

## A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES DIVERSIFICADAS ENVOLVENDO A CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Luiz Fernando Eltz da Rosa – lfer@live.com - FACCAT  
Nhandara Leivas Ribeiro - nhandara.leivasr@gmail.com - FACCAT  
Marcelo Luís Strieder - strieder.marcelo788@gmail.com - FACCAT

### Resumo

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Matemática, das Faculdades Integradas de Taquara (Faccat), desenvolve um trabalho direcionado ao laboratório de Matemática. Assim, são construídos materiais concretos e manipuláveis para que os alunos possam fazer uso destes na construção do conhecimento, acreditando que metodologias aplicáveis na prática podem proporcionar aos estudantes uma compreensão positiva dos conteúdos, que em determinados casos podem parecer abstratos para os discentes. Neste sentido, o presente trabalho possui a finalidade de compreender a eficácia de atividades diferenciadas nos processos de ensino e aprendizagem, por meio de uma dinâmica relacionada ao conteúdo de geometria espacial, aplicada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio Politécnico (EMP), de uma Escola Estadual situada no município de Taquara – RS. Com isso, destaca-se uma análise satisfatória na aprendizagem dos discentes em relação às atividades realizadas.

**Palavras-chave:** Sólidos geométricos. Atividades diversificadas. Aprendizagem significativa.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da geometria, às vezes, pode ser visto como um conteúdo de difícil compreensão, por parte dos estudantes, devido à metodologia utilizada pelo professor. Em determinados casos o aluno aprende pelo processo da memorização ou até mesmo pela repetição, já que nem sempre o educador desenvolve métodos que proporcionam uma construção eficaz do conhecimento. Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p.29):

Os problemas apresentados na escola, muitas vezes, não chegam nem na validação porque, em geral, muito pouco tem a ver com a realidade. Muitos problemas, aliás, nem tocam em algum cotidiano, isto é, o livro-texto ou professor dão a equação e mandam os alunos resolverem-na, ou seja, estamos muito acostumados a trabalhar problemas na categoria de exercícios de reconhecimento, de repetição, de algoritmo e, eventualmente problemas de aplicação.

A falta de contextualização dos conteúdos ou utilidade para com a realidade do estudante podem tornar os assuntos estudados abstratos. O docente, por sua vez, ao não conseguir estabelecer as relações do conteúdo com o seu cotidiano, acaba sistematizando um conhecimento sem sentido.

Dessa forma, o trabalho realizado por meio de uma pesquisa qualitativa, baseou-se na aplicação de atividades diversificadas que envolvem a construção de conceitos do conteúdo de geometria espacial, com o intuito de compreender a importância do uso de materiais concretos e manipuláveis, viabilizando a construção de uma aprendizagem significativa por parte do aluno.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Sólidos geométricos

A geometria começou a ser estudada há milhares de anos procurando atender a determinadas necessidades humanas, dentre elas, em especial, a econômica. Foi aplicada principalmente em construções, como as de pirâmides e os templos. Segundo Boyer (1996, p.13): “Algumas comparações geométricas feitas no vale do Rio Nilo, sobre perímetros e áreas de círculos e quadrados, estão entre as primeiras afirmações precisas da história [...]”.

O autor descreve a civilização egípcia como sendo a primeira a desenvolver as relações envolvendo a geometria. No entanto, o termo deriva do grego e significa medição de terra (geo = terra, metria = medição). O termo é atribuído pelos estudos realizados pelo grego Euclides, que estudou as propriedades das figuras geométricas, áreas e volumes. Outros estudiosos matemáticos como Tales de Mileto e Pitágoras de Ramos também se destacaram nesta área que se tornou um conteúdo matemático responsável por estudar situações que envolvam formas planas e espaciais.

O estudo dos sólidos geométricos é de importância para o desenvolvimento do discente, pois, dependendo dos recursos que o educador utilizar, o aluno conseguirá perceber e resolver situações reais da vida. Para Brasil (1997, p.39):

A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa.

Em relação às metodologias e suas intenções, o professor tem a possibilidade de trabalhar os conteúdos geométricos com seus alunos por meio de *softwares*

educacionais, pela construção e manipulação do material concreto, com o intuito de que o aluno consiga construir e estabelecer relações. Freire (2008, p. 52) destaca que: “[...] ensinar é não transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Dessa forma, as dificuldades encontradas pelos alunos e docentes nos processos de ensino e aprendizagem podem ser minimizadas, alcançando resultados satisfatórios. Assim, como as outras áreas do conhecimento, a Geometria qualifica o aprendizado e capacita o aluno a desenvolver uma visão mais ampla e íntegra, resgatando a Matemática abstrata para o mundo concreto.

## **2.2 A importância do uso de metodologias na aprendizagem**

A Matemática se faz presente em diversas situações do dia a dia. No entanto, suas contribuições e utilidades passam despercebidas para muitos indivíduos, que não percebem as relações da disciplina com fatores práticos e necessários à realidade concreta. Segundo Dante (2002, p. 12):

A matemática está presente em praticamente tudo o que nos rodeia, com maior ou menor complexidade. Perceber isso é compreender o mundo à nossa volta e poder atuar nele. E a todos, indistintamente, deve ser dada essa possibilidade de compreensão e atuação como cidadão.

A partir do exposto, destaca-se a importância de as pessoas perceberem a existência da Matemática em suas vidas, para que possam se desenvolver plenamente. E, para isso, a Educação Matemática dispõe de diversas tendências, que podem ser utilizadas pelos professores, afim de que os alunos compreendam e relacionem os objetos de estudos com o cotidiano no qual estão inseridos. D'Ambrósio (1993, p. 14, grifo do autor), aborda que a Educação Matemática:

[...] não depende de revisões de conteúdo, mas da dinamização da própria Matemática, procurando levar nossa prática à geração de conhecimento. Tampouco depende de uma metodologia 'mágica'. Depende essencialmente de o professor assumir sua nova posição, reconhecer que ele é um companheiro de seus estudantes na busca de conhecimento, e que a Matemática é parte integrante desse conhecimento. Um conhecimento que dia a dia se renova e se enriquece pela experiência vivida por todos os indivíduos deste planeta.

Parte fundamental e relevante na construção do conhecimento do estudante é o professor, que ao prestar seu auxílio permite ao educando a compreensão da aplicabilidade da Matemática, produzindo novas perspectivas e experiências em sua vida. Para isso, o educador necessita utilizar de metodologias que atendam às necessidades dos discentes, que despertem sua atenção e interesse pelo querer aprender. De acordo com Mendes (2009, p. 5), as tendências da Educação Matemática existentes são:

[...] a Etnomatemática, a resolução de problemas como estratégia cognitiva, a modelagem Matemática e a representação do pensamento matemático, a História da Matemática e o ensino da Matemática escolar, o uso de computadores e calculadoras no ensino da Matemática, os estudos em Didática da Matemática [...].

Em relação às tendências citadas, enfatiza-se ainda a importância de desenvolver atividades baseadas na construção e na manipulação de materiais concretos. Para Sarmiento (2010, p. 03):

O manuseio de materiais concretos, por um lado, permite aos alunos experiências físicas à medida que este tem contato direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, ou comparando com outros de mesma natureza. Por outro lado, permite-lhe também experiências lógicas por meio das diferentes formas de representação que possibilitam abstrações empíricas e abstrações reflexivas, podendo evoluir para generalizações mais complexas.

Assim, o uso de materiais diversificados permite ao aluno, em muitos casos, compreender o abstrato. No que diz respeito ao ensino da geometria pode-se afirmar como sendo algo que pode ser visto como positivo, pois conforme Murari (2004, p. 198):

[...] nas atividades em que os estudantes são estimulados a explorar ideias geométricas utilizando o material que se pode manipular, proporcionam-se condições para a descoberta e o estabelecimento das relações geométricas existentes no universo.

De acordo com o descrito pelo autor, o educando passa a analisar e produzir teorias por meio da manipulação do material e a partir dessa experiência concreta poderá gerar novas descobertas, que podem ser transformadas em novos conhecimentos.

Desse modo, a Matemática pode tornar-se uma disciplina em que o aluno desenvolve o gosto por querer aprender, pelo modo dinâmico que o docente conduz sua aula e por meio das percepções existentes em seu cotidiano. Com isso, o estudante estabelecerá contextualizações significativas, possibilitando um sentido ao conhecimento construído.

### **2.3 Aprendizagem significativa**

No processo de construção do conhecimento, destacou-se anteriormente o papel fundamental exercido pelo professor e, para que isso ocorra satisfatoriamente, ressalta-se a necessidade da utilização de métodos que possibilitem uma aprendizagem positiva para o educando. Segundo Vier, Baccin e Toillier (2000, p. 14):

[...] ressignificar o aprender implica para o professor planejamento constante e reorganização contínua de experiências significativas para os alunos numa dimensão que priorize a aprendizagem como movimento lúdico e que compreenda o sujeito cognoscente como indivíduo com recursos potenciais que podem ser modificados. Significa repensar a prática do professor, respeitando a aprendizagem de cada aluno, criando espaços para a leitura da realidade sempre e, a cada momento, compreendendo de que quem aprende é o aluno, ele é o sujeito de sua própria aprendizagem.

Os autores enfatizam que, nos processos de ensino e aprendizagem, o aluno é o principal agente na construção do seu conhecimento. Assim, cabe ao educador auxiliá-lo nesta etapa, por meio de metodologias que possam contemplar todos os alunos, concretizando o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. De acordo com Moreira (1999, p. 153, grifo do autor):

[...] para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação de nova informação com uma estrutura do conhecimento específico a qual Ausubel define como 'conceito subsunçor' ou simplesmente subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

Deste modo, a aprendizagem significativa é descrita como um processo que envolve a relação do conhecimento prévio do estudante com a nova informação adquirida. Assim, trata-se de uma reestruturação cognitiva na qual o aluno associa e aprimora seus conhecimentos e, para que o educando consiga construir uma

aprendizagem significativa, Coll (1994, p. 151) defende a ideia de que depende da “habilidade do professor para despertar e incrementar esta motivação”.

No entanto, muitos professores utilizam-se de um processo mecânico no qual o aluno apenas reproduz o que lhe foi ensinado. Nesse caso, pelo método da repetição, muitas vezes, o discente não consegue realizar as possíveis relações de atribuição de sentido ao que lhe é ensinado, conforme aponta Moretto (2010, p.13):

Uma característica muito comum do ensino é o uso e o abuso da memorização. As escolas com essa característica são, frequentemente, chamadas de tradicionais. No processo de avaliação da aprendizagem, nesse contexto, há perguntas que apelam apenas para a memorização mecânica, sem contextualização ou significado. Elas são aprendidas por força da repetição.

Diante disto, destaca-se que, para desenvolver uma aprendizagem significativa, o professor necessita proporcionar aos alunos uma compreensão do conteúdo estudado, possibilitando a associação aos conhecimentos existentes na sua estrutura cognitiva, permitindo que “[...] aprenda mais e melhor, investindo energia e potencialidades na sua aprendizagem”. (VIER, BACCIN e TOILLIER, 2000, p. 15).

### **3 METODOLOGIA**

No mês de agosto de 2015, os integrantes do Pibid de matemática da FACCAT, realizaram uma atividade envolvendo o conteúdo de geometria espacial. A intervenção foi desenvolvida em uma turma de 2º ano do EMP de uma Escola Pública no município de Taquara / RS.

As atividades propostas, que serviram de suporte para o desenvolvimento dos conteúdos trabalhados, foram direcionadas na construção e manipulação de materiais concretos.

Depois de retomados elementos comuns aos sólidos, como os vértices, arestas e faces, além da caracterização dos poliedros, dividiu-se a turma de 25 alunos em grupos, que receberam folhas A4 para a confecção dos corpos geométricos por meio de dobraduras e, juntamente, uma tabela (figura 1) para que identificassem as relações estudadas.

**Tabela 1: Dados identificados**

Nome	Faces	Vértices	Arestas	Dedução

Por meio das informações identificadas, foi demonstrada a Fórmula de Euler, que permite calcular o número de arestas, faces ou vértices de um poliedro regular, ou seja, os que possuem todas as faces iguais.

Em seguida, foi solicitado que os educandos realizassem a construção de um paralelepípedo e de um octaedro com balas de goma e palitos. Na sequência, os discentes produziram a montagem da planificação de um dodecaedro, contendo o calendário de 2015 nas suas faces.

Ao final da construção das dinâmicas realizadas o docente retomou os elementos estudados, estabelecendo relações e sanando as dúvidas que surgiram durante o processo.

#### **4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Durante o desenvolvimento da aula, os pibidianos apresentaram a proposta de trabalho aos 25 alunos presentes no dia do planejamento. Os estudantes confeccionaram uma unidade dos seguintes poliedros: tetraedro, cubo e icosaedro.

Com base nas construções realizadas, os discentes identificaram os vértices, arestas e faces dos sólidos. Dessa forma, com o auxílio do professor, os educandos conseguiram compreender a Fórmula de Euler, descrita como  $V - A + F = 2$ .

**Imagem 1: Confeção de sólidos**



Fonte: os autores.

Em relação às outras etapas do plano, pode-se dizer que ocorreram de modo tranquilo e satisfatório, pois os educandos não apresentaram dificuldades em executar as atividades propostas.

**Imagem 2: Resultado das confecções realizadas pelos estudantes.**



Fonte: os autores.

Por fim, destaca-se que os alunos compreenderam os conceitos trabalhados e que a utilização de atividades diversificadas no desenvolvimento dos conteúdos serviu para motivá-los na busca de uma aprendizagem que possua significado.

## 5 CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido buscou compreender a eficácia de atividades diferenciadas, nos processos de ensino e aprendizagem, por meio de dinâmicas relacionadas ao conteúdo de geometria espacial.

Com base nas literaturas abordadas, destaca-se a importância que o aluno atribuí ao professor quando se utiliza métodos diferenciados em suas aulas, possibilitando a construção de um conhecimento significativo.

No que diz respeito à geometria, enfatiza-se ainda que, materiais manipulativos são fundamentais para realizar contextualizações de conceitos, já que a visualização permite compreender o abstrato.

Através do planejamento aplicado foi possível analisar que os discentes obtiveram a compreensão do conceito de arestas, vértices e faces, e ainda, a aplicabilidade da Fórmula de Euler, compreenderam a identificação da presença de sólidos geométricos no seu cotidiano e sentiram-se motivados e animados com a utilização de atividades diversificadas no desenvolvimento dos conteúdos.

Diante disso, fica evidente que o uso de atividades diferenciadas, no desenvolvimento de conteúdos matemáticos como o de geometria, tem a possibilidade de tornar a construção do conhecimento do aluno significativa, pois a confecção e manipulação dos materiais concretos permite uma compreensão positiva do conteúdo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em 30 nov. 2016.

BOYER, Carl B. *História da matemática*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

COOL, César Salvador. *Aprendizagem escola e construção do conhecimento*. Trad. Emília de Oliveira Dihel. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática é tudo: 6º ano – manual pedagógico do professor*. São Paulo: Ática, 2002.

VI JOPEMAT  
II ENCONTRO NACIONAL DO PIBID/MATEMÁTICA/FACCAT,  
I CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

---

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: Uma Visão do Estado da Arte. *Proposições*. v. 4, n. 1 [10], mar. 1993, p. 7-16. Disponível em: <[www.proposicoes.fe.unicamp.br/proposicoes/textos/10-artigos-d%5C'ambrosiou.pdf](http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/proposicoes/textos/10-artigos-d%5C'ambrosiou.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2016.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

MENDES, Iran Abreu. *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MOREIRA, Marcos. A. *Teorias da aprendizagem*. 1. ed. São Paulo: EPU, 1999.

MORETTO, Vasco Pedro. *Prova: Um momento Privilegiado de estudo, não um acerto de contas*. 9. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.

MURARI, Claudemir. Espelhos, caleidoscópios, simetrias, jogos e softwares educacionais no ensino e aprendizagem de Geometria. In.: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; Borba, Marcelo de Carvalho (orgs). *Educação Matemática: Pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004, p.198-212.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. *A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de Matemática*. 2010. Disponível em: <[http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT\\_02\\_18\\_2010.pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2015.

VIER, Sabrina Ferreira; BACCIN, Tania Maria Möller; TOILLIER, Osvino. *Reinventando a escola: um caminho de aprendizagem pelo respeito às diferenças*. Novo Hamburgo: Free Lancer, 2000.