A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI NO ENSINO DA GEOMETRIA: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA

Tereza Cristina Umburanas Nascimento Novak[1]
Arilda Maria Passos[2]

RESUMO: O presente artigo objetivou descrever a metodologia da pesquisa e a respectiva produção a partir das experiências da investigação da ação empreendidas por meio do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE. O procedimento metodológico na própria concepção da pesquisa ação por meio da investigação decorrente da intervenção experimental em sala de aula, envolvendo o ensino da Geometria por meio da utilização do origami. A pesquisa foi efetivada com 33 alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, com a intenção de favorecer a interação ativa destes com os conteúdos relativos à Geometria Plana. O objetivo norteador foi a de realçar o significado da Geometria para o aluno, tanto sobre a perspectiva científica, envolvida com os conceitos matemáticos, como também sobre sua importância social. Por meio dessa pesquisa, foi possível identificar a potencialidade do origami no ensino da Geometria, constituindo-se em um fator que estimula a participação do educando, favorecendo a aprendizagem, por contextualizar, no plano concreto, as abstrações que compõem o núcleo teórico dos conteúdos geométricos.

Palavras-Chave: Geometria; Origami; Ensino da Matemática; Concepção Integradora.

ABSTRACT: This article aimed to describe the methodology of the research and the production from the experience of action research undertaken by the Program for Educational Development - PDE. The methodological procedure in the design of action research through research from the experimental intervention in the classroom, involving the teaching of geometry through the use of origami. The research was carried out with 33 students in the 5th grade of elementary school with the intention to promote active interaction with the content of these on the Flat Geometry. The guiding objective was to highlight the significance of geometry for the student, both on the scientific perspective, concerned with the mathematical concepts, but also about its social importance. Through this research, it was possible to identify the potential of the geometry of origami in teaching, being a factor that encourages the

[1] Autora. Professora de Matemática do Ensino Fundamental da rede estadual pública de ensino do Núcleo Regional de Ensino de Guarapuava – PR. Participante do Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná de 2007.
[2] Professora Titular do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO.

participation of the child, encouraging learning, in context, in the concrete, the abstractions that make up the core of theoretical content geometric.

Key Words: Geometry, Origami, Mathematics Education; integrated design.

1. INTRODUÇÃO

A educação paranaense passou por modificações significativas desde 1987 quando a Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) iniciou discussões coletivas para elaborar novas propostas curriculares, buscando desse modo, superar o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios.

No que se refere ao nível nacional a educação passou por modificações significativas após a promulgação da Lei nº. 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná a ação do professor é articular o processo pedagógico, a visão de mundo do aluno, suas opções diante da vida, da história e do cotidiano.

E, o ensino de Matemática, nesse cenário, passou também por modificações, como forma de efetivar uma aproximação das diretrizes constantes no âmbito legal, como também favorecer a aprendizagem do educando.

Surgem novas noções de ensino, como a concepção integradora, que reforça o potencial do emprego da Matemática no campo científico como no meio social, permitindo estabelecer uma prática capaz de revelar sua dinâmica e superar a noção de “matéria difícil” com a qual esta disciplina é geralmente relacionada.

No caso da Geometria, a adoção de uma prática pedagógica diferenciada possibilita integrar os conceitos geométricos a uma estruturação concreta, auxiliando o educando a ter um aprendizado mais relevante, ao mesmo tempo em que assume uma conduta mais ativa no desenvolvimento das atividades propostas pelo docente.

Tendo essa premissa como base, foi desenvolvida uma pesquisa envolvendo a utilização do origami como suporte para o ensino da Geometria Plana no Ensino Fundamental. A escolha do origami ocorreu em função de ser uma técnica de dobradura secular, oriunda da cultura japonesa, que contribui para o aluno visualizar os axiomas e teorias relativas à Geometria.

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Edite Cordeiro Marques – Ensino Fundamental e Médio, situada na cidade de Turvo, no Paraná, instituição integrante do Núcleo Regional de Ensino do município de Guarapuava, situado no mesmo Estado. Houve a participação de trinta e três alunos da 5ª série do Ensino Fundamental.

O objetivo principal que orientou a pesquisa foi a de verificar o nível de interação dos alunos com os conteúdos da Geometria com o emprego do origami. Em relação a elaboração do artigo, além da transcrição e análise da pesquisa, houve também a contextualização da educação na atualidade, a apresentação das características contemporâneas do ensino da Matemática e a abordagem de aspectos relativos a importância da Geometria no contexto do Ensino Fundamental.

A metodologia empregada, inicialmente, foi à pesquisa bibliográfica, que favoreceu a coleta de dados teóricos para fundamentar a efetivação da pesquisa em sala de aula. Para a efetivação da pesquisa em sala de aula, a metodologia utilizada foi a pesquisa-ação, que permite a interação entre o pesquisador e os participantes no decurso das atividades, propiciando uma aprendizagem mútua.

2. A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI NAS AULAS DE GEOMETRIA: ENRIQUECENDO AS AULAS DE MATEMÁTICA NA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino de Matemática passou por algumas transformações a partir de meados de 1990, incorporando novas formas de ação que tornam o aprendizado mais dinâmico, favorecendo a participação ativa do educando.

Essa mudança é resultante da própria reestruturação da educação brasileira, que incorporou novas diretrizes que evidenciaram sua importância social. Nesse sentido, antes de abordar as características atuais do ensino de Matemática, é relevante contextualizar a política educacional brasileira contemporânea.

2.1 A EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA NO BRASIL

A Lei nº. 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) instituiu, no Ensino Fundamental, princípios a serem observados no processo de ensino-aprendizagem que colaboram para a formação de um aluno melhor preparado para vivenciar sua condição de cidadania.

Com isso, a educação brasileira contemporânea é idealizada como um mecanismo social transformador, principalmente pela sua capacidade de propiciar ao educando desenvolver sua percepção de cidadania, aspecto contextualizado dentro da legislação da seguinte forma:

> Dos Princípios e Fins da Educação Nacional
> **Art. 2º.** A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 2006).

A determinação constante no artigo 2º da Lei nº. 9.394/1996 evidencia que a educação é um processo que propicia o preparo para a vida em sociedade, não somente no tocante ao exercício de uma atividade social, mas também a vivência da cidadania, que consiste no gozo dos direitos legalmente estabelecidos, como também na observação dos deveres dispostos na legislação.

A abordagem da cidadania, na educação, favorece a ampliação da percepção do educando como ser social, resultando na possibilidade de conciliar o aprendizado dos conteúdos científicos aos valores vivenciados no âmbito da sociedade.

Galvão (2008, p. 1), em relação à cidadania no contexto educacional, analisa:

> A educação para a cidadania pretende fazer de cada pessoa um agente de transformação. Isso exige uma reflexão que possibilite compreender as raízes históricas da situação de miséria e exclusão em que vive boa parte da população. A formação política, que tem no universo escolar um espaço privilegiado, deve propor caminhos para mudar as situações de opressão. Muito embora outros segmentos participem dessa formação, como a família ou os meios de comunicação, não haverá democracia substancial se inexistir essa responsabilidade propiciada, sobretudo, pelo ambiente escolar.

A educação, considerando a determinação legal, torna-se um instrumento que realmente capacita o ser humano, permitindo que os conhecimentos científicos constituam-se em referenciais concretos para o emprego nas mais variadas situações no âmbito social, fazendo com que o aprendiz tenha condições de tornar-se um cidadão participativo.

Essa percepção é reconhecida por Rodrigues (2003, p. 64), ao indicar que a educação “[...] tem por função preparar e elevar o indivíduo ao domínio de instrumentos culturais, intelectuais, profissionais e políticos”. Nesse sentido, o preparo oriundo da educação é fundamental até para o aprendiz poder vivenciar sua cidadania.

A afirmação de Rodrigues (2003) evidencia que a educação brasileira englobou novas funções, adequando-se as exigências sociais, encontrando amparo na legislação para ser consolidada.

No tocante ao Ensino Fundamental, a Lei nº. 9.394/1996 determina que:

> Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:
>
> I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
>
> II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
>
> III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
>
> IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 2006).

Considerando as determinações constantes no artigo 32 da Lei nº. 9.394/1996, identifica-se que a educação no Brasil tornou-se um processo mais significativo para o educando, por colocar em relevo aspectos que nem sempre recebiam a devida atenção no processo de ensino-aprendizagem, como a abordagem de conteúdos socialmente relevantes, como valores e a compreensão do ambiente natural e social.

O atendimento das diretrizes legais constantes no artigo supracitado da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional indica que os conteúdos científicos necessitam ser contextualizados socialmente, com a intenção de que façam maior sentido para o aluno, favorecendo a aprendizagem.

Em relação a esse aspecto, Leite (2008, p. 3) indica que:

> Nessa mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de ser um fim em si mesmos e passam a ser meios para ampliar a formação dos alunos e sua interação com a realidade, de forma critica e dinâmica. Há, também, o rompimento com a concepção de "neutralidade" dos conteúdos disciplinares, que passam a ganhar significados diversos, a partir das experiências sociais dos alunos,

Para que haja uma contextualização social dos conteúdos disciplinares, o docente necessita realizar uma prática diferenciada, onde haja a valorização da participação do educando.

Com isso, a prática de ensino passa por um processo de revisão, incorporando novas formas de atuação que tornam a intervenção do docente mais dinâmica e flexível, para englobar as situações planejadas e as que surgem naturalmente em sala de aula.

O ensino de Matemática também foi revisto, favorecendo o desenvolvimento de novas metodologias que tornaram a disciplina mais acessível aos educandos, tendo como principal enfoque a valorização do aprendizado significativo e não havendo uma concentração apenas no aspecto da memorização.

2.2. AS CARACTERÍSTICAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA: INTEGRANDO O SABER CIENTÍFICO COM A REALIDADE SOCIAL DO EDUCANDO

O ensino de Matemática, assim como a educação brasileira, após a promulgação da Lei nº. 9.394/1996 incorporou novos valores, procurando estabelecer um novo enfoque sobre o significado da disciplina, também em relação a sua natureza científica, baseada em suas teorias, como também na sua aplicabilidade no contexto social.

Antes de enfocar o ensino de Matemática, é prudente contextualizar sua importância na sociedade, que é descrita por Areco (2008, p. 5) da seguinte forma:

> A Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, portanto, ocupa uma posição singular. [...] Possivelmente, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, freqüências e quantas outras variáveis houver. A Matemática ciência, com seus processos de construção e validação de conceitos e argumentações e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir que lhe são característicos, permite estabelecer relações e interpretar fenômenos e informações. As formas de pensar dessa ciência possibilitam ir além da descrição da realidade e da elaboração de modelos.

A Matemática, conforme destaca Areco (2008), é um componente imprescindível para a vida social do ser humano, constituindo-se em um referencial que permite a efetivação de inúmeras atividades, como também na compreensão de diversos fenômenos que circundam a vida em sociedade.

Por meio do emprego dos conceitos matemáticos, o indivíduo tem condições de desenvolver sua capacidade de raciocínio, empregando princípios matemáticos não somente no entendimento de questões técnicas, mas também na interpretação da realidade, já que os números permitem quantificar situações que ocorrem no âmbito social.

Essa característica relaciona-se com o aspecto da formação cidadã do educando: a Matemática instrumentaliza o indivíduo a compreender melhor sua realidade, podendo intervir com maior significado no âmbito social.

No entender de Alves e Matos (2006, p. 15):

> A matemática não é neutra e a educação matemática pode proporcionar aos alunos o desenvolvimento de capacidades e aptidões necessárias ao seu crescimento enquanto cidadãos. [...] É necessário incluir outras perspectivas no ensino da Matemática que permitam aos alunos reconhecer os modelos matemáticos presentes nos fenómenos sociais e que os ajude a obter ferramentas que lhes possibilitem desocultá-los, analisá-los, compreendê-los, criticá-los e até reformulá-los. Estamos perante uma perspectiva de educação matemática crítica.

A exposição de Alves e Matos (2006) vêm de encontro às diretrizes educacionais constantes na Lei 9.394/1996, revelando que a Matemática, como ciência, tem muito a contribuir para que o aluno tenha uma percepção mais significativa da sociedade. Esse aspecto não resulta na descontextualização da Matemática como ciência, mas reforça sua condição de explicar determinados fenômenos por meio da utilização de fórmulas, teoremas e axiomas, auxiliando no desenvolvimento de uma consciência crítica em relação a realidade.

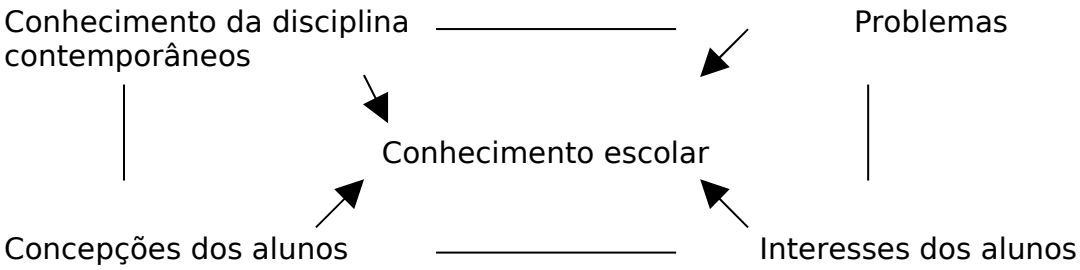
A educação não é um processo neutro, pois confere ao educando um nível mínimo de conhecimento que lhe serve como recurso para compreender a dinâmica social, que será maior ou menor conforme o processo de ensino é conduzido, bem como os conteúdos são contextualizados junto à realidade social.

Os conceitos matemáticos, quando são direcionados para analisar o meio social, ressaltam ainda mais sua validade científica, tornando-se um referencial de grande importância na formação do cidadão.

Agrega-se, assim, um valor inestimável a Matemática, condição que serve para desmistificar esta ciência, o que tende a favorecer a participação mais ativa do educando na assimilação dos saberes relacionados a esta disciplina no âmbito escolar.

Considerando essa premissa, o ensino da Matemática, na atualidade, se reveste de uma concepção integradora, representada por Leite (2008) da seguinte forma:

FIGURA 1 – CONCEPÇÃO DE ENSINO DA MATEMÁTICA INTEGRADORA



Fonte: LEITE (2008, p. 3)

A concepção integradora do ensino da Matemática colabora para que a disciplina contemple características próprias do aluno, como seu interesse e o saber que já possui, colaborando para que o trabalho docente o mobilize a ter uma participação ativa, que é um requisito importante no processo de construção do seu aprendizado.

Ao contextualizar os conteúdos matemáticos no âmbito social, o docente está favorecendo a participação do aluno que, no caso do Ensino Fundamental, representa um mecanismo que contribui para que a Matemática seja reconhecida pelas suas potencialidades, e não pelas dificuldades de aprendizagem que os educandos possam encontrar, que acabam injustificadamente, criando um estigma em torno desta disciplina.

> Valendo-se da tríade "ler, escrever e contar", a Matemática ocupa o lugar das disciplinas que mais reprova o aluno na escola. A justificativa que a comunidade escolar dá a esta "incapacidade" do aluno com esta área do conhecimento é que "matemática é difícil" e o senso comum confere-lhe o aval. Como matemática é considerada útil, o aluno não pode passar para a série seguinte sem atestar seu conhecimento na disciplina e desta forma aceita-se inclusive que o aluno seja reprovado apenas em matemática, nem que seja por décimos para atingir a média instituída pela escola onde estuda (SILVEIRA, 2008, p. 1).

A Matemática, na concepção integradora, passa a ser considerada como um elemento relevante na compreensão da realidade, devido aos seus conteúdos terem aplicações práticas, que evidenciam a importância de um aprendizado significativo, que contribui para a evolução social do

educando. Com isso, o estigma de “difícil” tende a ser superado, principalmente pelo fato do educando ter um relacionamento mais consistente com os conteúdos da disciplina.

A concepção integradora permite que o docente desenvolva o ensino da Matemática contemplando a interdisciplinaridade, relacionando o conhecimento matemático com os saberes de outras disciplinas, fazendo com que haja um reconhecimento mais amplo em relação à aplicação de seus pressupostos, revelando seu emprego prático.

Essa ação contribui para que o aluno tenha uma identificação mais significativa com a disciplina, conseguindo, assim, visualizar que a Matemática não é “difícil”, mas demanda um envolvimento maior na realização na abordagem inicial dos conteúdos e na realização das atividades em sala de aula para que possa ser assimilada significativamente.

Tomaz e David (2001, p. 51) observam que:

> A Matemática está sendo chamada a engajar-se na crescente preocupação com a formação integral do aluno como cidadão, o que chama a atenção para a necessidade de tratar o ensino da disciplina levando-se em conta a complexidade do contexto social e a riqueza da visão interdisciplinar na relação entre ensino e aprendizagem, sem deixar de lado os desafios e as dificuldades dessa prática.

A interdisciplinaridade busca unificar os conhecimentos científicos, respeitando as características de cada disciplina, mas abrindo um espaço de inter-relacionamento que favorece a aprendizagem global do educando.

O relacionamento possibilitado pela interdisciplinaridade permite que a Matemática possa ser identificada como uma ciência dinâmica, onde sua aplicabilidade não se resume as ciências exatas, mas engloba também as ciências humanas e sociais.

O aluno, no decurso do ensino da Matemática, ao ter essa compreensão, pode adotar uma postura mais ativa no aprendizado matemático, estabelecendo uma conduta que possa superar o estigma de “difícil” que ainda ronda esta disciplina, tendo um aproveitamento melhor,

não somente sobre o aspecto intelectual, mas também em relação ao âmbito pessoal e social.

A interdisciplinaridade enriquece tanto o ensino da Matemática como o processo de ensino-aprendizagem, sendo necessário considerar, para que se consolide o resultado esperado, a seguinte premissa, elaborada por Pires (2004, p. 28):

> A abordagem interdisciplinar, em contrapartida, junto a uma postura crítica e a um questionamento constante do saber, traz possibilidades de um enriquecimento por meio de novos enfoques, ou da combinação de perspectivas diferentes, incentivando a busca de caminhos alternativos que não apenas aqueles dos saberes já adquiridos, instituídos e institucionalizados.

A concepção de ensino integradora no desenvolvimento da prática pedagógica envolvendo os conteúdos matemáticos propicia ao docente desenvolver uma ação educativa mais abrangente, evidenciando a importância da Matemática, bem como a forma com esta se relaciona com as demais disciplinas, sem perder seu enfoque científico, mas potencializando o reconhecimento de sua aplicabilidade em um contexto próximo à realidade do educando.

Todos os conteúdos matemáticos podem ter um enfoque interdisciplinar. Nesse sentido, o ensino da Geometria, conteúdo específico da disciplina da Matemática, pode ser favorecido quando o docente assume uma postura dinâmica, integrando seus conteúdos a uma perspectiva social que estimule o envolvimento do educando.

2.3 O ENSINO DA GEOMETRIA

A Geometria é uma parte importante da Matemática, sendo possível delinear sua existência desde o surgimento das primeiras preocupações do homem com o saber, sendo possível identificar que as formas geométricas foram importantes no processo de evolução do ser humano, permitindo a constituição de inúmeros instrumentos que contribuíram para o domínio da natureza e a facilitação de atividades do cotidiano.

> A evolução das noções geométricas como formas e medidas foi possível devido a capacidade e necessidade do homem em transformar a natureza buscando aumentar o seu conforto permitindo a realização de construções, primeiramente precárias, as quais procurava aperfeiçoar cada vez mais acumulando cada vez mais conhecimentos. [...] Essa suposição se baseia na idéia de que o homem, buscando aperfeiçoar seu trabalho manual, desenvolve a noção abstrata de forma, vendo o mundo é inerentemente geométrico e passando a dominar as relações geométricas conforme podemos comprovar nas construções do mundo antigo (CENTRO DE ESTUDOS MEMÓRIA E PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CEMPEM, 2008, p. 3).

Mediante a sua importância, é possível identificar que a Geometria surgiu em decorrência da necessidade humana em desenvolver mecanismos para estruturar a realidade ao seu redor, permitindo o seu desenvolvimento técnico e científico ao longo do tempo.

Conceitualmente, a Geometria é entendida como um ramo da Matemática que aborda conceitos relativos a curvas, superfícies e volumes. Nesse aspecto, a Geometria propicia o estudo das formas e do espaço, de suas medidas e de suas propriedades, aspecto que norteia a sua representação no currículo da disciplina de Matemática no Ensino Fundamental. Silva (2001, p. 5) destaca também:

> Geometria é fundamental no ensino da Matemática. Trata-se de um conhecimento universal que faz parte das grandes construções de nossa História, sendo de fácil assimilação, tendo em vista estar ao nosso alcance, primeiro fisicamente, depois abstratamente. Ela permite um trabalho criativo em matemática, desperta a curiosidade e favorece a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Através dela pode-se desfazer o mito da dificuldade na aprendizagem desta área do conhecimento, de grande aplicabilidade na vida cotidiana.

Por meio da Geometria, o docente pode realizar uma prática de ensino diferenciada, revelando o papel da Matemática no âmbito social, condição que nem sempre é percebida pelo aluno, permitindo que a imagem de dificuldade que ronda esta disciplina possa ser superada.

Frant (2008, p. 1) ressalta que trabalho com a Matemática em sala de aula deve contemplar “as aplicações no cotidiano e as aplicações e avanços na própria ciência Matemática. A Geometria ajuda a falar da inserção do homem no espaço Terra, da utilização deste espaço, da sua

divisão, e da construção de estratégias para resolver problemas relacionados à forma e ao espaço”.

Há também a possibilidade do docente estimular o aluno a ter uma participação ativa no processo de ensino, construindo suas próprias percepções em relação aos conteúdos da Geometria. Essa participação é realizada na construção de desenhos, medições, visualizações, comparações, transformações e classificação de figuras, permitindo uma interação ampla com os conteúdos focalizados.

Bortoloti (2008, p. 293-294) ressalta a relevância do estudo da Geometria no Ensino Fundamental considerando três diferentes razões:

> A primeira dessas razões é que a Geometria é uma das grandes realizações da mente humana e, durante mais de 2000 anos, o homem tem considerado o seu estudo necessário ao desenvolvimento do espírito. Uma segunda razão para estudar Geometria é a importância prática. Todas as pessoas, em qualquer tipo de profissão, têm, em alguma ocasião, necessidade de recorrer à Geometria para resolver uma situação relacionada com o seu campo profissional. Uma terceira razão para o estudo da geometria é que os conhecimentos geométricos ajudam, e muito, a penetrar profundamente nos detalhes e complexidades maravilhosas do nosso mundo.

O ensino de Geometria pode incorporar a concepção integradora, reforçando o significado científico dos conteúdos dentro de pressupostos sociais próximos a realidade do aprendiz. Com isso, são estabelecidas conexões que contribuem para o aprendizado, bem como podendo despertar uma postura mais ativa do educando no transcorrer do processo de ensino envolvendo os conceitos geométricos.

Essa condição é reforçada por Ponte (1997, p. 98), que expõe:

> O significado matemático é obtido através do estabelecimento de conexões entre a idéia matemática particular em discussão e os outros conhecimentos pessoais do indivíduo. Uma nova idéia é significativa na medida em que cada indivíduo é capaz de a ligar com os conhecimentos que já tem. As idéias matemáticas formarão conexões de alguma maneira, não apenas com outras idéias matemáticas como também com outros aspectos do conhecimento pessoal. Professores e alunos possuirão o seu próprio conjunto de significados, únicos para cada indivíduo.

Ao considerar o estabelecimento de conexões no ensino da Geometria, o professor estará abrindo espaço para a interdisciplinaridade,

permitindo que o aluno vivencie situações de aprendizagem ampla, incorporando os conteúdos matemáticos a um horizonte maior, incluindo reflexões acerca da própria realidade social existente.

Outro aspecto a ser considerado é a utilização de materiais diversificados, que demonstrem visualmente a aplicabilidade das teorias e teoremas que fazem parte do conteúdo da Geometria.

Com a introdução de materiais comuns ao cotidiano dos alunos no ensino da Geometria, há o favorecimento a participação plena, como também estimulando o senso exploratório do educando, que é um componente relevante para seu aprendizado.

> Fazendo apelo à intuição e à visualização e recorrendo, com naturalidade, à manipulação de materiais, a geometria torna-se, talvez mais do que qualquer outro domínio da Matemática, especialmente propícia a um ensino fortemente baseado na realização de descobertas e na resolução de problemas, desde os níveis escolares mais elementares. Na geometria, há um imenso campo para a escolha de tarefas de natureza exploratória e investigativa, que podem ser desenvolvidas na sala de aula, sem necessidade de um grande número de pré-requisitos e evitando, sem grande dificuldade, uma visão da Matemática centrada na execução de algoritmos e em “receitas” para resolver problemas-tipo (ABRANTES, SERRAZINA e OLIVEIRA, 1999, p. 155).

Considerando esse posicionamento, bem como as concepções teóricas destacas até o momento no presente artigo, foi elaborada uma pesquisa-ação envolvendo o ensino da Geometria no Ensino Fundamental, mais especificamente em uma turma da 5ª série, por meio da utilização do origami, com a intenção de verificar o nível de envolvimento dos alunos no transcorrer das atividades propostas.

2.4 A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI NO ENSINO DA GEOMETRIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

Ao trabalhar com os conteúdos de Geometria, na 5ª Serie do Ensino Fundamental, geralmente no 4º Bimestre, identifiquei certa dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos ao longo de minha carreira pedagógica, condição motivada por fatores como: desinteresse, em função de já terem alcançado a média para aprovação; preocupação com

outras disciplinas; e dificuldade de assimilação dos princípios da Geometria.

Mediante essa percepção, desenvolvi uma pesquisa, empregando uma metodologia diferenciada em sala de aula: o origami, com a intenção de estimular a participação ativa dos alunos nas atividades propostas, bem como favorecer sua aprendizagem dos conceitos de Geometria.

Em relação à pesquisa, cabe destacar que esta foi realizada no Colégio Estadual Edite Cordeiro Marques – Ensino Fundamental e Médio, envolvendo a 5ª série, composta de 33 alunos, com faixa etária situada entre 10 e 11 anos, na qual atuo como regente da disciplina de Matemática.

A metodologia que orientou a realização da pesquisa foi à pesquisa-ação, que é definida por Thiollent (2005, p. 16-18) da seguinte forma:

> A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Na pesquisa-ação encontra um contexto favorável quando os pesquisadores não querem limitar suas investigações aos aspectos acadêmicos e burocráticos da maioria das pesquisas convencionais. Querem pesquisas nas quais as pessoas implicadas tenham algo a dizer e a fazer. Não se trata de simples levantamento de dados ou de relatórios a serem arquivados. Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados.

A pesquisa-ação foi selecionada por permitir a interação entre os participantes da pesquisa e o pesquisador, propiciando um aprendizado mútuo, sendo de grande relevância para o aperfeiçoamento do docente de Matemática, por expandir sua percepção acerca do processo de ensino, englobando as diretrizes propostas pela Lei nº. 9.394/1996, sobretudo o de contextualização dos conteúdos em um universo próximo a realidade do aluno.

A fundamentação da pesquisa encontrou amparo nas Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná (SEED-PR, 2006, p. 37), ao considerar que:

> O ensino de Geometria deve permitir que o estudante leia com percepção, senso de linguagem e raciocínio geométricos, fatores que influenciam diretamente para construir e apropriar-se de conceitos abstratos, sobretudo daqueles que se referem ao objeto geométrico em si.

Outro aspecto relevante nessa metodologia (pesquisa-ação) que considerei foi o fato de produzir novos conhecimentos que, no ensino da Matemática, é de fundamental importância para o aprimoramento pedagógico do docente, fundamental para atender as necessidades do educando.

Franco (2005, p. 490) reconhece essa condição, ao expor:

> Os objetivos desta metodologia (pesquisa-ação) devem estar relacionados à produção de conhecimentos voltados à prática. Sendo assim, ao final do estudo deve haver uma melhor compreensão dos condicionantes da práxis, acarretando numa mudança nas práticas profissionais e numa reestruturação dos processos formativos.

Por ser uma iniciativa diferenciada no ensino de Geometria, modifiquei o planejamento de conteúdos, que previa, somente no 4º Bimestre, a sua abordagem. Essa característica é comum no Ensino Fundamental. “O abandono do ensino de geometria ou sua postergação para o último bimestre ou para o tempo de sobra ainda é verificado nas práticas docentes” (CLUBE DA MATEMÁTICA, 2008, p. 5).

Nesse contexto, é possível verificar que não há a correta valorização do ensino de Geometria, sendo relegado o ensino de seus conteúdos, ao menos na 5ª série, em um período que dificulta um trabalho pedagógico diferenciado, sobretudo pela questão do tempo.

> Identificamos como fator de dificuldades o nosso sistema educativo, que define a política da educação com recomendações e orientações gerais sobre os métodos, os conteúdos e o saber-fazer, deixando para cada escola definir os conteúdos que julga importantes para a formação de seus alunos, o que faz com que a geometria seja freqüentemente esquecida (ALMOULOUD, MANRIQUE, SILVA e CAMPOS, p. 99).

Para viabilizar a realização da pesquisa-ação, houve a mudança no planejamento da disciplina de Matemática, passando o conteúdo de

Geometria para o 2º Bimestre, envolvendo os meses de maio e junho de 2008, resultando em um total de vinte e três aulas.

Para o desenvolvimento das aulas, foi escolhido um instrumento pedagógico diferenciado: o origami, com a intenção de estimular uma participação mais ativa dos alunos, como também a vivência real dos conceitos matemáticos por meio da manipulação de objetos geométricos.

Em relação ao origami, cabe destacar:

> Origami é uma palavra de origem japonesa que significa *arte de dobrar papel*. Esse nome prevaleceu porque além de manter sua origem, no idioma japonês essa palavra é de fácil pronúncia. A arte do Origami foi desenvolvida no Japão em torno do séc. VIII. Em uma determinada época acreditava-se que o Origami era uma simples arte de imitação, mas o tempo mostrou que não é bem assim, porque não é possível captar a essência de um objeto se antes não conhecermos o objeto a ser reproduzido com a dobradura. [...] Praticado por séculos como atividade lúdica e artística, só recentemente o Origami passou a ser atração acadêmica como objeto de estudos científicos. Eles perceberam que a dobradura poderia ser usada para descrever movimentos e processos na natureza e na ciência (SHENG, PONCE e FENG, 2008, p. 1-2).

O origami tem enorme potencial no ensino da Geometria Plana, por permitir que o aluno, utilizando uma folha de papel, construa objetos relacionados com esta ciência, como caixas, cubos e triângulos, podendo também visualizar as teorias, conceitos e axiomas atinentes a medidas.

Em essência, a aplicação do origami na prática pedagógica contribui para o docente aliar a abordagem dos conteúdos de Geometria com um material concreto e ao desenvolvimento das habilidades do educando, como a motora, originária da manipulação do papel, por exemplo.

2.4.1 Percepções Acerca do Desenvolvimento da Pesquisa-Ação em Sala de Aula

Iniciei as aulas com um vídeo institucional do Ministério da Educação e Cultura relatando a origem do papel. O vídeo serviu de suporte inicial para a primeira atividade, envolvendo a percepção que os alunos tiveram acerca do tema tratado no vídeo.

Na continuidade, foram distribuídas folhas para os alunos realizarem dobraduras, sem qualquer ligação com o origami, visando estimular a utilização da criatividade. Os educandos confeccionaram aviões, chapéus, cestas, rostos de coelhos, entre outras figuras. Demonstraram, desde o início da atividade, grande interesse em manipular o papel.

Com o término dessa atividade, apresentei os referenciais iniciais acerca do origami, sendo que poucos alunos tinham conhecimento desta técnica, caracterizando-a como uma atividade lúdica, mas com potencial para favorecer o aprendizado de conceitos relativos à Geometria.

No decorrer dessas atividades iniciais, a maioria dos alunos demonstrou grande interesse, não havendo dificuldades para a execução das tarefas propostas, tampouco problemas relacionados à indisciplina, revelando que há uma abertura para a introdução de novas metodologias no ensino de Geometria.

A próxima atividade foi desenvolvida com o apoio do texto “Qual a história da menina de Hiroshima?”, contemplando as origens do origami, bem como a sua contextualização histórica, abordando também aspectos relativos à cultura japonesa e sua influência no contexto mundial.

Nesse momento, foi possível efetivar a interdisciplinaridade, envolvendo a Matemática com as disciplinas de História e Língua Portuguesa, evidenciando aos educandos o caráter dinâmico e a relevância desta disciplina no contexto social.

Essa percepção revela o potencial do ensino da Geometria, onde a abordagem dos seus conteúdos colabora para o estabelecimento de relações com outras disciplinas, propiciando um maior aprendizado para o educando.

Luz *et al* (2008, p. 2) identifica também essa condição, ao expor:

> A importância de resgatar o ensino da geometria através de suas relações interdisciplinares, como um instrumento facilitador na construção do conhecimento, firmou-se através da compreensão da necessidade de re-introduzir no processo ensino-aprendizagem o princípio de que toda a morfogênese do conhecimento tem algo a ver com a experiência criativa e compartilhada. O ensino da geometria no ensino fundamental, se bem direcionado, se comprova como um formador do pensamento, facilitando sua representação. Nele, conhecer um objeto ou determinado

> problema, é agir sobre ele e transformá-lo, aprendendo os mecanismos dessa transformação e vinculando-os às ações transformadoras, bem como a saberes de outras ciências, revelando seu potencial interdisciplinar.

A pesquisa, desde os seus momentos iniciais, encontrou grande receptividade junto aos educandos, permitindo a compreensão e assimilação dos conteúdos trabalhados, comprovando a capacidade do origami como metodologia diferenciada de ensino, favorecendo tanto a abordagem da Geometria como também dos referenciais de outras disciplinas.

Nesse aspecto, houve a valorização do ensino da Matemática dentro da concepção integradora, revelando a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos a inúmeras situações, tanto na esfera científica como no ambiente social.

O texto “Qual a história da menina de Hiroshima?” estimulou os alunos a relatarem seus sentimentos em relação a episódios do seu cotidiano, resultando em uma interação positiva em sala de aula, havendo troca de experiências. Houve também a identificação do origami como uma forma de presentear as pessoas, retomando uma prática comum na cultura japonesa, envolvendo o origami de tsuru, que representa uma ave, relacionada à saúde e a fortuna.

A abordagem da cultura japonesa favoreceu também a discussão sobre aspectos culturais brasileiros, motivando a reflexão acerca de valores vigentes na sociedade, estimulando um debate que envolveu questões de cidadania, indicando que é possível conciliar a prática pedagógica no ensino da Matemática com assimilação de princípios sociais relevantes.

Luz *et al* (2008, p. 3), em relação a essa perspectiva, afirma:

> O ensino da geometria no ensino fundamental, se bem direcionado, se comprova como um formador do pensamento, facilitando sua representação. Nele, conhecer um objeto ou determinado problema, é agir sobre ele e transformá-lo, aprendendo os mecanismos dessa transformação e vinculando-os às ações transformadoras. Podemos assim associá-lo a um método dialético que começa no abstrato e se transforma em concreto pensado. Partindo deste princípio, pode-se dizer que o desenho, através do ensino da geometria, contribui na construção do

> pensamento crítico, compromissado socialmente, pois dentro de um novo paradigma humanista, que se impõe neste novo século, à capacidade de abstração reflexiva é fundamental para o desenvolvimento humano.

A próxima atividade desenvolvida envolveu a elaboração de figuras geométricas em folhas de papel, efetivando a aplicação dos postulados e axiomas de Geometria, que foram abordados ao longo da realização da tarefa em sala de aula.

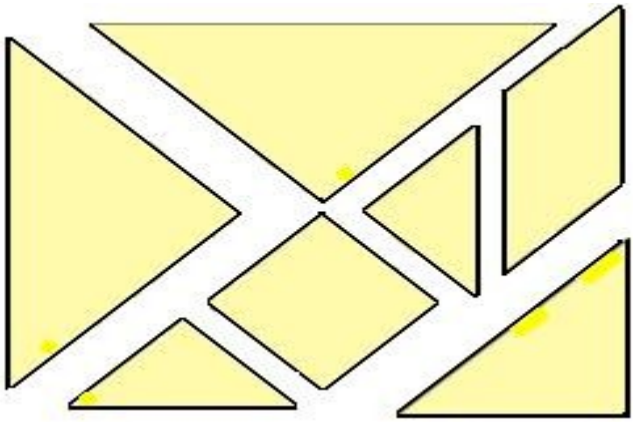
Com a utilização do origami, foi possível ao aluno identificar o significado das linhas, observar o ângulo das figuras geométricas, bem como sua bissetriz, o que é um vértice, além de verificar as diferenças envolvendo tais figuras, como a existente entre o quadrado e o retângulo.

Por meio da visualização, os educandos puderam aprender o significado de termos relativos à Geometria, como intersecção, segmentos congruentes, cálculo de ângulos, entre outros. Depois das demonstrações realizadas por meio do origami, foram realizadas as atividades constantes no livro didático envolvendo ponto, reta e plano.

Ao final de cada aula, eram repassadas atividades de pesquisa a serem desenvolvidas fora do âmbito escolar, envolvendo temas relativos à Geometria, como forma de auxiliar a efetivação de uma aprendizagem mais significativa, como também estimular o espírito de pesquisador de cada aluno.

Os alunos, no decurso das atividades, construíram um tangram com dobraduras, que representa um quebra-cabeça de origem oriental formado por 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo), tendo a seguinte diagramação:

FIGURA 2 – TANGRAM



Fonte: SHENG, PONCE e FENG (2008).

Com a utilização do tangram, os alunos identificaram elementos geométricos como: reta, diagonal, quadrado, vértice, ângulo, entre outros. Antes de serem recortadas as peças, verificamos quanto mede cada lado do quadrado que construí o tangram. Cada peça recortada era medida, sendo também somadas estas medidas para estabelecer o perímetro de cada polígono. Baseado no que foi aprendido em relação a perímetro, foram realizadas as atividades constantes no livro didático.

Os alunos pesquisaram os seguintes conteúdos: perímetro e área. O estímulo à pesquisa contínua representa o reconhecimento, da minha parte, que o processo de ensino da Matemática não se resume ao ambiente da sala de aula e instigar o educando a desenvolver seu espírito de pesquisador é relevante no processo de aprendizagem.

O tangram colaborou para a realização de inúmeras atividades, como trabalhar o conceito de área, onde foi selecionado o triângulo menor e comparado com o triângulo médio e grande. Assim, fazem comparações entre os triângulos, houve a abordagem da unidade de medida. A mesma técnica foi empregada com as outras figuras geométricas

Houve também, com a utilização do tangram, a abordagem das unidades de medida, que envolveram cálculos de área, que englobaram a medição da sala de aula, dos corredores da escola, da quadra esportiva,

entre outros. O trabalho com o conceito de área foi finalizada com a resolução das atividades do livro didático.

Ao final das atividades, os alunos puderam expor seus trabalhos na Feira do Conhecimento que foi realizado no colégio, que envolveu a comunidade onde a instituição está inserida (fotos em anexo).

O processo de avaliação foi constante, considerando a participação dos alunos em cada atividade proposta. Houve também a revisão de cada noção geométrica abordada no transcorrer da pesquisa, de forma oral e escrita.

Ao término da pesquisa, os alunos evidenciaram seu contentamento com as atividades, destacando que tiveram um aprendizado significativo e que passaram a ter uma visão nova da Matemática e da Geometria, entendidas como conhecimentos que contribuem para a realização de inúmeras atividades no meio social.

Alguns alunos afirmaram que “As aulas de Matemática e de Geometria podem ser interessantes e até ‘legais’”, evidenciando que a pesquisa-ação propiciou uma interação positiva entre os educandos e os conteúdos desenvolvidos.

Mediante tal posicionamento, como também nos referenciais obtidos por meio da avaliação, foi possível identificar que houve uma compreensão imediata dos alunos de que a utilização do origami visava à aprendizagem dos conteúdos de Geometria. Foi possível detectar, ao longo do processo, que houve uma crescente melhora no desempenho dos alunos, bem como um interesse maior pela disciplina, desenvolvendo habilidades como inteligência lógica, coordenação motora e social.

3. CONCLUSÃO

O ensino da Matemática tende a ser favorecido quando há o emprego de novas metodologias, que tornam o ambiente da sala de aula mais dinâmico e abranja tanto as experiências como os sabres que os alunos possuem.

No ensino da Geometria, essa perspectiva propicia ao educando a ter uma noção mais relevante sobre seus pressupostos, podendo estabelecer uma atitude mais favorável à aprendizagem, como também se tornar um agente ativo na assimilação dos conteúdos.

Essa percepção foi realçada com a pesquisa-ação que efetivei na 5ª série do Ensino Fundamental, onde o emprego do origami possibilitou estabelecer uma relação mais significativa com os conteúdos de Geometria, tendo influência no nível de aprendizado dos alunos.

Como proposta de trabalho, pude, por meio da técnica do origami despertar a criatividade, a concentração e o gosto pela Geometria. Consegui também desenvolver uma noção mais abrangente da Matemática, sobretudo em relação a sua aplicabilidade no contexto social.

Cabe frisar que não é fácil realizar um trabalho lúdico em turmas com mais de 20 alunos, em apenas 50min, com educandos situados na faixa etária de 10 a 11 anos. Mas consegui atingir os objetivos propostos para a pesquisa-ação, pois houve melhoria no resultado bimestral.

Todas estas atividades foram apresentadas na Feira do Conhecimento realizada no colégio, resultando em uma socialização que despertou ainda mais o gosto pela Matemática.

As dobraduras colaboram para que sejam ensinados diferentes conceitos geométricos, uma vez que não há limites de se dobrar um papel, evidenciando sua condição de ser empregado no ensino da Matemática.

Consegui desenvolver a concepção integradora e a interdisciplinaridade no decorrer das atividades, fazendo com que os alunos pudessem colocar em prática sua consciência crítica e refletissem sobre diversos aspectos atinentes ao contexto social.

O nível de relacionamento da sala de aula durante a realização da pesquisa passou por modificações, solidificando uma relação mais sociável entre os alunos, que passam a compartilhar experiências e aprendizados, fatores que colaboram para que o aluno se torne mais ativo no processo de aprendizagem.

Nesse tipo de pesquisa não se deve esperar resultados numéricos, mas sim resultados qualitativos, que influi diretamente no nível de aprendizado do educando e do seu envolvimento com a Geometria.

As atividades envolvendo o origami representaram um importante passo dado com os alunos dentro do processo de ensino-aprendizagem da Geometria, resultando numa concepção nova de ensino, que destaca o valor da participação, cabendo ao professor mediar à aquisição e construção de novos conhecimentos, fator que é ressaltado na formação de um aluno-cidadão, cuja concepção se desenvolve na escola.

Em minha caminhada de 19 anos lecionando com turmas de 5ª a 3º ano do Ensino Médio, representou uma experiência de grande impacto, colaborando para melhorar minha prática docente.

4. REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A matemática na educação básica**. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento da Educação Básica, 1999.

ALMOULOUD, S. A.; MANRIQUE, A. L.; SILVA, M. J. F.; CAMPOS, T. M. M. A Geometria no Ensino Fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação,** nº. 27, set/out/nov/dez de 2004.

ALVES, A. S.; MATOS, J. F. **Educação matemática crítica na escola**. Lisboa (Portugal): Grupo de Investigação Aprender – Tecnologia, Matemática e Sociedade/Centro de Investigação em Educação/Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2006.

ARECO, C. R. **O professor de matemática.** Disponível em: http://www.deguara.com.br/matematica.htm Acesso em 03dez2008.

BERTOLOTI, R. D. M. **Uma experiência com o uso do material concreto no ensino de Geometria no Distrito de Itaibó – Jequié – Bahia.** Disponível em: http://www.sbemba.com.br/anais_do_forum/relato_de_experiencia/RE6.pdf Acesso em 03dez2008.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** São Paulo: Saraiva, 2006.

CEMPEM. Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática. **Geometria nas séries iniciais.** Disponível em: http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/ep155_2002/ep155/g1/Site/resenhas.html Acesso em 03dez2008.

CLUBE DA MATEMÁTICA. **Ensinar e aprender Geometria no Ensino Fundamental.** Disponível em: http://clubematematica.incubadora.fapesp.br Acesso em 03dez2008.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Revista Educação e Pesquisa**, volume 31, nº. 3, São Paulo, setembro/dezembro2005, 483-502.

FRANT, J. B. **Geometria em questão.** Disponível em: http://www.redebrasil.tv.br/salto/boletins2001/gq/gq0.htm Acesso em 03dez2008.

GALVÃO, R. C. S. **Educação para a cidadania:** o conhecimento como instrumento político de libertação. Disponível em: http://www.educacional.com.br Acesso em 03dez2008.

LEITE, L. H. A. **Pedagogia de projetos.** Disponível em: http://www.cipo.org.br/escolacomsabor/arq.doc Acesso em 03dez2008.

LUZ, A. A. B. dos S. *et al.* **A Geometria na disciplina de Matemática:** a abordagem dos livros didáticos. Disponível em: http://www.desenho.ufpr.br/artigos_pdf Acesso em 03dez2008.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/proejalei9394.pdf Acesso em dez2008.

_____. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná.** Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/diretrizes_2009/matematica.pdf Acesso em dez2008.

PIRES, C. M. C. **Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da matemática no currículo visando à superação do binômio máquina e produtividade**. São Paulo: Educação Matemática Pesquisa. 2004

PONTE, J. P. **Didáctica da matemática: matemática – ensino secundário**. Lisboa: Ministério da Educação, 1997.

RODRIGUES, N. **Por uma nova escola:** o transitório e o permanente na educação. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SEED-PR. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná.** Curitiba: SEED-PR, 2006.

SHENG, L. Y.; PONCE, V. C.; FENG, L. Y. **Utilização da arte do origami no ensino de Geometria.** Disponível em: http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/c3.pdf Acesso em 03dez2008.

SILVA, L. R. da. **A importância da Geometria no estudo da Matemática.** Lorena (SP): FAENQUIL, 2001.

SILVEIRA, M. R. A. da. **Matemática é difícil:** um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. Disponível em: http://www.anped.org.br/reunioes/25t19.rtf Acesso em 03dez2008.

THIOLLENT, J. M. M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TOMAZ, V. S.; DAVI, M. M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

ANEXOS

ANEXO 1 – ORIGAMIS ELABORADOS PELOS ALUNOS

Fonte: Arquivo Pessoal da Autora (2008)

ANEXO 2 – EXPOSIÇÃO DOS ORIGAMIS NA FEIRA DO CONHECIMENTO

Fonte: Arquivo Pessoal da Autora (2008)

ANEXO 3 – FIGURAS GEOMÉTRICAS ELABORADAS PELOS ALUNOS

Fonte: Arquivo Pessoal da Autora (2008)

ANEXO 4 – TRABALHO DOS ALUNOS

Fonte: Arquivo Pessoal da Autora (2008)