

## APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM ATIVIDADES DE GEOMETRIA 3D: UMA PROPOSTA DIVERTIDA E INTEGRADORA

MANASSÉS DA SILVA BATISTA  
RAIMUNDO NONATO FERREIRA TITO FILHO  
ANTONIO KENNEDY LOPES DANTAS  
FRANCISMAR HOLANDA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ  
(IFPI)/ UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ (UESPI)

**RESUMO:** Neste trabalho propõe-se uma prática educacional voltada para Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) definidas por Moreira (2011) que são auxiliadas por atividades envolvendo geometria. Apresentam-se resultados de uma pesquisa em que se investigou a ocorrência de aprendizagem significativa de 40 estudantes do terceiro ano do ensino médio, do colégio Estadual Zacarias de Góis – Liceu de Teresina, Piauí. Associada ao estudo da geometria 3D e o Teorema de Tales. O trabalho foi desenvolvido no âmbito do programa de iniciação à docência e na perspectiva da educação matemática no ensino médio. As observações feitas mostram alguns elementos que indicam que as práticas contemplam princípios conceituais e metodológicos que norteiam as UEPS. A partir da identificação desses elementos, analisou-se os educandos no decorrer do desenvolvimento das UEPS mediada por exercícios de geometria, foi possível avaliar que os princípios básicos para a ocorrência de aprendizagem significativa bem como a sinalização de reconciliação integradora e de diferenciação progressiva puderam ser evidenciados. Neste sentido, a inclusão de trabalhos em sala de aula nas UEPS pode estimular no que se refere a sua capacidade de promover a aprendizagem significativa dos estudantes.

**Palavras-chave:** aprendizagem significativa, UEPS, geometria 3D, Teorema de Tales.

**ABSTRACT:** In this paper we propose a dedicated educational practice for Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU) defined by Moreira (2011), which are aided by activities involving geometry. They present results of a study that investigated the occurrence of meaningful learning 40 students of the third year of high school, the school state Zacarias college Góis - Liceu of Teresina, Piauí. Associated with the study of 3D geometry and Theorem of Thales. The study was conducted within the undergraduate program in teaching and mathematics education perspective in high school. The observations show some elements that indicate that the practice include conceptual and methodological principles that guide the PMTU. From the identification of these elements, the students analyzed during the development of PMTU mediated geometry exercises, it was possible to evaluate the basic principles for the occurrence of meaningful

learning and signaling integrative reconciliation and progressive differentiation could be evidenced. In this regard, the inclusion of work in class can stimulate the PMTU with regard to its ability to promote a significant student learning.

**Key-words:** meaningful learning, PMTU, 3D geometry, Theorem of Thales.

---

## INTRODUÇÃO

A teoria da Aprendizagem Significativa corresponde a uma proposta psicoeducativa em uma perspectiva cognitivista formulada por David Ausubel na década de 1960. Ausubel compreende a Aprendizagem Significativa como uma série de mudanças do conhecimento e para tanto, reconhece a importância dos processos cognitivos dos estudantes, que ocorrem em uma interação entre as informações recentes e a estrutura cognitiva. David Ausubel ao longo da elaboração de sua teoria, especialmente entre as décadas de 1960 e 1980, identificou condições necessárias para a ocorrência de aprendizagem significativa: a aplicação de ferramentas potencialmente significativa nas práticas de ensino; a presença na estrutura cognitiva do estudante, de conhecimentos prévios oportunizam o relacionamento do que o educando já sabe com os conhecimentos recém-adquiridos. Ao trabalhar na escola referenciada a cima, constatou-se uma grande dificuldade dos estudantes em entender os conceitos e aplicações de geometria plana na disciplina de matemática. Os mesmos não conseguiam alcançar os objetivos propostos em aulas, como localizações de ângulos, identificação de figuras espaciais, desenvolvimento de teoremas importantes como Teorema de Tales. Diante do exposto, constatou-se que uma das alternativas para resolver o problema seria trabalhar com a aprendizagem significativa por intermédio das UEPS para facilitar o aprendizado. Assim, preparou-se aulas teóricas e práticas referentes a geometria 3D de modo que os estudantes pudessem vivenciar aplicações práticas do que estavam estudando na teoria. Esperava-se que o ensino proposto nas aulas proporcionasse um entendimento claro do significado real dos conteúdos, possibilitando uma oportunidade de refletir sobre a iniciação da prática docente. Nesse contexto, abordou-se vários assuntos dentre eles as projeções 3D que se dá por meio de feixes que podem fazer relações com o Teorema de Tales.

Na análise das atividades evidenciam-se elementos que sinalizam que as UEPS planejadas e estruturadas atendem aos princípios educacionais e metodológicos caracterizados por Moreira (2011). A partir da identificação desses elementos, as análises de todo o processo levam a conjecturar que o estudo da geometria nas UEPS pode fortalecê-la no que se refere a sua capacidade de promover a aprendizagem significativa dos estudantes.

## ASPECTOS DA UEPS

É a construção de uma sequência de ensino baseada em teorias propostas na aprendizagem, em especial da aprendizagem significativa. Partindo do pressuposto de que não há nenhum ensino sem aprendizagem, onde o ensino é o meio e o aprendido é o objetivo. Para que as UEPS sejam concretizadas não basta os estudantes copiar tal conhecimento, como se fosse a informação que deveria ser armazenada, reproduzida em avaliações e depois esquecida. Esta é a maneira clássica de ensino e aprendizagem de forma mecânica.

Não é uma questão de responsabilizar os profissionais da educação e os estudantes, mas o fato é que o modelo narrativo é aceito por todos - estudantes, professores, pais e a sociedade em geral - como modelo e aprendizagem mecânica como aprendizagem. Assim, a proposta desta pesquisa é contribuir para dá uma nova visão, para tanto sugerem-se a construção de UEPS nos conceitos que envolvem o estudo de geometria 3D e Teorema de Tales.

Sequências de ensino que se baseiam em tese, orientada à aprendizagem significativa, não mecânica. Assim para configurar as UEPS devem haver alguns aspectos, como:

1. Definir o tema específico que será abordado, identificando aspectos importantes no processo em que permitam o uso do material de ensino que é inserido a partir do tema escolhido;
2. Criar e propor situações como: discussão, questionário, situação-problema. Para que o estudante possa exteriorizar o seu conhecimento prévio, aceito ou não no contexto do material de ensino supostamente relevantes para a aprendizagem significativa da matéria (objetiva) em questão;

3. Propor situações problemáticas em um nível muito introdutório, tendo em conta o conhecimento prévio dos estudantes, para prepará-los para a introdução do conhecimento a ser ensinado; estas situações problemáticas podem incluir e servir como organizador de antecedência; são situações que dão sentido a novos conhecimentos, de modo que os estudantes devem perceberem como problemas que são capazes de modelarem mentalmente; onde tais modelos mentais são funcionais para o educando e resultam na percepção do conhecimento prévio; estas situações-problemas iniciais podem propor, através de simulações, demonstrações, vídeos, problemas diários, problemas clássicos de materiais didáticos, dentre outros. Mas sempre acessível e problemático, como uma forma para despertar o interesse.

4. Uma vez trabalhada as situações iniciais, o conhecimento é para ser apresentado, ensinado e aprendido, considerando a diferenciação progressiva, isto é, começando com termos gerais (apresentar uma visão de tudo), quais os aspectos mais importantes na unidade de ensino, expondo exemplos posteriores os quais serão apresentados abordando aspectos específicos; ensinando estratégia como por exemplo: uma exposição de curta duração seguida por atividade oral em pequenos grupos, na sequência com uma apresentação ou atividade de discussão com todos os participantes;

5. Então os estruturais (ou seja, aspectos mais gerais são tomados, que é ensinar de forma eficaz), o conteúdo da unidade de ensino, nova apresentação (que pode ser por meio de outra breve apresentação oral de um recurso concreto, um texto, etc), mas com uma complexidade mais elevada em relação ao primeiro nível de desempenho; as situações-problemas devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade; apresentando novos exemplos e destacando semelhanças e diferenças em relação às situações e exemplos já trabalhados, ou seja, promover a reconciliação inclusive após a segunda apresentação deve se propor alguma outra atividade colaborativa que leva os educandos a interagir socialmente, negociando significados com o professor como mediador; esta atividade pode ser a resolução de problemas, a construção de um material concreto, um experimento de laboratório, um projeto pequeno, entre outros, portanto deve necessariamente negociar significados e mediações com o docente;

6. Concluindo a unidade, é dada continuidade ao processo de retomar a diferenciação progressiva com mais conteúdos relevantes, procurando a reconciliação integradora; na qual deve ser feita através de uma nova apresentação dos significados que pode ser mais uma vez, uma breve apresentação oral, a leitura de um texto, recurso computacional, concreto e audiovisual, dentre outros recursos. O que importa não é a estratégia em si,

mas a forma para trabalhar o conteúdo da unidade; após a terceira apresentação, deve ser proposta e trabalhada novas situações problemáticas em um nível mais elevado de complexidade em relação a situações anteriores; onde tais situações devem ser resolvidas em atividades colaborativas e depois apresentadas e discutidas no grupo geral, sempre com a mediação do professor;

7. Avaliação da aprendizagem nas UEPS deve ser realizada ao longo de sua implementação, escrevendo tudo o que pode ser considerado em uma prova de conteúdo de aprendizagem significativa; além disso, deve haver uma avaliação somativa após o sexto passo, que devem proporem questões de situações que envolvam a compreensão, que expressam um captador de significados e qualquer capacidade de transferência; tais problemas de situações devem primeiro serem validados por professores experientes no domínio da educação; a avaliação de desempenho dos estudantes nas UEPS deve basear-se igualmente tanto nas tarefas como nas situações resolvidas de forma colaborativa, com registros dos professores e avaliação formativa, visando estabelecer uma avaliação somativa;

8. As UEPS são consideradas bem sucedidas quando a avaliação do desempenho dos educandos fornecem evidências na aprendizagem significativa, como: coleção de significados, compreensão, capacidade de explicar, aplicar o conhecimento para resolver situações-problemas. A aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual é progressivo; por isso, a ênfase em evidências, durante todo o processo.

Todas as fases, materiais e estratégias de ensino devem ser diversificados, a questão deve ser privilegiada em relação as respostas memorizadas e o diálogo crítico deve ser encorajado; como uma tarefa de aprendizagem em atividades ao longo das UEPS e para isso propor situações problemáticas relativas ao assunto. Embora as UEPS priorizem atividades de colaboração, também proporcionam momentos de atividades individuais.

## **GEOMETRIA 3D**

A percepção de espaço é sem dúvida uma das primeiras sensibilidades que o ser vivo pode sentir. Dessa forma, o ensino da geometria com toda sua série de propriedades

métricas, de elementos formais da matemática como um todo e o raciocínio lógico são fatores determinantes para o aprimoramento desta noção.

O efeito 3D aqui considerado são desenhos feitos em planos que dependendo do ângulo de visão passa a ideia de objeto real, ou peças trabalhadas que vistas de ângulos diferentes propiciam efeito ilusório, sem a necessidade de utilização de óculos específicos para que se consiga tal efeito.

Os desenhos 3D ganham um efeito que parecem saltar do papel, estes são considerados uma arte em diversos lugares. As exposições de desenhos, pinturas, esculturas, e objetos feitos em madeira, de diversos artistas ganham o mundo. Essas artes começam a ganhar uma importante relevância na educação matemática.

Assim tratando na possibilidade de a geometria ser um conteúdo importante e necessário para desenvolver nos educandos a aprendizagem da resolução de problemas em sua vida fora da escola, visando alcançar objetivos educacionais complementares. Neste sentido, em algumas situações abordadas nesta pesquisa, os estudantes depararam-se diante de um obstáculo para o qual não possuem, previamente conhecimentos suficientes para superá-lo, emergindo assim a necessidade de construir essas investigações em ensino de matemática. Logo, os estudantes aprimoraram conceitos preexistentes e construíram outros diante da necessidade do seu uso.

Dentro da utilização da perspectiva e da projeção, tem-se como exemplo o trabalho ilusório do artista holandês Ramon Bruin, que deixa dúvida sobre o que é real e o que é apenas uma ilustração. Através de materiais relativamente simples, como lápis, aquarela, tinta óleo e papel, o artista cria imagens que saltam da folha, fazendo com que o desenho pareça tridimensional. Bruin possui maneiras diferentes e brilhantes de trabalhar a perspectiva, adicionando um toque de extravagância as vezes e até humor nas suas criações, proporcionando uma imagem divertida que ajuda a diferenciar sua obra e a trazer maior popularidade.



Figura 1- Desenho com efeito em 3D (Fonte: Holanda, 2014)

## GEOMETRIA E O TEOREMA DE TALES

É difícil afirmar com precisão quando o homem começou a praticar ou a pensar a geometria. Provavelmente, o interesse por conhecimentos geométricos originou-se a partir do reconhecimento e da comparação de semelhanças e diferenças nas configurações físicas. As culturas babilônicas e egípcia já possuíam uma geometria, desenvolvidas a partir de suas necessidades práticas, que somente viria a ser organizada e sistematizada na Grécia no período clássico – de 600 a.C à 300 a.C. A partir do século VI a.C., os gregos impulsionaram a matemática em diferentes ramos, com ênfase especial a geometria, através de pensadores como Tales, Pitágoras, Platão, Aristóteles, Eudoxo, Euclides, Arquimedes, Apolônio, Diofanto, dentre outros.

A proporcionalidade, principalmente na forma do Teorema de Tales ou de semelhança de triângulos, foi um dos conhecimentos geométricos mais úteis ao longo dos tempos. Foi com a semelhança de triângulos que Aristarco comparou as distâncias da terra à lua e da terra ao sol, que Eratóstenes calculou o raio da terra, e que os matemáticos árabes estabeleceram as razões trigonométricas.

Tales de Mileto (624 a.C à 547 a.C), considerado um dos mais versáteis gênios da antiguidade, levou para a Grécia a geometria dos egípcios e começou aplica-la os procedimentos da filosofia grega. Com seu método de comparar sombras, hoje conhecido como Teorema de Tales, realizou muitos cálculos inéditos até então, como por exemplo, para obter a altura de uma pirâmide. O Teorema de Tales é enunciado da seguinte forma:



se duas transversais intersectam um feixe de retas paralelas, então a razão entre dois segmentos quaisquer de uma transversal é igual a razão dos segmentos correspondentes da outra. Pode-se comprovar esse teorema numa perspectiva de geometria 3D, dado por uma projeção:



Figura 2- Análise da projeção (Fonte: Holanda, 2014)

Estabelecendo razões temos que:  $\frac{OA_1}{A_1A'} = \frac{OA_2}{A_2A'2} = \frac{OA_3}{A_3A'3}$ , pode-se enunciar o

Teorema de Tales como segue: um feixe de paralelas determina, em duas transversais quaisquer, segmentos proporcionais. Em decorrência das propriedades das proporções,

valem as igualdades:  $\frac{OA'}{OA_1} = \frac{OA'2}{OA_2} = \frac{OA'3}{OA_3}$ .

## MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento das UEPS para implementação dos assuntos de geometria 3D e Teorema de Tales teve duração de 20 horas aula, distribuídas em 10 encontros de aulas regulares além de um encontro no final da atividade que viabilizou uma oficina da geometria 3D. Assim, nos encontros 01 e 02 houve: avaliação dos conhecimentos prévios através de uma lista de exercícios; exposição do projeto e alguns vídeos a respeito do tema. Nos encontros 03 e 04: a história da geometria 3D e suas contribuições com assuntos que envolviam geometria 3D dentre eles o Teorema de Tales e sua história. Isso permitiu outras atividades nos encontros 05 e 06: fundamentação e avanço na complexidade dos assuntos com simulações da geometria 3D no cotidiano, através de aulas colaborativa e participativas. Nos encontros 07, 08 e 09 realizou-se uma oficina em 3D onde os educandos tiveram a oportunidade de desenvolver e compreender na prática



com materiais concretos. No encontro 10 houve uma avaliação das atividades por parte dos estudantes por meio de um questionário.

A estruturação das UEPS foi orientada pelos princípios indicados por Moreira (2011), contemplando os passos conforme segue a descrição. Situações iniciais para levantamento de conhecimentos: uma atividade inicial tinha como objetivo o levantamento de conhecimentos prévios; para o caso desta sondagem em relação a geometria, as atividades com os educandos foram conduzidas oralmente.

Nas atividades em nível introdutório: a unidade de ensino iniciou com um exercício para o levantamento de conhecimentos prévios, uma exposição do projeto e dois vídeos sobre a geometria 3D, visando despertar a curiosidade e aumentar o interesse no primeiro momento; o intuito nesta etapa era colocar os estudantes em contato com os objetos de aprendizagens, ao mesmo tempo em que a situação-problema conduzia ao estudo de assuntos matemáticos como foco principal no Teorema de Tales.

Como base no conteúdo: definições básicas e gerais foram necessárias para viabilizar a compreensão da geometria 3D, contudo, a explicação da situação inicial exigiu conceitos específicos sobre geometria plana, outras atividades foram propostas a fim de promover o entendimento dos procedimentos matemáticos com potencial de serem aplicáveis a diferentes situações do cotidiano. O avanço em complexidade, do conteúdo matemático: nova situação problema foi proposta como as projeções que norteiam a geometria 3D de modo a exigir maior envolvimento dos estudantes no processo da prática, bem como a avançar em complexidade do assunto. A partir da nova problemática apresentada, considerada do segundo momento, iniciou-se os conceitos de geometria 3D de modo geral.

Os casos envolvendo Teorema de Tales foi convenientemente abordado por meio de apresentação de slides e exercícios relacionados com o cotidiano dos estudantes na qual visava descobrir medidas de distância através da semelhança de triângulos. A finalização com atividades colaborativas ocorreu: em 08 grupos de 05 estudantes em um ambiente de trabalho colaborativo, onde os educandos participaram da oficina em 3D que possibilitou a estes uma revisão de conceitos iniciais, bem como de outros estudos mais avançados no decorrer da unidade de ensino; desse modo, discussão, simulação e visualização de resultados permitiram um maior significado e esclarecimento de conceitos matemáticos.

## Primeiro momento- exercícios com o Teorema de Tales

Inicialmente foi dada uma lista de 05 questões para avaliar os conhecimentos prévios dos 40 estudantes a respeito do tema que iria ser abordado no projeto, logo após os educandos assistiram a 02 vídeos sobre geometria 3D e projeções, na sequência uma explanação sobre o assunto do Teorema de Tales com o auxílio de slides e exposição de materiais concretos, bem como atividades em grupos de forma colaborativa que envolvia a geometria 3D e sua importância dentro do projeto a ser desenvolvido, vale ressaltar que tais atividades foram executadas em 06 encontros.

Os resultados da avaliação dos conhecimentos prévios sobre os conteúdos envolvidos no projeto para saber que direção seguir a partir desses dados. Tendo em vista que os educandos responderam individualmente aos questionamentos, coletaram-se os seguintes resultados.

Número da questão	Quantidade de Acertos	Quantidade de Erros
<i>Primeira</i>	15	25
<i>Segunda</i>	13	27
<i>Terceira</i>	16	26
<i>Quarta</i>	11	29
<i>Quinta</i>	17	23

Figura 4- Resultados da avaliação dos conhecimentos prévios (Fonte: Autor, 2015)

Nota-se que os educandos sentiram grandes dificuldades diante de problemas envolvendo Teorema de Tales como semelhança de triângulos. Assim, sentiu-se a necessidade de trabalhar propiciando condições de uma aprendizagem significativa por meio da adoção das UEPS.

## Segundo Momento – Oficina em 3D

Para que fosse realizada a oficina foram divididos em 08 grupos com 05 educandos cada. Com os seguintes materiais: 08 lanternas a laser, 08 cartolinas de diversas cores, 08 mesas, 08 cabos de vassouras com base para a fixação, 08 lápis de cor, 08 régua de 30 cm, celulares dos estudantes, sólidos de 15 a 20cm para projetar nas

cartolinas. Feita projeção de um sólido, como por exemplo, um prisma ou uma pirâmide. Esses objetos são mais fáceis de planificar, fazendo com que os educandos pudessem assimilar a ideia central da projeção.

Cada grupo deveria escolher um membro, ou seja, um (estudante A) para ser o observador (olho). Esse observador tinha como função manipular a lanterna que estava no topo do cabo de vassoura, posicionada entre 1,5 m e 2 m de distância da mesa do grupo. O (estudante A) focalizou o raio do laser em cada um dos vértices do objeto que estava sob sua visão, de maneira que este raio, ao retirar o objeto, também intercepte a folha de cartolina, em seguida outro (estudante B) de posse de um lápis deveria marcar a projeção do vértice na folha de cartolina. Fazendo isso para cada vértice, o (estudante C) retirava o objeto e então o (estudante B) marcaria o ponto onde a luz do laser atingisse a cartolina.

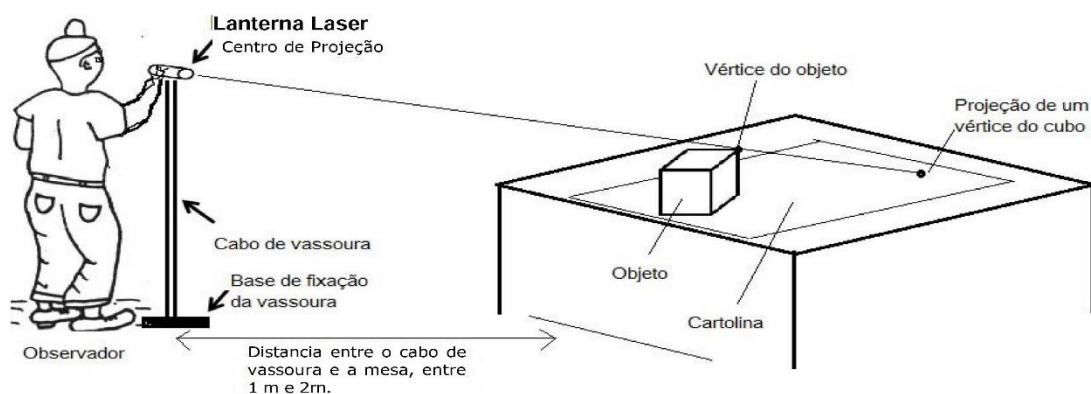


Figura 5- Ilustração do cenário da oficina (Fonte: Holanda, 2014)

## Na prática

Os estudantes perceberam que para fazerem as projeções desejadas, bastava utilizar os fundamentos estudados em sala de aula aplicado as projeções e que precisariam de uma distância adequada ao tamanho da cartolina para fazerem as projeções. Foram

trabalhados os posicionamentos dos instrumentos e as últimas instruções, como observar onde o laser iria tocar a cartolina e assim fazer as marcações adequadas, para em seguida fotografar do ponto em que o laser estava. Como pode ser observado a seguir:



Figura 5- A projeção do cubo com o laser (Fonte: Autor, 2015)



Figura 6- Cubo projetado no plano (Fonte: Autor, 2015)



Figura 7- Construção da escada 3D (Fonte: Autor, 2015)



Figura 8- Escada projetada no plano (Fonte: Autor, 2015)

## RESULTADOS

Dentre os principais objetivos a ênfase foi dada para a aprendizagem por parte dos educandos em todo o processo das atividades para compreender os conteúdos de matemática em questão. Assim, propôs uma avaliação com 05 questões com os assuntos abordados durante as atividades. Como uma amostra que os resultados foram satisfatórios, os educandos depois de terem aplicado os conhecimentos dentro da oficina 3D através das informações aprendidas durante as aulas, foi possível perceber que as



UEPS foram concluídas com êxito. Logo abaixo tem-se os resultados referente a essa avaliação.

Número da questão	Quantidade de Acertos	Quantidade de erros
<i>Primeira</i>	31	9
<i>Segunda</i>	33	7
<i>Terceira</i>	35	5
<i>Quarta</i>	30	10
<i>Quinta</i>	37	3

Figura 9 – Resultado da avaliação (Fonte: Autor, 2015)

Com o objetivo de aprimorar os trabalhos na docência, foi entregue um questionário contendo 05 questões para cada educando. Apresenta-se a seguir o comentário de alguns discentes aqui denominamos com as siglas (T1, T2, T3, G1 e G2) que demonstraram uma peculiar reflexão sobre a atividade e motivaram sempre a analisar e buscar novos métodos de ensino da matemática na prática docente.

#### AVALIAÇÃO DO PROJETO DA GEOMETRIA 3D E TEOREMA DE TALES

1) O que você aprendeu com o esse projeto ?

*Aprendi que a matemática pode ser divertida, e que na prática se pode ter um melhor aprendizado.*

Figura 10 - Comentário do T1 (Fonte: Autor, 2015)

2) Qual a sua opinião sobre essa atividade? Deveria ser feita atividades iguais a esta mais vezes? Por que?

*O projeto foi bem lúdico, os alunos puderam aprender com os professores métodos divertidos de aprender a geometria 3D. Sim. Porque deveria se sair de uma coisa repetitiva e aprender algo de uma forma divertida.*

Figura 11 - Comentário do T2 (Fonte: Autor, 2015)

- 3) Essas atividades contribuiu para a aprendizagem do assunto de geometria ensinado na sala de aula? Por que? *Sim.*

*Porque com a prática a gente aprende mais rápido do que uso com teoria.*

Figura 12 - Comentário do T3 (Fonte: Autor, 2015)

- 4) Como você qualifica essas atividades? Justifique.

Excelente      ( ) Ruim  
( ) Legal      ( ) Péssima  
( ) Divertida      ( ) Desorganizada  
( ) Essencial      ( ) Nada a declarar

*Porq havia bons materiais, foi organizado e a equipe é bem qualificada.*

Figura 13- Comentário do G1 (Fonte: Autor, 2015)

- 5) Através dessas atividades você se sentiu capaz e motivado para aprender outros conteúdos de matemática? Por que?

*Sim, porque com essa atividade eu aprendi a enxergar a matemática de outro modo, e que ela pode ser interessante e produtiva.*

Figura 14 – Comentário do G2 (Fonte: Autor, 2015)

Foi possível observar, que os estudantes expressam com nítida clareza a importância da aprendizagem significativa e das UEPS, as quais lhes proporcionaram a vivência na prática do uso da matemática, a qual foi apresentada na teoria, possibilitando atribuírem maiores significado aos conceitos apresentados em sala de aula, colaborando assim para um desempenho mais amplo em assuntos matemáticos. Proporcionou aos educandos maior interação, reforçando que o lúdico e a organização das fases das UEPS no ambiente escolar podem ajudar no desenvolvimento dos educandos. Assim, através das repostas ao questionário entregue para os educandos no final da atividade, chegou-se as seguintes afirmações:



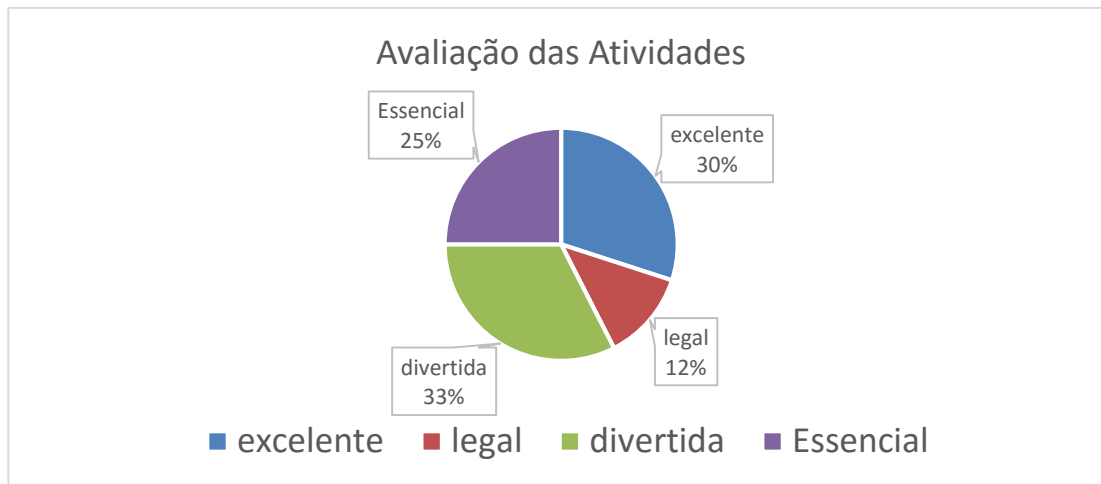


Figura 15- Resultados da avaliação direta (Fonte: Autor, 2015)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância desse projeto foi discutida no momento, com os envolvidos no trabalho e analisando a situação, percebeu-se o valor da vivência para que os mesmos compreendam que a prática exige mais cuidados, e que, muitas das vezes estes não são bem especificados nos livros. Nota-se, portanto, a necessidade de oferecer a turma mais que aulas padronizadas no paradigma tradicional e que há diversas maneiras de possibilitar mais significados a matemática, através de aulas criativas e desafiadoras. Expor o interesse em aprender e sentir-se capaz de relacionar a aprendizagem escolar para além dos muros da escola de maneira prazerosa tanto para o docente como para o discente.

Considerando os resultados mostrados aqui, que caracteriza a construção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, mostramos situações que permitem inferir que conteúdos matemáticos podem ser integrados em UEPS de forma a proporcionar condições favoráveis à aprendizagem significativa dos educandos.

O planejamento e a execução de uma unidade de ensino para o estudo da geometria 3D exemplificam um caso em que há indícios de que esta integração favorece a aprendizagem. Neste sentido, entende-se que a execução de UEPS e a geometria, possibilita potencializar a ocorrência de aprendizagem significativa. Os estudantes com o

passar do tempo já estavam mais familiarizados com os exercícios e com isso houve uma maior participação que pôde ser observada.

Com esta atividade foi possível buscar uma reconciliação integradora no sentido de que conceitos já estruturados em atividades anteriores precisariam ser adequadamente articulados na oficina 3D. Por fim, quanto as UEPS apresentadas neste trabalho, podem-se considerá-las prazerosas, dadas as evidências de aprendizagem significativa dos envolvidos na pesquisa.

---

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P., Novak, J. D.; Hanesian, H. (1980). **Psicologia Educacional**. Trad. Eva Nick. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interamericana.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: conceito e aplicações**. São Paulo: Ática, 2010.

HOLANDA, F. **Oficina de geometria em 3D: uma ferramenta para estimular a aprendizagem da geometria nas etapas do ensino médio**. UFPI-PI, 2014. 65p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade federal do Piauí, Teresina 2014.

MOREIRA, M. A. (1999). **Aprendizagem Significativa**. Fórum Permanente de professores. Brasília: Ed. Universidade de Brasília.

MOREIRA, M. A. (2011). **Unidades de enseñanza potencialmente significativas - UEPS**. Aprendizagem Significativa em Revista. V1(2), pp. 43-63. Acesso em 30 de setembro de 2015, <http://goo.gl/OGGLz8>

NETO, Antônio Caminha Muniz. **Tópicos de matemática Elementar: geometria euclidiana plana**. 2ed. – Rio de Janeiro: SBM, 2013.

Artigo revisado pelos autores