

UMA PROPOSTA PARA TORNAR SIGNIFICATIVA A APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA ANALÍTICA

Gláucia Marise Scortegagna
SEED Secretaria Estadual de Educação
glauucia_marise@hotmail.com

Elisângela dos Santos Meza
Universidade Estadual de Ponta Grossa
elisangelameza@gmail.com

Resumo:

Este trabalho foi desenvolvido para o PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional) e buscou oportunizar uma aprendizagem significativa em Geometria Analítica através de atividades desenvolvidas com alunos do terceiro ano do ensino médio. Está fundamentado nas pesquisas de AUSUBEL (1980) sobre a aprendizagem significativa. Para este autor, um conhecimento novo deve estar ancorado num anterior. Isto significa que aquilo que o aluno já sabe interfere no que ainda vai aprender. Em vista disso, uma avaliação diagnóstica foi realizada com o intuito de identificar o que o aluno sabe a respeito de conteúdos da geometria plana. Em seguida foram propostas as atividades a respeito do estudo do ponto e também do estudo das retas. Estas atividades foram realizadas em grupo. Por fim uma nova avaliação individual foi feita para verificar se a aprendizagem ocorreu. Alguns depoimentos revelam uma atitude positiva em relação à aprendizagem dos conteúdos citados.

Palavras-chave: Geometria Analítica; Aprendizagem Significativa; Atividades.

1 Introdução

Em minha jornada profissional me deparo com muitas dificuldades enfrentadas pelos alunos dos terceiros anos em relação à aprendizagem de geometria analítica.

Geralmente os alunos chegam ao último ano do Ensino Médio com problemas para identificar elementos básicos da geometria plana (ponto, reta, plano, nomeação de figuras planas, paralelismo entre retas...). Desse modo, quando esses elementos são solicitados aos alunos na aprendizagem de conteúdos específicos de geometria analítica, eles enfrentam dificuldades que comprometem a aprendizagem dessa parte da Matemática.

Os estudos comprovam que a geometria é considerada como a ciência do espaço, que parte da observação do mundo real, de tudo o que nos rodeia, e o organiza em um mundo imaginário de pontos, retas e planos. Colocar o mundo real em relação com o imaginário constitui tarefa primordial para o desenvolvimento dos conceitos geométricos.

Cabe ressaltar que o papel do professor consiste em desenvolver um trabalho pedagógico que busque a compreensão desses conceitos geométricos e que a aprendizagem seja

significativa tenha significativo para o aluno. Por esta razão, é essencial que o professor valorize os conhecimentos prévios dos alunos, a fim de tomá-los como base na organização de atividades que contribuam para a aprendizagem da geometria.

Em vista disso, levantamos o questionamento: como tornar significativa a aprendizagem de geometria analítica no terceiro ano ensino médio?

Para tanto, buscamos oportunizar uma aprendizagem significativa em geometria analítica ao aluno do 3º ano do Ensino Médio, por meio do desenvolvimento de atividades envolvendo os conteúdos de geometria analítica referentes ao estudo do ponto e ao estudo da reta. Num primeiro momento foi realizada uma avaliação diagnóstica a fim de verificarmos aquilo que o aluno já sabia sobre elementos básicos de geometria plana e também de álgebra. Em seguida foram desenvolvidas atividades envolvendo conteúdos de geometria analítica referentes ao estudo do ponto e ao estudo da reta. E, para avaliarmos se a aprendizagem foi significativa em relação à geometria analítica uma última avaliação foi realizada.

Podemos afirmar que as discussões promovidas pelas atividades contribuíram para a aprendizagem dos alunos. Pudemos verificar isso nos relatos e depoimentos dos alunos e também nas avaliações realizadas por eles. Consideramos que a oportunidade de o aluno transitar por diferentes formas de representação (a algébrica e a geométrica) pode ter colaborado para isso.

Cabe ressaltar que algumas considerações a respeito da teoria utilizada neste trabalho serão abordadas a seguir com o propósito de esclarecer e situar o leitor.

2. Alguns pressupostos

2.1 Considerações sobre a Geometria

Desde 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional deixa de considerar o Ensino Médio como preparatório para o Ensino Superior e o integra à Educação Básica. Em vista disso, as reflexões acerca do ensino da Matemática visam destacar a importância social dessa disciplina, além do seu aspecto cognitivo.

Orientações mais específicas contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio descrevem os objetivos do ensino da Matemática e propõem que esta seja contextualizada e integrada às outras áreas do conhecimento. Além disso, apontam a importância de relacionar os chamados conteúdos estruturantes da Matemática entre si. Os conteúdos considerados como estruturantes são: Números e Álgebra; Grandezas e Medidas; Geo-

metrias; Funções e Tratamento da Informação. (Diretrizes Curriculares, 2008).

Enfatizando a Geometria, a recomendação é que seu ensino esteja ligado à Aritmética e à Álgebra, pois muitos conteúdos referentes a essas áreas, quando atrelados à Geometria, são melhor assimilados pelos alunos.

as habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cerca. (PCN's 2000,p.44)

Segundo as diretrizes curriculares no Ensino Médio, o aluno deve estudar Geometria em um nível mais aprofundado envolvendo abstrações. Por essa razão os currículos escolares, ao final do Ensino Médio, apresentam conteúdos referentes à Geometria Analítica.

Para Ricardo de Souza Santos (2009, p.1) “[...] desde a simples localização de pontos no plano cartesiano determinando coordenadas, até o estudo de retas e circunferências, através de suas respectivas equações, o estudante, ao estudar Geometria Analítica, lida conjuntamente com as representações algébrica e geométrica.

Cabe ressaltar que estabelecer relações entre a representação geométrica e a algébrica, pode contribuir para que o aluno compreenda e desenvolva o raciocínio matemático, à medida que transita por essas diferentes representações. Concluir que pode representar uma reta num plano cartesiano e também numa equação do 1º grau.

No entanto, muitas são as pesquisas de Saddo (2004) e Pavanello (1993) referentes ao abandono do ensino nos anos iniciais. Alguns livros didáticos deixavam para tratar conteúdos de Geometria nos últimos capítulos e muitas vezes eles nem eram trabalhados por falta de tempo e de preparo do professor. Essas pesquisas apontam que nos anos iniciais o aluno deve manipular objetos, observar suas características, representá-los de diferentes maneiras. É dessa forma que, os conceitos poderão ser compreendidos e, mais tarde, abstraídos. Por outro lado, conceitos geométricos não compreendidos traduzem-se em dificuldades nos anos mais avançados da vida escolar.

Em vista disso vale considerar que o conteúdo a ser aprendido pelo aluno deve ter sentido para ele, isto é, ser significativo.

2.2 Aprendizagem Significativa

O psicólogo David Paul Ausubel (1980), foi quem realizou estudos sobre aprendizagem significativa. Ele afirma que a aprendizagem deve ter sentido para o aluno. Para tanto, o

novo conhecimento a ser aprendido deve se articular com os conhecimentos já existentes.

Assim,

Para Ausubel aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor (subsumer), existente na estrutura cognitiva do indivíduo. (MOREIRA E MASINI, 2001, p.17)

Segundo Ausubel (1980), a estrutura cognitiva é definida como um conjunto hierárquico de conceitos advindos das experiências do indivíduo. Isso quer dizer que o cérebro armazena informações de modo organizado, formando uma hierarquia conceitual, isto é, os elementos mais específicos são ligados a conceitos mais gerais. Por exemplo, se o conceito de adição já existe na estrutura cognitiva do aluno, ele servirá de subsunçora a fim de ancorar conceitos a respeito da multiplicação. Este processo resulta no crescimento e mudança no conceito subsunçor da adição. Para Moreira (1999,p.153), “Os subsunçores existentes na estrutura cognitiva podem ser abrangentes e bem desenvolvidos, ou limitados e pouco desenvolvidos”.

Para Ausubel (1980), além da aprendizagem significativa, existe a aprendizagem mecânica. Ela ocorre quando as novas informações apresentam pouca ou nenhuma interação com os conceitos já armazenados na estrutura cognitiva. Desse modo, o conhecimento fica distribuído arbitrariamente na estrutura cognitiva sem conexão com conceitos subsunçores.

Vale ressaltar que, esse tipo de aprendizagem é necessária, especialmente quando se recebem informações totalmente novas a respeito de uma determinada área de conhecimento. Ela se mostra útil, pois, às vezes precisamos “gravar na memória”, um número de telefone por um curto espaço de tempo. No entanto, a aprendizagem mecânica pode evoluir e tornar-se significativa quando

(...) alguns elementos de conhecimentos relevantes a novas informações na mesma área, existam na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados. À medida que a aprendizagem começa a ser significativa, esses subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações. (MOREIRA, 1999p.155)

Um exemplo de aprendizagem mecânica é a tabuada. Inicialmente apenas decorada passa a servir de subsunçor quando utilizada em outras operações matemáticas como a potenciação e a divisão. Segundo Costa et. all, (2013) a diferença fundamental entre as duas formas de aprendizagens é a durabilidade.

A aprendizagem significativa, duradoura, apresenta características como: a não-arbitrariedade, que significa que o conteúdo encontra pontos de ancoragem na estrutura cognitiva e também a chamada substantividade pois, o que se aprende não são as palavras que expressam um conhecimento mas a substância desse novo conhecimento. Pelizzari (2002).

Uma recomendação de Ausubel (1980), é usar “organizadores prévios” como estratégia para manipular a estrutura cognitiva e facilitar a aprendizagem significativa.

Segundo Moreira, Caballero e Rodriguez (1997, p. 18) organizadores prévios podem ser úteis para:

Buscar na estrutura cognitiva do aluno significados que existem, mas que não estão sendo usados há algum tempo no contexto da matéria de ensino. E principalmente para estabelecer relações entre idéias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem.

Eles funcionam como “pontes cognitivas”. Seu objetivo é, segundo Moreira (1999), preencher uma lacuna entre o que o aluno sabe e o que precisa saber. São considerados como introdutórios, isto é, devem ser apresentados no início de um novo assunto e em níveis mais altos de abstração.

o maior potencial didático dos organizadores está na sua função de estabelecer, em um nível mais alto de generalidade, inclusividade e abstração, relações explícitas entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio do aluno já adequado para dar significado aos novos materiais de aprendizagem. Isto porque mesmo tendo os subsunçores adequados muitas vezes o aprendiz não percebe sua relacionabilidade com o novo conhecimento. (MOREIRA; CABALLERO. RODRIGUEZ, 1997,p.18)

Diante disso, compete ao professor a tarefa de planejar atividades que possibilitem ao aluno revelar seus conhecimentos prévios. Por esse motivo é importante diagnosticar o que os alunos já sabem para direcionar o planejamento de atividades que possam contribuir para oportunizar a conexão entre os conhecimentos anteriores e novos, tendo em vista o fornecimento de organizadores prévios adequados.

Para Moreira e Masini (2001), existem três condições para que a aprendizagem significativa ocorra. A primeira se refere à necessidade de se levar em conta a existência de conhecimentos na estrutura cognitiva do aluno que permitam sua conexão com o novo conhecimento. Para tanto, a atividade desenvolvida pelo professor será significativa para o aluno quando ela estiver relacionada com a estrutura cognitiva do aluno, isto é, apresentar um significado lógico para ele.

A segunda condição diz respeito à escolha de materiais considerados potencialmente significativos. Os materiais referem-se à gravuras, vídeos, textos, simulações, enfim, tudo aquilo que pode contribuir para uma boa elaboração de uma aula. No entanto, se o material apresentado não possuir nenhuma relação com aquilo que o aluno já sabe, ele não pode ser considerado como significativo.

A terceira condição, segundo Ausubel (1980), se refere à disposição para aprender. Isso significa que o aluno deve querer aprender. É nesse sentido que desenvolver atividades que despertem o interesse do aluno é o grande desafio da atividade docente, já que muitas vezes o aluno demonstra pouca ou nenhuma predisposição para aprender algo que demande reflexão.

Moreira (1999) afirma que se a intenção do aluno for simplesmente memorizar um conhecimento, mesmo quando o material for significativo, a aprendizagem será mecânica. A recíproca também é verdadeira, pois se o material não for significativo mesmo que o aluno esteja disposto, não ocorrerá aprendizagem significativa.

Ausubel (1980), considera importante o papel do professor na aprendizagem significativa.

2.3 Papel do professor para uma aprendizagem significativa

É ingênuo culpar somente o professor pelo fracasso na aprendizagem, pois o desinteresse do aluno, muitas vezes, segundo Machado (2006), “tem causas que transcendem a competência do professor em sala de aula”. Isso não quer dizer que o professor deve responsabilizar o aluno por não aprender, mas que o compromisso é dos dois elementos (professor e aluno).

Para Moreira (1999) competem ao professor quatro tarefas.

A primeira tarefa consiste na identificação da estrutura conceitual e proposicional da disciplina com a qual o professor trabalha. Desse modo ele pode organizar os conceitos mais inclusivos que abrangem outros mais específicos. Estabelecer essa hierarquia pode contribuir para um planejamento mais efetivo.

A segunda tarefa a ser desenvolvida pelo professor é a identificação de subsunçores que o aluno deve possuir para aprender significativamente.

A terceira tarefa diz respeito ao diagnóstico sobre o que o aluno já sabe, isto é, quais subsunçores estão presentes na estrutura cognitiva do aluno.

Por fim, a última tarefa voltar-se-á aos recursos utilizados pelo professor para facilitar a aprendizagem significativa. Equivale a dizer que métodos e estratégias o professor irá lançar mão para atingir seus objetivos.

A aprendizagem significativa é uma busca constante dentro de um princípio simples de que tanto aluno quanto professor devem se envolver nesse processo. Isso quer dizer que cada um deve fazer a sua parte para que se alcance o sucesso.

3. Resultados

Este trabalho foi desenvolvido numa escola estadual do Município de Ponta Grossa, no Estado do Paraná. A escola atende alunos da periferia, com renda baixa e advindos de famílias com pouca escolaridade. Os sujeitos dessa pesquisa foram os alunos de duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio.

Ao considerarmos que, segundo Ausubel (1980), o conhecimento novo deve se ancorar ao conhecimento anterior, conhecer o que o aluno já sabe foi primordial para a organização das atividades propostas.

Neste sentido, uma avaliação diagnóstica foi realizada com o intuito de conhecermos aquilo que o aluno já sabia sobre o conteúdo. Verificamos que, no que diz respeito à termos próprios da geometria como segmento, semirreta, perímetro, área e nomeação de figuras planas como paralelogramo e trapézio, os alunos não identificaram esses elementos. Mesmo sabendo fazer os cálculos, alegaram terem esquecido a nomenclatura. Já, em relação à determinação das posições dos pontos no plano cartesiano, os alunos não tiveram dificuldades.

Ao retomarmos os conceitos geométricos como perímetro e área, bem como os termos utilizados na geometria, pudemos iniciar as deduções de fórmulas e atividades a respeito do estudo do ponto e da reta.

As fórmulas deduzidas envolvendo o estudo do ponto foram a da distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento. As atividades foram propostas e os alunos, organizados em grupos de três a quatro alunos, perguntaram e solicitaram a presença do professor durante a realização dessas atividades.

No entanto, à medida que os alunos, não receberam as respostas prontas, pesquisaram

nos livros didáticos e muitos acessaram a internet de seus celulares para classificar os triângulos, definir diagonal do quadrado, do retângulo bem como suas propriedades. Ao observá-los, percebemos que discutiam entre si como descrever o que fizeram para chegar aos resultados e pudemos perceber como distribuíam as tarefas entre os membros das equipes.

Na questão 3 que solicitava: *Localizar no plano cartesiano os pontos: A (2,3) B(4,1) C(8,5) D(6,7) e uni-los de maneira que formem um retângulo. Responder as questões: a) O que é retângulo e o que é diagonal de um retângulo? b) Traçar uma das suas diagonais e calcular sua medida. c) Descrever como foi calculada, discutindo se existe outra maneira de encontrar sua medida*, pudemos constatar que, uma das equipes escreveu “*outra forma para calcular a diagonal do retângulo seria calcular a distância de B e C, Depois C e D, colocando o resultado no teorema de Pitágoras $a^2 = b^2 + c^2$* ”. Isto significa que o aluno encontrou pontos de ancoragem desse conteúdo em sua estrutura cognitiva, ou seja, ele buscou significados que permitiram que estabelecesse relações entre os conceitos já existentes em sua estrutura cognitiva.

Vale lembrar a importância de o aluno verbalizar a solução encontrada pela equipe, respeitando o ponto de vista alheio e tendo a liberdade de expressar o seu. Por essa razão, ao término da aula, cada equipe apresentava a solução de uma atividade.

As apresentações orais das resoluções foram tímidas. As falas foram curtas e com vocabulário pobre. Esta foi a maior dificuldade apresentada por eles, pois mesmo com a resolução correta, a resistência para se expressar oralmente foi evidenciada na tentativa de passar a vez para outro membro da equipe e assim sucessivamente. Porém, os alunos reconheceram ser muito importante a representação geométrica para explicar o cálculo algébrico.

Os procedimentos adotados em relação aos conteúdos referentes ao estudo da reta foram os mesmos, isto é, inicialmente foram compreendidas as fórmulas para em seguida serem desenvolvidas, em grupos, as atividades. Quanto ao estudo da reta, os conteúdos envolvidos foram: equação geral e reduzida da reta, e coeficiente angular de uma reta.

Nessa parte do trabalho, o modo de proceder dos alunos mudou significativamente. As fórmulas foram deduzidas e as atividades foram propostas pelo professor. As equipes permaneceram as mesmas, mas os alunos pareciam compreender melhor a sistemática do trabalho. Conseguiram se organizar melhor,

distribuindo as tarefas entre si e resolvendo as questões com maior rapidez.

Os alunos questionaram e buscaram no material de apoio respostas para suas dúvidas. Porém, para algumas dúvidas não encontraram respostas. Desse modo, perguntaram ao professor e insistiram, até que obtivessem a condução que os levasse à resolução da atividade, especialmente a atividade relacionada às escalas de temperaturas (graus Celsius e Fahrenheit). Esta atividade solicitava: *Representar no plano cartesiano as temperaturas, sabendo que 30°C corresponde a 86°F e 100°C a 212°F , e responder qual temperatura em graus Celsius corresponde a -40°F ? Considerar que a dependência entre as escalas é linear.*

Apenas uma equipe realizou essa atividade com êxito. Então foi solicitado que explicassem para a turma como chegaram ao resultado. No quadro de giz, por meio da representação geométrica, apresentaram as respostas das questões aos colegas. Em vista dessa dificuldade apresentada pela maior parte da turma, pudemos observar a importância do aluno transitar pelas diferentes formas de representação (a algébrica e a geométrica) para a compreensão e desenvolvimento do raciocínio matemático.

Pudemos observar também que os alunos trocaram ideias e se sentiram mais familiarizados com as questões quanto à descrição dos passos utilizados, fórmulas e exposição oral dos modos de resolução. Eles demonstraram maior segurança para expor suas ideias e maneiras de resoluções.

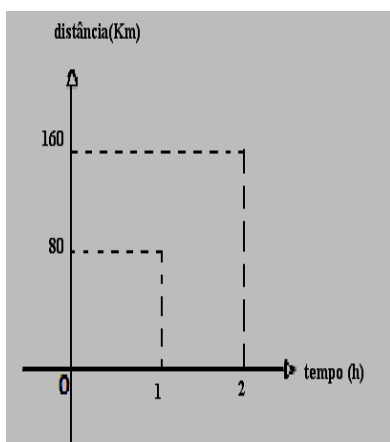
Por fim, uma nova avaliação foi realizada com o objetivo de verificar o que foi aprendido. Segundo Moreira (1999), para comprovar que houve aprendizagem, o professor precisa propor questões com as quais o aluno não esteja familiarizado, isto é, que a avaliação ofereça a chance para o aluno mostrar que é capaz de aplicar o que aprendeu em uma nova situação. Foi com esse intuito que as atividades contidas nessa última avaliação foram organizadas.

Essa avaliação foi resolvida individualmente, contando com o auxílio das fórmulas necessárias para a resolução das questões, escritas no quadro de giz.

A primeira questão, assim enunciada: *Um terreno triangular tem vértices nos pontos $A(1,2)$, $B(15,7)$ e $C(11,28)$. A unidade de medida é o metro. Devemos cercar esse terreno com arame farpado, sendo que cada metro de arame custa R\$22,00. Quanto custará o arame necessário para cercar o terreno?* Esta questão teve 90% de acerto.

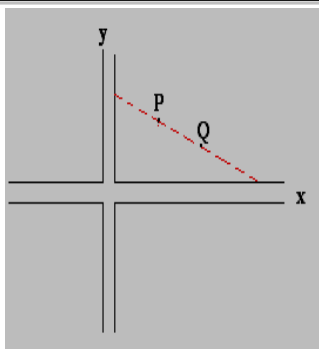
A segunda e a terceira questões envolviam cálculo algébrico de coeficientes angulares, 2) Dado o ponto $A(-2,3)$, calcule as coordenadas do ponto $B(3k,k+1)$ de modo que o coeficiente angular da reta AB seja $m = \frac{1}{2}$. 3) Responda: a) Verifique se os pontos $A(2,1)$, $B(4,-3)$ e $C(-1,5)$ são colineares. b) Calcule os coeficientes angulares da reta que passa por esses pontos. c) O que você pode concluir a respeito do coeficiente angular dessas retas? Nestas questões, 80% dos alunos obtiveram êxito.

A quarta questão solicitava a equação geral da reta e seu coeficiente angular, a partir de sua representação no plano cartesiano. 4) Observe o gráfico que representa a distância d percorrida por um automóvel em função do tempo t .



a) Qual é o coeficiente angular da reta r determinada pelos pontos $A(1,80)$ e $B(2,160)$? b) Escreva a equação da reta determinada pelos pontos A e B . c) Quantos Km esse automóvel terá percorrido após 6 horas? d) Em quanto tempo esse automóvel percorre um trajeto de 400 Km? Embora tivessem questionado se a questão não era da disciplina de Física, conseguiram resolvê-la. Nesta questão 60% dos alunos acertaram.

A questão cinco finalizava a avaliação verificativa e seus objetivos eram a determinação das coordenadas dos pontos representados no plano cartesiano e também da equação da reta com o propósito de encontrar o valor de uma coordenada quando a outra fosse nula. 5) A figura mostra um terreno às margens de duas estradas X e Y , que são perpendiculares. O proprietário deseja construir uma tubulação reta passando pelos pontos P e Q .



O ponto P dista 6 Km da estrada X e 4 Km da estrada Y , e o ponto Q está a 4 Km da estrada X e a 8 Km da estrada Y .

- a) Determine as coordenadas dos pontos P e Q em relação ao sistema de eixos formado pelas margens das estradas; b) Determine a quantos Km da margem da estrada X a tubulação vai cortar a margem da estrada Y . c) Determine a quantos Km da margem da estrada Y a tubulação cortará a estrada X

Nessa questão apenas 20% dos alunos obtiveram acerto. Não identificaram as coordenadas dos pontos corretamente e isso desencadeou o erro na determinação da equação geral da reta. Além disso, o aluno deveria compreender que para encontrar o valor da coordenada solicitada bastava considerar nula uma delas, pois o eixo cartesiano representava as estradas, e a trajetória da tubulação o ponto no qual se encontrariam.

Essa questão foi então retomada em outra aula e discutida entre os alunos. Eles afirmaram que entenderam como deveriam ter encaminhado sua resolução. Ressaltaram também que descrever o modo de resolução das questões, e apresentá-lo para os colegas contribui muito para não esquecerem na hora da prova.

A seguir serão apresentadas algumas considerações em vista desses resultados aqui apontados.

4. Considerações Finais:

Acreditamos que pudemos oportunizar uma aprendizagem significativa em geometria analítica, pois o aluno trabalhou com diferentes representações, isto é, precisou escrever na língua materna aquilo que fez matematicamente através das fórmulas, usou vocabulário próprio da geometria e da álgebra para escrever como chegou àquela resposta, comprovou por meio da representação geométrica aquilo que calculou algebricamente, e ainda teve que organizar seu pensamento para apresentar oralmente o que fez para resolver uma questão, enfim, teve a oportunidade de compreender melhor os conteúdos, já que não se limitou a

apenas uma forma de representação. Neste sentido, Duval (2003,p.14) afirma que, “[...] a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação”.

Por essa razão, acreditamos que o trabalho tenha contribuído para a aprendizagem e almejamos que possa desafiar alunos e professores, que busquem encontrar outras maneiras de tornar a aprendizagem significativa.

5. Agradecimentos

À professora Dra. Elisângela dos Santos Meza, pelo incentivo e colaboração.

6. Referências

AUSUBEL, D. et all. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. 1980.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. MEC 2000. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em 23 mar.2014.

COSTA, L.F.M., et all. **Aprendizagem significativa em processos de formação de professores que ensinam matemática em escolas do campo**. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review- V3(1) PP.35-26, 2013. Disponível em:
http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID42/v3_n1_a2013.pdf Acesso em 24 mar 2014.

DUVAL, R. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática**. In: MACHADO, S.D.A.(Org). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. 4ªed. Campinas, SP. Papirus p. 11-33

LUDKE, M. & ANDRÉ M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2012.

MACHADO, A.M. Aprendizagem significativa: um texto para a formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental. 2006. Disponível em:
<http://nutes2.nutes.ufrj.br/coordenacao/textosapoio/tap-si-19.pdf>. Acesso em 20 mar 2014

MOREIRA M.A, etall. **Actas Del encuentrinternacioanl sobre El aprendizaje significativo**. Burgos, Espanha. PP.18-44,1997.

MOREIRA, M.A. & MASINI, E.A.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, M.A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M.A. & MASINI, E.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo, Centauro, 2001.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.** Curitiba: SEED, 2008.

PAVANELLO, R.M. O abandono do ensino da geometria: causas e conseqüências. **Revista Zetetiké**, Campinas, p. 7-39, 1993.

PELIZZARI, A. etall.. A Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, 2 (1), PP.37-42, 2002.

SADDO, A. etall. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**. 27ª edição. São Paulo. Set/Out/Nov/Dez/ 2004. p. 94-108

SANTOS, R. S. Tecnologias digitaisno ensino de geometria analítica. In: **X Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Ijuí/ RS. Anais...2009

