



### **RELAÇÕES ENTRE ARTE E MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA GEOMETRIA NO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL<sup>1</sup>**

ROSÂNGELA DE SOUZA SANTOS<sup>2</sup>

CARLOS ALBERTO VASCONCELOS<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

Este tentame pretende investigar a analogia dos saberes da matemática com a arte, no sentido de propiciar alternativas para o ensino aprendizagem, tendo como proposição Alfredo Volpi, especificamente no tocante a geometria. Busca na pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, instrumentalizar a discussão teórica, bem como aportes práticos, com a aplicação de questionários, buscando entendimento para os nexos da dificuldade em relação ao proposto. A priori, percebe-se que as dificuldades encontradas pelos estudantes quanto à aprendizagem da matemática não são motivadas exclusivamente pelas características da disciplina. Essas dificuldades são reflexos, também, da formação deficitária dos professores, da busca inadequada de novos recursos pedagógicos, da falta de contextualização e metodologias renovadas.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem da matemática; Relação de saberes; Alfredo Volpi.

#### **RESUMEN**

Este experimento tiene como objetivo investigar la analogía del conocimiento de las matemáticas junto con el arte, a fin de proporcionar alternativas a la enseñanza y el aprendizaje, con la propuesta de Alfredo Volpi, específicamente con respecto a la geometría. Busca en la investigación cualitativa con enfoque en la revisión de la literatura, instrumentalizar la discusión teórica, así como a los aportes prácticos, con aplicación de encuestas, tratando de comprender a los nexos de la dificultad en relación con la propuesta. A priori, se observa que las dificultades encontradas por los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas no están motivadas únicamente por las características de la disciplina. Estas dificultades se reflejan, también, por la poca formación de los maestros, por la búsqueda

<sup>1</sup> Texto extraído da pesquisa proposta para o NPGECIMA, intitulado: Relações entre arte e matemática: possibilidades do ensino da geometria no 4º ano do ensino fundamental na obra de Alfredo Volpi.

<sup>2</sup> Mestranda do Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA da UFS. rosousan@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Orientador do NPGECIMA, integrante do Grupo de Pesquisa EDUCON. geopedagogia@yahoo.com.br

inadecuada de nuevos recursos didácticos, por la falta de aplicación a un contexto y a las nuevas metodologías.

**Palabras clave:** enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, relación entre los conocimientos; Alfredo Volpi.

## INTRODUÇÃO

O ensino da matemática está passando por várias mudanças de caráter curricular e metodológico, haja vista que os indicadores das avaliações nacionais apontam para essa necessidade, bem como a atuação dos professores em sala de aula com resultados e práticas desoladoras. Contudo, não são apenas os resultados dessas avaliações que estimulam essas mudanças, faz-se necessário reformular o ensino da matemática para que o mesmo passe a ter significado e conseqüentemente o processo ensino aprendizagem seja significativo. Uma dessas propostas é tornar a aprendizagem da matemática de fácil compreensão e até mesmo prazeroso, como por exemplo, relacioná-la com a arte.

Nesta perspectiva o atual texto enfoca, à princípio, temática que será abordada no curso de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (NPGEICIMA) da Universidade Federal de Sergipe, quando se pretende, de forma geral analisar a relação entre arte e matemática, a partir da obra de Alfredo Volpi<sup>4</sup>, de maneira que contribuam para o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem das disciplinas envolvidas e, de forma específica: conhecer relações entre arte e matemática; perceber o processo de construção do objeto artístico no âmbito da geometria; identificar na obra de Alfredo Volpi as formas geométricas e relacioná-las a aprendizagem da matemática; e viabilizar a utilização da arte e da avaliação na aprendizagem da matemática.

---

<sup>4</sup> Alfredo Volpi nasceu em Lucca, na Itália, em 1896, Filho de imigrantes, chegou ao Brasil com pouco mais de um ano de idade. Foi decorador de paredes. Aos 16 anos pintava frisos, florões e painéis. Sempre valorizou o trabalho artesanal, construindo suas próprias telas, pincéis. As tintas eram feitas com pigmentos naturais, usando a técnica de têmpera. Foi um autodidata. Sua evolução foi natural tendo chegado a abstração por caminhos próprios, trabalhando e dedicando-se a essa descoberta. Nunca acreditou na inspiração. Acessado em 06/12/2010, disponível em [www.google.com.br/wikipedia](http://www.google.com.br/wikipedia).

Conceituando-se matemática como Ciência que estuda as propriedades de seres abstratos: números, figuras geométricas, funções, bem como as relações entre eles, utilizando um método essencialmente dedutivo (PCN(MEC/SEF, 1997: 23). Através do aprendizado em matemática resgatamos um conjunto de regras, relacionadas aos cálculos ou representações geométricas, enquanto estudantes. Porém para muitos conhecer as regras desta matéria de ensino não é nada fácil, requer atenção, concentração e raciocínio rápido que são habilidades adquiridas no desenvolvimento da prática do fazer matemática em sala de aula. Muitos fatores levam os estudantes a não ter sequer o desejo de aprender matemática.

Nesta ótica Mendes (2006), nos esclarece que:

O ensino desvinculado da realidade; a falta de material didático adequado; a dificuldades de consulta bibliográfica por parte do professores e alunos; a falta de domínio do conhecimento por parte de alguns professores; a falta de material teórico-prático entre o conteúdo abordado em sala de aula e as atividades desenvolvidas pelos professores; a falta de recursos financeiros para aquisição de material útil ao desenvolvimento da ação educativa do professor e a falta de subsídios pedagógicos que contribuam para o exercício de uma metodologia adequada ao ensino de matemática e outros fatores, contribuem significativamente para o ensino e aprendizagem da matemática (MENDES, 2006:10-11).

Nesse sentido, e com intenção de elucidar questões propostas, decidiu-se dentre outros assuntos relacionados à disciplina, pelas “Formas Geométricas” que relacionada ao estudo da obra de Alfredo Volpi, possa-se criar metodologias com intuito de auxiliar professores, dar sentido aos assuntos relacionados a matéria, e trazer/levar aos educandos o significado da aprendizagem para com isso perceber o quanto poderá descobrir mais no universo da matemática.

O que nos levou a esta pesquisa foi especificamente, a de investigar a maneira pela qual, arte e matemática, disciplinas distintas, porém integradas, poderiam ajudar a percorrer caminhos “intricados” para a aprendizagem no ensino fundamental, principalmente da geometria, tendo como pano de fundo a etnomatemática e a visualidade das obras desse artista integrante da segunda geração do modernismo. Como também, buscar e identificar possibilidades de criar metodologias de ensino a fim de desenvolver principalmente no 4º e 5º

ano do ensino fundamental, estratégias que auxiliem os professores e alunos no saber, gosto e aprendizagem da/pela matemática.

Acreditamos que esta intenção trará para o espaço escolar, metodologias diferenciadas que poderão propiciar através do estudo das formas geométricas, que a matemática não é “o bicho de sete cabeças”, e encarar nos anos seguintes outras maneiras e visões de aprender a disciplina, inclusive tendo melhor aproveitamento no processo avaliativo.

Para isso, ao longo da pesquisa, da qual resulta este breve texto, discutir questões do tipo: Como os professores das séries iniciais desenvolvem a disciplina de matemática? Como se dá a formação dos professores para lecionarem matemática nas séries iniciais do ensino fundamental? Como os alunos visualizam as formas geométricas no contexto social e no seu cotidiano?. Como são utilizadas as novas tecnologias no ensino da matemática? Como se processa a avaliação na disciplina de matemática com a interferência da arte? Como relacionar a visualidade concreta da obra de Volpi às formas geométricas? Como se tem avaliado nas séries finais do ensino fundamental na disciplina de matemática?, . Estas e outras questões serão obviamente decisivas para o entendimento do proposto.

A referida pesquisa utilizar-se-á de abordagem qualitativa, de cunho bibliográfico e documental, tomando como base a interação da obra do artista Alfredo Volpi com as percepções evocadas pelas conexões das figuras geométricas. Com isso, apontando suas potencialidades em termos de contextualização e aplicabilidade, atingindo uma visão da Matemática trazida pela Etnomatemática que segundo Ubiratan D'anbrósio (2005:99).

Tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer(es) e de saber(es) que lhes permitam sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (*techné* ou 'ticas') de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (*mátema*) a realidade natural e sociocultural (*etno*) na qual ele, homem, está inserido.

Será analisada a relação da obra de Alfredo Volpi, especificamente as formas geométricas, tomando como base sua interação com as sensações evocadas pelas conexões do

olhar, sentir, pensar e a apropriação de sua obra no ambiente educacional, sempre buscando uma alternativa de melhor aprender e ensinar matemática.

No primeiro momento, iniciaremos a pesquisa bibliográfica tecendo fios artísticos e matemáticos a partir da história. Em um segundo momento, teremos a parte prática com aplicação de questionários com o intuito de catalogar informações junto aos professores, mapear e investigar como é desenvolvido o processo de ensino e aprendizagem nas aulas sobre formas geométricas, e também questionários com os alunos para captar o interesse e saberes correspondentes a aprendizagem da matemática.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

Matemática, Ciência e Linguagem, surgem nas diversas regiões do planeta, com suas especificidades, tendo como busca comum a solução de questões relacionadas ao espaço geométrico, as operações de quantificação e a explicação de fenômenos naturais. Ao longo da História, esteve relacionada às expressões humanas em cada época e aos desafios dos variados contextos sociais.

Relacionando a história da arte com a história da matemática descobriremos que no renascimento artistas como, Leonardo da Vinci, Michelangelo, Rafael e outros se utilizaram de fórmulas matemáticas para compôr suas obras com o intuito de alcançar a perfeição.

Mesmo com intuito de chegar a perfeição havia em cada objeto artístico a mais pura expressão humana relacionada e integrada a matemática.

De acordo com, Baroni, Teixeira e Nobre (2005:166-167):

A História da Matemática levanta questões relevantes e fornece problemas que podem motivar, estimular e atrair o aluno; os professores podem identificar, na História da Matemática, motivações na introdução de um novo conteúdo; os alunos também podem identificar que, além dos conteúdos, a Matemática possui forma, notação, terminologia, métodos computacionais, modos de expressão e representações.

No âmbito escolar, a educação da matemática é vista como uma linguagem capaz de traduzir a realidade e estabelecer suas diferenças. Na escola a criança deve envolver-se com atividades matemáticas que a educam nas quais ao manipulá-las ele construa a aprendizagem de forma significativa, pois o conhecimento matemático se manifesta como uma estratégia para a realização das mediações criadas pelo homem, entre sociedade e natureza. Entretanto, a construção desse conhecimento pelos alunos ainda está muito longe porque a prática desenvolvida por muitos professores ainda é tradicional, a prática deles não leva seus alunos a construir uma aprendizagem voltada para a realidade na qual seus alunos participam.

Em se tratando da metodologia para ensino e aprendizagem, Cipriano Luckesi (2001:120) a define da seguinte maneira: “meio pelo qual se atinge um determinado fim que se deseja”. Para o autor a aprendizagem demanda quatro objetivos fundamentais que atue na absorção do que é aprendido pelo educando como:

Assimilar receptivamente conhecimento e metodologias como conteúdos socioculturais; apropriar-se dinamicamente e independentemente desses conhecimentos e metodologias, por meio da exercitação; transferir inteligentemente esses conhecimentos e metodologias para situações-problemas diversas daquelas com as quais os conhecimentos e metodologias foram produzidos e transmitidos; produzir novas e criativas visões e interpretações da realidade (LUCKESI, 2001:142).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais o papel da Matemática no Ensino Fundamental apresenta como meio facilitador para a estruturação e o desenvolvimento do pensamento do(a) aluno(a) e para a formação básica de sua cidadania a idéia de que é importante que a matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. E mais adiante: "*Falar em formação básica para a cidadania significa falar em inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da*

*sociedade brasileira*” (MEC/SEF,1997:29). Ao referir-se à pluralidade das etnias existentes no Brasil, à diversidade e à riqueza do conhecimento matemático que nosso(a) aluno(a) já traz para a sala de aula, enfatiza-se nos PCN's que o ensino da matemática, a par da valorização da pluralidade sociocultural do(a) educando(a), pode colaborar para a transcendência do seu espaço social e para sua participação ativa na transformação do seu meio.

É mister que há diversos agravantes ao ensino e aprendizagem da matemática, dentre estes, o da formação e capacitação inadequada dos professores. A maioria dos professores de matemática vem sendo formada sem conhecer o conteúdo do que deve lecionar. Essa conclusão é constatada a partir dos resultados obtidos no Provão por Licenciandos em Matemática. Nessa avaliação, a Matemática tem sido a última colocada em todos os anos entre as áreas avaliadas. As médias dos licenciandos na parte discursiva do Provão foram: 0,43 (1998), 0,94 (1999), 0,65 (2000) e 1,12 (2001), sendo que a maior parte dessa prova consta de tópicos do ensino médio (DRUCK, 2004).

A questão salarial e a desvalorização da profissão também agravam a situação do professor, fazendo com que a matemática não consiga atrair um grande contingente de alunos. As conseqüências da má formação de professores se fazem sentir no dia a dia do ensino da matemática. Em primeiro lugar, o desconhecimento de certos tópicos tem levado professores à não ensiná-los, como é o caso da geometria. O desconhecimento, por parte do professor, de métodos e processos para acelerar a aprendizagem e eliminar bloqueios, acaba gerando medo, pânico e frustração nos alunos. A falta de preparação dos professores se deve, também, ao pouco tempo que dispõem para dedicar-se aos seus alunos e aos cursos de aprimoramento, uma vez que trabalham, em média, de 8 a 10 horas por dia (CAMARGO, 2003).

Aprender matemática requer atitudes especiais e disciplina. Ao professor também não basta ser um exímio conhecedor da matéria. É necessário que ele seja altamente criativo e cooperador. O professor precisa reunir habilidades para motivar

o aluno, ensinando-o a pensar e a se tornar autônomo, inovar sua prática pedagógica.

A falta de preparo dos professores pode gerar dificuldades relacionadas às adoções de posturas teórico-metodológicas ou insuficientes, seja porque a organização desses não está bem seqüenciada, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz (SANCHES, 2004).

Salientando-se que a formação do professor para as séries iniciais do ensino fundamental, são mais precárias, pois não é exigido um conhecimento específico de matemática. A formação desses professores fica comprometida, pois deixam de ter condições de se preparar melhor para conduzir as mudanças necessárias a uma prática pedagógica mais atualizada, por não terem tido a chance de estudar conteúdos específicos que deverão ser por eles ensinados.

Então, trabalhar a matemática a partir da arte é uma proposta que contribuirá de forma diferenciada da tradicional para aquisição do saber e reversão dos “tabus” em relação a matemática e determinados conteúdos, como geometria e aritmética, favorecendo o processo ensino-aprendizagem como um todo. Sabemos que a Geometria está presente em diferentes campos da vida humana, seja nas construções, nos elementos da natureza ou nos objetos que utilizamos. Por este motivo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e pesquisadores da área da Educação Matemática (GÁLVEZ, 1996; SANTALÓ, 1996 e outros), de modo geral, recomendam que a escola proporcione às crianças o acesso a esse conhecimento, visando à compreensão e à interação das mesmas com o mundo em que vivem.

Por fim, tratando-se especificamente de geometria, acrescenta-se que sua aprendizagem no Ensino Fundamental, dar-se-á geralmente com a utilização do método

axiomático<sup>5</sup>, baseado em demonstrações e/ou método calculista, por meio de cálculos e fórmulas e basicamente pelos recursos: lápis e papel; giz e lousa; livro-didático e a exposição oral do professor. Esta abordagem metodológica é favorável para o desempenho de alguns alunos, principalmente aqueles com inclinação para o raciocínio lógico-matemático, porém outros não terão o mesmo desempenho.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de uma metodologia de ensino e aprendizagem de matemática por meio da arte, não terá a finalidade de apenas complementar os conteúdos abordados em sala de aula, mas sim de promover o conhecimento do educando, buscando a interação/integração a partir da construção das atividades produzidas, relacionando-a ao seu contexto vivenciado.

A aprendizagem, assim como a avaliação é um processo de construção contínuo e significativo, por isso não só o aluno poderá construir conceitos, como também ajudará o professor a perceber outras possibilidades metodológicas em sua formação. Por meio da avaliação o professor perceberá o que poderá não ser tão conflitante para professores e alunos.

Muitas críticas acerca dos resultados negativos do ensino da matemática levam professores comprometidos com a educação da matemática, especificamente nas séries iniciais do ensino fundamental a buscarem caminhos para solucionar essas deficiências apresentadas pelos alunos, eles buscam ensinar a matemática voltada à realidade dos alunos. Entretanto, o ensino da matemática, em muitas escolas e por muitos professores, ainda está direcionado para atuar como um instrumento disciplinador e excludente. Uma grande maioria de professores tem como único objetivo ensinar a matemática sem se preocuparem em repassar para o aluno um conhecimento matemático significativo.

Daí, a proposta elencada neste texto, cuja finalidade é subsidiar professores a ensinarem e alunos a aprenderem matemática, por meio da arte. Afinal, descobertas e

---

<sup>5</sup> Método, que consiste em construir um sistema dedutivo, extraído das regras específicas, dadas como **axiomas** ou postulados do sistema.

questionamentos serão abordados a partir do aprofundamento teórico proposto, com o intuito de ajudar docentes e discentes no tratamento com o saber e a aprendizagem da matemática.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNHEIM Rudolf. **Arte e percepção visual**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 503 p

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. A investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em educação matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. (2005) **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. (1998) **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília. MEC/SEF.

\_\_\_\_\_(1997) **Parâmetros curriculares nacionais (1ª a 4ª série): matemática**, Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF.

CAMARGO, Paulo (2003). **Quando o problema não é o aluno**. Disponível em: <http://www.intervox.nce.ufrj.br/alunopro.htm> Acessado em 17 de maio 2012.

CHARLOT, B. (2005) **Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan (1998) **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5. ed. São Paulo: Ática.

\_\_\_\_\_. (2005) Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31.

DRUCK, S. A crise no ensino de matemática no Brasil. **Revista do professor de matemática**. v. 53, n. 53.

DURAND, Gilbert. **O imaginário: ensaio acerca das ciências e da filosofia da imagem**. 3. ed. Rio de Janeiro: DIFEL, 2004.

GÁLVEZ, Grécia. A. (1996) Geometria, a psicogênese das noções espaciais e o ensino da Geometria na escola primária. In: PARRA, Cecília, SAIZ, Irma (Orgs.). **Didática da matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Tradução por Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas.

GÓMEZ, A. P. (1997) O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote.

LUCKESI, Cipriano Carlos (2001), **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez.

SANCHES, Jesus-Nicásio Garcia (2004). **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Porto Alegre: ARTMED.