

USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

G5 –Ensino e Aprendizagem de Matemática

Julio Cesar Ferri - (MP) – jc.ferri@uol.com.br

Laura Marisa Carnielo Calejon – lcalejon@ig.com.br – UNICSUL

Juliano Schimiguel – schimiguel@gmail.com – UNICSUL

Resumo

No ensino de Matemática tem-se buscado medidas no sentido de melhorar as relações entre o que se trabalha em sala de aula com o que a sociedade necessita quanto à formação das pessoas nos dias atuais, criando assim ambientes de aprendizagem em que a participação do professor seja de mediador das atividades, em que os alunos tenham liberdade para expor suas ideias e participar na construção do conhecimento: é o que se espera das novas tendências no ensino no Brasil, principalmente com o uso de tecnologias, como o computador. O estudo teve como objetivo fazer uma reflexão sobre as tendências do ensino de Matemática e examinar a importância de tecnologias em sala de aula, em especial para o ensino de Geometria com o software Geogebra, um software educacional criado por Markus Hohenwarter. Vale ressaltar que a realidade denota um cenário diferente, duas a cada dez pessoas formadas no Ensino Médio dominam a Geometria. Assim, o ensino desta disciplina torna-se um problema cada vez mais sério. Associar o software Geogebra a Modelagem Matemática, pode-se trazer a possibilidade de ensinar Geometria mais consciente da utilização desta disciplina. Sendo assim desenvolver propostas que ajudem o aluno a ser ativo no processo de ensino e aprendizagem é um desafio às escolas hoje, novas tecnologias requerem novas habilidades para atuar, portanto a reflexão neste trabalho vai ao encontro destas questões.

Palavras-chave: Matemática, Tendências, Tecnologia, Computador.

A realidade e tendências do ensino de Matemática no Brasil

O ensino de Matemática tem sido alvo de atenções, destacando-se entre as outras disciplinas escolares pela preocupação dos professores, pais, alunos e da sociedade com o rendimento dos estudantes, apontados nos exames nacionais. Para tanto, tem-se buscado medidas no sentido de melhorar as relações entre o que se trabalha em sala de aula com o que a sociedade necessita quanto à formação das pessoas nos dias atuais. (VALENTE, 1999).

Dentre as tendências em Educação Matemática, a Modelagem Matemática tem se mostrado adequada no que se refere a atender as necessidades impostas pela sociedade, pois pode ser um dos caminhos "que levam os alunos a despertar maior interesse, ampliar o conhecimento e auxiliar na estruturação de sua maneira de pensar e agir" (BASSANEZI, 2002, p. 7), em especial, no ensino da geometria.

Importante se faz chamar a atenção para o fato de que a produção científica é contínua e crescente na área de educação matemática, e uma

das ênfases está na Modelagem Matemática, a qual envolve: os **aspectos teóricos, os modelos matemáticos na educação científica, a prática em sala de aula, as tecnologias da informação e da comunicação, e a formação de professores**. Tal metodologia permite reflexões com abordagens para uma educação matemática histórica, crítica e sociocultural, proporcionando aos estudantes e profissionais da área o cultivo das práticas sociais, inclusive do aspecto relacional e comunicativo. (THIEL, 2011, p. 1). Grifo nosso.

Nesse sentido, para a utilização da Modelagem Matemática em sala de aula, deve-se ter clareza do que se entende por Modelagem, pois isso traz implicações quanto aos objetivos que se quer alcançar e à forma como as atividades serão conduzidas pelo professor. Nesse contexto, a pergunta norteadora deste estudo é a seguinte: como a tecnologia da comunicação e da informação contribui na produção de contextos de ensino de conteúdos da Geometria e seus cálculos trigonométricos?

Prática da Modelagem Matemática

Biembengut (2009, p. 31-36) desenvolveu alguns modelos de modelagem com base na Geometria computadorizada, cada modelo seguindo as três etapas fundamentais da modelagem no ensino — modelação: interação, matematização e modelo.

Segundo Piaget (2006, p.78),

[...] a experiência que incide sobre os objetos pode manifestar duas formas, sendo uma a lógico-matemática, que extrai os conhecimentos não apenas dos próprios objetos, mas também das ações como tais que modificam esses objetos. Esquece-se, por fim, de que a experiência física, por sua vez, onde o conhecimento é abstraído dos objetos, consiste em agir sobre estes para transformá-los, para dissociar e fazer variar os fatores etc, e não para deles extrair, simplesmente, uma cópia figurativa.

Segue um modelo criado por Biembengut (2009): - Embalagens:

As formas geométricas estão presentes nas embalagens. As caixas têm a forma de um prisma. Cada "canto" é denominado vértice. Cada "dobra" da caixa, aresta. Cada "lado" uma face.

1. Fazemos inicialmente, o desenho, de uma caixa na forma retangular, é o planejamento da construção. O desenho de um objeto pode ser expresso por meio de perspectivas.
2. Agora, tomemos uma folha de papel na forma retangular, para fazermos uma caixa com as medidas dadas.

3. Com uma régua, iremos medir da borda da folha e riscar levemente, com o lápis uma linha, fazendo o mesmo nas demais bordas.
4. A partir daí, efetuamos a dobra em cada um dos riscos, montando uma caixinha.

A caixinha feita pelos alunos vale como modelo de embalagem. Seria melhor ainda, se personalizar a caixinha para um objeto especial de valor pessoal, cria-se interesse próprio.

Neste exemplo, a atividade é interessante em qualquer faixa etária. Além de utilizar vários conceitos geométricos, propicia uma noção espacial.

Geogebra – Modelagem

Trabalhei com os alunos do ensino fundamental da rede pública do estado de São Paulo, modelando no computador com passos simples para criação do objeto, o modelo sera criado através de conceitos geométricos da geometria euclidiana, é uma figura espacial articulada pelo vetor (fica na seta, parte superior direita), então organizar uma modelagem no computador, assim como citada por Biembengut (2009), que já desenvolveu alguns modelos com base na geometria computadorizada, mostra-se uma tendência na educação.

No exemplo abaixo figura 1, foi construído no Geogebra um sólido geométrico que pode ser um cubo ou um paralelogramo, pois controlando o vetor mudamos a medida, a posição dele no plano também pode ser alterada.

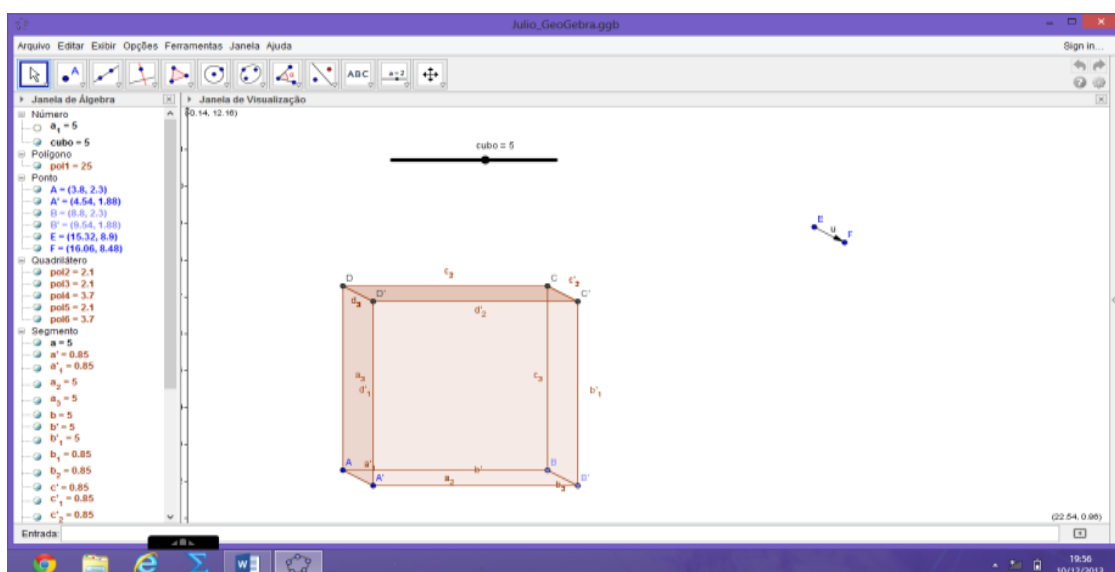


Figura 1. Exemplo de execução no Geogebra

O mesmo modelo citado por Biembengut, agora esta feito pelo computador, sendo construído pelos próprios alunos. A duração do processo de construção foi de 2 aulas de 50 minutos, cada aula, realizadas no laboratório de informática, após a criação do objeto eles puderam interagir, mudando a posição espacial e tamanho do objeto. Cada aluno criou o seu arquivo e salvou na área de trabalho para continuar com o trabalho posteriormente. Agora que já construíram o modelo geométrico, nas próximas duas aulas, foram desafiados a realizarem o seguinte cálculo trigonométrico:

O objetivo é responder: *Qual a altura “mínima” de um porta lápis / caneta, para que não fique nenhuma ponta de um lápis/caneta para fora?* (cada um simule com sua própria caneta ou lápis)

Logo eles terão de calcular a diagonal, e recorrerão ao seu arquivo para maturar a ideia geométrica e por consequência o cálculo. Divulgo os resultados de observação com 22 alunos de uma escola da rede estadual de São Paulo, localizada em Guarulhos. Alguns pontos que foram destacados em sala de aula com relação a forma de praticar o ensino-aprendizagem de Geometria agora com cálculos trigonométricos, vale ressaltar que houve participação dos 22 alunos da sala, todos participaram ativamente.

Tabela 1 – Conceitos

Conceito	Quant. Aluno	%
Ótimo	9	41
Bom	7	32
Regular	6	27

Durante as atividades, destacadas na tabela 2, mostro a observação na forma de praticar o ensino-aprendizagem e opiniões de 4 professores de Matemática, refletindo vantagens e desvantagens para comparar métodos aplicados em sala de aula.

Conforme tabela 2, posso moldar um porta lápis de medidas reais, deixando menos abstrato que no papel, pois tenho elementos visuais como as arestas, diagonais, altura e profundidade do objeto geométrico, tenho a favor um software que realiza de forma dinâmica uma interação neste processo de ensino e aprendizagem, o Geogebra.

Tabela 2 – Quadro Comparativo

Quadro Comparativo – Síntese		
Usando Modelagem no Geogebra	Usando Modelagem com Materiais	Sem Modelagem
DIFICULDADES COM ALUNO	DIFICULDADES COM ALUNO	DIFICULDADES COM ALUNO
Falta no conhecimento de informática básica	Número de aulas para execução é grande, avaliar a produção do aluno fica difícil	Abstração
Perdem a concentração com facilidade, avaliar o aluno ainda é difícil no final	Erros na construção do objeto voltam ao ponto de partida	Aprendizagem não acontece sem interação
Laboratório não disponível na escola, aluno não possui computador em casa	Alunos impõem obstáculos por falta de costume ou vergonha	Desmotivação
Querem executar modelos diferentes dos propostos	Tem que ter materiais bem diversificado	Transposição didática difícil linguagem escrita para figural
VANTAGENS NO ENSINO	VANTAGENS NO ENSINO	VANTAGENS NO ENSINO
Aprendizagem colaborativa alunos mais avançados ajudam	Desenvolve iniciativa para resolver problemas	Aulas tradicionais favorecem o conteúdo de cálculo
Participação ativa da sala, menos dispersão	Podem continuar com a modelagem fora do ambiente escolar	Avaliação é mais pontual, menos subjetiva
Facilidade de controle do software, rapidez nas construções e decisões	Alunos gostam da experiência é um método motivador	Formam grupos para discussão, favorece o desenvolvimento de relações pessoais
O erro é corrigido, quando necessário, sem perder o objeto de criação	Cada aluno ou grupo de aluno tem o seu tempo respeitado no processo de aprendizado	Não depende de nenhum material extra para aula

Considerações Finais

Ambientes de aprendizagem dinâmicos encorajam alunos a medir e investigar empiricamente situações geométricas; permitiu mudanças dinâmicas de alguns dados, enquanto outros permaneceram constantes, pode-se observar o que é mais provável ou não. A ênfase no lado empírico em software da Geometria, a motivação e capacidade de pesquisa dos alunos, generalizam conjecturas.

Embora essa atividade tenha um papel importante no currículo de Geometria, não necessariamente fortalece a compreensão dos alunos sobre a aprendizagem em construção geométrica, é uma metodologia de ensino, portanto na vanguarda da metodologia vem o professor.

Permanece inalterada a interação do professor com os alunos e este sempre estar revendo a maneira de intervir e sanar dúvidas recorrente, quanto aos conceitos

fundamentais da Geometria Euclidiana. O software não ensina, o software não educa, ele serve de ferramenta para o desenvolvimento, isto quando nós professores provocarmos e promovermos as mudanças necessárias para o aluno prosseguir.

Referências

BASSANEZI, R. C. Ensino-Aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem matemática no ensino. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

PIAGET, Jean. Psicologia e pedagogia. 9.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

THIEL, Afrânio Austregésilo. Educação e modelagem matemática no brasil sob o referencial fleckiano: uma comunidade compartilhando de um mesmo coletivo de pensamento? 2011. Disponível em:

<<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/DOC/CC60.doc>>. Acesso em: 21 set. 2014.

VALENTE, José Aramando (org). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: Unicamp/Nied, 1999. Ebook, Disponível em:

<<http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/livros-de-interesse-na-area-de-tics-na-educacao/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento>>. Acesso em: 19 fevt. 2015.