

O ENSINO DE GEOMETRIA COM O SUPORTE DE DESENHO GEOMÉTRICO

Alzira Akemi Kushima¹
Jucélia Pirke²
Paulo Roberto Steenbock³

Resumo: O artigo foca a qualidade do ensino da geometria utilizando como apoio o Desenho Geométrico. A disciplina de Desenho Geométrico é considerada um estudo a parte da matemática, e muitas vezes o ensino deste conteúdo é delegado às áreas de Educação Artística e Artes. Percebeu-se que muitos livros didáticos ao longo dos anos deixaram de aplicar este conhecimento com a Matemática, porque criaram livros didáticos específicos para o Desenho Geométrico nas disciplinas de Artes e Educação Artística. Nessas, se prioriza a memorização dos passos das construções geométricas, em detrimento a integração com a geometria, ou seja, tendo o raciocínio mais a visualização. Dessa forma, percebeu-se que com as mudanças dos parâmetros curriculares e a preocupação com questões de interdisciplinaridade, assim como outros ideais de ensino, repensa-se o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico. O conteúdo de Desenho Geométrico juntamente com a Geometria é de suma importância para o discente no que tange aos aspectos complementares do conhecimento, tanto lógico quanto visual e criativo. Estas características auxiliam no raciocínio lógico-dedutivo, lógico-abstrato e que conduzem ao conhecimento não superficial, mas pautado em relações cognitivas que atingem um nível de visualização e perspicácia, que permitem dar argumentações que reforçam um saber consistente. Essas características podem ser verificadas a longo prazo, por essa razão este artigo traz um repensar sobre essa relação entre geometria e desenho geométrico.

Palavras-chaves: ensino, geometria, desenho geométrico.

Abstract : This paper focuses on the quality of the teaching of geometry using geometric design as support. The subject geometric design is considered an entirely different study in mathematics, and often the teaching of this field is delegated to art education and arts. It has been observed that many textbooks over the years have failed to apply this know-how in mathematics, because textbooks have been created specifically for geometric design in arts and art education. These subjects prioritize the memorization of the steps of geometric constructions, in opposition to its integration to geometry. Thus,

^{1,2,3} Professores Colégio Militar de Curitiba

¹ Mestre em Administração pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).
e-mail: akushima@gmail.com

² Mestre em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
e-mail: ju_pirke@yahoo.com.br

³ Especialista em Instrumentação para o Ensino de Matemática pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

e-mail: paulost5@hotmail.com

it has been recognized that with the changes of parameters in the curriculum and concerns about issues of interdisciplinary approach, and other ideals of education, the teaching of Geometry and Geometric Drawing have been re-examined. Geometric Design Training and geometry are of great importance for the student with respect to the additional aspects of experience, not only logic but also visual and creative aspects as well. These features help in the logical-deductive and logical-abstract reasoning and also lead to non superficial understanding, instead, they are based on cognitive relationships that reinforce a consistent knowledge. These aspects may be verified in the long run, for such reason, this article targets the reassessment of the concept of geometry and geometric design teaching.

Introdução

O artigo busca resgatar o pensar crítico sobre o ensino da Matemática com relação às áreas de Geometria e Desenho Geométrico, uma vez que esta última já não faria mais parte do currículo da escola de modo explícito, mas subentendido dentro do projeto pedagógico de cada estabelecimento de ensino. Assim, cada escola seguiria sua ideologia e deixaria a cargo do professor essa tarefa. As conseqüências dos ganhos e das perdas da aprendizagem sem essas ferramentas devem ser pensadas, pois o desenho geométrico antes introduzia o rigor e o método em seu desenvolvimento, mas, hoje, estão legadas ao segundo plano pelas novas ideologias de aprendizagem.

Uma das conseqüências foi verificada por GRAVINA (1996) que constatou em sua pesquisa que estudantes têm chegado à universidade sem terem atingido os níveis mentais superiores de dedução e rigor, apresentando até mesmo pouca compreensão dos objetos geométricos, confundindo propriedades do desenho com propriedades do objeto. E quanto ao conhecimento de axiomas, definições, propriedades e teoremas estes são conceitos confusos, apresentados sem hierarquização ou ordem pelos discentes.

Conforme esse estudo, os alunos não conseguem estruturar uma demonstração nos exercícios. Entre outros aspectos, a autora identificou que parte dos problemas surge do tratamento estereotipado dado aos objetos geométricos. Nos exercícios, geralmente a apresentação de demonstrações com argumentos ordenados e prontos provocam a falta de criatividade e compreensão global da Geometria.

De acordo com a autora, “o ensino do Desenho Geométrico vem experimentando um abandono quase completo nas escolas brasileiras de ensino fundamental e médio”.

Atualmente, “ser professor” exige habilidades e conhecimentos complementares de pesquisa e estudo (uso de softwares, vídeos, meios aplicativos e construtivos), pois precisa concorrer com tecnologias e acessos informativos diferenciados de outros tempos. Contudo, o conhecimento de Geometria com o uso da régua e compasso também é uma forma de auxiliar o aprendiz a desenvolver

habilidade motora juntamente com a criatividade. E a proposta deste artigo é repensar as habilidades que podem ser acrescentadas com o conhecimento de desenho geométrico na geometria.

Ensino da geometria e do desenho geométrico

Existem um grande número de pesquisas na área de Geometria e de Ensino da Matemática, conforme ANDRADE e NACARATO⁴, que identificaram e analisaram as atuais tendências didático-pedagógicas para o Ensino de Geometria no Brasil do período de 1987 a 2001 utilizando avaliações do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Contudo nem todo conhecimento apresentado em congresso ou debatido têm repercussão e aceitação imediatas, por isso se requer tempo para usufruir das informações.

Segundo esses autores, no caso da Geometria, a participação desse assunto nos encontros mantém-se na média de 20% do total de trabalhos apresentados (considerando-se o total de trabalhos publicados nas três áreas do conhecimento matemático – Aritmética, Álgebra e Geometria – e incluindo outras áreas temáticas discutidas no âmbito da Educação Matemática); pode-se considerar esse percentual de trabalhos em Geometria extremamente relevante, de forma que ao menos na esfera da produção de pesquisa houve um resgate do Ensino de Geometria.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem o ensino da geometria, mas esse objetivo não vem sendo alcançado. O aluno precisa desenvolver a compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e a se localizar nele. Os estímulos devem partir da observação da criança, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades, compreender conceitos métricos e permitir o estabelecimento de conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. Porém esse objetivo não está sendo realizado por diversas razões, dentre elas, o fato de o tema geometria estar normalmente no final dos livros didáticos, sendo que por este motivo nem todas as escolas alcançam este conteúdo. Outros fatos são as formas de apresentar os conteúdos discretamente com definições e problemas simples, sem contextualização e a própria apresentação da geometria sem conter a construção geométrica para as suas explicações.

⁴ Texto encontrado no endereço de internet: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt19/t197.pdf>

Esse pesquisador ainda comenta que, em relação à potencialidade da geometria como conhecimento, Freudenthal⁵ se expressa da seguinte maneira:

“A Geometria é uma das melhores oportunidades que existem para aprender matematizar a realidade. É uma oportunidade de fazer descobertas como muitos exemplos mostrarão. Com certeza, os números são também um domínio aberto às investigações, e pode-se aprender a pensar através da realização de cálculos, mas as descobertas feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes.”

Conforme ZUIN⁶ o ensino do Desenho permaneceu oficialmente por 40 anos consecutivos nos currículos escolares – de 1931 a 1971. Essa situação se manteve, apesar de que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961 propusesse opções de currículo em que o Desenho não era disciplina obrigatória. Nessa época, surgiram os primeiros sinais de desprestígio dessa área do conhecimento.

Na análise da autora, os currículos escolares do ensino fundamental no Brasil sofreram grandes mudanças em 1971 com a promulgação da Lei n. 5692 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Havia um núcleo de disciplinas obrigatórias e outros núcleos de disciplinas optativas que poderiam integrar a parte diversificada do currículo. As escolas tinham a liberdade de construir a sua grade curricular apenas dentro da parte diversificada.

As instituições escolares integrariam a *Educação Artística*, em todos os anos dos ensinos Fundamental e Médio. E o Desenho tornara-se uma disciplina optativa da parte diversificada do currículo. Desse modo, com a promulgação da referida lei, muitas escolas aboliram o ensino das construções geométricas, ensinadas na disciplina Desenho Geométrico.

Outro ponto importante a ser destacado foi a modificação nos concursos vestibulares de Arquitetura e Engenharia na década de 70, em que eliminaram a

5 FREUDENTHAL, Hans. Mathematics as an educational task. Dordrecht:Reidel,1973,p.407 apud FONSECA, Maria da Conceição F. R. et al. O ensino de geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

6 Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/25/excedentes25/elenicezuint19.rtf

prova de Desenho. A soma destes fatos fortaleceu a indiferença ao Desenho Geométrico em escolas do ensino fundamental.

Conforme comentário de ZUIN⁷, diferentemente de outros autores, que analisaram a exclusão do Desenho Geométrico da rede escolar brasileira, a autora em sua pesquisa verificou que várias escolas mantiveram as construções geométricas nas aulas de Educação Artística, sendo editados alguns livros nessa área com um programa voltado para o Desenho Geométrico. Essa situação confirma a valorização dos traçados geométricos por determinados grupos, os quais prestigiam e legitimam estes conhecimentos. Constatou, também, que o ensino das construções geométricas permaneceu em algumas escolas que não tinham finalidades profissionalizantes⁸. Estas, muitas vezes, produziam o seu próprio material didático, já que a publicação de livros de Desenho Geométrico sofreu grande redução.

Esse quadro permaneceu até a década de 80, quando algumas editoras lançam coleções de Desenho Geométrico, para serem utilizadas nas antigas 5^a a 8^a série do primeiro grau – o que revela uma revalorização das construções geométricas e/ou a sua aceitação pelas escolas de uma forma explícita. No entanto, oficialmente, as construções geométricas permanecem ausentes nos currículos escolares, uma vez que o Desenho Geométrico deixara de ser uma disciplina obrigatória.

Apenas em 1998, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o 3^o e 4^o ciclos do ensino fundamental, demonstrou-se uma real preocupação com o ensino das construções geométricas neste nível de ensino. Esse fato é demonstrado quando se propõem os traçados geométricos com régua e compasso, reabilitando uma forma de trabalhar a geometria que estava esquecida em diversas instituições de ensino básico do país.

7 Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/25/excedentes25/elenicezuint19.rtf

8 As construções geométricas eram pré-requisitos básicos nos cursos profissionalizantes de Desenho Mecânico, Edificações, entre outros. No entanto, nos mesmos o ensino dos traçados geométricos se fazia sem muitas correlações com a Geometria Euclidiana. Nesses cursos encontramos um “conhecimento voltado para a técnica e, por isto mesmo, as construções geométricas elementares estão inseridas numa disciplina denominada Desenho Técnico, procurando apenas dar as informações básicas para atender às necessidades dos profissionais daquelas áreas.” (Zuin, 2001, p. 105).

De acordo com Búrigo (1990: p.261), a necessidade de modificar a matemática ensinada no ensino médio aproximando-a da matemática ensinada nas universidades e utilizada nas pesquisas era uma preocupação incorporada do discurso norte-americano, que ia ao encontro da tendência academicista e bacharelesca que sempre predominara no ensino secundário brasileiro.

No final da década de 50 e início da década de 60, do século XX, Dieudonné fez diversas conferências expondo suas considerações, sendo favorável à exclusão da geometria como estava sendo ensinada nas escolas do ensino básico. No entanto, Dieudonné veio a explicar seu ponto de vista, afirmando que longe de eliminar a Geometria, dentro da sua concepção, esta deveria se fundir com a Álgebra. (Miguel et al., 1992).

Costa (1981) destaca que:

“... a falta da geometria repercute seriamente em todo o estudo das ciências exatas, da arte e da tecnologia. Mas o desenho geométrico foi afetado na sua própria razão de ser, já que em si é uma forma gráfica de estudo de geometria e de suas aplicações. Muito antes de desaparecer, como matéria obrigatória no ensino do 1º grau, o desenho geométrico já havia sido transformado numa coleção de receitas memorizadas, onde muito mal se aproveitava o mérito da prática no manejo dos instrumentos do desenho, pois geralmente estes se reduzem à régua e compasso.” (Costa, 1981, p.89-90).

Pavanello (1989) verifica que o mesmo acontece com o ensino da geometria. A autora considera que essa situação deve-se a uma busca do desenvolvimento das capacidades intelectuais, pois com a geometria leva-se “à ênfase dos processos dedutivos, através dos quais se pretende conseguir o desenvolvimento do raciocínio lógico.” (Pavanello, 1989, p.87).

Na percepção de Young (1982), o fato de existirem escolas que permaneceram com o ensino das construções geométricas com régua e compasso – seja sob a denominação Desenho Geométrico ou Educação Artística – é importante. Segundo esse autor, *grupos especialmente selecionados da sociedade*, matriculados nas escolas de elite, não excluam determinados saberes escolares,

mesmo com as reformas oficiais da legislação escolar. Cada classe social, hierarquicamente dividida, tem acesso a um determinado tipo de conhecimento já estratificado.

Pareceres do Conselho Nacional de Educação – publicados nas décadas de 60 a 80, apontam a importância do Desenho Geométrico, embora o seu lugar não ficasse bem definido, sendo defendido ora como disciplina autônoma, ora inserido nas aulas de Matemática ou Educação Artística (Zuin, 2001).

A defesa do ensino das construções geométricas acontece em 1981 – reunindo 400 participantes, entre especialistas na área, professores e acadêmicos – com a realização do *II Congresso Nacional de Desenho*, em Florianópolis⁹. Muitas discussões e debates propuseram o retorno obrigatório do ensino do Desenho no ensino básico. Este deveria ter carga-horária específica, sendo uma disciplina autônoma – ou seja, as construções geométricas não deveriam ser trabalhadas pelos professores de Educação Artística (esta continuava sendo obrigatória nos currículos).

No Brasil, pesquisas mais recentes apontam a importância do ensino das construções geométricas, auxiliando a construção do conhecimento em geometria e/ou mostram as dificuldades encontradas pelos alunos, nos cursos superiores, nos quais a geometria e as construções geométricas são pré-requisitos imprescindíveis (Liblik & Pinheiro, 1996; Zuin, 1997; Dias, 1998; Zuin, 2000a; Peres & Zuin, 2001).

Em 1988, a associação americana *The Nacional Council of Supervisors of Mathematics* – NCSM, durante seu encontro anual redigiu um documento que continha quais as habilidades básicas, em Matemática, necessárias para os estudantes do século XXI. O ensino da Geometria está entre as doze áreas de competência “que todos os alunos deverão apresentar, em Matemática, em sua atuação como adultos responsáveis” deste século. (Lorenzato, 1995).

José Carlos Putnoki, autor de coleções de livros didáticos de Desenho Geométrico para o ensino fundamental e médio, considera de fundamental

⁹ Esse evento acontece 17 anos após a realização do I Congresso Nacional de Desenho.

importância o ensino das construções geométricas com as devidas pontes e a teoria que as fundamenta – a geometria. Este autor pondera:

“... não há Geometria sem Régua e Compasso. Quando muito, há apenas meia Geometria, sem os instrumentos euclidianos. A própria designação Desenho Geométrico me parece inadequada..., pois permite uma espécie de “concretização”. Vejo a régua e o compasso como instrumentos que permitem “experimental”. Isso, por si só, dá uma outra dimensão aos conceitos e propriedades geométricas.

A pertinência do estudo de geometria e medidas, de modo a propiciar o desenvolvimento das capacidades cognitivas fundamentais, é ressaltada nos PCN de matemática, quando destaca-se a importância do aluno identificar que

o número irracional como um número de infinitas “casas” decimais não-periódicas, ... reconheça que esse número não pode ser expresso por uma razão de inteiros; conheça números irracionais obtidos por raízes quadradas e localize alguns na reta numérica, fazendo uso, inclusive, de construções geométricas com régua e compasso¹⁰. ... situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações.

Especificamente para o 3º ciclo – 5ª e 6ª séries do ensino fundamental – é valorizado o desenvolvimento do pensamento geométrico, sendo este possibilitado com a “exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução”.

A utilização dos instrumentos de desenho aparece com finalidades determinadas quando se coloca que um dos aspectos que merece

10 Grifo nosso.

atenção neste ciclo é o ensino de procedimentos de construção com régua e compasso e o uso de outros instrumentos, como esquadro, transferidor, estabelecendo-se a relação entre tais procedimentos e as propriedades geométricas que neles estão presentes.

É importante que essas atividades sejam conduzidas, de forma que mantenha ligações estreitas com o estudo de outros conteúdos, em particular com as atividades numéricas, métricas e com a noção de proporcionalidade.

Para o 4º ciclo – 7ª e 8ª séries do ensino fundamental – é necessário destacar alguns objetivos específicos, nos PCN de matemática:

- Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano;
 - produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança;
 - ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais.

Para abordar espaço e forma, os PCN sugerem que o professor de Matemática trabalhe com situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, enfatizando a visualização e aplicação de propriedades das figuras e construção de outras relações, destacando “a importância das transformações geométricas (isometrias, homotetias)” e permitindo “o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial e, como recurso para induzir de forma experimental a descoberta, por exemplo, das condições para que duas figuras sejam congruentes ou semelhantes.”

Segundo observações cotidianas, as construções geométricas, abordadas nos livros de matemática, resumem-se em alguns poucos tópicos, constituindo

um conteúdo muito reduzido. Dessa forma, não se possibilita uma visão mais abrangente dos traçados geométricos integrados à geometria euclidiana. O fato de os conteúdos presentes nesses livros serem restritos faz com que o ensino das construções geométricas nos mesmos fique muito aquém dos programas das escolas que mantêm o Desenho Geométrico como uma disciplina, com aulas semanais e um professor específico para ministrá-la.

O aprender se concretiza à medida em que o discente consegue resolver seus problemas matemáticos sem sentir dificuldades, pois conseguiu superá-las e como conseqüência ampliou suas habilidades e competências, entre as quais dominar linguagens diferentes, compreender fenômenos, enfrentar situações problemas, construir argumentações e elaborar propostas.

As contribuições provindas do ensino da geometria não se encerram em termos de capacidades mentais, mas também de cidadania, domínios culturais e estéticos e formação profissional e técnica. A diversidade com que se pode trabalhar e se aprender com a geometria faz com que o indivíduo se torne mais criativo, intuitivo e que pode cair na dedução de algum conhecimento possível de ser investigado.

Os diversos estímulos oferecidos pelo docente, quando colocados aos discentes, fazem muita diferença em sua formação, pois é através dessas experiências que os mesmos terão sucesso em seus argumentos e condições de construir seus caminhos em busca de respostas às situações.

Após a leitura dos textos e verificar a diversidade de autores de livros didáticos percebeu-se que embora alguns autores deixem para os livros didáticos de Desenho Geométrico explicar sobre a construção com régua e compasso e outros instrumentos, outros ainda mantêm esse conhecimento vivo.

É de total relevância a utilização conjunta dos conhecimentos de Desenho Geométrico e Geometria para dar vazão ao conhecimento do aluno e assim deixar para que ele faça as interligações, interconexões e intercomunicações dos sentidos e significados onde antes parecia haver apenas separações e oposições (Brandão, 2002). De forma que ele crie e abranja seu conhecimento como um todo e não como partes desconexas.

É possível se fazer uma comparação entre as linhas dos autores que apesar da importância do assunto de Geometria podem estar complementadas ou não com Desenho Geométrico.

As faltas de apoio de material didático durante a formação do professor e o seu conhecimento retido são importantes fatores que influenciam seu trabalho profissional futuro. Um instrumento bastante utilizado e útil para a atuação do docente é o apoio que o livro didático pode dar, como instrumento de consulta.

Conforme Dienes (1970) o estudo da Geometria é a análise do que pode ser feito no espaço que nos circunda. Inicialmente, este estudo toma a forma de um movimento no espaço, a partir de tais atividades, vários conceitos de relação podem ser formulados, os quais, eventualmente, construirão a estrutura abstrata e conhecida como Geometria.

Segundo Garcia¹¹ (2006), a fórmula favorece o processo mecânico de resolução de problemas, porém pouco favorece a compreensão de conceitos. A visualização torna-se uma forma mais efetiva para uma melhor compreensão da Matemática apesar da língua verbal e escrita ser a mais utilizada em sala de aula.

Também a visualização como observação das formas geométricas constitui-se em espaço que exige a descrição e a comparação das formas geométricas, resgatando as suas semelhanças e diferenças.

Assim, uma imagem que pode ser utilizada para ensinar conceitos matemáticos abstratos ajuda a esclarecer e simplificar a aprendizagem de conceitos geométricos. A visualização é de fundamental importância na construção e exploração dos conceitos matemáticos.

As únicas espécies de objetos reais são as dos objetos sólidos, tridimensionais. Pareceria ser de bom senso começarmos o estudo de geometria pelo movimento dos objetos tridimensionais, isto é, reais.

Dienes sugere a introdução de exercícios abstratos juntamente com o

¹¹Trabalho de Luciane Maia Insuela Garcia. “A Visualização e a Representação Geométrica de Conceitos Matemáticos e suas Influências na Constituição do Conceito Matemático”, IGCE/UNESP – Rio Claro – 2006.

tratamento dos corpos sólidos, reais, para que a criança venha a compreender que o que está aprendendo é a inter-relação em alguma estrutura, e que essa estrutura pode apresentar mais de uma representação física, ou seja, o uso da variabilidade perceptiva.

Segundo este autor, as estruturas geométricas podem ser tornadas claras às crianças seja: i) pelo manuseio de objetos físicos no espaço; e ii) por outros manuseios não-espaciais, que, pelas regras do jogo, obedecem a regras idênticas às manipulações espaciais. Dessa forma, trabalha-se da visualização a abstração fazendo com que a criança tenha um desenvolvimento intelectual abrangente. Nessa perspectiva, propõem-se esse pensar crítico sobre a relação de Desenho Geométrico e Geometria.

Conclusão

Até a década de 70, constatamos que as editoras se fixaram nas determinações oficiais, sempre atentas aos currículos mínimos, pois é possível perceber o quanto o critério mercadológico acabou por se tornar fator determinante à venda de livros didáticos para as escolas públicas.

Autores não costumam utilizar meios contextualizados para induzir o aluno a desenhar figuras geométricas com régua e compasso, as mesmas já estão ilustradas no livro, levando o aluno a não usar instrumentos de desenho para executar qualquer resolução dos problemas propostos.

No ensino de Geometria, é importante começar com construções de figuras geométricas traçadas a mão-livre e, posteriormente, utilizar instrumentos indispensáveis como régua, compasso e transferidor.

Se os problemas e exercícios forem compostos de uma análise muito simples de cálculo, em que estão geralmente embutidas figuras e outros desenhos que não levam a uma interpretação muito complexa, a tendência do discente é permanecer num nível de conhecimento estacionário, pois não há estímulo de aperfeiçoamento.

A utilização de Softwares para o ensino das construções geométricas corresponde às propostas dos PCN de Matemática, que incentivam o ensino da

geometria e das construções, contudo nem todas as fontes de consultas didáticas apresentam tal idéia e não existem menções com relação a possíveis atividades: nesse contexto, seriam possíveis de serem utilizados.

Na maioria das escolas, o Desenho Geométrico não mais integra a Matemática com Educação Artística, talvez porque, com as publicações de livros didáticos de artes, os autores não se preocupem em fazer nenhuma integração de Matemática com Desenho Geométrico. Contudo as novas propostas para se trabalhar Construções geométricas surgem a partir da década de 90.

Percebeu-se que, a partir de 1998, com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, para o 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, surge uma idéia de que as construções geométricas abordadas sejam dentro da disciplina Matemática.

O surgimento de novos ramos de conhecimento cria as especializações, com isso impõe as escolas novas organizações de saber. O fato se concretiza principalmente quando os estudos epistemológicos e didáticos resultam dos interesses sociais, políticos e econômicos. Diante desse panorama, domínios abstratos e criativos se tornam um diferencial para os futuros profissionais, e uma disciplina que possibilita desenvolver estas habilidades parte do domínio das construções geométricas, fundamental para diversas especialidades nas áreas técnicas. E que acompanham o desenvolvimento científico e tecnológico ocorrido ao longo do tempo, e que contribuem para o fortalecimento de um conhecimento específico dentro da estrutura escolar.

Sendo uma possível justificativa que corresponde muito mais a uma necessidade social que, para ser efetivada, culminará em uma necessidade pedagógica de tornar o conhecimento mais acessível, um saber complexo é desvinculado da teoria, sendo propostas formas, conteúdos e metodologias, favorecendo o ensino/aprendizagem de um conhecimento, tornando-o mais fácil de ser transmitido e mais fácil de ser assimilado.

“A transposição didática” impõe novas configurações cognitivas “aos saberes e os modos de pensamento tipicamente escolares” que têm a tendência de escapar dos estatutos de instrumento pedagógico, configurando-se numa espécie

de 'cultura escolar' dotada de dinâmica própria e capaz de sair dos limites da escola para imprimir sua marca "didática" e "acadêmica" a toda espécie de outras atividades. Concluímos que, dentro da compartimentação dos saberes escolares, a interdependência das construções geométricas a teoria que as fundamenta dá origem, com o passar do tempo, a nítidas fronteiras entre o Desenho Geométrico e a Geometria Euclidiana.

As mudanças substanciais se apresentam na forma de exposição, havendo um distanciamento da teoria da Geometria Plana. As justificativas para as construções são em números reduzidos ou totalmente excluídos em alguns livros. Outros se mostram extremamente sucintos, apresentando os traçados geométricos de uma maneira tão abstrata que se torna invisível e dificulta fazer qualquer tipo de relação com a teoria da geometria euclidiana.

O rompimento da teoria da Geometria Euclidiana como é visto nas práticas didáticas e nos livros faz surgir o questionamento sobre a formação do discente de forma completa e formal, no sentido acadêmico.

A preocupação em se verificar se o livro didático valoriza este conhecimento, ou seja, se o desenho geométrico está integrado com a geometria e a álgebra são importantes para nosso reconhecimento da necessidade de mudar esse quadro, uma vez que se pode enriquecer o conhecimento do discente a ponto de permitir imaginar novas possibilidades e condições do seu saber. Quando esse conhecimento passa a ser valorizado como um saber escolar, então se permite novas oportunidades de enriquecer a aula e a vida escolar.

Os traçados com régua e compasso precisam retomar o seu lugar nos currículos, ter um papel importante, não para serem estudados paralelamente à Geometria, mas conjuntamente permitindo a capacitação dos trabalhadores para o campo industrial.

No caso das construções geométricas, infere-se que, primeiramente, se dá a compartimentação deste saber por meio do desenho geométrico básico e após com o desenho técnico e que se firmam como conhecimento importante para diversos profissionais na área técnica.

O passo-a-passo de uma construção geométrica desligado da fundamentação teórica não permite verificar o porquê da construção, a transposição didática fixa-se, apenas, no como fazer, valorizando a memorização dos processos. Desse modo, os passos da construção se resumem em uma receita de procedimentos – geralmente, decorados – impedindo ao estudante perceber que a seqüência a ser desenvolvida é coerente e necessária para se chegar à solução de um problema proposto.

O olhar para esta questão da retomada do ensino da Geometria Euclidiana e das construções geométricas está diretamente ligado às amplas discussões e estudos que revelam a importância da Geometria na formação escolar básica. Observa-se que, como os alunos dos cursos de licenciatura em Matemática não estão tendo uma formação adequada para trabalharem com a Geometria e com as Construções Geométricas, muitos professores ao assumirem as aulas de Geometria ou Desenho Geométrico, não trabalham ou não enfatizam os mesmos. Dedicam essas aulas ao ensino de outros conteúdos de Matemática, e que delegam as outras áreas como Educação Artística e Artes. E que, no final das contas todos se contentam em estar a fazer sua parte dentro de suas disciplinas sem questionar ou tentar aplicar uma interdisciplinaridade, que poderia fazer uma grande diferença no saber e no conhecimento do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J. A. A. e NACARATO, A. M. *Tendências Didático-Pedagógicas para o Ensino de Geometria*. GT: Educação Matemática /n.19. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt19/t197.pdf>

BRANDÃO, C. R. *Vida, Conhecimento, Cultura e Educação – algumas idéias provisórias*. Porto Alegre, Ano XXV, nº46, p.27-65, Março 2002.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. *Matemática moderna: progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60*. Teoria da Educação, 2, p. 256-265, 1990.

DIENES, Z. P. *Aprendizado Moderno da Matemática*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970.

GRAVINA, M. A. *Geometria Dinâmica uma Nova Abordagem para o Aprendizado da Geometria*. (artigo publicado nos Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.1-13, Belo Horizonte, Brasil, nov 1996). Disponível em: <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/a2.doc>

LIBLIK, Maria Petraitis & PINHEIRO, Marta. *Sobre a contribuição do ensino do desenho geométrico nas artes e na matemática: a importância da integração curricular*. In: *Anais da 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência* (CD Rom). PUC-SP, 1996.

LORENZATO, Sérgio. *Por que não ensinar Geometria?* A Educação Matemática em Revista, SBEM, n.4., p.3-3. set./1995.

PAVANELLO, Regina M. *O abandono do ensino de geometria: uma abordagem histórica*. 1989. 195f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNICAMP, Campinas.

ZUIN, E. S. L. *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental e o Ensino das Construções Geométricas, entre outras considerações*. GT 19 - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (PUC MINAS) Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/25/excedentes25/elenicezuin19.rtf

_____. *A trajetória do desenho geométrico no Brasil*. In: ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2000. p.128-129.

_____. *Um saber escolar com régua e compasso* In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2001, São Paulo. Anais... São Paulo, Programa de Pós-graduados em Educação Matemática / Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001b. p.161-166.

_____. *Geometria e Desenho Geométrico, por quê e para quê?* In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2, 1997, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.