

## A ARTE POTENCIALIZANDO APRENDIZAGENS MATEMÁTICAS

**Tiago Dziekaniak Figueiredo; Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG; Bolsista de Iniciação Científica do Programa Observatório da Educação – CAPES; [tiagofigueiredo@furg.br](mailto:tiagofigueiredo@furg.br)**

**José Alexandre Ferreira da Costa; Acadêmico do curso de Artes Visuais – Licenciatura e Bacharelado da Universidade Federal do Rio Grande – FURG; Bolsista de Iniciação Científica PDE – BIC – FURG; [jos.alexferreira@hotmail.com](mailto:jos.alexferreira@hotmail.com)**

**Vanessa Silva da Luz , Acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [Vanessa.furg@hotmail.com](mailto:Vanessa.furg@hotmail.com)**

**Rossana Daniela Cordeiro Leiria; Graduada em Matemática - Licenciatura e graduanda do curso de Economia Bacharelado da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [rossanaleiria@yahoo.com.br](mailto:rossanaleiria@yahoo.com.br)**

**Maria de Fatima Baldez Rodriguês; Graduada em Matemática - Licenciatura e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [mariafbrodrigues@ibest.com.br](mailto:mariafbrodrigues@ibest.com.br)**

**Adriana Guimarães Antunes; Graduada em Matemática - Licenciatura e Pedagogia - Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [dridrikz@gmail.com](mailto:dridrikz@gmail.com)**

**Marília Nunes Dall’Asta; Graduada em Matemática - Licenciatura e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM e professora do Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, [marisdallasta@yahoo.com.br](mailto:marisdallasta@yahoo.com.br)**

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo apresentar a ação desenvolvida com 37 alunos e 3 professores da educação básica do município do Rio Grande que participaram da oficina de extensão intitulada “Arte e Matemática nas sete peças do Tangram”, que visava à criação de um espaço de reflexão e discussão acerca do uso de materiais concretos imbricados para o ensino interdisciplinar entre as áreas de Matemática e Arte no contexto escolar, incorporando assim, a leitura de imagem, a análise visual e sensorial através da alfabetização visual e atividades lúdicas de criação e construção de conceitos matemáticos, promovendo assim um espaço de reflexão, no qual o compartilhamento de ideias poderá configurar um novo pensar metodológico, além de favorecer as trocas recíprocas de conhecimentos entre a formação inicial e continuada de professores.

**Palavras-chave:** Matemática, Arte, Tangram

**THE ART POTENTIATING OF LEARNING MATHEMATICS**

**Abstract:** This paper aims to present a project developed with 37 students and three teachers of basic education in Rio Grande who participated in the workshop extension "Art and Mathematics in seven parts of the Tangram", which aims to create a space for reflection and discussion the use of concrete materials for the teaching interdisciplinary of mathematics and art in schools, incorporating the reading and image analysis and visual reading through the visual sensory play activities and creative and the construction of mathematical concepts, thereby fostering a space reflection, in which exchange of ideas can set a new methodology, and encourage the mutual exchange of knowledge between the initial and continuing training of teachers.

**Keywords:** Mathematics, Art, Tangram

## **Introdução**

A necessidade de partilhar terras, construir casas, observar e prever os movimentos dos astros caracterizam as origens da Geometria (do grego medir a terra). Tais conhecimentos são utilizados há muitos séculos a.C., e pelo seu caráter perceptivo está longe de ser um conhecimento abstrato uma vez que a geometria, segundo Bicudo (1989), “não existe dentro da esfera subjetiva do ser conhecedor, mas ela está objetivamente presente no mundo para ser vista e compreendida por qualquer um” (p.54), permitindo ao aluno, de acordo com Brasil (1998), a possibilidade do desenvolvimento de pensamentos particulares de compreensão, para a descrição e para a representação de forma organizada do mundo em que vivemos, ou seja, a geometria pode ser percebida nos mais diferentes objetos que manuseamos, ou simplesmente visualizamos em nosso cotidiano, ela faz parte do nosso contexto e de nossas interações com o meio.

Cabe ao educador fazer com que os alunos despertem para a percepção da geometria em seu contexto, criando situações que favoreçam sistemas estruturais para todo o processo de construção dos conhecimentos, enfocados na ação da percepção que para Lévy (1993),

A faculdade de percepção ou do reconhecimento de formas é caracterizada por sua grande rapidez. O sistema cognitivo se estabiliza em uma fração de segundos 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).

Entretanto, acreditamos que o ensino de geometria nas escolas de ensino fundamental e médio, bem como nas universidades, principalmente nos cursos de

formação de professores, não pode permanecer inalterado com o passar dos anos, uma vez que pensar a escola de hoje, sem levar em consideração as mudanças pelas quais as tecnologias perpassam o cotidiano dos alunos, não condiz com o papel do professor, que deve estar atento às necessidades individuais e coletivas dos educandos do século XXI, o qual necessita estar inserido em seu espaço, em seu tempo.

Ao longo dos anos, muitos foram os avanços que a tecnologia proporcionou e vem proporcionando a nossa sociedade, entretanto, é sempre importante ressaltar que nós educadores, devemos estar atentos a estas mudanças indo à busca, de uma constante atualização de nossos conhecimentos para que exista entre educador e educando a troca natural de experiências em sala de aula, assim sendo, é necessário que se faça constante o aprimorar de nossas práticas de ensino, e desta forma continuar capazes de proporcionar uma educação de qualidade e que realmente seja de grande importância para a vida de cada sujeito, vindo ao encontro do que Maturana (1993) afirma,

(...) a tarefa do educador é criar um espaço de convivência ao qual se convida o outro, de modo que o outro esteja disposto a conviver conosco, por certo tempo, espontaneamente. E nesta convivência ambos, educador e aprendiz, irão se transformar de maneira congruente. (p.32).

Quando falamos em tecnologias que potencializam as aprendizagens, logo surgem as primeiras ideias sobre ferramentas tecnológicas, como por exemplo: o computador, a televisão e outras tantas ferramentas digitais que cercam todos os sujeitos em nosso cotidiano. Entretanto, deixamos de lado os diversos materiais concretos que servem para potencializar as aprendizagens de nossos alunos, como por exemplo: o Material Dourado, a Torre de Hanói, Ábaco, Tangram, Geoplano, entre outros tantos que servem de suporte para o ensino de inúmeros conteúdos matemáticos.

É importante ressaltar que estes materiais assim como as tecnologias digitais também são tecnologias que podem possibilitar aprendizagens significativas, desde que acoplados a propostas metodológicas bem fundamentadas, assim como afirma Rodrigues (2007) ao dizer que quando inserimos tecnologias nas escolas é fundamental aliá-las a uma metodologia ampliando assim as ações dos professores.

Com este acoplamento entre tecnologias, sejam elas digitais ou não com propostas metodológicas bem fundamentadas que favoreçam o processo cognitivo de construção do conhecimento, pode-se ser configurado dentro do ambiente educativo um espaço de aprendizagens coletivas, no qual o compartilhamento de ideias e a produção

do conhecimento surgem de forma cooperativa, embasado no que Maturana (1993), expressa em relação ao ser humano, sendo este um animal cooperador e que esta só ocorre quando há uma reciprocidade de aceitação.

Na tentativa de dar ênfase a um processo de aprendizagem mais dinâmico, encontramos no imbricamento entre as duas áreas do saber, Matemática e Artes uma boa oportunidade para trabalhar de forma interdisciplinar no contexto escolar, uma vez que vivemos em um mundo de formas e imagens, possuindo assim um campo de exploração de situações que podem ultrapassar os limites sequenciais e conteudistas de cada disciplina, ou seja, as ementas curriculares como documentos prontos e inquestionáveis.

Ao manusearem as sete peças do Tangram, como um simples quebra-cabeças, os alunos já estarão com uma importante ferramenta que serve para despertar o lado lúdico da aprendizagem matemática. Através deste simples jogo que consiste em montar as peças em diversas figuras, também estarão explorando a criatividade e conhecendo um pouco mais sobre Arte ao terem em mãos réplicas de obras de arte de artistas famosos como Tarsila do Amaral e Leonardo da Vinci. O jogo para Piaget (1976), “é, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo” (p.160).

### **Objetivo da proposta**

A oficina teve como objetivo principal promover a reflexão acerca da importância do trabalho interdisciplinar no ambiente educativo, criando um espaço que promoveu o imbricamento entre a Arte e a Matemática no contexto escolar através de atividades lúdicas que englobaram desde a simples construção de dobraduras até a exploração do meio em que vivemos por meio de formas e imagens como um campo de aprendizagens, proporcionando ao estudante a construção do seu conhecimento matemático, de modo atraente, agradável, instigando a curiosidade do educando para conhecer, avaliar os conceitos geométricos presentes no seu cotidiano.

### **O desenvolver do trabalho**

A oficina trabalhou de modo interdisciplinar entre duas áreas do conhecimento, a Arte e a Matemática, tendo como objeto de trabalho o Tangram, que é um quebra-cabeça chinês de origem milenar, escolhido por ser um jogo e material concreto, que

permite ao docente trabalhar diversos conteúdos matemáticos, desde a simples apresentação de formas geométricas, como a lógica, a teoria dos grafos, a criatividade, retas, segmentos, frações e etc., bem como a leitura visual, identificação de imagens, exploração visual e artística das figuras mosaicas obtidas em sua manipulação, tornando, principalmente a geometria mais atrativa, clara e eficiente em sua compreensão.

É importante ressaltar o que Souza (1997) afirma ao dizer que embora não haja nenhum registro que comprovem estas relações, a partir do momento que os ocidentais tiveram contato com o jogo, este vem demonstrando de forma atrativa por várias gerações um excelente passatempo e uma ótima manifestação artística.

[...] o Tangram está cada vez mais presente nas aulas de Matemática. Sem dúvida as formas geométricas que o compõe permitem que os professores vejam neste material a possibilidade de inúmeras explorações, quer seja como apoio ao trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo de Matemática, ou como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento. (SOUZA, 1997, p. 3).

Estudos mostram que a utilização de jogos e o uso de materiais concretos na sala de aula têm possibilitado que os estudantes estabeleçam relações entre as situações experienciadas com a manipulação de tais materiais e a abstração dos conceitos matemáticos estudados. O uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas e desenvolve o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito (PAIS, 2006).

No entanto, não basta a utilização de materiais concretos se os mesmos ficarem limitados apenas à manipulação dos alunos de forma lúdica sem a ligação com a matemática com os conceitos abordados. É imprescindível que a utilização esteja conectada a objetivos bem definidos quanto ao aspecto de motivar a aprendizagem da matemática, ou seja, a um atento planejamento da ação.

Para isto o professor precisa ter bem claro os objetivos que deseja alcançar com aquela atividade. Questões do tipo: Para quem ensinar? Como ensinar? E Para que ensinar? Devem fazer parte de seu planejamento. Fiorentini e Miorim (1990), alertam que o importante da ação é que ela seja reflexiva e que o aluno aprenda de modo significativo, desenvolvendo atividades nas quais raciocine, compreenda, elabore e

reelabore seu conhecimento. Neste sentido o uso de materiais pode trazer uma grande contribuição. Afinal, o aluno é um sujeito ativo na construção do seu conhecimento.

Nesta perspectiva, surge a necessidade de agregar estas duas áreas do conhecimento como uma possibilidade de promover aprendizagens mais contextualizadas e significativas para a vida de cada sujeito, no qual terá condições de explorar suas potencialidades artísticas agregadas a situações de provocação e instigação na construção de conhecimentos matemáticos.

A utilização das formas geométricas nessas duas áreas tem como objetivo instigar o educando a perceber, compreender, contemplar, observar, descobrir, reconhecer, visualizar, examinar, ler e olhar, promovendo assim a identificação de objetos simples e a utilização dos símbolos para conceituar, em outras palavras transformando indivíduos visualmente alfabetizados, visto que a arte não é apenas básica, mas fundamental e de grande importância no aprendizado e no desenvolvimento do pensamento visual e no conhecimento representativo que caracterizam a arte, assim como afirma Dondis (1997), ao expressar que a experiência visual humana é algo fundamental para o processo da aprendizagem, para que assim sejamos capazes de entender o meio em que vivemos com condições de reagir a ele, transformando assim a aprendizagem da matemática algo bem mais atrativo, dinâmico e contextualizado.

Na oficina, abordamos as obras e a vida de quatro pintores brasileiros bastante conhecidos. Tarsila do Amaral com os quadros “Abaporu (1928)” e “Operários (1933)”; Cândido Portinari com as telas “Retirantes (1944)” e “Despejados (1934)”; Di Cavalcante com as obras “Aldeia de Pescadores (1950)” e “Mulheres com Frutas (1932)” e Iberê Camargo com as telas “Mulher de bicicleta (1989)” e “A Idiota (1991)”. A escolha destes artistas é baseada na repercussão de seus nomes no senso comum, bem como na exploração da brasilidade expressada por eles em suas obras. Exploraremos também a tela “Monalisa (1508)” na qual a simetria e a geometria se fazem significativamente presentes.

### **Atividades propostas**

A oficina foi estruturada em quatro etapas que compreendem: a criação de dobraduras, exploração geométrica, exploração abstrata e artística. Na primeira etapa fizemos um breve levantamento didático-metodológico com os participantes da oficina,

buscando compreender as necessidades específicas e coletivas de cada aluno, no sentido de trabalhar diretamente em cima destas necessidades.

Na segunda etapa dividimos os alunos em grupos para favorecer o processo de cooperação entre eles e distribuimos oito imagens de diferentes obras de arte, bem como distribuimos também pequenos textos que continham características das obras com os quais os alunos deveriam associar as imagens aos textos, trabalhando assim a leitura visual das obras.

Após associarem todas as imagens com os textos, cada grupo escolheu uma imagem para mostrar aos demais grupos e explicar os motivos que os levaram a fazer a associação entre a imagem e o texto, socializando com os demais grupos. Nesta parte da atividade, demos enfoque às obras, contando a história e vida dos pintores que as produziram.

Concluída esta etapa da oficina, partimos para a criação por meio de dobraduras dos Tangrans utilizando as imagens de obras de arte dos pintores famosos. Ao realizarmos esta etapa, fomos mostrando as características de cada peça (figura geométrica) do Tangram que surgia, explorando as diversas figuras geométricas que o constitui, bem como as imagens que podem ser formadas com a utilização de todas as suas sete peças, na qual foram abordados os conceitos de relações trigonométricas, teoria dos grafos, geometria plana, polinômios, frações, lógica, e etc.

Aproveitamos também para mostrar diversas possibilidades da utilização de diversos tipos de materiais, como, por exemplo: jornais, revistas, EVA, folhas de ofício, entre outros, na tentativa de promover a reflexão acerca de que o trabalho não necessita de grandes recursos para que ele seja desenvolvido.

A quarta etapa foi destinada a criação de mosaicos coletivos por meio da utilização dos diversos Tangrans criados pelos grupos (Figura 1), nesta etapa foi propiciado um momento de reflexão sobre influências artísticas contemporâneas sobre as formas dos mosaicos, por meio das imagens criadas pelos participantes, bem como a exploração das cores e de todo processo artístico de criação das mesmas.



Figura 1 – Mosaico coletivo

## **Resultados e discussão**

A oficina beneficiou 37 alunos do ensino fundamental de uma escola da rede pública de Rio Grande, bem como 2 professores de matemática e 1 professor de arte, os quais foram convidados a refletir sobre seus fazeres.

Com este trabalho, (re)significamos as aprendizagens dos alunos através da contextualização de diversos conteúdos por meio do acoplamento entre as áreas, além de realmente nos fazer compreender o processo de construção de conhecimentos de cada aluno.

Com esta oficina promovemos um espaço de reflexão, no qual o compartilhamento de ideias poderá configurar um novo pensar metodológico. Acreditamos que a estas duas áreas do saber podem andar juntas no processo de aprendizagem fazendo da escola um espaço cooperativo entre seus professores, os quais poderão assumir uma atitude investigativa e desafiadora sobre seus fazeres e saberes. No coletivo poderão aprender a construir significados, formas de expressão e representação de conhecimentos numa relação de interações que lhes permita dar visibilidade aos espaços de convivência, sejam no grupo, na escola ou na comunidade.

## Referências

BICUDO, M. A. V. Sobre a “Origem da Geometria. In: **REUNIÃO SOC. EST. & PESQ. QUAL**. Set 1989. Disponível em: <<http://www.sepq.org.br>>. Acesso em 10 mai. 2010.

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

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo, Martins Fontes, 2ª ed.1997.

FIORENTINI, D; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. In: Boletim SBEM-SP, 4(7): 5-10, 1990.

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

MATURANA, H. Uma nova concepção de aprendizagem. In: **Dois pontos**, v. 2, n. 15, 1993.

PAIS, L. C. **Ensinar e Aprender Matemática**. São Paulo: Autêntica, 1º ed. 2006.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Trad. Por Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976

RODRIGUES, S. **Rede de conversação virtual**: engendramento coletivo-singular na formação de professores. Porto Alegre, 2007. 150p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Faculdade de Educação, Departamento de Psicologia, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOUZA, E. R. S. (org.) **A matemática das sete peças do Tangram**. IME- USP , 2ª ed. 1997 São Paulo. SP.