

O TUTOR E O ENSINO/APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA NO CURSO DE PEDAGOGIA A DISTÂNCIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Solange Cristina D'Antonio*
Regina Maria Pavanello**

Resumo: A rápida evolução tecnológica e a presença dessas novas tecnologias digitais no campo educacional têm gerado um aumento significativo de cursos à distância em nosso país que deve provocar mudanças nos modos de aprender e ensinar e, portanto, trazer reflexos significativos para escola básica. Neste trabalho, apresentamos uma pesquisa realizada na cidade de Sarandi – PR em curso de Pedagogia à distância ofertado pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Nosso objetivo é o de verificar de que forma os conceitos matemáticos – especificamente aqueles que envolvem o conteúdo estruturante “geometria” – são contemplados no decorrer dos atendimentos presenciais deste curso realizados no pólo de Sarandi, bem como analisar se as interações discursivas estabelecidas entre tutores e alunos do curso referido propiciam ou não reais condições de aprendizagem aos graduandos.

Palavras-chave: educação à distância, formação de professores, ensino aprendizagem, geometria.

GEOMETRY TUTOR AND TEACHING/LEARNING IN THE DISTANCE EDUCATION COURSE ON PEDAGOGY OF THE STATE UNIVERSITY OF MARINGA

Abstract : Rapid technological change and the presence of new digital technologies in the educational field have generated a significant increase in distance learning courses in our country that should lead to changes in the ways of learning and teaching and thus bring significant impact to school. We present a survey in the city of Sarandi - PR realized in a distance course of Pedagogy that is offered by the State University of Maringá - UEM. Our goal is to verify how the mathematical concepts - specifically those involving the structuring content "geometry" - are covered worked out during the sessions of classroom assessment conducted in the Sarandi center of distance education, and to examine whether the established discursive interactions between tutors and students of the course provide or not actual learning conditions for students.

Keywords: distance education, teacher's formation, teaching and learning of geometry.

Introdução

Atualmente vários pesquisadores, dentre os quais Gauthier (1998), Tardif (2002), Ponte (2002), Mizukami (2002), Garcia (2003) e Curi (2005), têm dedicado estudos e pesquisas no campo educacional, especificamente

voltados à “formação de professores”. Os estudos cujo foco é a “formação de professores das séries iniciais” consideram que nessa formação estão ausente, muitas vezes, conceitos específicos relativos às diversas áreas do conhecimento com as quais o futuro professor terá de posteriormente trabalhar (CURI, 2005).

Tais pesquisas não deixam ainda de demonstrar grande preocupação com relação a uma área em crescente expansão em nosso país, “o Ensino a Distância”, como as de Aranha (1996), Moraes (1996), Belloni (1999), Mello (2000), Nacarato e Passos (2003) e Moran (2006).

Para Belloni (1999, p. 115), “*muitos dos cursos ofertados nessa modalidade utilizam as tecnologias apenas para transmitir e reproduzir informações*”. A atividade do professor, neste processo, limita-se em abastecer o computador com uma base de dados, para que os alunos se apropriem das informações veiculadas por meio de aulas expositivas. Assim, esta abordagem não foge do modelo tradicional, no qual o professor centraliza a informação, o aluno comporta-se como receptor passivo e pouco encorajado a buscar outros caminhos para aprender, enquanto se institui a figura de um tutor que deve servir de ponte entre o professor e o aluno e entre este e o material didático.

Para Aranha,

[...] a qualificação profissional diz respeito aos conhecimentos científicos indispensáveis para o ensino de um conteúdo específico, sendo a formação pedagógica uma atividade que visa superar os níveis do senso comum. [...] que deve educar o professor a partir de valores, tendo em vista um mundo melhor. (ARANHA, 1996, p. 152).

Desta forma, independentemente da modalidade de ensino a ser desenvolvida (presencial, semi-presencial ou à distância), “*os cursos de formação docente, especificamente àqueles voltados as primeiras séries do ensino fundamental devem contribuir para uma apropriação compreensiva dos conhecimentos*” pelo futuro professor, bem como para uma formação didático-pedagógica que possibilite a ele proporcionar experiências enriquecedoras a seus alunos (PONTE, 2006, p. 22).

Estas foram às considerações que nos levaram à pesquisa, cujo objetivo central é de verificar se as interações discursivas estabelecidas entre tutores e alunos do curso Normal Superior da Universidade Estadual de Maringá – UEM, ocorridas durante os atendimentos presenciais no pólo de Sarandi, seriam suficientes para a formação matemática desses professores em formação, em

especial para a construção dos conceitos geométricos. Esse tema foi escolhido porque estudos como os de Gravina (1996), Lorenzato (1995) e Pavanello (1989) têm ressaltado o abandono do ensino de Geometria no país e afirmado que esse conteúdo continua sendo pouco explorado, tanto nas escolas públicas quanto nas escolas privadas, fato que se remete ao processo de formação dos professores das séries iniciais. Este trabalho, busca também averiguar se a estrutura do curso, a seleção dos tutores e o atendimento na plataforma *moodle*, ofereceram suporte para que esta formação ocorresse com qualidade.

A formação de professores das séries iniciais: saberes e competências

O tema formação de professores vem sendo debatido desde o final dos anos 80. Para autores como Gauthier (1998), Tardif (2002), Ponte (2002), Mizukami (2002), Garcia (2003), Serrazina (2003) e Curi (2005) a idéia de formação implica na idéia de indivíduos que devem ser dotados de certas competências.

Shulman (1986, p. 10) destaca que no processo de formação *“o conhecimento adquirido não deve se resumir apenas a detenção de conceitos e fatos”*, mas sim na compreensão dos processos de produção, representação e validação destes conceitos. Segundo o autor, *“o professor deve ser formado para possuir o conhecimento pedagógico”*, aprendendo maneiras de formular e apresentar o conteúdo de modo a torná-lo mais compreensivo a seus alunos, possibilitando-lhes, assim, uma aprendizagem mais enriquecedora.

Podemos dizer então que a interseção entre o conhecimento específico e a didática deve estar na base do processo de formação, uma vez que o professor precisa possuir capacidade de apresentar um conceito sob diferentes formas pedagogicamente eficazes e passíveis de adaptações e variações diante dos contextos de sala de aula. O que não pode ocorrer sem o domínio do saber curricular, uma vez que *“[...] o currículo é, análogo a farmacopéia, ou seja, é dele que o professor retira suas ferramentas de ensino que apresenta ou exemplifica conteúdos específicos e avalia a adequação dos avanços estudantis”* (SHULMAM, 1986, p. 10, tradução da autora).

Gauthier (1998, p. 20) também aponta *“a existência de competências e saberes que devem estar presentes na formação do professor das séries iniciais”*. Segundo o autor, os saberes são classificados em: disciplinar, referente ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado; curricular, que diz respeito à transformação da disciplina em programa de ensino; das ciências da educação,

relacionado ao saber profissional específico que não está diretamente relacionado à prática pedagógica; da tradição pedagógica, referente ao saber de dar aulas que será adaptado e modificado conforme a experiência profissional; da experiência, que se refere aos julgamentos que o professor fará ao longo de sua carreira, e, finalmente, da ação pedagógica, que se refere ao saber experiencial, testado e tornado público.

Ponte (2006, p. 26) enfatiza também que não basta apenas o professor conhecer as teorias da ciência da educação, mas ele deve ser formado para obter capacidade de solucionar eventuais situações ocorridas em seu cotidiano, formação esta que não se encerra na graduação, mas deve se estender ao longo de toda sua carreira profissional.

No entanto, quando nos referimos aos cursos de formação à distância devemos ter em mente que não é o professor quem faz a ponte entre o conhecimento e o discente, isto é, as formas de interação não são iguais às estabelecidas em sala de aula (professor-aluno / aluno-aluno): elas modificam-se, passando a ser professor-tutor, tutor-aluno e aluno-aluno.

Nesta nova modalidade de ensino há a presença de uma terceira pessoa, "o tutor", que será a ponte entre o docente responsável pela disciplina, os conceitos trabalhados nas aulas televisivas, livros didáticos e plataforma *moodle* e os cursistas, sendo o tutor responsável por esclarecer as dúvidas dos alunos durante os atendimentos presenciais, dando-lhes todo suporte motivacional e de pesquisa.

Discussões sobre o papel do tutor na formação a distância

No cenário da Educação à Distância, o papel do tutor é de fundamental importância para o processo de aprendizagem dos alunos. Pesquisas realizadas por Moraes (1996), Belloni (1999), Mello (2000), Nacarato e Passos (2003), Moran (2006), Bittencourt (2007), entre outros, destacam o papel deste profissional que atuará como professor no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Para tais autores o tutor deve possuir o conhecimento necessário das disciplinas com as quais irá trabalhar e a facilidade de comunicação, dinamismo, criatividade, liderança, bem como a iniciativa para realizar com eficácia o trabalho de facilitador da aprendizagem junto ao grupo de alunos sob sua tutoria.

Souza (2004) afirma que o tutor deve ser uma pessoa flexível aos diferentes ritmos dos alunos, exercer um papel motivador, ser o esclarecedor de todas as dúvidas surgidas no decorrer deste processo, auxiliando os alunos

na busca de materiais de apoio extra (artigos, teses e livros na área da educação ou da disciplina abordada), incentivando-os a descobrir novos caminhos. Para este autor, a tutoria em cursos a distância deve ser vista como um atendimento à educação individualizada, cooperativa e centrada no ato de aprender, disponibilizando ao aluno recursos que lhe permitam alcançar autonomia no seu processo de aprendizagem.

Jaeger e Accorssi (2001) complementam esta visão dizendo que o tutor deve promover novos espaços de construção coletiva do conhecimento, utilizando-se de ferramentas específicas como salas de bate papo, fóruns virtuais e videoconferências, ressaltando ainda que o tutor, juntamente com outros membros da equipe, deve atuar na promoção de processos interativos qualificados, estando atento às necessidades dos alunos, fazendo a ponte entre as demandas surgidas e a propostas do professor.

Souza (2004) compartilha esta idéia destacando que no ensino a distância (EAD) o tutor assume um papel de mediador, atuando como intérprete do curso junto ao aluno, esclarecendo suas dúvidas e participando da avaliação de sua aprendizagem.

Keegan (1991) aponta que o tutor deve possuir uma organização acadêmica no que se refere a planejamento, sistematização, didática, avaliação, distinta da organização da educação presencial, além de ser capaz de mediar o processo de ensino superando a separação física entre o professor e os alunos.

Jaeger e Accorssi (2001) destacam que, para exercer essa função, o tutor deve apresentar características importantes como: visão crítica e global dos conteúdos trabalhados, responsabilidade, capacidade para lidar com situações novas e inesperadas e sabedoria para trabalhar em equipe. Emerenciano, Souza e Freitas (2001) ressaltam que o tutor que atua na EAD deve ser um especialista, no que se refere aos conteúdos e aos procedimentos técnicos e didáticos, uma vez que para eles ser tutor significa ser professor no Ensino a Distância.

Chakur (2001) revela algumas competências necessárias para que o tutor possa exercer com qualidade sua função. Estas competências estão elencadas da seguinte forma: competências técnicas pedagógicas referentes à definição e organização dos conteúdos, dos procedimentos, dos recursos didáticos e dos materiais de apoio a serem utilizados; competências psicopedagógicas, são aquelas ligadas à preparação para lidar com as diversas personalidades e comportamentos, nas interações ocorridas no ambiente de aprendizagem; engajamento na rotina institucional, ou seja, o conhecimento do ambiente de trabalho, sua estrutura, organização, planejamento e objetivos;

responsabilidade social para com seus alunos, e por fim responsabilidade e disciplina para participar do processo de formação que recebe a cada início de um novo módulo, buscando com esta formação obter informações e conhecimentos que o auxiliem em sua prática como tutor.

Tardif, Lessard e Lahaye (1999) destacam que além das competências já citadas é necessário ainda que os tutores apresentem os saberes de sua formação profissional: Saberes das disciplinas, correspondentes ao conhecimento dos diversos campos das ciências como os quais irá trabalhar; saberes curriculares, referentes aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos que devem ser aplicados no seu dia a dia, e os saberes da experiência, aqueles que são desenvolvidos ao longo de sua atuação prática e profissional.

Para Lentell (1995), a seleção destes profissionais deve levar em conta aspectos como cordialidade, aceitação, honradez e empatia. De acordo com ele, o tutor deve possuir a capacidade de tratar bem os alunos, ser cordial, saber elogiar a participação do futuro docente, bem como se colocar de forma correta nas diversas situações ocorridas em sala de aula, alertando sempre o aluno quanto à importância da autonomia em seu estudo, da realização de suas atividades, realizando suas funções de modo honesto e responsável.

Deste modo, no modelo de EAD, o tutor é uma pessoa com múltiplas funções, uma vez que, como já citado anteriormente ele deve dominar as tecnologias, os conteúdos, o processo comunicativo, interativo, afetivo, ser conhecedor das inovações ocorridas e das pesquisas realizadas na educação, e tornando-se o responsável pela aprendizagem dos alunos e pelo estabelecimento de uma ponte entre o professor da disciplina, o conhecimento e o aluno.

A pesquisa no ambiente presencial do curso normal superior da Universidade Estadual de Maringá

Tendo como objetivo verificar se o processo de ensino de geometria ocorrido na relação tutor X aluno realmente possibilita aos professores das séries iniciais a aprendizagem dos conceitos geométricos fundamentais para o ensino, realizamos observações dos atendimentos presenciais do módulo referente a esse tema ocorridos no pólo de Sarandi, bem como da participação dos alunos e tutores deste pólo na plataforma *moodle*, buscando verificar de que forma a aprendizagem ocorria. Essa pesquisa acompanhou duas dos seis tutores selecionados pela UEM que atendiam o módulo de geometria, sendo uma delas (a tutora B) Licenciada em Letras e Mestre em Educação e a outra

(tutora A) Licenciada em Ciências (um curso de curta duração) com habilitação em Matemática e Mestre em Educação para Ciências e o Ensino da Matemática.

Durante o decorrer da pesquisa elencamos alguns pontos importantes que sinalizam uma atenção especial a este tipo de formação. Destacamos entre eles: “a formação do tutor e as conseqüências desta formação para o ensino da geometria”. Dada a abrangência da pesquisa realizada, enfatizaremos neste artigo apenas alguns exemplos que destacam que a falta de conhecimento das tutoras citadas com relação a alguns conceitos geométricos, fez com que os futuros professores das séries iniciais do Ensino Fundamental não compreendessem e até mesmo entendessem de forma incorreta alguns dos assuntos abordados.

Apresentamos neste trabalho fragmentos das observações ocorridas durante os atendimentos presenciais dessas tutoras no módulo de geometria e as interações neles ocorridas: um deles referente à diferença entre os sólidos geométricos do mundo real e sólidos geométricos do universo matemático e, o outro, à classificação dos quadriláteros.

Buscamos apontar, a partir das respostas fornecidas pelos alunos nas avaliações realizadas no final do módulo referentes a estes conceitos, bem como por meio do material obtido em nossa pesquisa, que as interações discursivas estabelecidas entre o tutor e os alunos no módulo referente aos conceitos geométricos, não proporcionaram a estes uma aprendizagem significativa de tais conceitos, deixando-os algumas vezes confusos com relação aos conteúdos trabalhados.

O primeiro exemplo que destacamos diz respeito à explicação da Tutora A (T. A.) e da Tutora B (T. B.) com relação aos sólidos geométricos do mundo real e os sólidos geométricos do universo matemático, bem como o reflexo desta explicação para os alunos (cujas falas são indicadas pela letra A, seguida de outra, a variação desta resultando da necessidade de diferenciar os sujeitos).

T. A: Esta questão da gente fazer a distinção do espaço tridimensional e do espaço geométrico né. **Na verdade é uma representação, espaço geométrico é imaginário, idéias. É a representação que a gente tem, e no caso os sólidos geométricos, são redondos ou não.** Eles recebem nomes específicos, pirâmides, prisma, corpos redondos. Que todos têm região interior e exterior. E ele ressalta de tanta comparação com o mundo tridimensional real, já feita anteriormente, **os sólidos geométricos são identificados, com a casquinha de verniz que está no mundo real e tem**

espessura. Ele vai falar um pouco mais deste espaço que é real e do espaço geométrico. Realmente, a gente pega o objeto e fala como se fosse o objeto matemático e ele não é, é só uma representação. **A superfície poliédrica não tem questão, não tem espessura. E aí entra esta questão, então quando a gente trabalha lá com as figuras planas, tem a superfície poliédrica ou a face poliédrica, são objetos geométricos bidimensional, só tem as duas dimensões altura e largura.** Para se ter uma idéia melhor do que é real e geométrico, façamos uma comparação. **Ah, aqui ele comenta né, se a gente tivesse um tubo grande de qualquer coisa, não lembro o que é que ele fala, se a gente fosse enrolar alguma coisa, eu iria aumentar o diâmetro, tá, mas o que é que ele diz na verdade é... Se a gente fosse enrolar a superfície geométrica do tubo, a gente poderia enrolar infinitamente porque essa figura geométrica não tem espessura, só está na nossa imaginação.** Aí ele fala, que essa idéia não é pertinente para se apresentar as crianças, então ao longo do livro, em diferentes momentos, ele vai colocar esta questão também, daí ele fala das arestas da face que a gente chama popularmente de quina, que na verdade é o que.

A. X: Aresta.

T. A: Lugar geométrico, chamado de aresta. Aí ele fala assim, vamos destacar novamente. Uma quina de uma caixa pode ser tocada, já a aresta de um poliedro jamais poderá ser tocado, dizendo que uma aresta é um objeto geométrico unidimensional. Então olha lá, tridimensional altura, largura, profundidade, bidimensional altura e largura duas dimensões e unidimensional, uma única dimensão.

Vamos ver a atividade: utilize um dicionário, e discuta em sala de aula, qual é o motivo para que uma face seja dita um objeto bidimensional e uma aresta um objeto geométrico unidimensional. Relacione essas nomenclaturas, com as nações de infinitude estudadas no capítulo um (houve um pouco de dúvida nesta questão).

A. X: Não é a questão do real e do geométrico?

T. A: Re-lê a atividade.

T. A: Ah! É para relacionar com a idéia da formiguinha não é aonde ela vai andando e não tem em cima, embaixo, direita e esquerda, mas é a relação? (a aluna demonstra ter ficado meio na dúvida). E depois ele comenta do encontro das quinas ou das arestas, num pontinho que tem dimensão zero e tem o tridimensional que é o sólido, depois o bidimensional que é o

plano, o unidimensional no caso é a reta e o ponto que não tem dimensão.

A. A: Falando no geral. Tudo isso aqui é fruto da imaginação de qualquer um, ele passou isso não foi?

T. A: Mas é cientificamente comprovada pela comunidade, né!

A. A: Mas para eles chegarem na representação tem que ter o fruto da imaginação do primeiro. O primeiro que inventou isso, pôs o nome em tudo isso. Aí foi do fruto da imaginação dele é que nem quem inventou a mesa!

T. A: Ele foi imaginado como ele poderia representar esse espaço, depois eles também foram comprovando isso, tá.

Este trecho da transcrição mostra a TA, tentando fazer com que os alunos compreendam a explicação do livro sobre figuras geométricas tridimensionais. A dúvida surgida era com relação aos objetos que utilizamos para representar figuras geométricas como cubo, prismas, paralelogramo. O objetivo do livro era fazer com que os alunos entendessem que os objetos que utilizamos em sala de aula não podem ser chamados de figuras geométricas, mas sim de representações geométricas, já que as figuras geométricas são idéias perfeitas, o que não existe no mundo real. Porém a confusão das idéias no momento da explicação gerou dúvidas com relação a estes conceitos. Perceba que para a T.A *“a geometria é fruto da imaginação, de alguém que inventou e nomeou esses objetos”*.

Estas dúvidas e conceitos adquiridos erroneamente podem ser percebidos por meio das seguintes respostas apresentadas pelos alunos na avaliação do módulo de geometria, referentes à seguinte questão: Quais são as principais diferenças entre um bloco de madeira no formato de um paralelepípedo e um paralelepípedo geométrico?

De acordo com o professor responsável pelo módulo de geometria, em resposta por e-mail, a meu questionamento sobre quais deveriam ser as afirmações apresentadas pelos alunos com relação à pergunta acima descrita, o professor respondeu que esperava dos alunos as seguintes respostas:

O aluno deveria comparar os elementos ideais com os elementos concretos escrevendo mais ou menos o seguinte. O bloco de madeira é concreto, existe no mundo real, o paralelepípedo é abstrato, existe no mundo matemático, no mundo das idéias. O bloco de madeira possui cor e o paralelepípedo não possui cor. O paralelepípedo possui faces planas e o bloco de madeira possui faces aparentemente

planas, são na verdade irregulares e não planas. O paralelepípedo possui arestas, que no mundo geométrico são bidimensionais, mas o bloco de madeira não possui arestas, mas sim quinas irregulares que lembram arestas. Essas quinas não são bidimensionais, são tridimensionais. O paralelepípedo possui vértices, que no mundo geométrico são pontos. Já o bloco de madeira não possui vértices, mas sim bicos que lembram vértices. Esses bicos, quando observados com uma lente de aumento se mostram como regiões tridimensionais, elementos que estão longe do conceito de ponto geométrico.

Respostas dos alunos:

A diferença está na massa, pois tanto o **paralelepípedo geométrico e um bloco de madeira no mesmo formato possui as mesmas características**. Apenas uma correção é que o bloco de madeira é palpável e o geométrico esta em nosso imaginário”.

“Um bloco de madeira no formato de **um paralelepípedo geométrico é algo que você pode pegar, ele pode ser maciço ou oco, pode os lados de dentro e de fora** (sic) e o **paralelepípedo geométrico é algo que não pegamos, não tem como pegar é imaginário**”.

“**Embora os dois sejam classificados como sólidos geométricos**, o primeiro é a representação no mundo real, enquanto o segundo é a figura no espaço geométrico”.

“No bloco de madeira no formato de um paralelepípedo, pode ser um objeto no qual pode ser medida a altura, a largura, a profundidade e também são objetos do mundo real podem ser tocados podemos pegar. **No paralelepípedo geométrico, podemos usar as funções do raciocínio lógico podem ser feitas as medidas através de um objeto imaginário**.

Há confusões quanto a este conceito. Os alunos não compreenderam o que o professor quis explicitar, quando se referiu às representações das figuras geométricas, aos objetos existentes no universo matemático. E as dúvidas dos alunos não foram esclarecidas pela tutora, de modo que a relação entre os entes geométricos e sua representação não foi por eles entendida.

Com relação a T. B., esta fez apenas um dos atendimentos presenciais no pólo; e apenas uma aluna estava presente – T. B. observou que havia pouca frequência ao atendimento no pólo porque o substituía pela correspondência mantida com os cursistas por e mail. De qualquer modo, a oportunidade de os

alunos poderem socializar entre si seu conhecimento e suas dúvidas foi perdida. Porque no dia desse atendimento apenas uma aluna estava presente. E a tutora fez apenas a leitura comentada do texto.

T.B: No universo matemático, mais especificamente em geometria, há noção de sólidos geométricos. Essa noção existe no abstrato para representar os sólidos no espaço tridimensional real (mundo em que vivemos). Devemos destacar que os sólidos geométricos não são ocos. *Entendeu?* Como caixas de sapato ou embalagens de filme fotográfico. Para chegarmos à noção de sólidos geométricos, é preciso a noção de matemática advinda de sua manipulação. **Então o sólido geométrico na verdade não é oco é maciço, agora os outros tem superfície, é oco por dentro, ta.** Sólidos também são duros. No trabalho em sala de aula, é importante alertar aos alunos o fato do sólido matemático ser “realmente sólido”, caso contrário, pode haver alunos que construam a noção de que o sólido matemático é um elemento formado “só por uma casquinha bem fina”. **Então sabe aqueles cubos assim o que que acontece com a noção que foi dada, a criança pensa que aquilo ali é um sólido geométrico, ou então ele fala da noção que aquele sólido geométrico, é apenas aquelas casquinhas e não tem nada dentro, e na verdade sólido geométrico é maciço, ai uma outra nomenclatura que é dada.** Então o sólido geométrico é um objeto abstrato da geometria que representa objetos sólidos do mundo real, como um cubo maciço feito de metal ou de argila, uma bola de boliche ou de gude. Pense num cubo maciço de madeira e imagine que dispomos de um tubo de verniz em aerosol. Imagine que envernizamos esse cubo com uma camada extremamente delgada de verniz. No universo matemático, temos um objeto identificado com essa camada extremamente delgada de verniz. Tal objeto é chamado de superfície do cubo. Uma característica dos sólidos geométricos é que não podemos distingui-los mediante análise dos materiais do qual são feitos. **Olha que interessante isso aqui oh!** Porque os sólidos geométricos não são feitos de nenhum material! Podem existir caixas de papelão no formato de cubo, caixas de plástico no formato de cubo, mas **o que são feitos destes materiais plásticos, papelão, isso aquilo é na verdade representações não é?**

A. A: Por isso que ele deu exemplo da caixa?

T. B: Isso! É para mostrar a representação no mundo físico, por isso que fala que ele não é isso não é aquilo ele simplesmente existe né, para a gente que vive nesse mundo aqui a gente precisa ter representação. O espaço tridimensional no qual vivemos possui objetos que podemos ver pegar, sentir a massa ou ver a cor. Mas o universo matemático existe apenas como conceito abstrato, seus sólidos geométricos não podem ser tocados, vistos ou serem colocados em uma balança para sabermos sua massa. E mais, os sólidos geométricos não possuem cor. Matematicamente falando, não existe um cubo azul ou vermelho, pois na geometria não existe cor. **Olha a chamada que ele deu aqui tem que falar isso para a criança, para não confundir a cabeça dela.**

Em sua leitura e nos poucos comentários que fez a T.B. não conseguiu esclarecer o conceito de representação das figuras geométricas, porque pode-se perceber que nem ela mesma compreendeu o conceito quando diz: *“Então ele fala da noção que aquele sólido geométrico, é apenas aquelas casquinhas e não tem nada dentro, e na verdade sólido geométrico é maciço, ai uma outra nomenclatura que é dada”*. O sólido geométrico é uma casquinha ou um objeto maciço? Qual nomenclatura? Será que realmente foi isso que o professor quis dizer? Além disso, em sua fala, ela confunde exatamente a idéia do texto didático quando diz *“Então o sólido geométrico é um objeto abstrato da geometria que representa objetos sólidos do mundo real”*.

Na realidade o professor gostaria que os alunos entendessem que o sólido geométrico é um objeto abstrato da geometria “que é representado” por objetos sólidos do mundo real, como um cubo maciço feito de madeira ou de metal. Infelizmente a analogia que utilizou em sua fala, com a casquinha de verniz, não foi à melhor, porque deu margem a interpretação dúbia por parte de tutores e alunos.

O não domínio das idéias do texto pelas tutoras, especialmente no caso de T. B., fez com que ela trabalhasse este conceito de forma confusa com a única aluna presente. E como, segundo ela a maior parte de seu atendimento aos alunos foi feita - apenas por e-mail o qual não tivemos acesso, pois na plataforma moodle os e-mails são restritos a quem envia - não sabemos o que neles ocorreu em relação a sua interpretação do texto didático e dos alunos de sua turma. Mas podemos perceber, pelas respostas apresentadas por eles às questões da avaliação do módulo, que muitos não compreenderam aquilo que o professor

responsável pelo módulo gostaria que entendessem.

“o bloco de madeira trata-se de um objeto geométrico sólido, que podemos pegar, tocar. **O paralelepípedo geométrico é uma figura plana sem espessura**”.

“o bloco de madeira podemos pegar tocar, contém seis partes algumas são maiores e outras menores, já **o paralelepípedo geométrico é parecido com um cubo contendo partes iguais é uma figura plana sem espessura**”.

“o paralelepípedo geométrico é um sólido geométrico suas medidas identificam suas seis faces. **O que diferencia o paralelepípedo do bloco de madeira são as suas dimensões**”.

“**paralelepípedo geométrico é um sólido geométrico, sua medida identifica sua seis faces o que diferencia das outras são suas dimensões**”.

“o bloco de madeira trata-se de um objeto geométrico que podemos pegar tocar. **O paralelepípedo é uma figura plana sem espessura**”.

“um bloco de madeira é um objeto sólido, podemos tocá-lo **um paralelepípedo geométrico é uma figura plana sem espessura, como uma sombra projetada por exemplo**. Um sólido geométrico possui vários lados mas projeta na sombra uma figura plana”.

“um bloco de madeira é um objeto sólido, podemos tocá-lo **um paralelepípedo geométrico é uma figura plana sem espessura**”.

“**não há diferenças pois na geometria não existe ela é abstrata não podemos pega-la**”
“um bloco de madeira é um objeto sólido, podemos tocá-lo **um paralelepípedo geométrico é uma figura plana sem espessura**”.

Pelas falas dos alunos aqui apresentadas, verificamos que estes não compreenderam a diferença entre sólidos geométricos e sua representação. E nem desenvolver as competências necessárias para explorar com os alunos estas informações. E o pior é que essas falhas na aprendizagem serão repetidas no processo de ensino oferecido aos futuros alunos desses docentes.

Pavanello, ao se referir ao ensino da geometria nas séries iniciais, ressalta que

As dificuldades dos alunos em relação à geometria estão relacionadas às dificuldades do professores no

reconhecimento de figuras geométricas planas, de seus elementos e propriedades, e, portanto, em atividades de classificação, indicam que o trabalho pedagógico realizado com eles em diferentes instâncias de sua formação não lhes permitiu elaborar devidamente seus conceitos sobre figuras geométricas planas [...] fato que possivelmente refletirá na concepção das crianças. (PAVANELO, 2004, p. 135).

Nos próximos exemplos vamos perceber as dificuldades dos alunos em descrever sobre os quadriláteros. Queremos deixar claro, porém, que nossas observações se referem apenas às discussões surgidas com relação a este assunto durante o atendimento da T. A, porque não sabemos esta questão foi trabalhada pela T. B por e-mail, ao qual não tivemos acesso. Entretanto, as respostas dadas pelos alunos às questões da avaliação nos revelam sua falta de compreensão destes conceitos. Do atendimento de T.A, temos o seguinte fragmento:

T.A: No capítulo 9 dos quadriláteros, ele fala da diagonal, depois ele fala do paralelepípedo, do paralelogramo. No caso do trapézio, ele tem um par de lados paralelos, depois tem os braços do lado e as bases, uma que é maior e outra que é menor. Ai uma coisa que eu achei muito legal, é quando você olha um quadrilátero. **O que diferencia um retângulo, ele tem os ângulos paralelos, enquanto no quadrado temos todos os ângulos de 90° e os lados todos iguais com a mesma medida, né! Deu para entender? O paralelogramo o quadrado e o losango são paralelogramos, o retângulo, o paralelogramo e o losango são retângulos, o trapézio também é um paralelogramo e um quadrilátero e o retângulo, o losango e paralelogramo são quadriláteros.**

A. X: Mas não quer dizer que o paralelogramo, o retângulo e o losango são trapézios?

T. A: Tem uma hora lá, que ele fala que o retângulo é um trapézio! Não, não é! O trapézio só tem dois lados paralelos, tem alguns livros da matemática que nem consideram como paralelogramo.

T. A: Então um paralelogramo não pode ser um trapézio?

T. A: Não.

A.X: Que tipo de exigência, dever ser feita para que quatro pontos determine um quadrilátero convexo?

T. A: Ele fala, eles não podem ser colineares, quatro pontos e nem três pontos, no máximo dois pontos podem ser

colineares. Colineares são pontos que formam uma reta. Se colocássemos um do lado do outro, teríamos uma reta e não um quadrilátero. É isso não é? Ah! Eles acharam um que não é convexo (eles se refere aos pesquisadores), então tem mais alguma coisa! Não basta apenas ter dois pontos colineares. (OBS: a tutora ficou para colocar na plataforma o exercício um da página 114, e passar por e-mail a resposta, pois os alunos fariam prova no próximo encontro).

Com base na leitura deste trecho da transcrição percebemos que até a tutora ficou com dúvida em definir os paralelogramos e se o trapézio seria ou não um retângulo. Os alunos também apresentaram certa confusão para definir estas figuras quando foram solicitados, na avaliação, a responder as seguintes questões: “Explique como são classificados os quadriláteros em trapézio, paralelogramo, retângulo, losango e quadrado. Quais as possíveis inclusões de uma categoria em outra?”

Segundo o professor da disciplina,

Ilustrações não são importantes nessa questão. O aluno deverá explicar as definições e as inclusões mais ou menos como o descrito a seguir. Dizemos que um quadrilátero é um trapézio se ele possui um par de lados paralelos. Dizemos que um quadrilátero é um paralelogramo se ele possuir dois pares de lados paralelos. Portanto um paralelogramo é um trapézio, pois possui um par de lados paralelos. Dizemos que um quadrilátero é um retângulo se ele possuir quatro ângulos retos. Portanto um retângulo é um paralelogramo, pois também possui dois pares de lados paralelos. Dizemos que um quadrilátero é um losango se ele possuir quatro lados de mesma medida. Portanto um losango é um paralelogramo, pois também possui dois pares de lados paralelos. Dizemos que um quadrilátero é um quadrado se ele possuir quatro ângulos retos e possuir quatro lados de mesma medida. Portanto um quadrado é um retângulo e também é um losango. O aluno poderá desenhar um quadro de relações como o colocado no livro, mas deverá enunciar corretamente as classificações.

De acordo com o entendimento dos alunos da T.A,

“Quadriláteros são figuras que possuem 4 lados. Trapézio figura geométrica que possui dois lados paralelos. **Paralelogramo**

figura geométrica que possui os 4 lados paralelos. Retângulos, são figuras geométricas que possuem 4 ângulos retos”.

Quadrado é uma figura geométrica que possui (faces) lados com medidas exatamente iguais. “Losango é um quadrilátero que não possui nenhum ângulo reto, ou seja, 90°”.

“Trapézio possui lados iguais. Paralelogramo os lados são paralelos. **Retângulo é... losango? Quadrado?”**

“Quadrilátero trapézio tem que ter no mínimo 4 lados 2 paralelos. **Paralelogramo possui quatro retas paralelas.** Retângulos, são figuras geométricas que possuem ângulos de 90°. O quadrado possui ângulo de 90°”.

“? quadriláteros. Paralelogramos 6 faces - bases iguais - laterais paralelas. Quadrado 4 lados iguais. Trapézio base menos – base maior = paralelas iguais”.

“São todos os polígonos. **Os trapézios são classificados por terem dois lados que são braços e um ângulo de 90°.** Os paralelogramos por terem dois lados paralelos, **os retângulos por terem comprimento e largura, os losangos por serem em forma de pirâmide e os quadrados por terem quatro faces lados iguais** e quatro ângulos de 90°, ou seja, quatro ângulos retos”.

“Os **quadriláteros em trapézio, paralelogramo, retângulo, losango, quadrado, como o nome já diz possuem quatro vértices ou lados** e são classificados em polígonos o qual **algumas destas figuras geométricas podem conter arestas interligando uma parte a outra, ou seja, um poliedro”.**

“Se analisarmos cada figura temos que todas têm suas características, mas não podemos deixar de notar que **ambas se derivam, ou melhor, se assemelham ao quadrado, podemos notar que o paralelogramo é uma prolongação, ou melhor, um prolongamento do quadrado, o trapézio é formado de uma base quadrada com a junção de duas diagonais do quadrado, onde pode-se notar que são possíveis as inclusões em cada uma das suas formas aqui apresentadas”**

Para os alunos da T.B:

“Quadriláteros também possuem quatro ângulos iguais obtidos pelo prolongamento de qualquer um de seus lados, as diagonais são seguimentos de reta que unem os vértices do quadrilátero que não têm lado em comum. Um

quadrilátero que possui dois lados que são paralelos receberá o nome de trapézio, pode ocorrer também que pares de lados opostos do quadrilátero sejam paralelos nesse caso chamamos paralelogramo. **Um trapézio que não é um paralelogramo recebe nomes especiais** os lados paralelos são chamados de base os não paralelos de braços. Quadrilátero possui 4 lados, trapézio dois lados paralelos, **paralelogramo dois pares de lados opostos**”.

“O quadrilátero possui quatro lados, trapézio possui dois lados paralelos, **paralelogramo possui dois pares de lados opostos**, quadrado possui quatro lados iguais”.

“Os quadriláteros possuem 4 lados, podem ser regulares ou irregulares, possuem lados paralelos, podem ter ângulos retos ou não **o quadrado pode se transformar num losango e o losango num quadrado**, os oblíquos não possuem ângulo reto”.

Nesse exemplo percebemos a confusão entre as definições de paralelogramo, losango, trapézio. Para alguns alunos os lados são chamados de faces. Outro aluno define as figuras planas como figuras de terceira dimensão. Um deles chega dizer que todas as figuras possuem como origem o quadrado, basta prolongar seus lados e utilizar suas diagonais. Enfim, notamos erros graves, em ambas as turmas, nos conceitos que foram trabalhados, fato esse que demonstra que estes alunos não aprenderam tais conceitos, e, portanto não os têm disponíveis para serem trabalhados de forma correta com seus futuros alunos.

Se considerarmos, como Curi (2004), que houve épocas em que sequer havia a disciplina de Matemática nos cursos de formação de professores [pedagogos] e ainda hoje é possível afirmar que os futuros professores [pedagogos] concluem cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto aos procedimentos e a própria linguagem Matemática que utilizarão em sua prática docente, vemos que o despreparo dos alunos desse curso da UEM é ainda maior.

Conclusões

Conforme as discussões apresentadas neste texto é inegável a importância de estudos referentes à qualidade do Ensino a Distância em nosso país, em particular estudos que acompanhem de perto a formação ofertada a

alunos que optam por esta modalidade de ensino.

Um dos pontos de fundamental importância em relação à qualidade desses cursos diz respeito à formação do tutor e sua colaboração para a formação do professor. Para ensinar é preciso, antes de mais nada, entender. Assim inicialmente o tutor deve compreender os conteúdos da disciplina que irá ensinar. Mais ainda, deve, na concepção de Sztajn (2002), compreender os diversos modos de ensinar e a partir de diversas perspectivas, estabelecer relações entre o ensino e o conhecimento. Deve ser capaz de transformar esse conhecimento em algo pedagogicamente adaptável aos diversos níveis de habilidade, conhecimento prévio e formação de seus alunos, utilizando para tanto uma linguagem apropriada, capaz de falar matemática para além da repetição de expressões ou teoremas, expressando as relações que formam a estrutura dessa disciplina.

Autores como Belloni (1999) apontam como relevante à formação do tutor, seu contato com inovações tecnológicas e sua formação continuada, afirmando que os profissionais desta área têm que adquirir competências de cunho tecnológico, de comunicação, de trabalho e a capacidade de capitalizar os saberes e as experiências. Sua formação, portanto, deveria atender às dimensões pedagógicas, tecnológicas e didáticas. Ao tutor não bastaria, pois, o conhecimento do conteúdo a ser ensinado, trabalhado com os alunos; seria necessário que ele possuísse competências de gestão de equipes, do processo de aprendizagem, bem como um conhecimento das técnicas e de utilização dos recursos mais adequados a cada evento de ensino.

Boulos e Jesus (2006) destacam que alguns problemas identificados na formação de professores, especialmente o não domínio de conteúdos, a insegurança e o não relacionamento dos conteúdos matemáticos com a realidade são reflexos de uma má formação profissional, fato este que acaba influenciando negativamente a formação das crianças. Neste sentido podemos afirmar que professores mal formados, serão, no futuro, maus formadores de alunos.

Consideramos, tendo em vista a análise aqui feita do atendimento dos tutores e das conseqüências de suas dificuldades com os conceitos da geometria no desempenho dos cursistas na avaliação feita ao final do módulo, haver necessidade de repensar a seleção dos tutores que irão atender aos alunos desse curso e, acreditamos, não só em relação aos temas da área da matemática.

Notas

* Concluinte do Mestrado em Educação matemática pela Universidade Estadual de Maringá/UEM e professora do Ensino Fundamental desde 2000.

** Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas e professora da Universidade Estadual de Maringá.

Referências

ARANHA, Maria. L. de A. **Filosofia da educação**. São Paulo: Moderna, 2ª edição, 1996.

BELLONI, Maria Luisa. **Educação à distância**. Campinas: Editores Associados, 1999.

CHAKUR, Cilene Ribeiro de Sá Leite. **Desenvolvimento profissional docente: contribuições da uma leitura Piagetana**. Araraquara /SP: Editora JM, 2001.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimento para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Tese de (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica. São Paulo: PUC, 2004.

EMERCILIANO, Maria Socorro J.; SOUSA, Carlos Alberto L.; FREITAS, Leda G. **Ser Presença como Educador, professor e tutor**. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>>. Acesso em : 20 de abr. 2009.

GAUTHIER, Cermont & al. **Por uma pedagogia** : pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: ed. UNIJUI, 1998.

JAEGER, Fernanda Pires e ACCORSSI, Aline A. **Tutoria em Educação a Distância**. Disponível em:< <http://www.abed.org>. 2006 - arquivos.unama.br>. Acesso em: 25 de set. 2009.

KEEGAN, Desmont. **Foundations of Distance Education**. Londres: Routledge, 1991.

LENTELL, Helen. Giving a voice to the tutors. In: SEWART, D. **One World Many Voices**. Londres: ICDE – Open University, 1995.

PAVANELLO, Regina Maria. A geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In: PAVANELLO, R. M. (ORG) **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. Biblioteca do educador matemático .São Paulo: SBEM, 2004.

PONTE, João Pedro. Os desafios do Processo de Bolonha para a formação inicial de professores. **Revista da Educação**, v.14, n.1, 2006.

_____. Investigar a nossa própria prática. In GTI (Ed.), **Reflectir e investigar sobre a prática profissional** Lisboa: APM, 2002.

SOUSA, Carlos Alberto. Tutoria como espaço de interação. **Diálogo**

Educacional, v. 4. n. 13, set./dez. 2004.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: The knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, fev. 1986.

_____. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, 1987.

TARDIF, Maurice.; LESSARD, Claude. E LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, n. 4, 1991.

Recebido em: fevereiro de 2010.

Aprovado em: agosto de 2010.