



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS VII
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ADEMARIA FERREIRA NASCIMENTO FARIAS

**A GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO: ATRAVÉS DA
UTILIZAÇÃO DE VETORES**

SENHOR DO BONFIM

2012



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS VII
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ADEMARIA FERREIRA NASCIMENTO FARIAS

**A GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO: ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE
VETORES**

SENHOR DO BONFIM

2012

ADEMARIA FERREIRA NASCIMENTO FARIAS

**A GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO: ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE
VETORES**

Monografia apresentada ao Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia– UNEB/CAMPUS VII, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Prof. Geraldo Caetano de Souza Filho

(Orientador)

Senhor do Bonfim

2012

FOLHA DE APROVAÇÃO

A GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO: ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE VETORES

ADEMARIA FERREIRA NASCIMENTO FARIAS

BANCA EXAMINADORA

Prof.(orientador) Geraldo Caetano de Souza Filho_____

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Especialista em Matemática/UNEB

Prof. Msc Mirian Ferreira de Brito_____

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Mestre em Educação e Contemporaneidade/UNEB

Prof. Helder Luiz Amorim Barbosa_____

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Especialista em Metodologia da Matemática/UNEB

Senhor do Bonfim, março-2012

A minha filha Wendy

AGRADECIMENTOS:

À Deus pela minha vida, por cada dia que nasce ser o renascer e uma nova esperança. Por não me deixar fraquejar mesmo em momentos difíceis.

À minha mãe Maria e aos meus irmãos Adriana e Anaelson por terem me proporcionado grandes momentos em família.

Ao meu esposo José por estar comigo nos momentos mais difíceis da vida e ter me dado o maior presente da minha vida, a minha filha Wendy.

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB), e todos os meus professores, um agradecimento especial a Geraldo Caetano, meu orientador, por todo este tempo que me orientou, pela paciência. Agradeço também a coordenadora do colegiado de Matemática prof^a Elizete Barbosa. E aos professores Mirian e Helder que fazem parte da banca examinadora desta monografia.

Aos colegas que hoje posso chamar de amigos que conheci na UNEB: Érica Cristina (amiga de todos os momentos), Ana Paula, Naat, Luciara, Paula Jeane, Deise, Etelvina, Manoela, Eliene e a todos os outros que não poderei citar (as páginas da monografia seriam insuficientes). À todos, que direta ou indiretamente me ajudaram a realizar este sonho e subir mais um degrau. À todos muito obrigada por fazerem parte de minha vida.

*Ando devagar
Porque já tive pressa
E leve esse sorriso
Porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte,
Mais feliz, quem sabe
Se leve a certeza
De que muito pouco sei,
Ou nada sei...*

Almir Sater e Renato Teixeira (1992)

RESUMO

A Geometria Analítica, quando apresentada pelo professor de matemática, ocorre trivialmente no terceiro ano do Ensino Médio. Geometria Analítica é um componente curricular que se encontra presente nos cursos de Matemática e em outros cursos de nível superior. Foi desenvolvida por René Descartes durante o século XVII, através da fusão entre álgebra e a geometria. No entanto, pode-se estudá-la através do uso de vetores. O presente trabalho trata-se de uma pesquisa realizada entre os meses de outubro e novembro de 2011 com professores que lecionam Matemática nos Colégios Estaduais de Ensino Médio da cidade de Campo Formoso-Ba, a fim de verificar se os mesmos lecionam Geometria Analítica no Ensino Médio e se o fazem utilizando o conceito de vetor como artifício didático no processo ensino-aprendizagem. Fundamentada em pesquisa bibliográfica, a mesma foi realizada por meio de pesquisa de campo e sofreu uma abordagem qualitativa. Por fim são apresentadas as respostas obtidas no questionário aplicado aos entrevistados e após análise, constatou-se: a não utilização de vetores nas aulas de Geometria Analítica; a prioridade dada aos conteúdos os quais não tratam de geometria, em especial a Analítica; a dependência da sequência de conteúdos e as abordagens dos mesmos conteúdos nos livros didáticos; a dificuldade no processo de ensino e aprendizagem tanto do professor quanto do aluno.

Palavras-chave: Geometria Analítica; Ensino Médio; vetor.

ABSTRACT

The Analytical Geometry, when presented by the teach of mathematics, is trivially in the third year of high school. Analytical Geometry is a curriculum component that is present in mathematics courses and other higher level courses. It was developed by René Descartes in the seventeenth century, through the merger between algebra and geometry. However, one can study it through the use of vectors. The present work it is a survey conducted between the months of October and November 2011 with teachers who teach Mathematics in Colleges State High School of Campo Formoso, Bahia, in order to verify whether they teach in Teaching Analytical Geometry Middle and if they do using the concept of vector as a device in didactic teaching-learning process. Based on a literature review, it was done through field research and has undergone a qualitative approach. Finally we present the answers in the questionnaire respondents and after analysis, we identified the non-use of vectors in the classes of analytic geometry, the priority given to content which does not deal with geometry, in particular the analytical and the dependence sequence content and approaches contained in the same textbooks, the difficulty in teaching and learning of both teacher and student.

Keywords: Analytical Geometry; High School; vector.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Referente à formação superior dos professores pesquisados	27
GRÁFICO 2: Referente ao tempo de conclusão da graduação.....	27
GRÁFICO 3: Referente à pós-graduação	27
GRÁFICO 4: Referente à área de pós-graduação	28
GRÁFICO 5: Referente ao tempo de docência em matemática.....	29
GRÁFICO 6: Referente ao tempo de docência no ensino médio	30
GRÁFICO 7: Referente à preferência de série para trabalhar.....	30
GRÁFICO 8: Referente ao ensino de geometria analítica no ensino médio	32
GRÁFICO 9: Referente às dificuldades no ensino-aprendizagem de	33
GRÁFICO 10: Referente à segurança em ensinar geometria analítica	35
GRÁFICO 11: Referente à utilização de vetores no ensino de geometria analítica ..	36
GRÁFICO 12: Referente ao estudo de geometria analítica na graduação.....	38

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPITULO I	15
1.1- Geometria Analítica: as origens	15
1.2- O ensino de Geometria	17
1.3- A Geometria Analítica no Ensino Médio	19
1.4- A Geometria Analítica com o uso de vetores	20
CAPITULO II	22
2.1- METODOLOGIA	22
CAPITULO III	25
3.1- Análise de dados	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE 1	47
APÊNDICE 2	49

INTRODUÇÃO

Geometria Analítica é um componente curricular que se encontra presente nos cursos de Matemática e em outros cursos de nível superior. Segundo Eves (1992) entre os historiadores matemáticos não há uma unanimidade sobre quem criou a Geometria Analítica, nem em relação à época em que a mesma teria sido criada. Porém, para a maioria dos historiadores matemáticos a Geometria Analítica foi desenvolvida por René Descartes durante o século XVII, com a introdução da álgebra no estudo da geometria. A Geometria Analítica é também chamada de Geometria das Coordenadas e em tempos passados de Geometria Cartesiana.

A geometria analítica, como é hoje, pouco se assemelha às contribuições deixadas por Fermat e Descartes. Inclusive sua marca mais característica, é um par de eixos ortogonais, não usados por nenhum deles. Mas cada um a seu modo. Sabiam que a idéia central era associar equações a curvas e superfícies. Neste particular, Fermat foi mais feliz. Descartes superou Fermat na notação algébrica (DOMINGUES, 2008, p. 1).

Bosquilha e colaboradores (2003, p. 36) apresentam uma definição para Geometria Analítica, dizendo que “[...] um dos objetivos da geometria analítica é determinar a reta que representa certa equação ou obter a equação de uma reta dada, estabelecendo uma relação entre a geometria e a álgebra”.

O primeiro contato com a Geometria Analítica ocorre trivialmente no terceiro ano do ensino Médio. Para Nery (2008) a mudança da tradicional Geometria Plana (GP) para a Geometria Analítica (GA) é um “balde de água fria” para o aluno e para o professor. O mesmo completa que para o aluno a Geometria Analítica começa e encerra em si mesma. Para Rosa:

Quando alguma geometria analítica é dada no Ensino Médio, mesmo em centros de excelência neste ensino, comete-se o erro de ensinar a complicada geometria analítica renascentista, de Descartes e seus contemporâneos, em vez da geometria analítica com vetores, muito mais simples, dos séculos XVIII e XIX (ROSA, 2003, p. 2).

Podemos ver que Rosa nos fala de Geometria Analítica apresentada no ensino médio, complicada, sem uma aplicação geométrica visível. Por outro lado, o

autor nos diz que o ensino com uso de vetores é muito mais simples, por ser o vetor uma grandeza com associação as informações geométricas. “A geometria analítica com vetores é muito mais concreta e simples que a geometria analítica renascentista (sem vetores) que é ministrada (nas raras vezes que há tempo para isto) no Ensino Médio” (ROSA, 2003, p. 2).

Após algumas leituras de artigos, monografias e dissertações acerca de Geometria Analítica e ao observar que no curso de Licenciatura em Matemática, do Campus VII da Universidade do Estado da Bahia - UNEB de Senhor do Bonfim, há uma grande dificuldade por parte da maioria dos alunos em relação à aprendizagem do referido componente curricular, justificada pelos mesmos por não terem tido contato com a disciplina no Ensino Médio ou pela abordagem da Geometria Analítica no ensino secundário (sem vetores) ser diferente da abordagem o Ensino Superior (abordagem vetorial). Daí surgiu o interesse em realizar uma pesquisa sobre o ensino de Geometria Analítica no Ensino Médio com o uso de vetores.

Quando se tem um problema de pesquisa e se focaliza no mesmo tem-se como meta principal atingir os objetivos propostos mesmo que não sejam em sua totalidade. A presente monografia visa através de um questionário aplicado aos professores que lecionam matemática no Ensino Médio nos Colégio Estaduais da cidade de Campo Formoso, verificar se ensinam Geometria Analítica e se utilizam vetores durante a explanação do referido conteúdo.

Partindo da conjectura de que o ensino Geometria Analítica com o uso de vetores é um artifício didático que auxilia na compreensão do citado conteúdo, deseja-se constatar se os professores de Matemática do Ensino Médio da Cidade de Campo Formoso utilizam ou não os conhecimentos de vetores durante as aulas de Geometria Analítica.

A citada pesquisa trará contribuições e reflexões que serão de grande importância tanto na Educação Básica, quanto no Ensino Superior. Ao concluí-la espera-se responder o seguinte questionamento: Os professores de Matemática do

Ensino Médio da cidade de Campo Formoso ensinam Geometria Analítica com o uso de vetores?

Desta forma a presente monografia foi distribuída em etapas, podemos citar as seguintes:

O Capítulo I refere-se à pesquisa bibliográfica, subdividido em quatro partes: a primeira delas **Geometria Analítica: as origens**; a segunda intitulada **O ensino de Geometria**; a terceira **A Geometria Analítica no Ensino Médio**; e a quarta **Geometria Analítica com o uso de vetores**.

O Capítulo II trata da metodologia empregada para realizar a pesquisa de campo, os sujeitos que fizeram parte da mesma, o lócus da pesquisa, os instrumentos utilizados para tal, a abordagem qualitativa.

O Capítulo III traz os dados colhidos durante a pesquisa bem como os gráficos que representam as respostas obtidas no questionário aplicado.

As Considerações Finais trazem a conclusão da pesquisa realizada em todos os aspectos.

Por fim, as Referências utilizadas para fundamentar este trabalho e os apêndices necessários para sua realização.

CAPITULO I

1.1- Geometria Analítica: as origens

Derivada do grego “*geometrein*”, a palavra geometria significa medida da terra, *geo*-terra e *metrein*-medida. Os egípcios e os babilônicos já tinham discernimento sobre a geometria, sendo o mesmo limitado apenas às necessidades do dia a dia e insuficiente para uma ciência organizada. Os gregos se apropriaram do conhecimento dos egípcios, utilizando a geometria não apenas para interesses do cotidiano, mas para uma noção mais apropriada do espaço. Para Santos (2009), foi pela necessidade que o homem tinha de entender melhor o meio em que vive que começou a elaborar os conhecimentos a respeito de geometria.

Para Santos (2009) e Garding (1919), foi por cerca de 300 anos a.C. que em Alexandria, Euclides¹ escreveu “Os Elementos”. Esta obra reuniu todas as descobertas acerca da geometria escrita por seus precursores. Os Elementos de Euclides não eram apenas livros, mas sim um molde do que deveria ser o pensamento científico. Até o início do século XX Os Elementos de Euclides foi a única referência das escolas secundárias. “Nenhum trabalho, exceto a Bíblia, foi tão ligeiramente usado ou estudado e, provavelmente, nenhum exerceu influência maior no pensamento científico” (EVES, 2004, p. 167).

Ao contrário do que se possa imaginar, Os Elementos de Euclides não falam apenas de geometria; falam também da teoria dos números e de álgebra elementar. (EVES, 2004).

Para Domingues (2008, p. 1):

A geometria como ciência dedutiva, foi criada pelos gregos. Mas apesar do seu brilhantismo faltava operacionalidade à geometria grega. E isto só iria ser conseguido mediante a Álgebra como princípio unificador. Os gregos, porém, não eram muito bons em álgebra. Mais do que isso, somente no século XVII a álgebra estaria razoavelmente aparelhada para a fusão criativa com a geometria.

A Geometria Analítica surge através da fusão entre a Álgebra e a Geometria. Ao estudar a História da Matemática, no que tange a origem da Geometria Analítica,

¹Euclides (c. 330 a. C. - 260 a. C.) foi um dos primeiros geômetras e é reconhecido como um dos matemáticos mais importantes da Grécia Clássica e de todos os tempos. Muito pouco se sabe da sua vida. (WIKIPÉDIA, 2012)

percebe-se que não há um direcionamento exato sobre o verdadeiro “inventor” deste campo da Geometria, segundo Eves (1992). Porém existem alguns autores os quais retratam sua possível origem. Rosa (2003) diz que a mudança da Geometria grega para a Geometria Analítica está ligada à figura de Arquimedes cerca de três séculos antes de Cristo. Os estudos de Arquimedes estacionaram após a destruição da biblioteca de Alexandria.

Os historiadores concordam que a Geometria Analítica originou-se da fusão entre a Álgebra e a Geometria. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio: “O trabalho com geometria analítica permite a articulação entre geometria e álgebra” (BRASIL, 2006, p. 77).

Para Garding (1919, P.74):

A geometria analítica é o uso sistemático de fato que existe uma correspondência natural entre os números reais e os pontos de uma reta, entre os pares de números reais e os pontos de um plano, e entre os termos de números reais e os pontos do espaço. Os cálculos com números podem então ser interpretados geometricamente e os problemas geométricos podem ser reformulados como problemas algébricos.

Ao analisar as colocações de Garding, consegue-se compreender melhor as abordagens teóricas da Geometria Analítica, percebendo as inúmeras conexões entre Álgebra e Geometria. A maioria dos estudiosos da área concorda que a origem da Geometria Analítica está ligada a René Descartes². Para Garding (1919) o grande marco da origem da Geometria Analítica é um livro de Descartes de 1637, intitulado *Géométrie*.

²René Descartes: foi um filósofo, físico e matemático francês chamado de o fundador da filosofia moderna e o pai da matemática moderna, é considerado um dos pensadores mais influentes da história humana. Notabilizou-se sobretudo por seu trabalho revolucionário na filosofia e na ciência, mas também obteve reconhecimento matemático por sugerir a fusão da álgebra com a geometria - fato que gerou a geometria analítica e o sistema de coordenadas que hoje leva o seu nome. (WIKIPÉDIA, 2012)

Já Domingues (2008), afirma que as principais contribuições da Geometria Analítica estão ligadas à Fermat³ em um pequeno texto de título: *Introdução aos lugares geométricos planos e sólidos*, e a Descartes em um texto chamado *A geometria*, que era um dos três apêndices do livro *Discurso do Método*. O mesmo ainda afirma ser a geometria dos dias atuais pouca parecida com a Geometria Analítica de Fermat e Descartes. Cada um deles deixou suas contribuições para a Geometria Analítica atual.

1.2- O ensino de Geometria

Para Oliveira e Velasco (2007, p. 2): “A geometria é parte intrínseca do nosso universo físico e seu ensino faz parte do currículo das escolas de todo os países do mundo”. Apesar de tais afirmações serem verídicas, encontramos uma grande deficiência no ensino de geometria. A falta de geometria, ou a parcialidade de sua presença, durante as aulas de matemática continua sendo um grande problema. Quando ensinada, a geometria é comumente apresentada sem ligação com a realidade, e por vezes também desconectada de outras disciplinas, inclusive da própria matemática.

“O ensino de geometria é um dos processos didáticos que requer maior sensibilidade do professor [...]” (OLIVEIRA; VELASCO, 2007, p. 3), pois é durante o ensino de geometria que o professor de matemática faz a relação da matemática com a realidade.

Segundo Oliveira e Velasco (2007), a preocupação com o ensino de geometria é antiga e não se restringe apenas ao Brasil. É uma preocupação mundial. Discutido em vários congressos, conferências e comissões internacionais, hoje em dia existem literaturas especializadas no ensino de geometria. As pesquisas relacionadas à geometria têm crescido bastante no Brasil, apesar do grande número relacionar-se a este ramo da matemática, poucas são as mudanças notadas no ensino de geometria.

³Pierre de Fermat: foi um matemático e cientista francês. Inventou a Geometria Analítica em 1629 e descreveu suas ideias em um trabalho não publicado intitulado *Introdução aos lugares geométricos planos e sólidos*, que circulou apenas na forma de manuscrito. (WIKIPÉDIA, 2012)

De acordo com Pavanello (2011), quando o ensino de geometria não faz parte do currículo escolar pode causar prejuízos na formação acadêmica dos estudantes. Os problemas com o ensino de geometria aumentam quando um grande número de alunos das classes menos favorecidas passa a ser atendidos nas escolas; é neste momento que a geometria é praticamente extinta do currículo escolar. A autora também lembra que em algumas discussões feitas em julho de 1987 alguns professores chegaram a propor a separação entre o ensino de geometria e de matemática e que esta fosse uma disciplina extra. Alguns profissionais chegaram a afirmar que durante o ano letivo não havia tempo para ensinar a geometria, pois no planejamento das aulas este conteúdo estava proposto para o final do segundo semestre.

Para Silva e Curi (2012, p. 2) “Nas aulas de Educação Artística, hoje denominada Arte, tínhamos aula de desenho geométrico [...]”. As autoras salientam que na época dos seus estudos da educação básica os professores achavam que a geometria não era tão importante no currículo escolar quanto à álgebra e a aritmética, e para o ensino de geometria era destinado o final do ano, porém, o tempo nunca era suficiente para ministrarem o conteúdo.

Tendo em vista que a licenciatura em Matemática e conseqüentemente nossa escola básica não tem conseguido dar conta de proporcionar aos estudantes o acesso a instrumentos matemáticos fundamentais, notadamente no tocante à geometria, torna-se necessário reavaliá-la, utilizando essa avaliação para imprimir uma nova orientação aos cursos que a promovem (PAVANELLO; ANDRADE, 2002, p. 81).

Pavanello e Andrade (2002) lembram que os cursos de licenciatura em matemática são os grandes responsáveis por formar professores de matemática. Sendo assim, os mesmos são também responsáveis por “lançar” tais profissionais no mercado de trabalho. Eles salientam que os cursos de licenciatura devem ser totalmente diferentes dos cursos de bacharelado, em especial os cursos de licenciatura em matemática, pois os mesmos irão formar os profissionais os quais irão atuar no ensino fundamental e médio. As referidas autoras abordam que nos cursos de licenciatura em matemática, os conteúdos não devem ser ensinados como se os alunos os estivessem revendo, pois muitos estudantes estão tendo os primeiros contatos com os estes conhecimentos.

Deve haver mudanças nos cursos de licenciatura em matemática e tais mudanças não são poucas nem são fáceis. Estes fatores, no entanto não devem se constituir em desculpas para que os professores de níveis anteriores sejam totalmente responsabilizados pela falta de conhecimento geométrico por parte dos futuros educadores. É preciso haver uma mudança na formação dos professores de matemática para haver uma mudança no ensino de geometria no ensino fundamental e médio (PAVANELLO; ANDRADE, 2002).

1.3- A Geometria Analítica no Ensino Médio

Pode-se dizer que o ensino de matemática é um ensino seqüenciado: aprende-se durante os anos iniciais do ensino fundamental e continua-se utilizando os conhecimentos adquiridos nesta fase de ensino por toda a vida escolar do aluno, seja nos anos finais do ensino fundamental seja no ensino médio. Desde seu ingresso na escola o aluno “aprende” conceitos de geometria aprimorados ao longo dos anos de estudo. Durante a vida escolar o aluno tem contato com a geometria desde o ensino fundamental. A geometria plana e espacial é abordada muito mais que a Geometria Analítica. É durante o terceiro ano do ensino médio que acontece a mudança da Geometria Plana para a Geometria Analítica. Segundo Nery (2008, p. 19), “[...] Essa “mudança de geometria” costuma ser um balde de água fria na vida dos dois personagens envolvidos: do aluno e do professor”.

Algumas vezes, de forma convencional, são retomados assuntos já tratados no ensino fundamental - é o momento de consolidar certos conceitos e idéias da matemática escolar que dependem de explicações cuja compreensão exige uma maior maturidade. (BRASIL, 2006, p.70).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio: “O trabalho com geometria analítica permite a articulação entre geometria e álgebra” (BRASIL, 2006, p. 77). Dependendo do procedimento adotado pelo professor nas aulas o aluno acaba apenas decorando várias fórmulas.

[...] Para que essa articulação seja significativa para o aluno, o professor deve trabalhar as duas vias: o entendimento de figuras geométricas via equações, e o entendimento das equações, via figuras geométricas. A simples apresentação de equações sem explicações fundadas em raciocínios lógicos deve ser abandonada pelo professor [...] (BRASIL, 2006, p. 77).

O ensino de Geometria Analítica utiliza essa mão dupla (Geometria ↔ Álgebra), tornando-se essencial para o aluno compreender qual dessas formas de desenvolvimento de determinadas questões se torna mais acessível: estudar as figuras geométricas a partir de equações algébricas ou as equações a partir de figuras geométricas. Tomando por base essa afirmação pode-se perceber que a Geometria Analítica possui duas características importantes, como salienta as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Partindo disso podemos caracterizá-la como: a) o estudo das propriedades geométricas de uma figura com base em uma equação (nesse caso são as figuras geométricas que estão sob o olhar da álgebra); b) o estudo dos pares ordenados (x, y) que são soluções de uma equação, por meio das propriedades de uma figura geométrica (nesse caso é a álgebra que está sob o olhar da geometria). Esses dois aspectos merecem ser estudados na escola. (BRASIL, 2006, p. 76)

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio: “A simples apresentação de equações sem explicações fundadas em raciocínios lógicos deve ser abandonada pelo professor. Memorizações excessivas devem ser evitadas” (BRASIL, 2006, p. 77). O professor de matemática deve evitar apresentar para o aluno apenas fórmulas prontas. É dever do professor de matemática apresentar os conceitos de Geometria Analítica de maneira mais acessível para o aluno, procurando assim apresentar os entes geométricos com base algébrica. Não se pode esquecer que esse estudo a todo o momento deve ser uma troca, o estudo da geometria através da álgebra e vice-versa.

1.4- A Geometria Analítica com o uso de vetores

A Geometria Analítica é ensinada pela maioria dos professores do ensino médio sem qualquer relação com vetores. Utiliza-se o conhecimento algébrico e a geometria plana para elucidar os conteúdos contidos nessa área da matemática. “Introduzir coordenadas não é a única maneira de combinar álgebra e geometria.

Podemos também montar uma maquinaria algébrica a partir de segmentos orientados” (GARDING, 1919, p. 77).

Para Garding outra maneira de estudar Geometria Analítica é através do uso de vetores, entidades geométricas dos segmentos orientados. Rosa (2003) nos diz que o conceito de vetor foi incluído à Geometria Analítica durante os séculos XVIII e XIX, enquanto que a inserção do uso de vetores no ensino secundário ocorreu durante os anos de 1850 com o evento da modernização da matemática (GARDING, 1919).

“Pela necessidade de estudar a realidade, que acabamos por aceitar esta pontuda entidade” (ROSA, 2003 p. 2). Para Rosa o estudo de Geometria Analítica com o uso de vetores nos auxilia no estudo da realidade, principalmente no que diz respeito à ambientes informatizados, pois melhora a visualização das imagens.

É desejável, também, que o professor de Matemática aborde com seus alunos o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto algébrico (caracterizado pelas suas coordenadas)[...] (BRASIL, 2006 p. 77).

Durante as aulas de matemática ao abordar conteúdos referentes à Geometria Analítica o professor pode e deve utilizar o conceito de vetor para auxiliar e melhorar a aprendizagem. “A inclusão da noção de vetor nos temas abordados nas aulas de matemática viria a corrigir a distorção causada pelo fato de que é um tópico matemático importante, mas presente no ensino médio somente nas aulas de Física” (BRASIL, 2006 p. 77).

Segundo Rosa (2003), o ensino de geometria analítica com o uso de vetores é muito mais concreto e simples para a compreensão dos alunos.

CAPITULO II

2.1- METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas. A primeira delas consistiu, após escolha do tema, em leituras relevantes de artigos, monografias e dissertações, relacionados ao problema de pesquisa, com o intuito de entender melhor o tema. A segunda constituiu-se da elaboração do projeto de pesquisa. Nesta fase foram traçados objetivos a serem alcançados, construídos os apêndices necessários (questionário), delimitado o lócus de pesquisa bem como os sujeitos da mesma. Para a sua realização foram selecionados os colégios estaduais de ensino Médio da Cidade de Campo Formoso, sendo eles: o Colégio Estadual Araguacy Fonseca Gonçalves da Silva situado na Baixa dos Tapuias, s/n, Campo Formoso-Ba; Colégio Estadual Profª Luzia de Freitas e Silva localizado a Rua Teixeira de Barros, s/n, Centro Campo Formoso-Ba; e o Colégio Estadual Roberto Santos que fica situado na Rua Belo Horizonte, 250, centro, Campo Formoso – Bahia.

Os sujeitos da pesquisa constituíram-se de professores de Matemática que atuam nas citadas instituições de ensino. A escolha dos entrevistados deu-se de forma proposital, pois ao trabalharem com o ensino de Matemática no Ensino Médio são os sujeitos mais adequados para responderem o questionário (Apêndice 1) o qual trata do ensino de Geometria Analítica no Ensino Médio, do uso de vetores como artifício para o ensino do mesmo e da formação acadêmica dos entrevistados.

A terceira etapa foi desenvolvida no período de 31 de outubro de 2011 a 03 de novembro de 2011, constituída do preenchimento do questionário pelos sujeitos. Os entrevistados foram abordados nos colégios em que lecionavam e informados da importância e caráter da pesquisa. Para a participação na pesquisa manifestaram seus consentimentos através dos termos assinados (Apêndice 2).

Durante todo o processo a pesquisa bibliográfica configura-se de extrema importância, pois permitiu de certa forma, um confronto entre os resultados obtidos nesta pesquisa e os resultados de outras pesquisas já existentes. Para Lüdke e

André (1986, P. 47) “Relacionar as descobertas feitas durante o estudo com o já existente na literatura é fundamental para que se possa tomar decisões mais seguras sobre direções em que vale a pena concentrar o esforço e as atenções”.

A última etapa, não menos importante, constituiu-se da análise de dados, coletados no questionário e transcritos os resultados obtidos através de comentários sobre as questões propostas e respostas obtidas, bem como a apresentação dos dados por meio de gráficos.

Esta monografia foi realizada por meio de pesquisa de campo. Para Fiorentini e Lorenzato a pesquisa “naturalista ou de campo” é o tipo de pesquisa realizado longe de laboratórios e diretamente no “campo”.

É aquela modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode se dar por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa ação, aplicação de questionário, teste, entre outros. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 106)

Dentre os tipos de pesquisa de campo, esta foi realizada através de levantamento. Ainda de acordo com estes autores o levantamento:

É um tipo de estudo exploratório que procura abranger um grande número de sujeitos, mediante aplicação de questionários (previamente validados) a um grupo menor de sujeitos, definidos por amostragem. Mas, tal qual uma foto, esse método de pesquisa fornece uma visão estática e momentânea. Entretanto ela mostra-se útil quando se deseja obter uma visão geral de uma situação ou problema (FIORENTINI; LORENZATO, 2006 p. 106).

A partir da análise de dados, o qual deverá explorar todas as informações colhidas no questionário efetuamos as considerações finais.

A referida pesquisa sofreu uma abordagem qualitativa:

A pesquisa qualitativa é muitas vezes chamada etnográfica, ou participante, ou inquisitiva, ou naturalista. Em todas essas nomenclaturas, o essencial é o mesmo: a pesquisa é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o meio ambiente sociocultural e natural. O referencial teórico, que resulta de uma filosofia do pesquisador, é intrínseco ao processo. Naturalmente a interação pesquisador-pesquisado é fundamental e por isso essa modalidade é muitas vezes chamada pesquisa ação... (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 102) .

O mesmo completa: “ Na pesquisa qualitativa a validação é muito influenciada por critérios subjetivos, mas tem um bom grau de rigor com base na metodologia da pesquisa”(p. 104). Para a apresentação dos dados obtidos durante todo o processo de coleta de dados, serão utilizados instrumentos matemáticos, como gráficos, estando expressos alguns resultados obtidos durante a aplicação do questionário.

CAPITULO III

3.1- Análise de dados

“Aqui está, obviamente, a parte principal do trabalho, a que justifica todo o esforço do autor [...]” (ALMEIDA, 2012, p. 3).

Para realizar este trabalho foi utilizada a abordagem qualitativa, que foca nas informações cedidas pelos indivíduos entrevistados.

Em nenhum momento da pesquisa pretendeu-se questionar os métodos de ensino-aprendizagem adotado pelos professores entrevistados, já que o objetivo permeia a análise da utilização do conceito de vetor durante as aulas de Geometria Analítica no ensino médio.

Os sujeitos da pesquisa são em número de seis professores de matemática que lecionam nos colégios estaduais de ensino médio da cidade de Campo Formoso-Bahia (Colégio Estadual Araguacy Fonseca Gonçalves da Silva, Colégio Estadual Prof.^a Luzia de Freitas e Silva e o Colégio Estadual Roberto Santos). Os entrevistados são identificados ao longo do texto como P_1 , P_2 , P_3 e assim sucessivamente. As entrevistas foram realizadas no período de 31 de outubro de 2011 à 07 de novembro de 2011. De modo geral houve um grande empenho dos sujeitos entrevistados em responder todas as questões presentes no questionário.

O questionário utilizado na pesquisa foi elaborado pelo pesquisador em conjunto com o pesquisador orientador. A partir de agora serão apresentadas as oito questões aplicadas aos professores, suas respostas juntamente com os respectivos gráficos de análise das mesmas.

A primeira questão diz respeito à formação dos professores: “Qual a sua graduação? Quando a concluiu? Onde a desenvolveu? Possui pós-graduação? Em que área?”

Segue as respostas apresentadas pelos entrevistados.

P_1 : Matemática. Uneb. 4 anos atrás. Sim. Em Educação de jovens e adultos.

P_2 : Matemática. Conclui em janeiro de 1999 na UNEB-Sr do Bonfim. Pós-graduação em metodologia do ensino da matemática UNEB-FAPS e Matemática e suas técnicas SEC-UNB.

P_3 : Licenciatura Plena com Habilitação em Matemática → Conclui em 2001 na UNEB.
Sim → Educação, Ciência e Tecnologia.

P_4 : LICENCIATURA EM CIÊNCIAS COM HABILITAÇÃO EM MATEMÁTICA. 1999. UNEB-CAMPUS VII. SIM. INTERDISCIPLINARIDADE.

P_5 : Licenciatura em Matematica. 1996. UNEB. Sim. Álgebra.

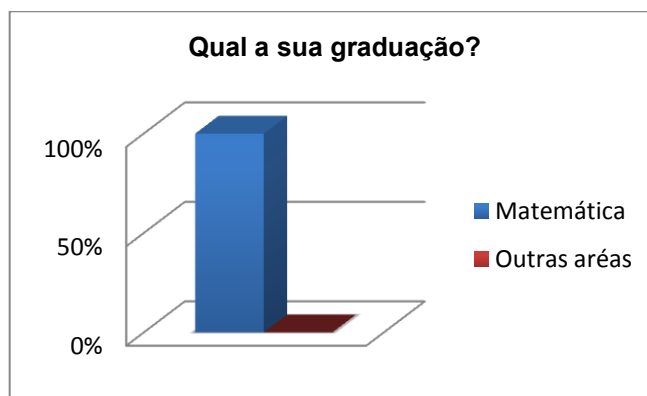
P_6 : Ciências Plenas com habilitação em matemática
Ano 1997
UNEB
Sim, métodos e técnicas de ensino

Segundo Nunes:

As pesquisas sobre formação e profissão docente apontam para uma revisão da compreensão da prática pedagógica do professor, que é tomado como mobilizador de saberes profissionais. Considera-se, assim, que este, em sua trajetória, constrói e reconstrói seus conhecimentos conforme a necessidade de utilização dos mesmos, suas experiências, seus percursos formativos e profissionais. (2001, p. 27)

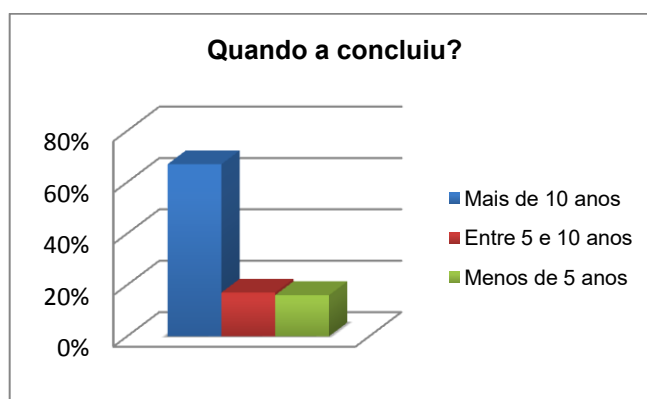
Os gráficos a seguir são referentes à primeira questão:

GRÁFICO 1: Referente à formação superior dos professores pesquisados



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

GRÁFICO 2: Referente ao tempo de conclusão da graduação



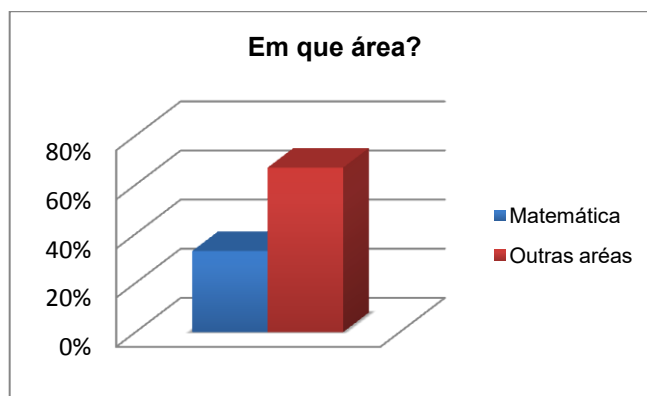
FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

GRÁFICO 3: Referente à pós-graduação



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

GRÁFICO 4: Referente à área de pós-graduação



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

Ao analisarmos as respostas e os gráficos referentes às mesmas, percebemos que: todos os professores entrevistados possuem graduação em matemática; a maioria concluiu a graduação a mais de dez anos; todos possuem pós-graduação, mas quatro dos entrevistados a possuem em áreas diversas da educação e apenas cerca de dois em áreas ligadas a matemática.

A questão de número dois diz respeito ao trabalho do professor: “Há quanto tempo leciona matemática? Deste, quantos no Ensino Médio e em quais séries? Possui alguma preferência de série para trabalhar? Por quê?”

As questões foram assim respondidas.

P_1 : 8 anos. 3 anos no ensino médio em todas as séries. Não.

P_2 : Leciono matemática desde 1999 no ensino fundamental e desde 2002 no ensino médio. Prefiro as séries finais: 8ª e 3º ano, pois como eles já estão concluindo o interesse é um pouco maior.

P_3 : 11 anos, os 11 no ensino médio: 1º, 2º e 3º ano → não tenho preferência.

P_4 : 11 anos e 8 meses. Todos no ensino médio e em todas as séries. Não.

P_5 : Há 20 anos. 15 no ensino médio, sem preferência para poder seguir sequência nos conteúdos.

P_6 : Há 13 anos.

Dez anos (1º, 2º e 3º ano).

Não.

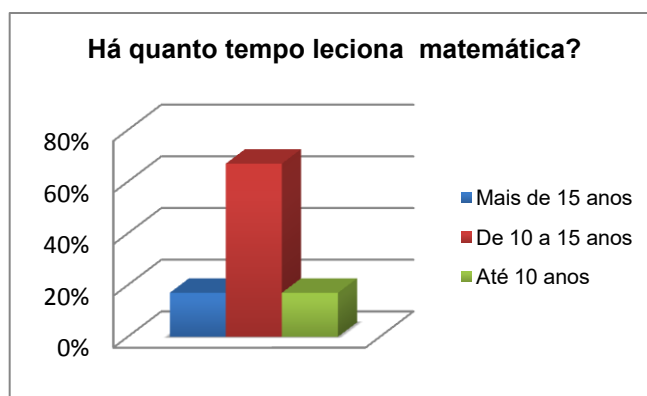
Segundo o Ministério da Educação *apud* Maciel (2012, p. 12):

Em seu papel formativo, a matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais.

À medida que o professor desenvolve suas atividades de ensino nas escolas percebe as deficiências mais comuns entre os alunos, sendo essa percepção mais avançada a cada ano letivo trabalhado. Sendo assim, poderá promover intervenções capazes de sanar ou minimizar os problemas mais freqüentes no processo de ensino e aprendizagem, levando o aluno a modificar sua postura enquanto aprendiz.

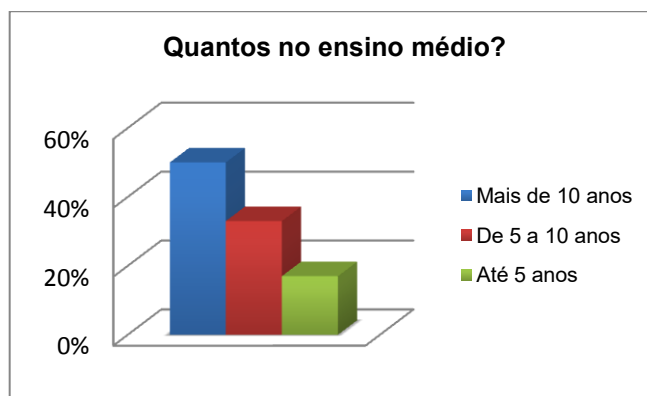
Os seguintes gráficos referem-se à análise da segunda questão:

GRÁFICO 5: Referente ao tempo de docência em matemática



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

GRÁFICO 6: Referente ao tempo de docência no ensino médio



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

GRÁFICO 7: Referente à preferência de série para trabalhar



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

Ao analisarmos os gráficos percebemos que a maioria dos professores entrevistados ensina matemática em um intervalo entre 10 e 15 anos, a metade atua a mais de dez anos no ensino médio; cinco não têm preferência por série para trabalhar e um dos entrevistados prefere trabalhar com a última série do ensino médio.

A terceira questão refere-se ao ensino de Geometria Analítica no ensino médio: “Você ensina Geometria Analítica no ensino médio? Quais os motivos que o

levam a ensinar ou não a disciplina? Conhece os conteúdos a serem trabalhados? O que essa área da matemática estuda?”

P_1 : Sim. Faz parte do currículo e da formação educacional do educando. Com certeza. A representação de pontos numa reta e num plano e a resolução de equações usando as linhas no plano (reta, circunferência, elipse, etc) e com isso sentenciar situações algébricas com muitas questões geométricas.

P_2 : Sim, além de fazer parte dos conteúdos a serem trabalhados, é uma parte da matemática muito importante e pode ser aplicada em situações do cotidiano dos alunos. A geometria analítica estuda o ponto, a reta e figuras no plano cartesiano.

P_3 : Sim.

Eu gosto de matemática

Conheço os conteúdos

Estuda pontos, retas, distância entre dois pontos

P_4 : Sim. Apresentar o conteúdo proposto. Sim. A reta, a circunferência e as cônicas.

P_5 : As vezes no 3º ano. Formação profissional. Sim a geometria analítica estuda a distância dos pontos, em geral, a representação das fig. geometrica por meio de pares ordenados equações, funções etc.

P_6 : Quando trabalho com o 3º ano sim.

Sim.

Ponto e reta (coordenadas, distâncias, equações, ângulos, áreas, retas concorrentes etc.)

Circunferência e cônicas.

Graficamente optamos por registrar apenas como representação a primeira pergunta. Vejamos então o gráfico:

GRÁFICO 8: Referente ao ensino de geometria analítica no ensino médio



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

Quando se analisa o gráfico 8 percebe-se que cinco dos professores entrevistados afirmam que ensinam Geometria Analítica no ensino médio e um afirma que ensina Geometria Analítica às vezes. Quando foram questionados quais os motivos que o levam a ensinar ou não a disciplina um dos entrevistados (P_3) afirma que ensina o conteúdo por que gosta de matemática, enquanto que (P_5) afirma que ensina por conta da formação profissional. É importante o professor discernir entre a necessidade do estudo de determinados conteúdos e a facilidade em relação ao ensino do mesmo, pois nem sempre existe um atrelo entre eles. O coerente é a explanação do que se propõe a ementa da disciplina em cada segmento do ensino da Matemática. Deve-se estar atento a importância de cada conteúdo na vida do educando.

A quarta questão aborda algo importante no ensino da geometria analítica: "Quais as dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem de geometria analítica no ensino médio?"

P_1 : Varias dificuldades, principalmente a falta de uma coordenação, de materiais didáticos e o interesse dos próprios alunos, pois a maioria não conhece quase nada de geometria.

P_2 : A falta de conceitos relacionados a geometria.

P_3 : Principalmente conhecimentos prévios, que deveriam ter sido adquiridos nas séries anteriores.

P_4 : A maior dificuldade dos alunos é compreender as demonstrações algébricas.

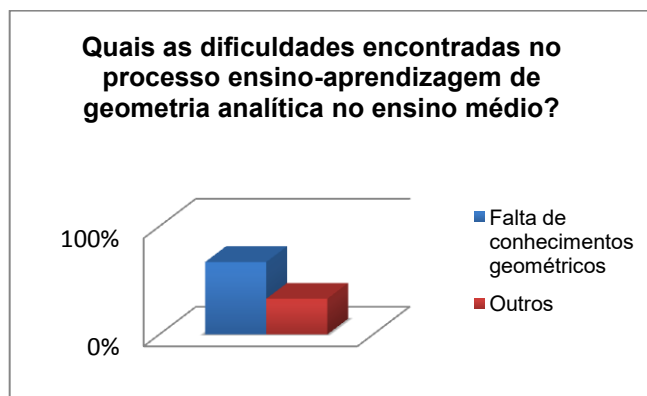
P_5 : O pouco conhecimento sobre o básico de geometria inicial e a não assimilação com o seu cotidiano.

P_6 : Deficiência dos alunos quando trabalhamos a geometria analítica cônicas.

Falta de material didático para melhorar o aprendizado.

Para entender melhor as respostas vejamos o gráfico a seguir:

GRÁFICO 9: Referente às dificuldades no ensino-aprendizagem de geometria analítica



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

A falta de conhecimentos prévios em geometria fora apontado pelos entrevistados como o maior empecilho no aprendizado dos alunos. A falta de material didático apropriado e a falta de coordenação nas escolas de ensino médio são outros motivos pontuados.

Para Oliveira e Velasco (2007, p. 1):

O conhecimento geométrico, principalmente no que diz respeito à expressão gráfica das formas e suas relações matemáticas, fundamental ao desenvolvimento do raciocínio do estudante.

Muitos estudos atestam que uma boa parte dos alunos que ingressam em um curso superior tem uma base insuficiente sobre este assunto, também tratam das possíveis deficiências das escolas com a questão do ato de ensinar, mas pouco se sabe sobre a realidade do conteúdo oferecido por elas.

A questão de número cinco traz a seguinte interrogativa: “Você se sente seguro em desenvolver os conteúdos de geometria analítica no ensino médio? Justifique sua resposta”.

Para tal questionamento foram obtidas as seguintes respostas:

P_1 : Na maioria das vezes sim. Procuo estudar bastante antes de passar o conteúdo.

P_2 : Sim, pois conheço os conteúdos.

P_3 : Sim. É preciso ter segurança no conteúdo para poder passar segurança ao aluno.

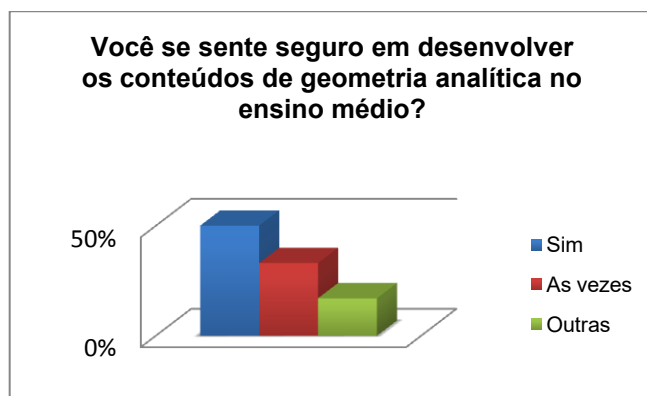
P_4 : Apesar de que na minha época a disciplina foi vista em apenas um semestre, o ensino exige que eu estude para ministrar o assunto.

P_5 : Sim. É bom trabalhar com geometria, apesar de quase sempre não dá tempo, pois fica sempre pro final.

P_6 : As vezes sim, pois algumas figuras são mais complexas, principalmente nas demonstrações de suas equações.

Analisemos a seguir o gráfico referente a esta questão:

GRÁFICO 10: Referente à segurança em ensinar geometria analítica



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

Observa-se que três dos entrevistados afirmam estar seguros em ministrar os conteúdos de geometria analítica. Essa segurança normalmente resulta em uma aula mais concisa em relação ao conteúdo trabalhado. Note a resposta de (P_5), ao dizer às vezes não dá tempo para ministrar os conteúdos de geometria, pois são planejados para o final do ano, o que nos remete ao seguinte questionamento: Será que o professor de matemática prioriza o ensino da geometria?

Segundo Pavanello e colaboradores (2011) os professores que lecionam matemática afirmam que não dá tempo para ensinar geometria durante o ano letivo, pois o conteúdo sempre é planejado para o final do ano letivo. Isso não deve funcionar como desculpa, pois cada profissional pode adequar seu plano de ensino de forma a apresentar os conteúdos de geometria a qualquer tempo do ano letivo, observados os casos os quais necessitam de outros conteúdos prévios.

A questão de número seis diz respeito ao ensino de Geometria Analítica com o uso de vetores: “Você já utilizou ou saberia utilizar vetores no ensino de geometria analítica no ensino médio? Caso afirmativo, como os utilizou ou como os utilizaria? Caso contrário, justifique sua não utilização?”

P_1 : Não utilizei como vetores, pois acho que complicaria mais o conteúdo uma vez que no livro didático dos alunos não vem nada falando de vetores, mas vou no próximo ano começar a dar mais ênfase a vetores nessa área.

P_2 : Não, ainda não tive acesso a essas informações.

P_3 : Sim. É um dos primeiros conteúdos, utilizei-o junto com física no cálculo de força.

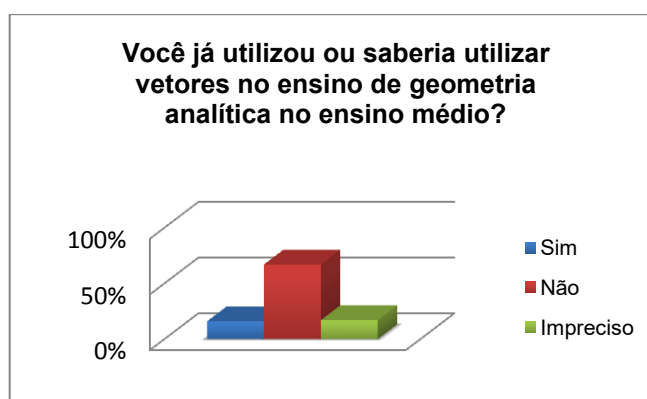
P_4 : Ainda não trabalhei vetores com a disciplina.

P_5 : Somente o básico é trabalhado pois os conteúdos não são aprofundados devido ao curto tempo e as dificuldades encontradas em sala de aula.

P_6 : Sim (Não).

Veamos agora o gráfico que representa uma das respostas da sexta questão:

GRÁFICO 11: Referente à utilização de vetores no ensino de geometria analítica



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

Nota-se que há maioria de “nãos” nas respostas dos entrevistados. São diversos os motivos apresentados, sendo eles a ausência de vetores no ensino de geometria nos livros didáticos, a falta de tempo para abordagem dos conteúdos, e a apresentação dos vetores em outra área de estudo (física). Pode-se perceber a carência de habilidades e/ou conhecimentos referentes à utilização de vetores no ensino de geometria analítica. O livro didático não determina como e o quê se deve trabalhar, apenas norteia o educador no seu processo de ensino. Para Demo *apud* Scantimburgo (2012, p. 10):

Todos os apoios didáticos, importantes em si, dependem da capacidade do professor, inclusive aproveitamento das adequações físicas dos estabelecimentos, do material escolar etc. O único livro didático insubstituível é o próprio professor. Deve star de tal modo bem formado, que, se necessário for, ele mesmo prepara texto de português, exercício de matemática, projeto de planejamento etc. (DEMO, p89, 1993).

De acordo com Pavanello (p. 3, 2011): “É evidente que a exclusão da geometria dos currículos escolares ou seu tratamento inadequado podem causar sérios prejuízos à formação dos indivíduos”.

Segundo Rosa (2003) o uso de vetores torna o ensino de geometria analítica mais fácil, mais concreto. Note (P_1) afirmar que o uso de vetores tornaria mais complicado o ensino do conteúdo, contrariando o informado por Rosa, talvez por nunca ter experimentado desenvolver suas aulas através desse recurso geométrico.

A sétima questão diz: “Qual (is) conteúdo (s) de geometria analítica poderia (m) ser (em) desenvolvido (s) com o uso de vetores?”

P_1 : Vários.

P_2 : Não sei responder.

P_3 : Força → direção, sentido e intensidade.

P_5 : Todos?

Os entrevistados P_4 e P_6 deixaram a questão em branco.

Esse questionamento retrata a já citada deficiência em relação ao conhecimento de vetores. A imprecisão de resposta ou a inadequação da mesma aponta pra uma possível insegurança dos professores em expor seus conhecimentos sobre o ente geométrico também denominado segmento orientado. Mais uma vez existem referências veiculadas ao estudo de força em física.

Por fim a oitava questão traz a seguinte pergunta: “Na sua graduação você estudou geometria analítica? Quais conteúdos foram trabalhados?”

P_1 : Sim, todos ou quase todos, minha professora foi a Fabíola era uma excelente professora.

P_2 : Sim, mas não lembro mais quais conteúdos estudei.

P_3 : Sim. Vetores, distância entre dois pontos.

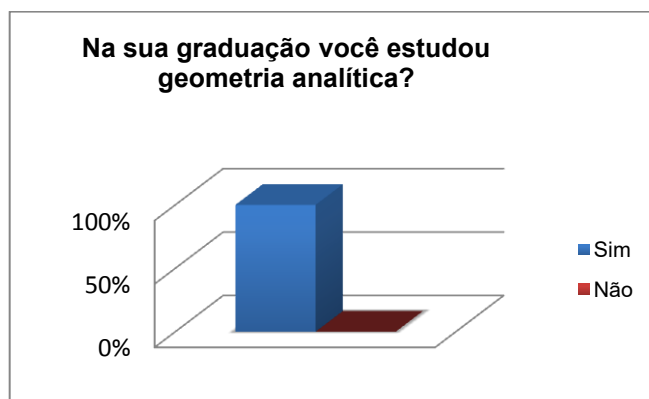
P_4 : Sim. Reta. Circunferência e um pouco de cônicas.

P_5 : Sim. Equação da reta, paralelismo perpendicularismo, condições de alinhamento de pontos, figuras, Elipse, Hiperbole, Parábola entre outros.

P_6 : Sim, (Ponto e reta, circunferência, parábola, Elipse e Hipérbole.

Vejamos a seguir o gráfico representante da oitava questão:

GRÁFICO 12: Referente ao estudo de geometria analítica na graduação



FONTE: Questionário aplicado aos professores de Matemática do Ensino Médio de Campo Formoso, Bahia.

Note que todos os entrevistados afirmam ter estudado conteúdos de Geometria Analítica, onde cinco citam os conteúdos estudados e um afirma não lembrar o que fora trabalhado na educação superior. A partir dos relatos fica

evidente a apresentação de conteúdos de geometria analítica com uso de vetores no processo de graduação (ou pós-graduação), mas a maioria dos professores não os transmite por motivos diversos, sendo alguns já citados acima.

Após expor as respostas dos entrevistados, e utilizar os gráficos para melhorar a compreensão dos resultados, percebeu-se a grande dificuldade no processo de ensino e aprendizagem de Geometria Analítica, e constatou-se a não utilização de vetores como instrumentos essenciais e/ou complementares nas aulas de Geometria Analítica apesar da formação, experiência e boa segurança dos profissionais em estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de geometria analítica ainda é pouco discutido por estudiosos pertencentes à Educação Matemática. Porém durante a realização deste trabalho tivemos a oportunidade de aprimorar o nosso conhecimento acerca do Ensino de Geometria Analítica no Ensino Médio com o uso de vetores, através de leituras em artigos, monografias e outros materiais afins.

Para a conclusão de tal pesquisa fez-se necessário em um momento inicial a realização de pesquisa bibliográfica. Em seguida foram traçados os objetivos e definido o método a ser realizado na coleta de dados, sendo delimitado o lócus de pesquisa bem como os sujeitos da mesma. Conseqüentemente fora realizado a pesquisa de campo, cuja modalidade escolhida denomina-se levantamento, pois consegue abranger um número grande de entrevistados através da aplicação de questionários. A fim de coletar dados para esta pesquisa foi aplicado um questionário para seis professores que lecionam matemática nos Colégios Estaduais de Ensino Médio da cidade de Campo Formoso-Ba. O objetivo principal do questionário foi verificar se os entrevistados ensinam Geometria Analítica no Ensino Médio e se os mesmos utilizam vetores como artifício didático no processo ensino-aprendizagem.

Para conhecer melhor os sujeitos da pesquisa fez-se necessário um questionamento sobre a formação acadêmica de cada um dos entrevistados, o que é facilmente observado na primeira questão. Todos possuem graduação em matemática (pré-requisito necessário para lecionar a disciplina), todos possuem pós-graduação, porém apenas dois professores entrevistados possuem pós-graduação em áreas da matemática (estes dados podem ser facilmente notados nos gráficos 1, 3 e 4). Esses questionamentos além de verificar a formação do profissional permitem ao mesmo responder as diversas perguntas posteriores. A graduação em matemática é algo imprescindível para o desenvolvimento das atividades de ensino do educador matemático.

Fez-se necessário também conhecer o tempo de docência em Matemática de cada um dos entrevistados e há quanto tempo lecionam para o Ensino Médio e se tem preferência por série para trabalhar. Todos os entrevistados lecionam no Ensino Médio a mais de cinco anos, fator este que não influenciou no tratamento dado ao ensino de Geometria Analítica.

“Mas não basta formar bem o professor. Também é preciso escolher os melhores profissionais que vão atuar em sala de aula”. (COSTIN, 2008, p.1)

Quando foram questionados se ensinavam Geometria Analítica no Ensino Médio, cinco dos seis entrevistados afirmaram que sim e apenas um respondeu que às vezes ensina o conteúdo, o que não foi escrito pelos entrevistados, mas foi justificado verbalmente pelos mesmos é que ensinavam apenas o que abordam os livros didáticos. Todos os entrevistados afirmaram sentir-se seguros para lecionarem o conteúdo de geometria analítica, porém quando foram questionados sobre o uso de vetores no ensino do conteúdo cinco dos entrevistados afirmaram que não utilizam vetores durante as aulas de geometria analítica. É um fato preocupante, pois em 2006 o Ministério da Educação lançou Orientações Curriculares para o Ensino Médio e nele a parte referente aos conhecimentos de matemática existe a sugestão dos professores abordarem juntamente com seus alunos o conceito de vetor durante as aulas de geometria analítica. Pretende-se que mesmo os entrevistados ao afirmar não utilizar o conceito de vetor, declarar o fato do uso desse artifício didático poder ou não melhorar a aprendizagem do conteúdo ou relatar conhecer estas orientações curriculares.

Outro fato bastante preocupante é quando na sétima questão apenas um dos entrevistados cita alguns conteúdos que podem ser ensinados com o uso de vetores e dois dos entrevistados deixaram a questão em branco. Neste momento ficou evidente que existe certo “despreparo” por parte dos professores em ensinarem este conteúdo, pois não conseguiram nem ao menos citar os conteúdos que poderiam ser trabalhados com o uso de vetores, apesar de todos os entrevistados afirmarem ter estudado geometria analítica durante a graduação.

A situação é mais crítica quando um dos entrevistados afirma que não ensina geometria analítica com o uso de vetores porque acredita que tornaria o ensino mais complicado. Como se pode afirmar que o uso de vetores tornaria o ensino mais complicado sem fazer antes uma experiência prévia com os alunos. Segundo Rosa (2003) o ensino de Geometria Analítica com o uso de vetores é mais simples e concreta. Através dos dados coletados percebe-se que os professores tem medo de utilizar novos métodos de ensino e ficam apegados apenas aos livros didáticos.

Um fato já esperado e que foi citado por alguns entrevistados ao longo da pesquisa é que um dos fatores que atrapalham a compreensão dos conteúdos de geometria analítica é o falta de conhecimentos prévio em geometria.

Através da realização desta pesquisa espera-se que novos professores de matemática e os já existentes pensem em utilizar o conceito de vetor durante as aulas de Geometria Analítica no Ensino Médio mesmo que os livros didáticos não tragam esta alternativa.

Apesar dos resultados obtidos acredita-se que o ensino de Geometria Analítica no Ensino Médio pode e deve ser trabalhado com o auxílio de vetores, sendo que para isso precisa de planejamento por parte dos docentes. Espera-se ainda que outros profissionais da área de matemática sintam-se estimulados a ampliar estas discussões.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Roberto de. Pequeno guia prático para se fazer uma monografia Acadêmica. Disponível em: <<http://www.pralmeida.org/05DocsPRA/1892GuiaMonografia.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

BOSQUILHA, Alessandra; CORRÊA, Marlene Lima Pires; VIVERO, Tânia Cristina Neto. Geometria Analítica. Mini manual compacto de Matemática Ensino Médio: Teoria e Prática. São Paulo: Rideel, 2003.

BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

CAMARGO, Ivan de & BOULOS, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3º ed. Ver. E ampl. São Paulo. Prentice Hall, 2005.

COSTIN, Cláudia. Formação docente e qualidade do ensino. Convivemos com a dificuldade das instituições de ensino superior de preparar professores para ensinar. Folha de São Paulo - 05/11/2008 (somente para assinantes). Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/educacao/conteudo_400598.shtml>. Acesso em: 03 fev. 2012.

D' AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas, SP: Papyrus. 1996. (coleção perspectivas em Educação Matemática).

DOMINGUES, Hygino H.. O surgimento da geometria analítica. 2008. Disponível em: <<HTTP://files.cattai.webnode.com/200000002-cd9f9ce997/GA2unebsurgimentoGA.pdf>>. Acesso em: 09 de ago. de 2010.

EVES, Haward. Tópicos da história da matemática para uso em sala de aula: geometria. Trad. Higino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP; Autores associados, 2006. (coleção formação de professores).

GARDING, Lars. Encontro com a matemática. Tradução: Célia W. Alvarenga, Maria Manuela V. Marques Alvarenga. Brasília: Ed. da UnB, 1919, 323 p. (Coleção Pensamento Científico).

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACIEL, Mariana de Vargas. A importância do ensino da matemática na formação do cidadão. Uruguiana, Rio Grande do Sul: 2009. Disponível: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/6058/4359>>. Acesso em: 29 jan. 2012.

NERY, Chico. A Geometria Analítica no ensino médio. In: Revista do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática. N. 67, 3. quadr. 2008. p. 19-30.

NUNES, Célia Maria Fernandes. SABERES DOCENTES E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM BREVE PANORAMA DA PESQUISA BRASILEIRA. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2012.

OLIVEIRA, Liliane Lelis de; VELASCO, Angela Dias. O ensino de geometria nas escolas de nível médio da rede pública da cidade de Guaratinguetá. Curitiba, Paraná. 2007. Disponível em: <http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/OENSINO.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2012.

PAVANELLO, Regina Maria; ANDRADE, Roseli Nozaki Grave de. Formar professores para ensinar geometria: um desafio para as licenciaturas em matemática. São Paulo: SBEM, a. 9, n. 11 A, abr 2002.

PAVANELLO, Regina Maria. Por que ensinar, aprender geometria? Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cts=1331148845776&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fsbempaulista.org.br%2Fepem%2Fanaais%2Fmesas_redondas%2Fmr21-Regina.doc&ei=JrhXT4-xOliTgwe6qfD2DA&usg=AFQjCNEliYdOvPT_YndQlYwpMiP7zpJY8A&sig2=u_iJ2NA dwA_E0MBdg2z3gg>. Acesso em: 08 maio 2011.

ROSA, Marcio Antonio de Faria. Geometria analítica e vetores: atualidade e simplicidade no ensino da geometria. 2003. Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br/~marcio/hpteia/vect01/vect01.htm>>. Acesso em: 08 mar. 2010.

SAMPAIO, José Luiz; CALÇADA, Caio Sérgio. Física. 2. ed. São Paulo: Atual, 2005. (coleção ensino meio atual).

SANTOS, Ricardo de Souza. Tecnologias digitais no ensino de geometria analítica. Ijuí, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/MC/MC_22.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2011.

SCANTIMBURGO, André Luis. A importância da formação no trabalho do professor: uma análise do convívio entre professores e alunos focando o papel do educador. Disponível em: <<http://www.estudosdotrabalho.org/anais6seminariodotrabalho/andreluisscantimburgo.pdf>>. Acesso em: 24 jan.2012.

SILVA, Renata Moreira da; CURI, Edda. Refletindo sobre o ensino de geometria no ensino médio. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/ebiapem/completos/11-10.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2012.

WIKIPÉDIA. Euclides. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Euclides>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

WIKIPÉDIA. Pierre de Fermat. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pierre_de_Fermat>. Acesso em: 10 fev. 2012.

WIKIPÉDIA. René Descartes. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9_Descartes> . Acesso em: 10 fev. 2012.

APÊNDICE 1

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Departamento de Educação de Senhor do Bonfim – DEDC Campus VII

Curso: Licenciatura em Matemática

Semestre 2011.2

Disciplina: TCC III

QUESTIONÁRIO

Este questionário foi construído para colher dados à monografia da aluna Ademaria Ferreira Nascimento Farias com o intuito de obter informações referentes ao processo de ensino e aprendizagem relacionados ao estudo da Geometria Analítica no Ensino Médio, cujos participantes são professores da rede pública de Educação Básica, especificamente da Unidade Escolar. As respostas serão utilizadas no processo de análise de dados da referida monografia, sem identificação real dos sujeitos pesquisados. Desde já agradeço a participação e contribuição!

1- Qual a sua graduação? Quando a concluiu? Onde a desenvolveu? Possui pós-graduação? Em que área?

2- Há quanto tempo leciona matemática? Destes, quantos no Ensino Médio e em quais séries? Possui alguma preferência de série para trabalhar? Porquê?

3- Você ensina Geometria Analítica no ensino médio? Quais os motivos que o levam a ensinar ou não a disciplina? Conhece os conteúdos a serem trabalhados? O que essa área da matemática estuda?

4-Quais as dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem de geometria analítica no ensino médio?

5-Você se sente seguro em desenvolver os conteúdos de geometria analítica no ensino médio? Justifique sua resposta.

6-Você já utilizou ou saberia utilizar vetores no ensino de geometria analítica no ensino médio? Caso afirmativo, como os utilizou ou como os utilizaria? Caso contrário, justifique sua não utilização?

7-Qual (is) conteúdo (s) de geometria analítica poderia (m) ser (em) desenvolvido (s) com o uso de vetores?

8-Na sua graduação você estudou geometria analítica? Saberá dizer quais conteúdos foram trabalhados?

APÊNDICE 2



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPTO. EDUCAÇÃO: CAMPUS VII - SENHOR DO BONFIM/BA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa. Ao aceitar, estará permitindo a utilização dos dados aqui fornecidos para fins de análise. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo pessoal. Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais, você não precisará se identificar. Somente o (a) pesquisador (a) e seu respectivo (a) orientador (a) terão acesso as suas informações e após o registro destas o documento será arquivado.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de modo livre e esclarecido (a), manifesto meu consentimento em participar da pesquisa, deixando aqui minha assinatura.

Campo Formoso, Bahia, _____ de _____ de 2011

Assinatura do Professor (a)

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título Provisório do Projeto: O ensino de Geometria Analítica no Ensino Médio com o uso de vetores.

Pesquisador (a) Responsável: Ademaria Ferreira Nascimento Farias

Pesquisador (a) Orientador (a): Geraldo Caetano de Souza Filho

Telefones para Contato: (74) 8109-5982 ou 8116-7802