

GEOMETRIA E ARTES: UMA INTERLOCUÇÃO EPISTEMOLÓGICA.**GEOMETRY AND ARTS: AN EPISTEMOLOGICAL INTERLOCUTION.**

Gilselene Garcia Guimarães¹
Mirian Paura S. Z. Grinspun²

RESUMO: Este trabalho quer evidenciar o modo como a construção de imagens artísticas pode contribuir na aprendizagem do conteúdo específico de Geometria, abordado no Ensino Fundamental, tendo presente que grande parte dos educandos encontram dificuldades na abstração e significação necessária para um entendimento satisfatório da disciplina. Como pré-requisito foram disponibilizados conceitos introdutórios à Geometria, procurando estabelecer as competências necessárias aos educandos para execução do projeto. A hipótese fundamental teve como base a perspectiva de desenvolver a interdisciplinariedade do conhecimento dos conteúdos de geometria e artes, promovendo uma correlação significativa entre o reconhecimento de figuras geométricas e sua aplicabilidade no cotidiano, assim como sua criatividade e representação visual. Foram analisadas imagens construídas pelos educandos como representação da capacidade, ou não, de depreender os conceitos geométricos abordados. As atividades selecionadas versaram sobre o reconhecimento e construção das figuras geométricas que compõem o tangran, caracterizadas por figuras planas, e a construção da imagem da figura astróide, utilizando conceitos de coordenadas cartesianas e retas tangenciais. Os resultados indicaram caminhos norteadores que sugestionam o respeito a ser dispensados, por parte dos educadores, para com as áreas de abrangência cognitiva e subjetiva de cada educando.

¹ Mestre em Educação, especialista em Educação Matemática, graduada em Matemática, pesquisadora do Grupo de Pesquisa NUPEJOVEM/UERJ, funcionária da rede pública do Estado do Rio de Janeiro, docente do Ensino médio. gilse_gg@yahoo.com.br

² Doutora em Filosofia, mestre em Educação, especialista na Formação de Orientadores Educacionais, em Relações Públicas e no Curso Superior de Guerra, graduada em Pedagogia, em Orientação Educacional e em Supervisão e Administração Escolar, coordenadora responsável do Grupo de Pesquisa NUPEJOVEM/UERJ, funcionária da rede pública do Estado do Rio de Janeiro, titular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, docente do PROPED (Programa de Pós-graduação em Educação) -UERJ. mzippin@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: imagem, figuras geométricas, aprendizagem, interdisciplinariedade, cotidiano.

ABSTRACT: This work aims to put in evidence how the construction of art images can contribute to the learning of specific contents in Geometry, dealt in Basic Educational System, bearing in mind that a great number of students find difficulties in abstraction and signification, both necessary to a real and fully satisfactory understanding of this school subject matter. Introductory concepts to Geometry were set available as pre-requests in order to establish the needed competences so that students could execute the project. The fundamental hypothesis was based on the perspective of developing the Geometry and Arts knowledge interdisciplinarity, trying this way to promote a meaningful correlation between the recognition of geometric drawings and their applicability in everyday life as well as their creativity and visual representation. Drawings built by the students were analysed as a way to show they were able or not to deduce the studied geometri c concepts. The chosen activities involved the recognition and construction of the geometric drawings which compose the “tangran”, characterized by plane figures and the construction of the “astroide” figure image, using concepts of Cartesian coordinates and the tangent straight lines. The results show guidelines that suggest educators and teachers should truly respect those areas of both cognition and subjective extent in each one of the students.

KEY-WORDS: image, geometric drawings, learning, interdisciplinarity, everyday life.

Com a intenção de resgatar um resultado satisfatório no processo aprendizagem de geometria no Ensino fundamental, este trabalho quer salientar a contribuição das imagens nesta disciplina, como representação da capacidade, ou não, de apreender os conceitos geométricos abordados.

Tendo como foco o trabalho com as turmas do 4º Ciclo do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Miguel Couto, na cidade de Cabo Frio / RJ, foi disponibilizado aos jovens, como pré-requisito à disciplina, conceitos introdutórios de geometria, procurando estabelecer as competências necessárias aos educandos para a execução da atividade proposta.

Sabe-se que, cabe ao ensino de matemática o aperfeiçoamento do raciocínio geométrico, que se desenvolveu em função das necessidades humanas desde as civilizações

da época pré-histórica. Nesse sentido vale ressaltar que “(...) a Geometria (...) não existe dentro da esfera subjetiva do ser conhecedor, mas ela está objetivamente presente no mundo para ser vista e compreendida por qualquer um que para ela se volte intencionalmente” (BICUDO, 1989, p.54).

Diante deste fato, várias são as alternativas que podem servir de auxílio para uma maior compreensão dos conteúdos geométricos. As imagens apresentam-se como instrumentos visuais de informação essencial ao mundo moderno. Refletindo com ABRANTES (1999), “(...) a imagem, nas suas múltiplas manifestações, ocupa, entretém, aliena, seduz, polui, informa, decide, transforma, educa”(p.1).

Encontramo-nos cada vez mais imersos no “império da imagem” (ALVES, 2001), visto que com muita freqüência, nosso falar, pensar, sentir e agir são expressos por estas. Também quando falamos do espaço escolar, as imagens invadem o cotidiano de educadores e educandos. Imagens que entram neste espaço trazidas pela identidade de cada um dos educandos. Imagens que vão para fora do espaço escolar, levadas pelos mesmos ao retornarem em seus ambientes. Neste “vai-e-vem” de experiências compartilhadas, as imagens relacionam-se com as aprendizagens, com os conceitos, mas também os exemplos humanos e com os valores. Conforme ABRANTES (1999), “ver uma imagem é investir um olhar (...) Cada olhar esconde um ser, um modo de estar, modos de pensar”(p.6).

E justamente neste processo de construção para representar uma figura geométrica, através da imagem, que o educando busca uma relação entre a representação visual do objeto com suas propriedades e a sua subjetividade.

Muito embora a Geometria nem sempre tenha grande realce nas aulas de matemática, esta desempenha uma função primordial no currículo. Muitas são as demandas de diversas profissões, onde o pensar geometricamente requer uma capacidade exercitada. De acordo com o PCN de matemática, MEC (1998), “(...) ela (...) possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar de forma organizada, o mundo em que vive” (p.122).

Embora se tenha como uma atitude hegemônica, dos docentes envolvidos, a escassa preocupação em desenvolver nos educandos a oportunidade de representar o conhecimento apreendido, vale ressaltar, de acordo com MORIN (2005) que “conhecer é

produzir uma tradução das realidades do mundo exterior” (p.111). Portanto, as questões referentes à aprendizagem do conteúdo específico de geometria, frequentemente, são responsáveis por um alto índice de insatisfação no desenvolvimento do processo cognitivo exposto nas instituições escolares.

Desse modo a principal problemática que emerge das relações cotidianas do educando com o aprendizado da geometria, é, justamente, a dificuldade em abstrair tais conceitos e, na hipótese de uma possível simplificação, transformá-los em realidades concretas.

Os conceitos que constituem a disciplina buscam na abstração a exigência de um pensamento complexo necessário à sua compreensão, e, apresentam-se relevantes como idéias desafiadoras que devem ser conquistadas. Segundo MORIN (2005), “(...) a complexidade (...) é o desafio, não a resposta” (p.102). Desse modo, entende-se como os primeiros conhecimentos de natureza geométrica procedem do empirismo resultante de demarcações de terras, determinações de volumes, cálculos astronômicos, entre outros.

Neste contexto, cabem as seguintes questões: por que se torna cada vez mais difícil a capacidade “mágica”, de cada indivíduo, de se deixar envolver pela imaginação e aplicar os conhecimentos geométricos apreendidos? Por que a competência de abstrair um conceito geométrico, apenas com o uso simbólico da linguagem, pode apresentar resultados inferiores àqueles esperados?

Outro questionamento vem de encontro à composição da fundamentação deste trabalho, que é: “Por que inúmeras dificuldades, por parte dos educandos, são encontradas durante a assimilação de conceitos geométricos, e por sua vez, a recorrente dificuldade para reconhecer as figuras geométricas inseridas neste contexto?”

Nas formas geométricas encontramos a permissão da possibilidade de inúmeras explorações que se apresentam como apoio ao entendimento de alguns conceitos específicos de matemática ou como forma de propiciar o desenvolvimento das habilidades de pensamento. Dialogando com ALMEIDA (2001), entendemos que “estamos formando nossa inteligibilidade do mundo a partir das imagens”(p.8).

Na tentativa de estruturar o processo de aprendizagem, despertamos a preocupação em levar o educando a perceber e representar tais formas geométricas. Tendo em destaque a ação perceptiva, LÉVY (1993) nos adverte que

“A faculdade de percepção ou do reconhecimento de formas é caracterizada por sua grande rapidez. O sistema cognitivo se estabiliza em uma fração de segundo na interpretação de uma determinada distribuição de excitação dos captadores sensoriais. Reconhecemos imediatamente uma situação ou um objeto, encontramos a solução de um problema simples, sem que para isso tenhamos que recorrer a uma cadeia de deduções conscientes. Nisto, somos exatamente como os outros animais. A percepção imediata é a habilidade cognitiva básica” (p. 157).

Para tanto, se faz necessário o incremento de habilidades como visualização, análise e criatividade, assim como sua aplicabilidade no cotidiano.

Segundo o PCN, três pontos primordiais podem se aplicados e dimensionam os objetos que queremos alcançar com os movimentos das imagens e sua integração com os educandos.

Primeiramente, percebemos a necessidade em adquirir um domínio da habilidade de percepção do espaço físico no qual o educando está inserido. Totalmente imersos neste espaço cotidiano, compreendemos que tudo o que nos rodeia apresenta-se na forma geométrica. Conforme LÉVY (1993),

“A faculdade de imaginar, ou de fazer simulações mentais do mundo exterior, é um tipo particular de percepção, desencadeada por estímulos internos. (...) A capacidade de simular o ambiente e suas reações tem, certamente, um papel fundamental para todos os organismos capazes de aprendizagem” (p. 157).

Em seguida, trata-se de conceber as formas geométricas desse espaço físico, na tentativa de identificar as propriedades básicas características de cada uma delas. Desse modo, a atividade desenvolvida quer evidenciar que as “(...) representações são concebidas para que nelas se possam efetuar facilmente algumas operações” (LÉVY, 1993, p. 160).

E por último a codificação de desenhos através das representações gráficas, proporcionando a oportunidade de poder “brincar” com a criatividade, deixando o registro da própria identidade.

Abordaremos aqui o relato e análise de duas estratégias imagéticas que adquiriram a função de despertar o conjunto de habilidades do pensamento, salientando, sobretudo, a criatividade e a subjetividade do educando.

As atividades foram propostas em momentos diferentes, com o intuito de fazer coincidir conteúdos curriculares de álgebra no propósito de servir de apoio à concretização da representação visual através das imagens.

A primeira atividade selecionada versou sobre o reconhecimento e construção das figuras geométricas que compõem o TANGRAM³. Para que este processo fosse concretizado, várias etapas foram calcadas meticulosamente, a começar pela identificação das peças que integram tal quebra-cabeça. Sendo capaz de reconhecer as figuras geométricas, torna-se possível enumerar suas características e propriedades. A aplicabilidade do domínio de conhecimento apreendido foi explorado com a apresentação de quadros com gravuras ou paisagens composta apenas pelas sete peças originárias, reproduzidas quantas vezes fosse necessário. Como exemplo de alguns resultados obtidos temos as figuras abaixo.

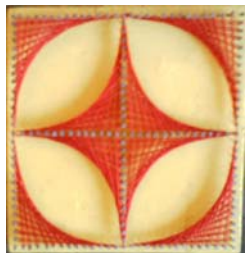
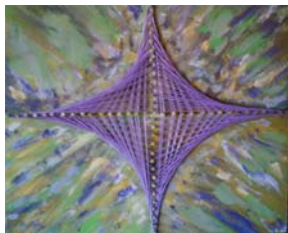
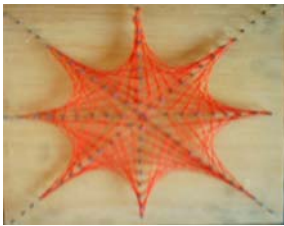
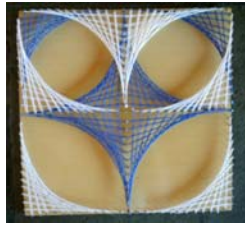


³ É considerado um quebra cabeça chinês de origem milenar formado por sete figuras geométricas planas (1 quadrado, 1 paralelogramo, 2 triângulos grandes, 1 triângulo médio e 2 triângulos pequenos) originado do recorte de uma figura com a forma de um quadrado.



A segunda atividade realizou-se com a visualização da figura geométrica ASTRÓIDE⁴ a partir da construção de retas. Com esta proposta se enfatizou a capacidade de construir retas perpendiculares devidamente divididas em segmentos iguais, abrangendo o conceito de coordenadas cartesianas e retas tangenciais. Neste contexto, se faz necessário a articulação dos conceitos abordados com o traçado, utilizando instrumentos facilitadores, como a régua, por exemplo. Ao conceito de retas tangentes são acopladas imagens que identificam a formação de curvas. Na seqüência de regras previamente determinadas, o educando mostra-se capaz de compor diferentes arranjos, resultando em diversificadas figuras geométricas, com belas imagens exibindo variedades de cores, conforme a exemplificação abaixo.

⁴ Que tem forma ou aparência de estrela.



Tais atividades culminaram em um convite aos pais para uma exposição dos trabalhos de modo que pudessem verificar e contemplar o desempenho de seus filhos seja na parte cognitiva assim como na interação com a imagem expressando a própria subjetividade.

Como resultado da aplicação dos conceitos trabalhados, foi perceptível o crescimento do nível de afinidade com a disciplina. Não raro, educandos que costumavam estar ausentes nas aulas, ou distraídos, apresentavam-se às classes com mais frequência e demonstrando todo o entusiasmo surgido por uma sadia competição entre os colegas da turma. Cada um queria ver o que o seu colega havia preparado de mais interessante. Desse modo, tornou-se indispensável para o educando, uma maior investigação acerca do conteúdo abordado, levando-o a uma maior concentração de raciocínio e como consequência um resultado cognitivo mais satisfatório.

Também entre a equipe de docentes foi lançado um novo vigor irradiando a esperança de que estratégias inovadoras podem reavivar o entusiasmo para novas aprendizagens.

Considerações Finais

No panorama desta reflexão, muitas são as considerações que podem ser evidenciadas a fim de uma busca possível de mudança, transformação e reestruturação. Muitas são as razões que tornam favoráveis a pouca utilização de estratégias como estas, por parte do educador. Seja a pouca disponibilidade de tempo oferecido, seja a falta de espaço físico dentro das instituições escolares, ou ainda, a carência de oferta de materiais disponíveis para a construção dos artefatos. Vale ressaltar que esta análise reflete a ordinária realidade da grande maioria das instituições públicas, salvo as exceções.

No entanto, talvez o maior obstáculo encontrado para a adequada aplicação de tal estratégia se encontre na “dose” de estímulo e credibilidade que, tão generosamente, é negado ao corpo docente. Nesse sentido faz-se concordar a afirmativa de CERTEAU

(1994) assegurando que “(...) as estratégias apontam para a resistência que o estabelecimento de um lugar oferece ao gasto do tempo; (...)” (p.102).

Considerando a breve abordagem epistêmica desta reflexão percebe-se a urgência de uma proposta renovadora capaz de acolher o educando, tendo o olhar direcionado para as suas competências cognitivas e subjetivas. De acordo com FALCÃO (2003), “(...) a análise de uma situação de ensino de qualquer conteúdo requer a consideração de três aspectos absolutamente indissociáveis: o conteúdo em questão (ou campo do saber), o aluno, ao qual se destina tal conteúdo e o professor que se dispõe a transmiti-lo” (p. 56 – 57).

A cada dia nos deparamos com um número maior de jovens e adolescentes subordinados ao mundo das imagens. Desde os relógios digitais, até os jogos eletrônicos, as imagens, quase sem percebermos, vão governando nossos sentimentos, fabricando nossas identidades, fazendo-nos escravos de representações. Diante disso, urge a necessidade de uma revigoração na prática pedagógica. Com certeza, nossos educandos de hoje, não são os mesmos que aqueles de alguns anos atrás. É preciso que nossos educadores não ignorem que nossas salas de aula acompanharam a evolução da sociedade.

De acordo com ALMEIDA (2001):

“Parece que a escola está em constante desatualização, que é sublinhada pela separação entre cultura e educação. A cultura localizada num saber-fazer e a escola num saber-usar, e nesse saber-usar restrito desqualifica-se o educador que vai ser sempre um instrumentista desatualizado”(p.8).

Uma das observações relevantes sugere a atenção dos educadores para os diversificados estilos cognitivos apresentados pelos educandos, principalmente no que concerne à escolha dos métodos institucionais mais adequados. E, justamente, pelo grande envolvimento que as imagens despertam nos educandos, pode-se usufruir destas, uma metodologia satisfatória que possa garantir um método institucional favorável à uma melhor aprendizagem do educando.

Os resultados indicaram pontos norteadores que sugestionam aos educadores o respeito das áreas de abrangência cognitiva e subjetiva de cada educando. Assim como,

uma pequena semente de esperança foi lançada, entre os educadores, como sugestão de um novo paradigma emergente, totalmente embebido da criatividade e imaginação pessoal.

Enfim, vale ressaltar os augúrios de SANTOS (2003) que nos exorta para que “o conhecimento volte a ser uma aventura encantada.”(p.58).

Referências Bibliográficas

ABRANTES, José Carlos. **Breves contributos para uma ecologia da imagem**. In: ENCONTROS CULTURAIS DA ESCOLA CASTELO BRANCO, V, maio1999, Portugal: Universidade de Coimbra. Disponível em [http:// bocc.ubi.pt](http://bocc.ubi.pt) .Acesso em 16 fev. 2005.

ALMEIDA, Milton José de. **Imagens e sons – a nova cultura oral**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2001. 112p.

ALVES, Nilda. **Imagens das escolas: sobre redes de conhecimentos e currículos escolares**. EDUCAR. Curitiba. n.17, p. 53 – 62. 2001.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Sobre a “Origem da Geometria”**. In: REUNIÃO SOC. EST. & PESQ. QUAL. Set 1989. Disponível em: <http://www.sepq.com.br> . Acesso em 16 fev. 2005.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. 1 ed. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148p.

CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano: 1. artes do fazer**. 9 ed. Petrópolis/ RJ: Vozes, 1994. 351p.

FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. **Psicologia da Educação Matemática: uma introdução**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. 103p.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e prática docente**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2000. 320p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005. 120p.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2003. 92p.

SOUZA, Eliane Reame de; DINIZ, M^a Ignez S. Vieira; PAULO, Rosa Monteiro; OCHI, Fusako Hori. **A matemática das sete peças do Tangram**. v. 7. 2 ed. São Paulo: CAEM – IME – USP, 1997. 110p.