

ENSINO-APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: CONSIDERAÇÕES DOS ESTUDANTES NO MUNICÍPIO DE DIVINÓPOLIS, MG

LEARNING-STUDIES OF GEOMETRY: CONSIDERATIONS OF STUDENTS IN THE DIVINOPOLIS-MG CITY

Euclides César Pequeno Martins*
Maria da Glória Bastos de Freitas Mesquita**

Resumo

O presente trabalho é a síntese de alguns resultados obtidos em uma pesquisa realizada com a finalidade de detectar possíveis falhas no ensino-aprendizagem da Geometria em 8 escolas do município de Divinópolis, MG, envolvendo alunos desde a 5ª série do ensino fundamental à 3ª série do ensino médio. Aborda as opiniões de alunos que responderam a um questionário em que lhes foi solicitado que falassem sobre seu contato com a Geometria, suas atitudes e de seus professores com relação a essa disciplina. Especificamente sobre conceitos geométricos, avalia seus conhecimentos referentes a figuras planas e espaciais, no que têm de mais elementar. Os resultados mostram que existe uma abordagem equivocada da Geometria nas escolas, e que muitos dos alunos desconhecem os conceitos básicos. O que leva a concluir sobre a necessidade de refletir, debater e discutir novas questões e ações que visem a melhoria no processo.

Palavras-chave: educação matemática, formação de professores, ensino-aprendizagem

Abstract

The present work is the synthesis of some results obtained in a research accomplished with the purpose to detect possible flaws in the learning-studies of the Geometry in 8 schools of Divinópolis city, MG, involving students from to 5th grade of the primary school to the 3rd year of the high school. It approaches the students' opinions that answered to a questionnaire where was requested them that talked about your contact to the Geometry, and yours and teachers' attitudes with relationship to the discipline. Specifically on geometric concepts, it evaluates your referring knowledge to you represent plane and space, in the one that they have of more elementary. The results show that a mistaken approach of the Geometry exists at the schools, and that many of the students ignore the basic concepts of the Geometry. It was concluded about the necessity of reflection, discussion the news questions and actions for the best quality in the educational process.

Key words: education mathematics, formation of teachers, learning-studies.

INTRODUÇÃO

A Educação, o ensino e a aprendizagem têm sido tema de constantes discussões e preocupações da sociedade como um todo. Muito se debate hoje, sobre sua significância, utilidade e aplicabilidade nas ações cotidianas. Isso interfere em todo o planejamento escolar, desde a decisão sobre o que, como e porque se estudar, até sobre a sua

contribuição para a melhoria das condições de vida e de coexistência entre os povos.

A Educação no Brasil, em especial a Educação Matemática e, particularmente, o ensino de Geometria, participam desse processo de repensar esta área de conhecimento e ensino. Pode-se considerar a Geometria como a origem da matemática aplicada, vista a necessidade de se explicar a disposição dos entes no espaço e, assim,

* Mestre em Matemática. Professor do Instituto Superior de Ensino de Divinópolis, MG. Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR – Três Corações, MG.

* * Doutora em Agronomia. Professora do Departamento de Educação com ênfase em Educação Matemática – Universidade Federal de Lavras – Lavras, MG.

compreender os fenômenos e a ciência como um todo.

O papel do educador matemático se reveste, então, de fundamental importância, visto ser um dos agentes ativos das transformações da Educação e tem o dever de estar atento às mudanças culturais, sociais e econômicas decorrentes dos avanços tecnológicos e científicos.

No entanto, os sistemas educacionais brasileiros apresentam uma preocupante falha no que diz respeito à Educação Matemática. Este fato tem levado educadores e pesquisadores a tomar atitudes que visam a melhorar o ensino da matemática, dar-lhe significado e conteúdo contextualizado a fim de promover a formação atuante e cidadã dos indivíduos.

Inúmeras propostas têm surgido para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática, de um modo especial no nível elementar, e muitas pesquisas têm se dedicado a analisar possibilidades de mudanças, promovendo discussões e criando programas de avaliação do desempenho escolar em diferentes faixas etárias.

Mas dentro da matemática, um ponto específico e crítico tem sido a Geometria! Vários trabalhos vêm notando que, marginalizada por professores que a desconhecem, a Geometria é apresentada aos alunos com conceitos completamente desvinculados de sua realidade como se fosse algo à parte de sua natureza, sem significado, irreal.

A Geometria está presente na natureza, desde a forma hexagonal de um favo de mel, prismática de um cristal, às formas esferóides dos corpos celestes! Ao aprender a equacionar um problema geométrico, advindo da observação dos entes geométricos, percebe-se a inter-relação entre a Geometria, a Álgebra e a Aritmética.

Uma das preocupações da presente pesquisa foi a de saber se existe uma consciência generalizada dessa estreita ligação.

Trabalhar com material concreto em Geometria é fundamental para isto, de modo que se pretendeu saber dos alunos e dos professores se existe uma preocupação em usar material concreto nas aulas de Geometria; e se o material tem sido efetivamente usado, algo como figuras planas de cartolina, figuras sólidas de gesso, madeira, etc., representando formas geométricas.

É também responsabilidade da escola fornecer material concreto ao professor, como por exemplo, os sólidos geométricos. Procurou-se saber se a escola dispõe de tal material e se o disponibiliza para o professor, se este já o solicitou e se foi

atendido. Além disso, é importante criar novas idéias e caminhos, meios e estratégias que levem o aluno a se interessar pelo estudo da geometria, e colocá-los em prática.

A partir dessas premissas, o objetivo da presente avaliação diagnóstica foi verificar se os alunos e os professores, desde a 5ª série do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, têm conhecimentos básicos sobre Geometria (conceitos de figuras planas e espaciais e áreas de figuras planas), além de opiniões e idéias sobre a abordagem da Geometria em suas escolas.

Justifica-se tal objetivo, levando-se em conta o mau desempenho dos alunos em Geometria de acordo com as avaliações dos próprios educandos e educadores envolvidos no processo, além das recentes pesquisas governamentais, como o SIMAVE – Sistema Mineiro de Avaliação de Educação, que complementa o PROEB – Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica, e o SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.

CONSIDERAÇÕES

Sucesso e fracasso escolar, conforme Soares (2002), não dependem da posição social que o aluno e sua família ocupam. Segundo a autora, a explicação do fracasso escolar exige uma análise que implica compreender como o estudante se sente em relação ao ensino e o seu relacionamento com professores, colegas, escola, etc.

É preciso, de acordo com Soares (2002), analisar, permanentemente, o trabalho da escola, para verificar se as interações educativas declaradas estão de acordo com o processo educativo desenvolvido. Isso porque várias escolas que propõem a formação de cidadãos críticos e autônomos praticam uma educação centrada na transmissividade, na passividade do aluno diante do processo de aprender e a avaliação centrada no professor.

Muito se fala em educação para a não exclusão, não discriminação, para a formação de sujeitos ativos, críticos e reflexivos. Palavras essas repetidas constantemente por professores, gestores e demais agentes sociais envolvidos no processo educativo que, porém, já estão perdendo seu sentido. O que se verifica na realidade é um desvio entre o que se fala e o que se observa nas escolas. Os conceitos e o conhecimento dessas palavras não se transformaram em concepção de ensino e tampouco em ações.

Observa-se que na maioria das pesquisas e avaliações, a qualidade demonstrada em termos de construção de conhecimento e satisfação dos indivíduos na sociedade escolar é baixa, o que provoca, entre outras consequências, a desmotivação e o desinteresse quanto aos assuntos educacionais.

Concebemos a matemática como uma ciência interligada às ações da vida, sendo, então, uma ferramenta social necessária. Segundo D'Ambrósio (1996), a educação matemática é em todo o mundo uma área de pesquisa em grande desenvolvimento e reconhecida como de fundamental importância.

De acordo com Zaidan (1999), a constituição do campo da educação matemática no Brasil está relacionada com a ampliação do direito à educação, especialmente da escolarização básica, em uma ação insistente de educadores com vistas a uma melhor aprendizagem dos seus conceitos essenciais.

As angústias e preocupações dos professores de matemática em definir os conteúdos mínimos necessários para os alunos atuarem futuramente dentro do contexto social do século XXI foram objeto dos estudos realizados pelo *The National Council of Supervisors of Mathematics – NSCM*. Neste encontro os educadores em consenso concluíram que são doze as competências básicas para os indivíduos suprirem suas necessidades durante sua maioridade responsável. Entre essas áreas encontra-se a geometria (LORENZATO e VILA, 1993).

A preocupação com o ensino da geometria na escola, a par das razões que se apoiam em valores utilitários, também deve se basear nos recursos que a geometria oferece para a resolução de problemas cotidianos, como ferramenta para inúmeras atividades profissionais, como exercício mental ou como auxiliar à compreensão de outros conteúdos.

A COLETA DE DADOS

A coleta de dados, realizada na cidade de Divinópolis, MG, consistiu na aplicação de um questionário a professores e alunos, envolvendo escolas da rede pública estadual, municipal e particular. A escolha dessas instituições não levou em consideração aspectos sócio-econômicos relativos aos alunos, mas a obtenção de uma amostra abrangente da atuação dos professores em sala de aula em contextos diferentes (CERVO,

1996; MARCONI e LAKATOS, 1999; QUIVI e CAMPENHOUDT, 1992).

Foram selecionadas oito escolas e, em cada, duas turmas de modo a obter um conjunto de alunos que compreendesse desde a 5ª série do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio. Dentre as escolas selecionadas duas eram particulares e seis públicas; as duas escolas particulares estão localizadas no centro da cidade, duas escolas públicas são centrais, duas estão em bairros próximos ao centro e duas estão em bairros periféricos.

Foram respondidos 443 questionários pelos alunos das escolas, designadas pelas letras A, B, C, D, E, F, G e H. Na escola A, uma turma de 1ª série e outra da 3ª série do Ensino Médio; na escola B, uma da 7ª série e uma da 8ª série do Ensino Fundamental; na escola C, uma da 5ª e outra da 6ª série; na escola D, uma 7ª e uma 8ª série; na escola E, uma 1ª e uma 2ª série; na escola G, uma 7ª e uma 8ª e na escola H, uma 2ª e uma 3ª série.

No questionário para os alunos procurou-se verificar a compatibilidade entre sua faixa etária e seu nível de repetência. Isso porque, segundo Coelho (2002), ao analisar as classes é preciso levar em conta a existência de alunos fora de sua faixa etária, o que pode gerar discriminação e afetar o equilíbrio emocional do aluno e, em consequência, sua aprendizagem. Verificou-se também a rotatividade dos alunos (mudança de escolas), pois métodos diferentes de ensino podem levar a um desempenho negativo do educando. Além desta razão, em concordância com Belo (1997) considera-se que a inteligência se desenvolve por meio de interações sociais. Se não há integração ao meio, o indivíduo sente-se marginalizado e isto acarreta prejuízos no desenvolvimento de suas operações mentais e em sua aprendizagem.

Procurou-se saber se os alunos já haviam estudado Geometria em séries anteriores: se haviam trazido algum conhecimento desta disciplina para a série que estava frequentando e qual a importância deste saber para sua aprendizagem presente. O encaminhamento dado a esta questão vai ao encontro das considerações de Fainguelernt (1995), segundo quem, há necessidade do ensino de Geometria em todas as séries do nível fundamental e médio, não somente por seu papel formativo, mas também pelo fato de

trazer em sua essência o formalismo, a intuição, a abstração e a dedução de pensamento.

Questionou-se o uso de material concreto pelo professor e quais suas opiniões sobre a forma de ensino da disciplina de Geometria; bem como a existência de dificuldades nesta disciplina por parte dos alunos. A seguir, foi solicitado que os estudantes fornecessem um exemplo de figura geométrica plana e de cálculo de área deste tipo de figura. Finalmente, perguntou-se se os alunos sabiam o que é uma figura geométrica espacial, e em caso positivo, que fosse dado um exemplo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que do conjunto de alunos de 5ª série do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio a quase totalidade havia trocado – pelo menos uma vez – de escola. Assim, para as análises seguintes, não foram considerados fatores intervenientes a idade diferenciada entre turmas equivalentes, reprovações escolares e entrada de alunos de outras escolas. A tomada dessa decisão fundamentou-se nos estudos de Piaget, Vigotsky e Wallon para os quais a interação e as relações sociais construídas entre indivíduos que convivem em um mesmo meio interferem no processo de aprendizagem.

Em relação aos conhecimentos prévios que os alunos poderiam ter trazido para a série atual, as respostas em sua totalidade foram afirmativas. Os resultados, no entanto, mostraram que embora os alunos tenham estudado a disciplina em anos anteriores não foram capazes de responder perguntas consideradas simples como “dê um exemplo de figura geométrica plana”, “dê um exemplo de cálculo de área de figura geométrica plana” e “dê um exemplo de figura geométrica sólida”. Os dados sugerem que a matéria de geometria, apesar de ter sido abordada pela escola, não foi aprendida suficientemente, de modo que os resultados foram contraditórios, como se confirmará adiante.

Segundo os PCN's (Brasil, 1997), mesmo os alunos de 5ª série deveriam ser capazes de identificar e relacionar unidades de medida, reconhecer a localização espacial, figuras bi e tridimensionais e algumas de suas propriedades.

Neste sentido, os dados permitiram concluir que se a Geometria foi abordada nas turmas que responderam aos questionários, esse trabalho foi insatisfatório. Os estudos de Rodrigues Neto e Fossa

(1997) corroboram esta hipótese ao observarem que existe um abandono da Geometria, não do currículo oficial, mas do ministrado em sala de aula.

A discussão sobre essas informações recai, geralmente, sobre o material didático utilizado (livros que trazem o conteúdo de Geometria somente nos capítulos finais), o planejamento escolar inadequado (com conteúdo extenso e a geometria no final do ano letivo e muitas vezes deixada de ser abordada por falta de tempo, visto a necessidade de revisão de conteúdos anteriores e pré-requisitos necessários) e, o mais preocupante, o desconhecimento do conteúdo e/ou da forma de trabalhar este tema por parte dos professores.

Por outro lado, embora a quase a totalidade dos alunos tenham afirmado acharem importante estudar Geometria, relacionaram essa importância ao fato de “tirar boas notas”, “passar de ano” ou “passar no vestibular”. Poucos alunos a relacionaram com a compreensão ou realização de atividades cotidianas. Esses resultados reproduzem o relatado por Araújo (1992) em estudo anterior. A esse respeito, Fonseca (1995) salienta a necessidade de contextualização prática do conhecimento escolar como forma de mostrar sua aplicação na vida do aluno. Verifica-se, portanto, que nem o aspecto formativo e tampouco o utilitário são de conhecimento dos alunos participantes dessa pesquisa. Essa perspectiva pode ser considerada equivocada e insuficiente, uma vez que a Geometria deva ser estudada em todas as séries principalmente a partir de seu papel formativo e secundariamente, o utilitário.

Os alunos, em sua maioria, afirmaram que seus professores usavam material concreto no ensino da Geometria. Mas deve-se salientar que ao se referirem ao material concreto utilizado pelos professores, citaram régua, compasso, etc., mostrando desconhecer o significado desta expressão no âmbito didático. Alguns alunos citaram objetos de cartolina, gesso, madeira e dobraduras, o esperado pelos pesquisadores como resposta satisfatória nesta questão.

Considerando que uma descoberta por parte dos alunos promove discussões, entendimentos e aprendizagem, ao estimular o poder de criação dos alunos, com protótipos de figuras geométricas, por exemplo, evita-se a redução do estudo da Geometria à memorização de nomes de figuras e fórmulas para cálculos de distâncias, áreas e volumes. Ao contrário, permite-se o desenvolvimento dessas habilidades, e inibe-se o trabalho exclusivamente mecânico.

Aqui, citamos Kobayashi (2001), para quem a Geometria deve ser trabalhada, inicialmente, a partir da topologia. Porém, como a topologia nem sempre é abordada nos cursos de Licenciatura em Matemática, os professores não se formam com qualificação para esse tipo de trabalho. O que nos remete à necessidade de pesquisas e estudos sobre as necessidades dos cursos de licenciatura.

Ao opinarem sobre a Geometria, uma minoria de alunos a considerou uma matéria fácil, enquanto outra minoria a considerou difícil; no entanto, a maioria dos alunos afirmou que ela é interessante. Acredita-se que isto deve em parte à existência de uma estreita relação entre o mundo e objetos do cotidiano e os entes geométricos. Essa relação cria um interesse no aluno, ainda que imperceptível, por conta das formas geométricas que esses objetos representam. A esse respeito, em seu estudo, Bicudo e Chamie (1994) chegaram à conclusão de que é preciso trabalhar melhor a relação entre os entes geométricos e as situações concretas vividas pelos alunos, podendo se constituir em uma sugestão de metodologia de ensino. A rejeição, por parte dos alunos, à disciplina foi mínima.

Ao responderem se tinham, ou não, dificuldade para aprender Geometria, as respostas ficaram novamente divididas. No entanto, levando em consideração que a maioria considera a disciplina interessante e que uma minoria a considera difícil, levantamos a hipótese de que existe uma abordagem equivocada da matéria na escola. A criatividade e a utilização de técnicas motivacionais, a interação com os alunos, a produção conjunta de saberes, a pedagogia de projetos, por certo facilitarão o entendimento da Geometria. Nessa direção, Fainguelernt (1995), com quem os pesquisadores concordam, recomenda a utilização do estilo geométrico na criação e desenvolvimento de diferentes caminhos na resolução de problemas de outras áreas de conhecimento, como a matemática.

Quando a visualização de um problema se concretiza geometricamente, a resolução é quase imediata, a busca pelo algoritmo e a melhor maneira para se solucionar torna-se interessante e desafiadora, já que se antecipa aonde quer se chegar. Ao buscar soluções e arquitetá-las geometricamente, a emoção da descoberta se

torna maior e o aprendizado significativo para o aluno.

Bacquet (2001) afirma que o modo como a matemática e a geometria, em particular, vem sendo ministrada nas escolas está inadequado ao seu objetivo, criando dificuldades inclusive para os próprios professores.

Alguns poucos alunos de 5ª série da Escola F responderam que não entenderam as questões do questionário. Verificou-se, após esse resultado, que esses alunos ainda não sabiam ler! Logo, a compreensão de conhecimentos relativos aos conteúdos de 5ª série, para esses alunos, se torna praticamente impossível sem um acompanhamento individual que vise superar os pré-requisitos de leitura e interpretação necessários.

À pergunta sobre sugestões para superar as dificuldades em geometria os alunos responderam que mais aulas facilitarão a aprendizagem, bem como o auxílio particular do professor. Alguns sugeriram aulas específicas de Geometria, como forma de evitar que a matéria não fosse estudada. Também a maioria dos alunos respondeu que sim à indagação de que, se houvessem aulas extras de Geometria, eles as frequentariam. Tais resultados são coerentes com os obtidos quando se perguntou se eles consideravam importante e interessante estudar Geometria.

A partir deste estudo acredita-se que muitas das dificuldades de aprendizagem dos alunos em Geometria sejam advindas de políticas educacionais falhas, como a transferência de alunos de uma série para a seguinte sem avaliar seu desempenho escolar; a implantação da "teoria de ciclos" sem o devido conhecimento sobre essa "teoria" por parte dos professores, gestores, alunos e sociedade; e a falta de incentivo à formação continuada dos agentes educacionais; entre outras.

Quanto ao conteúdo em geometria que mais teriam dificuldades, os alunos citaram diferentes conteúdos, todos relacionados à série que estavam cursando no momento, contradizendo os resultados às questões que solicitavam exemplos de figuras geométricas. Solicitamos que dessem pelo menos um exemplo de figura geométrica plana. Os resultados constam das Figuras 1 (Ensino Médio) e 2 (Ensino Fundamental).

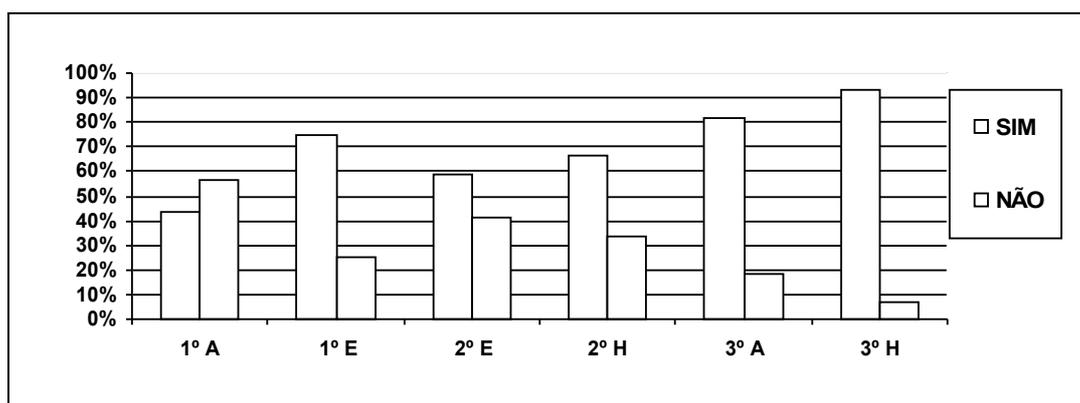


Figura 1. Desempenho percentual dos alunos do Ensino Médio ao lhes ser solicitado que dessem pelo menos um exemplo de figura geométrica plana.

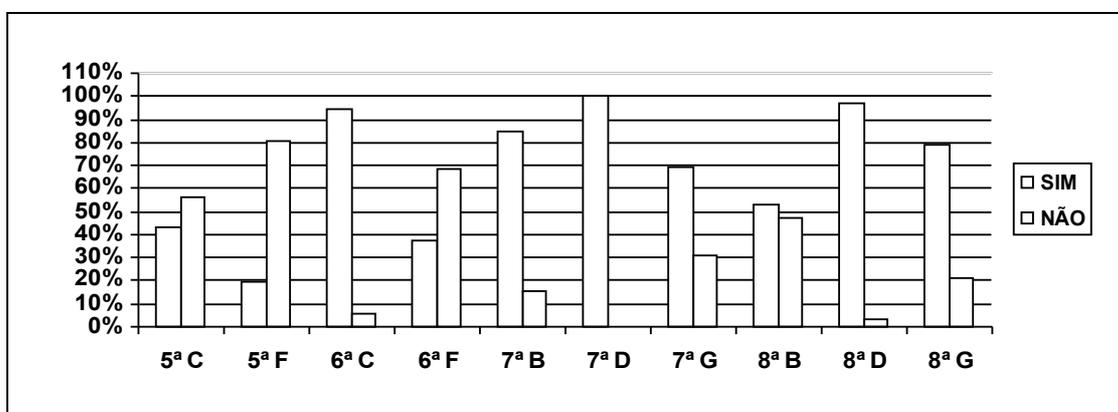


Figura 2. Desempenho percentual dos alunos do Ensino Fundamental ao lhes ser solicitado que dessem pelo menos um exemplo de figura geométrica plana.

É importante ressaltar que em todas as turmas alguns alunos não souberam dar um só exemplo de figura geométrica plana. Esperava-se que todos os alunos tivessem tal conhecimento, exigível desde a 4ª série do Ensino Fundamental. Interessante notar que vários alunos conhecem quadrado, retângulo, etc., mas não sabem que são figuras geométricas planas; outros confundem com figuras espaciais e

citam cubo, esfera, etc. Araújo (1992) afirma que tais dificuldades são encontradas também em professores do Ensino Fundamental.

Em seguida, procurou-se saber se os alunos seriam capazes de dar um exemplo de cálculo de área de figura geométrica plana. Os resultados obtidos estão nas Figuras 3 (Ensino Fundamental) e 4 (Ensino Médio).

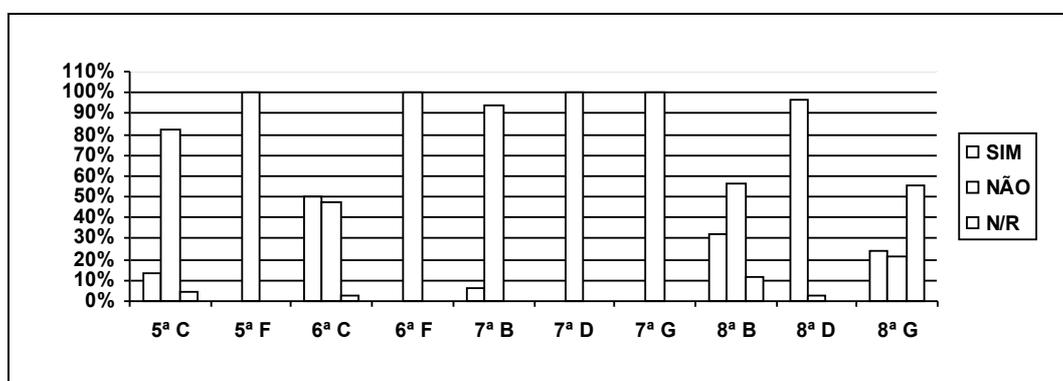


Figura 3. Desempenho percentual dos alunos do Ensino Fundamental ao lhes ser solicitado que dessem pelo menos um exemplo de cálculo de área de figura plana.

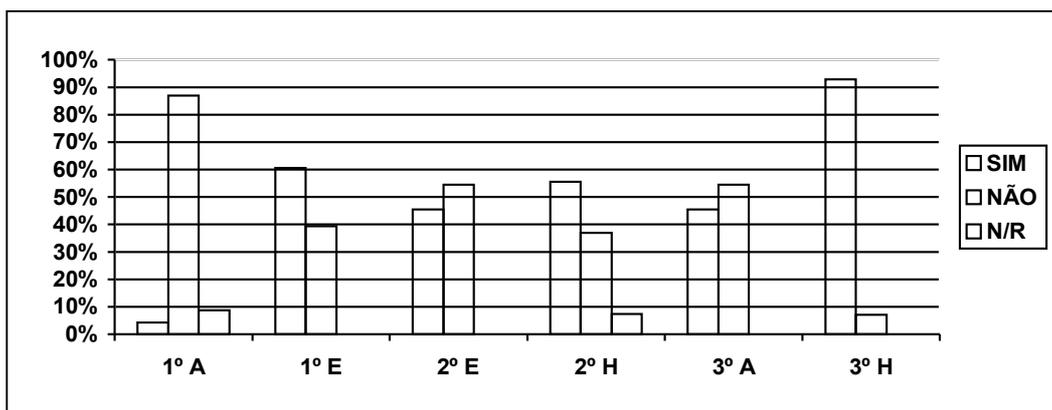


Figura 4. Desempenho percentual dos alunos do Ensino Médio ao lhes ser solicitado que dessem pelo menos um exemplo de cálculo de área de figura geométrica plana.

A maioria dos alunos do Ensino Fundamental não foi capaz de fornecer pelo menos um exemplo de cálculo de área de uma figura geométrica plana, como do quadrado e do retângulo. A Figura 4 mostra que também no Ensino Médio vários alunos não se mostraram capazes de dar um exemplo. Será que realmente comprovamos

que a Geometria vem sendo abandonada nas escolas já há alguns anos?

Finalmente, perguntou-se aos alunos se eles sabiam o que é uma figura geométrica espacial (sólida), e em caso positivo, que fosse dado um exemplo. As Figuras 5 (Ensino Fundamental) e 6 (Ensino Médio) mostram os resultados obtidos.

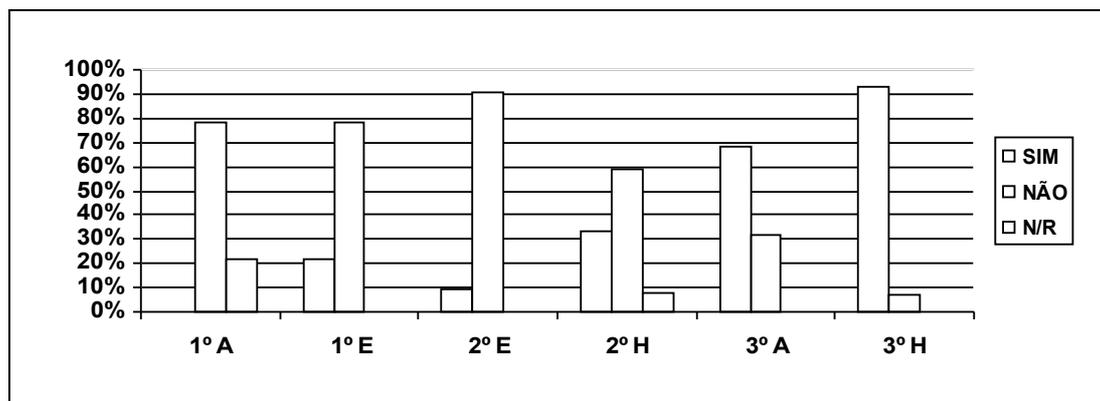


Figura 5. Desempenho percentual dos alunos do Ensino Médio ao lhes ser solicitado que dessem pelo menos um exemplo de figura geométrica espacial (sólida).

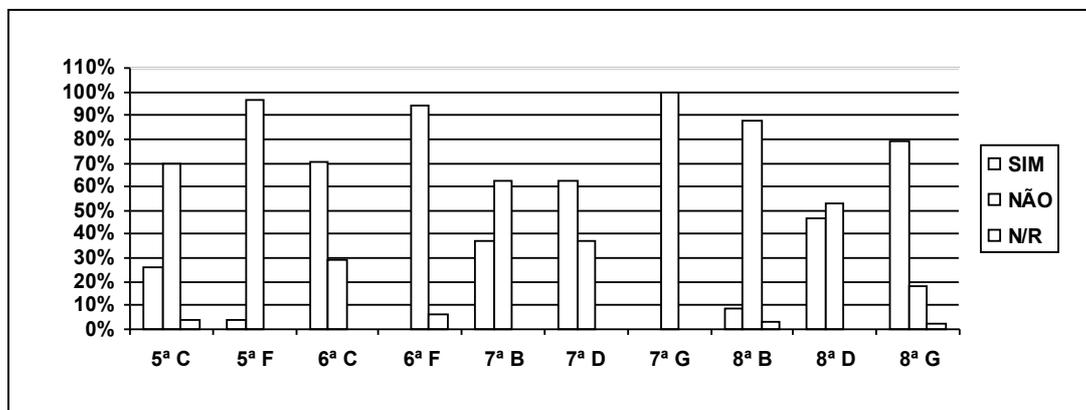


Figura 6. Desempenho percentual dos alunos do Ensino Fundamental ao lhes ser solicitado que dessem pelo menos um exemplo de figura geométrica espacial (sólida).

A maioria dos alunos do 1º e do 2º anos do Ensino Médio não se mostrou capaz de dar um exemplo, quando é desejável que isso aconteça desde a 4ª série do Ensino Fundamental.

Observa-se que os resultados foram altamente negativos, tanto no Ensino Médio, quanto no Ensino Fundamental.

Estes resultados levam os autores do presente trabalho a concordar com Araújo (1992) ao afirmar que os temas geométricos são tratados de forma abstrata, descritiva e desarticulada, e geralmente, nas últimas páginas de cada volume dos livros didáticos. Ou Castilho (1990) quando afirma que o que se vê em nossas escolas é um trabalho puramente mecânico e voltado apenas para a memorização. Ou, ainda, Imenes (1987) que na década de 1980 já afirmava que a Geometria estava fora de nossas salas de aulas. Atividades interessantes e contextualizadas que possam desenvolver a construção dos conhecimentos e que geralmente não existem nos livros didáticos são desejáveis para esses autores.

Transcreve-se abaixo a afirmação de Rocha (2003) para quem para se obter resultados no processo ensino-aprendizagem, há que se realizar uma mudança, em que a aquisição de conhecimentos através da transmissão-memorização seja substituída por uma escola pedagógica baseada em uma postura reflexiva e criadora, tanto do professor, como do aluno e demais agentes escolares. Mas, ao mesmo tempo, o autor adverte que a mudança não implica na exclusão da prática de aulas expositivas. O educador deve expor suas idéias com clareza e desenvolver cada tema tendo como critérios a contextualização no tempo e no espaço e as implicações do tema para a realidade vivenciada pelo aluno e comunidade.

Mas o que se vê no ensino da Geometria é uma total dissociação das formas naturais, quando a lógica seria a sua interação, como método de construção de conhecimento geométrico. E a partir dessa interação, a segunda fase seria conhecer as propriedades e relações existentes nas figuras geométricas, planas ou espaciais, estabelecer critérios de quantificação dessas propriedades e dessas relações e, a partir daí, solucionar problemas que envolvam as figuras geométricas.

É importante despertar no aluno a curiosidade e o espírito científico que, aliados ao interesse e gosto pelo assunto, o levarão a procurar construir conhecimentos mais profundos e rigorosos que os apresentados pelo próprio professor. Salientamos que o rigor e a profundidade nos assuntos são

primordiais e devem ser atingidos passando pelas etapas de um planejamento real e exequível, e não imposto por um currículo rígido.

Logo, alunos passam pelo Ensino Fundamental e Médio e ingressam no ensino superior com um conhecimento mínimo de geometria.

A questão que se pode problematizar é sobre a possível existência de cursos de Licenciatura em Matemática que não abordam a Geometria ou o fazem de maneira inadequada, de modo que o professor, ao se apresentar para lecionar a matéria, pode ser quase tão leigo quanto seus alunos.

Wagner, Nasser e Tinoco (1997) relatam os esforços realizados ao longo de vários anos, com o intuito de melhorar a formação inicial de professores de matemática através de uma complementação curricular da licenciatura, com a participação de licenciandos no Projeto Fundação (IM-UFRJ), em cooperação com professores da educação básica e universitários. E, finalmente, com a modernização/alteração do currículo de licenciatura, o licenciando poderá acompanhar os avanços tecnológicos e usufruir melhor da era da informação. Recomenda-se, como sugestão, um estudo mais aprofundado, com discussões e reflexões sobre sua possível adaptação em cursos de formação inicial e continuada a serem oferecido aos professores

Os estudantes-futuros-professores precisam receber uma formação que lhes permita, no futuro, como profissionais, pensar, refletir, criticar e adquirir novas informações, de acordo com os avanços da ciência e da tecnologia, que atualmente são imprevisíveis.

Historicamente, a Geometria influenciou ou serviu de base para grandes descobertas, de Tales de Mileto a Newton, passando por Pitágoras, Arquimedes, Euclides de Alexandria e René Descartes. Aliás, é desse último a frase "Toda a minha Física não passa de uma grande Geometria".

Mas o ensino-aprendizagem da Geometria está com problemas! Citando Lorenzato e Vila (1993), que ainda estão atuais em seu posicionamento,

A Geometria é um tema presente em currículos do mundo inteiro, por ser reconhecidamente um assunto de importância na formação matemática dos indivíduos. No entanto, cada vez mais professores deixam de abordar o assunto em suas salas de aulas, não devido a os próprios, mas principalmente, à sua má formação profissional. Os professores, não tendo conhecimento da disciplina, a

relegam para o final do ano letivo, ou simplesmente não a abordam no curso.

Destaca-se, então, a urgente necessidade de um olhar mais humano com relação ao professor profissional, suas necessidades e formas adequadas para auxiliá-los efetivamente.

CONCLUSÕES

Foi possível concluir que

- O ensino de Geometria está deficiente nas escolas de Ensinos Fundamental e Médio pesquisadas;
- A disciplina está mal colocada nos programas e nos livros didáticos;
- Não tem sido dada à Geometria, nas escolas, a importância que lhe é devida.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. P. O ensino da Matemática na percepção do aluno reprovado. **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, v.21, n.109, p.35-41 nov./dez. 1992.
- Bacquet, M. **Matemática sem dificuldade: ou como evitar que ela seja odiada por seu aluno**. (Trad. Maria Elizabeth Schneider). Porto Alegre: Artmed, 2001. 12p.
- BELO, M. N. G. Nova Lógica pedagógica em discussão na 5ª série. **Reflexões**. Belo Horizonte: SEEMG, 1997, p. 20-27.
- BICUDO, M. A. V.; CHAMIE, L. M. S. Compreendendo e interpretando as dificuldades sentidas pelos alunos ao estarem com a Matemática. **Revista Zetetiké**. N.2 Campinas, SP: 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais, Brasília, 1998.
- CASTILHO, S. F. R. Problemas: despertando o prazer de pensar. *Amae Educando*, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 37-40. mar. 1990.
- COELHO, S. L.B. Educação e Pluralidade. **Dicionário do professor – Educação Inclusiva**. Belo Horizonte: SEEMG, p. 13-17, 2002.
- D'AMBRÓSIO, U. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas: Papiros. 1996. 120p.
- FAINGUELERNT, E. K. O ensino de Geometria no 1º e 2º graus. **A Educação Matemática em Revista**. Rio de Janeiro: SBEM n.4, p. 29-32, 1995.
- FONSECA, M. da C. F. R. Por que ensinar Matemática. **Presença Pedagógica**. Belo Horizonte, v.1, n.6, p.46-54, 1995.
- FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, p. 15-26, 1981.
- IMENES, L. M.. **A geometria no 1º grau: experimental ou dedutiva?** Revista de Ensino de Ciências, n. 1987.
- KOBAYASHI, M. C. M. **A construção da geometria para a criança**. Bauru: EDUSP, 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus de Marília.
- LORENZATO, S.; VILA, M.C. Século XXI: qual matemática recomendável? **Revista Zetetiké**, Campinas, ano 1, n.1, p. 46-48. 1993.
- MARCONI, A. L., LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 1999.
- QUIVI, R., CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa:Gradiva, 1992.
- PERRENOUD, P. et al. (Org.). **Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?** 2 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2001.
- ROCHA, A. C. F. **A Matemática como instrumental no currículo de cursos técnicos: um estudo de caso no CEFET-MG**. Belo Horizonte: Dissertação (Mestrado em Tecnologia) Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. 2003.
- RODRIGUES NETO, F. P.; FOSSA, J. A. Uma avaliação diagnóstica sobre Números e Geometria na 5ª série. **Revista Educação em Questão**, Natal, 1997
- SOARES, C. C. Evasão e repetência. **Dicionário do Professor - Educação Inclusiva**. Belo Horizonte: SEEMG, p. 27-30, 2002. 57p.
- WAGNER, V. M. P. S.; NASSER, L.; TINOCO, L. Formação inicial do professor de matemática. **Revista Zetetiké**, Campinas, SP, v. 5, n. 7, p. 25-36, jan./jun., 1997.
- ZAIDAN, S. Educação matemática. **Revista Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 5, p. 17-24, 1999.

Recebido: 10/07/2008

Aceito: 08/10/2008

Endereço para correspondência: Maria da Glória Bastos de Freitas Mesquita. E-mail: mgbastos@ufla.br