

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E
DAS MISSÕES URI - CAMPUS DE ERECHIM
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
CURSO DE MATEMÁTICA**

JOSIÉLI FÁTIMA TONIN

**O ENSINO DA GEOMETRIA NA ESCOLA ESTADUAL DE
ENSINO FUNDAMENTAL JOSÉ FERREIRA RAMOS DO
MUNICÍPIO DE GAURAMA-RS**

ERECHIM

2008

JOSIÉLI FÁTIMA TONIN

**O ENSINO DA GEOMETRIA NA ESCOLA ESTADUAL DE
ENSINO FUNDAMENTAL JOSÉ FERREIRA RAMOS DO
MUNICÍPIO DE GAURAMA-RS**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para
obtenção do Grau de Licenciada em Matemática no
Curso de Matemática, Departamento de Ciências Exatas
e da Terra da Universidade Regional Integrada do Alto
Uruguai e das Missões URI – Campus de Erechim.
Orientador: Prof.^a Ms. Simone Fátima Zanoello

ERECHIM

2008

*Dedico o presente trabalho acadêmico à minha querida mãe **IVETE MARIA TONIN**, bem como ao meu querido pai **LIDOMAR LUIZ TONIN**, pessoas maravilhosas e encantadoras que me ensinaram viver a vida seguindo os preceitos da humildade, moralidade, dignidade e honestidade.*

AGRADECIMENTOS

A DEUS, força soberana e suprema que existe e em quem acredito muito, por ter me dado o dom da vida, bem como coragem e perseverança para que eu concluísse o Curso de Matemática.

AO PAI LIDOMAR E À MÃE IVETE, pessoas que me geraram, que me ensinaram a caminhar, falar, ouvir, sentir, que iluminaram meu caminho com afeto e dedicação, e que se doaram e renunciaram seus sonhos para que eu primeiro realizasse os meus.

AO MEU AVÔ ANTONIO DA CRUZ, *in memoriam*, pessoa maravilhosa que deixa muita saudade. E AOS MEUS AVÓS JOSEFA DA CRUZ, ANSELMO DAVI TONIN E TERESA TONIN, também pessoas maravilhosas que, através de seus conhecimentos de vida, ensinaram-me a viver com humildade, dignidade e honestidade.

AO MEU QUERIDO NAMORADO THIAGO PAGLIOSA, pessoa que soube compreender minhas ausências, quando de meus estudos e que sempre me deu muita força e apoio para que eu seguisse em frente.

À MINHA PROFESSORA/ORIENTADORA SIMONE FÁTIMA ZANOELLO, pessoa brilhante pelo conhecimento que me repassou, bem como pela amizade e confiança que me dedicou.

AOS DEMAIS PROFESSORES DA URI – CAMPUS DE ERECHIM – também pessoas brilhantes, as quais estiveram ao meu lado durante esta caminhada acadêmica, repassando-me conhecimentos a fim de viabilizar meu crescimento pessoal, intelectual e profissional.

E A TODOS, AMIGOS E FAMILIARES, que de uma certa forma contribuíram em minha caminhada no Curso de Matemática e para o desenvolvimento deste projeto.

RESUMO

O presente trabalho, intitulado “O Ensino da Geometria na Escola Estadual de Ensino Fundamental José Ferreira Ramos, do Município de Gaurama-RS”, visa: investigar se ocorreram mudanças nas percepções dos professores de Jardim ao 1º ano do Ensino Fundamental dos nove anos da referida escola, após a apresentação de uma proposta de Ensino de Geometria; comparar a visão destes professores antes e após a apresentação da proposta; conhecer e analisar criticamente o que é ensinado de Geometria e diagnosticar os fatores que levam os professores a trabalharem ou não a Geometria, as dificuldades enfrentadas, os recursos utilizados e a metodologia empregada pelos mesmos. O trabalho apresenta um breve histórico da Geometria, alegações sobre a importância e as deficiências no ensino da mesma, o ensino da Geometria dos 4 anos aos 6 anos de idade, bem como uma proposta com conteúdos e atividades a serem desenvolvidas nestes primeiros anos de escolarização. Na sequência, são expostas algumas considerações sobre as falhas no ensino da Geometria nas referidas séries, as deficiências na formação e a falta de conhecimento dos professores sobre o que e como ensinar a Geometria, assim como os esclarecimentos e a segurança proporcionados aos professores através do reconhecimento dos conteúdos e atividades de Geometria a serem trabalhados nas referidas séries. Todo o processo de investigação e análise foi permeado por leituras de teóricos dotados de uma concepção crítica que contribuíram para a compreensão e fundamentação do estudo. Também a própria prática pedagógica foi utilizada como elemento metodológico de análise de investigação.

Palavras-chave: Matemática. Ensino de Geometria. Geometria de 4 a 6 anos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Alunos desenvolvendo a Marcha do Jornal.....	24
Figura 2 – Cartões e Cartaz da atividade Equilibrando.....	27
Figura 3 – Alunos desenvolvendo a atividade Equilibrando.....	27
Figura 4 – Dobras no quadrado.....	29
Figura 5 – Figuras criadas a partir de dois triângulos.....	30
Figura 6 – Figuras criadas a partir de dois retângulos.....	30
Figura 7 – Figuras Geométricas para Dança da Figuras.....	31
Figura 8 – Quebra-cabeças quadrados.....	35
Figura 9 – Silhuetas criadas a partir do meli-melô.....	36
Figura 10 – Tangram.....	36
Figura 11 – Silhueta do Coelho com o Tangram.....	37
Figura 12 – Silhuetas do Boneco com o Tangram.....	37
Figura 13 – Modelos de Silhuetas com o Tangram.....	38
Figura 14 – Triângulo passando por três pinos do Geoplano.....	39
Figura 15 – Triângulos no Geoplano.....	39
Figura 16 – Quadrado no Geoplano.....	40
Figura 17 – Ampliando e Reduzindo no Geoplano.....	40
Figura 18 – Losango no Geoplano.....	41
Figura 19 – Planificação de Caixas.....	44
Figura 20 – Dobras e Recortes Simétricos.....	48
Figura 21 – Memória Simétrica 1.....	50
Figura 22 – Memória Simétrica 2 A.....	51
Figura 23 – Memória Simétrica 2 B.....	52
Figura 24 – Eixo de Simetria de Figuras Geométricas.....	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 GEOMETRIA: PROCESSO HISTÓRICO.....	9
3 O ENSINO DA GEOMETRIA.....	12
4 METODOLOGIA.....	20
5 PROPOSTA DE ATIVIDADES.....	22
5.1 CORPO E ESPAÇO	22
5.1.1 Mapa do corpo (4 anos).....	22
5.1.2 Marcha do jornal (5 anos)	23
5.1.3 Como a fila continua (4 anos)	24
5.1.4 Quem está à direita (6 anos)	24
5.1.5 Onde estou? (6 anos)	25
5.1.6 Equilibrando (6 anos).....	26
5.2 FIGURAS PLANAS	28
5.2.1 Blocos lógicos	28
5.2.1.1 Adivinha quem eu sou? (5 anos)	28
5.2.2 Dobraduras	29
5.2.2.1 Transformando um quadrado em... (5 anos)	29
5.2.3 Atividades corporais e figuras planas.....	31
5.2.3.1 Dança das figuras (4 anos).....	31
5.2.3.2 Andando sobre figuras (4 anos).....	32
5.2.3.3 Formando figuras com elástico (5 anos)	33
5.2.4 Quebra-cabeças.....	34
5.2.4.1 Quebra-cabeças quadrados (5 anos)	34
5.2.4.2 Meli-melô (5 anos).....	35
5.2.4.3 Tangram (5 anos)	36
5.2.5 Geoplano.....	39
5.2.5.1 Contando pinos (6 anos)	39
5.2.5.2 Ampliando ou reduzindo (6 anos)	40
5.2.6 Outros recursos.....	41
5.2.6.1 Literatura infantil (4 anos).....	41
5.3 CONHECENDO OS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS	42
5.3.1 Siga o mestre (4 anos).....	42
5.3.2 Fazendo um brinquedo (5 anos).....	43
5.3.3 Desmontando uma caixa (6 anos).....	44
5.3.4 Organizando caixas (6 anos).....	45
5.3.5 Cubo de varetas (6 anos).....	45
5.3.6 Modelando formas (6 anos).....	46
5.4 SIMETRIA	47

5.4.1 Caminhos do rei (6 anos)	47
5.4.2 Dobras e recortes simétricos (5 anos).....	47
5.4.3 Memória simétrica (6 anos)	49
5.4.4 Simetria e formas geométricas (6 anos).....	53
6 ANÁLISE DOS DADOS	54
6.1 ANÁLISE - ENTREVISTA 1	55
6.2 ANÁLISE – ENTREVISTA 2	59
6.3 COMPARAÇÃO DOS DADOS COLETADOS ANTES E DEPOIS DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA	61
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICES	67

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Estudo da Geometria foi deixado de lado na grande maioria das escolas, principalmente na Educação Infantil e nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Esse fato é preocupante, pois o estudo da Geometria é indispensável para o pleno desenvolvimento do ser humano, pois além de ajudar na compreensão do mundo, desenvolve o raciocínio, proporcionando um melhor entendimento de todas as áreas do conhecimento. Por isso, deve começar desde o ingresso da criança na escola, estando sempre presente em um processo contínuo. Por trabalhar como docente em uma escola e preocupar-nos com o desenvolvimento dos alunos da mesma, “O Ensino da Geometria na Escola Estadual de Ensino Fundamental José Ferreira Ramos, do Município de Gaurama-RS”, é o tema que norteou este trabalho, com os objetivos de: comparar a visão dos professores de Jardim, Pré e 1º ano do Ensino Fundamental dos Nove Anos da referida escola, no que se refere ao ensino de Geometria antes e depois da apresentação de uma proposta para o ensino da mesma; conhecer e analisar criticamente o que é ensinado de Geometria nesta escola; diagnosticar os fatores que levam os professores a trabalharem ou não a Geometria, as dificuldades enfrentadas, os recursos utilizados e a metodologia empregada pelos mesmos.

Esta pesquisa de campo teve caráter qualitativo e desenvolveu-se com 4 professores de Jardim, Pré e 1º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental José Ferreira Ramos do Município de Gaurama-RS.

A fim de atingir os objetivos a que nos propusemos, este trabalho está estruturado da seguinte forma: primeiramente a pesquisa é constituída de um resgate histórico do surgimento e desenvolvimento da Geometria e visa compreender toda sua trajetória até os dias atuais.

A seguir, discorreremos sobre a importância e as deficiências do Ensino da Geometria nos primeiros anos de escolarização. Posteriormente, expomos a proposta apresentada aos professores e a análise dos dados coletados.

Finalmente, com base no referencial teórico assumido, na análise dos dados coletados e a partir das experiências vividas, elaboramos um texto conclusivo, buscando responder ao problema de pesquisa proposto.

2 GEOMETRIA: PROCESSO HISTÓRICO

A Geometria (do grego *geo* = terra + *metria* = medida), ou seja, “medir terra”, desde sua origem, há milhares de anos, está relacionada às necessidades do dia-a-dia.

De acordo com Eves (1997), as primeiras considerações que o homem fez a respeito da Geometria são muito antigas, tendo sido provenientes de simples observações, como a de comparar formas e tamanhos. As primeiras descobertas geométricas são subconscientes, sendo a noção de distância um dos primeiros conceitos geométricos desenvolvidos. Essa “Geometria subconsciente” empregada pelo homem primitivo preparou em grande escala o caminho para o desenvolvimento geométrico posterior.

É difícil estimar quantos séculos se passaram até que o homem fosse capaz de elevar a “Geometria subconsciente” ao status de ciência. Conforme Boyer (1974), isso ocorreu no Egito antigo, onde todos os anos o rio Nilo extravasava às margens e inundava o seu delta. Com isso, a boa notícia era que o delta do Nilo se tornava a terra lavrável mais fértil do mundo antigo, pois as cheias depositavam nos campos de cultivo lamas aluviais ricas em nutrientes. A má notícia era que o rio destruía as marcas de delimitação entre as propriedades de terra. Os egípcios levavam os direitos de propriedade muito a sério e, sem os marcos fronteiros, os agricultores não tinham como saber qual era a sua propriedade para poderem cultivá-la e pagarem os devidos impostos aos governantes.

Para resolver esta situação, ainda de acordo com Boyer (1974), os faraós passaram a nomear funcionários, os agrimensores, para restabelecer as fronteiras entre as diversas propriedades. Eles utilizavam cordas entrelaçadas para marcar ângulos retos, fazendo assim a divisão das terras. Essa técnica empírica era baseada em uma propriedade que só muito mais tarde viria a ser demonstrada, o teorema de Pitágoras.

Há indícios históricos de que isso ocorreu não só ao longo do rio Nilo no Egito, mas também nas bacias de outros grandes rios, como o Tigre e o Eufrates na Mesopotâmia, o Indu e o Ganges na região centro-sul da Ásia e o Hwang Ho e Yangtzé na Ásia Oriental (EVES, 1997, p.4).

Mas, segundo Boyer (1974), o testemunho mais antigo de um conhecimento sistemático da Geometria está nas construções das pirâmides e templos das civilizações

egípcia e babilônica. E as principais fontes de informações são os papiros Moscou e Rind, textos matemáticos que datam de aproximadamente 1850 a.C e 165 a.C., respectivamente.

De acordo com estes registros pode-se perceber que muito do conhecimento geométrico antigo não foi registrado e talvez até perdido.

A base do desenvolvimento da Geometria está no povo egípcio e babilônico, porém, segundo Asger (1984), as mudanças políticas e econômicas ocorridas nos últimos séculos do segundo milênio a.C. diminuíram o poder dessas nações, passando os desenvolvimentos posteriores da Geometria para os gregos.

Foi na Grécia, por volta de 500 a.C., que a Geometria deu um grande salto, estabelecendo-se como ciência dedutiva. Isso graças aos esforços de grandes sábios, os geômetras gregos, começando por Tales de Mileto (624-547 a.C.), que usou propriedades de figuras geométricas para a determinação de distância sobre a superfície terrestre (site Miranda, 28/02/08).

Conforme o site educ.(28/02/08), o trabalho de sistematização em Geometria iniciado por Tales é continuado, nos séculos posteriores, pelos pitagóricos.

Mais tarde, segundo Eves (1997), Platão interessa-se muito pela Geometria, evidenciando a necessidade de demonstrações rigorosas dedutivas. Esta concepção foi exemplarmente desenvolvida pelo discípulo da escola platônica, Euclides de Alexandria (325-285 a.C.), o mais célebre dos geômetras de todos os tempos.

Conforme o *site* Miranda (2008) Euclides estabeleceu um método de demonstração rigoroso, sintetizando toda a Geometria conhecida na sua época, no seu tratado “Elementos”, composto por 13 volumes ou livros. A influência desta obra foi tão grande que, durante praticamente 1500 anos, poucos progressos se fizeram em Geometria.

Graças ao matemático francês René Descartes, no ano de 1600, ocorre uma verdadeira inovação na Geometria. Descartes

[...]descobriu que havia uma relação estreita, entre as figuras Geométricas e certos cálculos numéricos – Geometria Cartesiana – que é algébrica, embora se conheça por Geometria Analítica. Assim, foi possível resolver facilmente, através do cálculo, problemas que eram muito difíceis à luz da Geometria (MIRANDA, 2008).

Mas as primeiras “alternativas” à Geometria Euclidiana, sem que seus princípios tenham sido questionados, só surgem com Desargues e a sua Geometria Projectiva e com

Monge e sua Geometria Descritiva. Após estes matemáticos, as “alternativas” continuaram a surgir. No fim do século passado, o matemático alemão David Hilbert, com o livro “Fundamentos de Geometria”, colocou sobre bases rigorosas e modernas a Geometria.

Além de Hilbert, outros autores tiveram contributos importantes na evolução da Geometria. E, conforme Asger (1984), além das “alternativas” à Geometria Euclidiana, principalmente no século XVIII, começaram a ocorrer vários questionamentos sobre essa Geometria, principalmente quanto ao quinto postulado: “Se uma reta, ao incidir sobre outras duas, forma do mesmo lado ângulos internos menores cuja soma das medidas é menor que dois retos, as duas retas prolongadas ao infinito se encontrarão no lado em que estejam os ângulos menores que dois retos”, o que levou muitos matemáticos a estudarem sobre o assunto. Com muitos estudos, Gauss, Bolyai e Lobachewsky tiveram a honra de descobrir uma Geometria bem diferente da euclidiana, mas tão consistente quanto ela, a Geometria não-euclidiana.

Essa descoberta, de acordo com Eves (1997), libertou a Geometria de seus moldes tradicionais, destruiu-se a convicção de que só existia uma única Geometria e em meados do século XIX muitas outras Geometrias já haviam passado a existir.

A Geometria hoje, conforme Eves (1997), simplifica muito a compreensão e a apresentação de um determinado conceito ou desenvolvimento; suas imagens são um instrumento poderoso de raciocínio indutivo ou criativo. A análise moderna tornou-se muito mais compacta e unificada com o emprego da Geometria.

Isto está se tornando cada vez mais evidente, tanto que muitos matemáticos do século XX sentem que talvez a melhor maneira de descrever a Geometria hoje não seja como um corpo de conhecimentos, algo separado e determinado, mas como um ponto de vista – uma maneira particular de observar o assunto.

Podemos perceber que no decorrer de sua história, a Geometria sempre foi muito importante na resolução de problemas, facilitando e muito a vida do homem e, nos dias atuais, com todo o desenvolvimento e aprofundamento pelo qual a mesma passou, ela é uma ferramenta magnífica, essencial e indispensável para o desenvolvimento da humanidade.

3 O ENSINO DA GEOMETRIA

A matemática faz parte da vida de todas as pessoas. Ela está presente em diversas situações do nosso cotidiano e é uma das mais importantes ferramentas da sociedade moderna. Apropriar-se dos conceitos e procedimentos básicos, contribui para formação do futuro cidadão que se engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 19), “a matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza cada vez mais de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos dos quais os cidadãos devem se apropriar”.

A Geometria, como parte integrante da matemática, também é descrita como um corpo de conhecimentos fundamental para compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio. Está presente no dia-a-dia nas embalagens dos produtos, na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem e até nos campos de futebol e quadras de esportes. Em inúmeras ocasiões, precisamos observar o espaço tridimensional para sua melhor ocupação.

Mas, por que a Geometria faz parte do currículo escolar? Por que é importante ensinar geometria na escola? Será que é só porque ela está presente em nosso dia-a-dia e ensina a pensar? As contribuições trazidas pelo estudo da Geometria vão muito além do que foi mencionado até o momento.

Através da análise do surgimento e do processo histórico da Geometria obtemos uma primeira resposta do porquê ensinar Geometria na escola. Ela faz parte do desenvolvimento da humanidade desde sempre. Foi útil para a resolução de problemas desde o princípio, com a necessidade de demarcar as terras inundadas pelo rio Nilo, no Egito.

Além do processo histórico, outros aspectos importantes para o ensino de Geometria devem ser destacados. Dentre estes aspectos, Lopes (2003) salienta seu aspecto utilitário, a Geometria como ferramenta que auxilia no dia-a-dia; o aspecto instrumental, a capacidade de pesquisar regularidades, a Geometria como base para estudos futuros e o aspecto formativo, a

promoção de valores culturais e estéticos, a Geometria presente em diferentes etapas do desenvolvimento humano.

Diversos autores mencionam esses aspectos ao destacarem a importância do ensino da Geometria.

Lorenzato (1995) diz que a Geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de idéias e uma visão mais equilibrada da matemática.

Segundo Fainguelernt (1995), a Geometria desempenha um papel fundamental no ensino, porque ativa as estruturas mentais na passagem de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização; é tema integrador entre as diversas partes da matemática, sendo a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituintes de sua essência.

Ativando as estruturas mentais da passagem do concreto para o abstrato, a Geometria auxilia o desenvolvimento e a aprendizagem de diversos conteúdos, não só matemáticos e sim, de todas as áreas do conhecimento.

Freudenthal (1973 apud FONSECA, 2001, p.92) também destaca, entre outras, a potencialidade da Geometria de podermos partir do concreto até que, automaticamente, ele possa ser dispensado:

A Geometria é uma das melhores oportunidades que existem para aprender matematizar a realidade. É uma oportunidade de fazer descobertas... Com certeza, os números são também um domínio aberto às investigações, e pode-se aprender a pensar através da realização de cálculos, mas as descobertas feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes. Até que possa de algum modo ser dispensadas, as formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta.

Além de tudo que já foi mencionado sobre a importância do Ensino de Geometria não podemos deixar de destacar a sua importância para a resolução de problemas, afinal a capacidade de resolvê-los é extremamente importante para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999, p.68) consideram que a “Geometria constitui, na verdade um meio privilegiado de desenvolvimento da intuição e da visualização espacial[...], contribuindo para melhorar a capacidade de resolução de problemas”.

Através do que foi citado até o momento em relação à Geometria percebemos que ela desempenha um papel primordial no ensino porque a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituem a sua essência.

Entretanto, apesar de sua reconhecida importância, pesquisadores brasileiros como Pavanello (1993), Lorenzato (1995) e Passos (2005) apontam que a Geometria é pouco estudada nas escolas e que há décadas seu ensino no Brasil é deficitário, havendo uma omissão ou abandono deste ensino em todos os níveis de escolarização.

São raras as escolas e os professores que efetivamente trabalham com o Ensino da Geometria, ela é pouco ensinada ou, na maioria das vezes, totalmente deixada de lado. Pavanello (1993) busca, através de uma análise histórica do Ensino da Matemática no Brasil, responder a razão do descaso com o ensino da Geometria.

Após 1950, a Educação Matemática no Brasil e no mundo passa por intensas reformulações. Surge nos Estados Unidos o Movimento da Matemática Moderna (MMM) que é amparado pelo governo brasileiro e tem como principal propósito a unificação da Álgebra, Aritmética e Geometria.

Para Pavanello (1993), como os novos métodos do MMM de abordar a matemática ainda não eram dominados pela grande maioria dos professores, a Geometria passou a ser desenvolvida intuitivamente, sem qualquer preocupação com a construção de uma sistematização. Conforme Imenes (1987, p.57), “a geometria apresentada desta maneira reduz-se a uma série de receitas. Não é intuitiva ou experimental, nem dedutiva. Deste modo, as verdades geométricas transformam-se em dogmas. Os fatos geométricos carecem de significação. A geometria perde seu encanto[...]”. E como os professores estavam despreparados para atender as exigências do MMM, aos poucos deixaram de ensinar os conteúdos geométricos.

A partir de 1980, após o fim do MMM, emergem as práticas pedagógicas voltadas para a resolução de problemas, ganhando espaço no mundo inteiro. Mas, infelizmente, pesquisas realizadas nas últimas décadas revelam que professores e alunos têm muitas dificuldades em relação à Geometria e que ainda prevalecem nas salas de aula muitos resquícios do MMM.

O ensino de Geometria no Brasil permanece ao nível inicial, onde os alunos julgam que o quadrado não é retângulo só porque eles possuem aparências diferentes (LORENZATO,1995).

Todavia, não é somente o Movimento da Matemática Moderna o grande “vilão” para os problemas do Ensino da Geometria. Há uma gama de fatores que contribuem para o seu insucesso.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem, para o ensino da Geometria, que o aluno desenvolva a compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e a se localizar nele, estimulando ainda a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, a identificar regularidades, compreender conceitos métricos, e permitir o estabelecimento de conexões entre a matemática e outras áreas do conhecimento; porém estes objetivos não estão sendo alcançados, por diversas razões, tais como: Pirola (2000, apud FILLOS, 2005) ressalta a falta de formação dos professores e o fato de os mesmos não gostarem de Geometria. Fonseca (2001) também menciona a falta de conhecimento dos professores e o fato de não saberem o que ensinar de Geometria. Perez (1991, p.138 apud PEREZ, 1995, p.57) salienta diversos motivos apontados por professores para o não Ensino da Geometria:

[...] por faltar tempo; por estar sempre no final do planejamento; por estar no final dos livros; pela preferência dos professores por Aritmética ou Álgebra; por ser o programa de Matemática muito extenso em cada série; pelo fato de a quantidade de aulas semanais de Matemática em cada série ser insuficiente para “cumprir todo o programa” [...].

Tudo o que foi mencionado em relação às dificuldades enfrentadas pelo Ensino da Geometria mostra que a principal causa de seu fracasso é a formação deficiente, assim como a falta de orientação e atualização dos professores após estarem no mercado de trabalho.

Até o momento, foram citados diferentes autores que relatam a importância do Ensino da Geometria e também aqueles que salientam que, apesar de sua importância, a Geometria está pouco presente nas salas de aula.

Mas nem tudo está “perdido”, apesar de não ocorrer muito na prática, pelas diversas razões apontadas. Nos últimos anos, graças ao empenho de diversos educadores matemáticos, o ensino da Geometria está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática. E os PCNs não abordam somente a Geometria no Ensino Fundamental e Médio, mas sim, desde quando a criança tem seus primeiros contatos com o ambiente escolar. A recomendação dos Referenciais Curriculares de Educação Infantil é que todas as crianças até os 6 anos tenham acesso a um processo de educação escolar e este processo deve envolver,

entre outras atividades que desenvolvam a percepção do mundo que a cerca, a Geometria como aspecto primordial para o desenvolvimento desta percepção.

Não só os PCNs abordam a importância do ensino da Geometria iniciar na Educação Infantil, segundo Fonseca (2001), devemos introduzir o ensino de Geometria desde os primeiros anos de escolarização e continuar com esse ensino durante todo o tempo de estudo da matemática.

São diversos os motivos que justificam e reforçam o trabalho com a Geometria nas escolas desde a Educação Infantil. Sabemos que a criança constrói a sua Geometria desde os primeiros meses de vida. No quarto da criança, a porta é abertura por onde alguém chega até ela e, ao engatinhar, vai descobrindo possibilidades e impossibilidades de deslocamentos. Dentro e fora, na frente e atrás, antes e depois são noções que, segundo Fainguelernt (1995), são vividas desde cedo pela criança e é preciso estimular e ampliar essas noções, multiplicando suas experiências.

Assim, podemos dizer que a Geometria está presente na vida das crianças a partir do momento em que estas começam a ver, sentir e se movimentar no espaço em que ocupam e seu ensino permite o desenvolvimento da orientação espacial, a qual é imprescindível para escrever, seguir uma determinada direção, localizar objetos e localizarem a si próprias e aos outros.

Freudenthal (1973 apud FONSECA, 2001) reforça o que foi mencionado ao afirmar que o ensino de Geometria é fundamental nos quatro primeiros anos de escolaridade, na medida em que está naturalmente integrado ao desenvolvimento da criança, favorecendo a relação entre a matemática e o mundo real.

Piaget também aborda a questão de que um dos principais fatores que levam a afirmar que o ensino de Geometria é importante desde os primeiros anos de escolarização é a vivência da criança desde o seu nascimento.

[...] a criança desde o momento do nascimento, faz parte de um espaço e age sobre ele estabelecendo relações Geométricas, primeiramente espontâneas e centralizadas nela mesma; posteriormente, descentralizando-se com o auxílio da função simbólica, especialmente da linguagem (PIAGET, 1993, p.13).

Esse conhecimento e essas vivências da criança em Geometria precisam ser aproveitados, aprimorados e desenvolvidos a partir do momento em que ela chega à escola.

Mas não é suficiente “ensinar” Geometria, num primeiro momento é preciso avaliar cuidadosamente que Geometria será ensinada.

Conforme Smole, Diniz e Cândido (2003), ao dar início ao trabalho com a Geometria com crianças de 3 (três) a 6 (seis) anos, idade em que as mesmas passam a sentir a necessidade de separar objetos, de contá-los, de conhecer seus nomes, suas cores, suas formas, é preciso levar em consideração que a criança vive inserida em um contexto social que lhe fornece diversas informações e que ao chegar à escola, a criança já traz muitas noções de espaço, pois suas primeiras experiências no mundo são, na maioria, de caráter espacial. E, sendo assim, a Geometria, como o estudo das figuras, de formas e de relações espaciais, oferece uma das melhores oportunidades para relacionar a matemática ao desenvolvimento da competência espacial nos alunos.

Mas para que esta relação seja uma relação de sucesso, é preciso que se faça uma análise cuidadosa de como esse trabalho pode ser feito, que atividades devem ser trabalhadas, com que objetivos, de que maneira, por quanto tempo.

Segundo Lorenzato (1995), o ensino da Geometria na pré-escola deve ser através da Geometria intuitiva, possibilitando a observação e a exploração das formas presentes no mundo da criança.

Lopes (2003) também salienta que a abordagem da Geometria deve iniciar de forma informal e intuitiva, a fim de propiciar aos alunos a exploração e a percepção do espaço à sua volta.

Como na criança a percepção do espaço avança em uma direção marcada por três etapas essenciais: a do vivido, a do percebido e a do concebido, é necessário pensar uma proposta que contemple simultaneamente os três aspectos para o seu pleno desenvolvimento: a organização do esquema corporal, a orientação e a percepção espacial e o desenvolvimento das noções geométricas propriamente ditas.

Os dois primeiros aspectos caracterizam o favorecimento no aluno da evolução de seu esquema corporal – lateralidade, coordenação visuomotora – e de sua capacidade de orientar-se e mover-se no espaço em que vive. O terceiro aspecto é responsável por apresentar objetos espaciais construídos ou representados e perceber neles propriedades simples, como as de igualdade e diferença, tamanho e características de forma. A união desses três aspectos resultaria em um processo cognitivo pelo qual a representação mental dos objetos espaciais, as relações entre eles e as transformações por eles sofridas seriam construídas e manipuladas. Esse pensamento desenvolveria as habilidades que compõem a percepção espacial (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003, p.17).

Para o desenvolvimento da percepção espacial não há como listar conteúdos a serem trabalhados, somente aspectos a serem desenvolvidos (mencionados anteriormente). Mas, conforme os autores citados acima, o que pode auxiliar e guiar o professor no ensino da Geometria são os objetivos a serem alcançados para o desenvolvimento de cada um desses aspectos, apresentados no Quadro 1.

ASPECTO	OBJETIVOS
Organização do esquema corporal	Tomar consciência de partes do seu corpo e de sua estatura. Orientar seu corpo em relação a objetos e pessoas. Adquirir o vocabulário correspondente: direita, esquerda, dentro, fora, frente, atrás, etc. Desenvolver a coordenação visuomotora.
Organização do espaço	Explorar e desenvolver relações de medida, direção e posição no espaço. Adquirir o vocabulário correspondente: perto, longe, grande, pequeno, frente, atrás, em cima, embaixo, etc. Visualizar, desenhar, comparar e imaginar figuras em diferentes posições.
Noções geométricas	Identificar, comparar, descrever, desenhar e classificar formas geométricas planas. Identificar lados e vértices em quadrados, retângulos, triângulos, trapézio e no paralelogramo. Identificar, comparar, descrever, desenhar e classificar sólidos geométricos. Identificar faces e vértices em cubos, blocos retangulares e pirâmides de base quadrada. Reconhecer quadrados, retângulos e triângulos como faces de alguns sólidos geométricos. Nomear as figuras geométricas trabalhadas. Representar, construir e conceber formas geométricas. Estabelecer relações entre propriedades de figuras geométricas que envolvam tamanho e forma. Reconhecer e nomear figuras geométricas.

Quadro 1: Aspectos e objetivos desenvolvimento da percepção espacial

Fonte: SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003

Entretanto, os aspectos acima citados não podem ser trabalhados em um único momento, como ocorre com a maioria dos conteúdos matemáticos.

“[...] devemos lembrar que o desenvolvimento das noções do espaço é um processo; por isso é desejável que o trabalho em Geometria na Educação Infantil não aconteça esporadicamente. A Geometria deve estar presente ao longo do ano todo e toda semana [...]” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003, p.16).

Se o ensino de Geometria fosse desenvolvido de maneira adequada, desde a Educação Infantil, as crianças chegariam às últimas séries do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio com grandes potencialidades desenvolvidas e com facilidades em assimilar a Geometria Euclidiana, a Geometria Analítica e outros tópicos abordados no Ensino da Matemática.

Infelizmente, como foi relatado no início deste capítulo, e de acordo com Rosa Neto (1992), nas últimas décadas, o estudo da Geometria esteve praticamente banido da grande maioria das escolas ou reduzido a alguns nomes, tais como triângulo, retângulo, quadrado e a algumas fórmulas de área e volume, proporcionando, assim, grande perda no aprendizado dos alunos.

É preciso reverter esta situação e um avanço significativo seria iniciar este trabalho com Geometria na Educação Infantil.

4 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolveu-se em um trabalho de campo com caráter qualitativo. Buscou responder se ocorrem mudanças nas percepções dos professores de Jardim a 1º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental José Ferreira Ramos, localizada no Município de Gaurama, RS, após a apresentação de uma proposta de ensino de Geometria, questão norteadora da pesquisa. Antes do desenvolvimento da mesma o Projeto de Pesquisa foi avaliado pelo CEP da URI e aprovado.

O trabalho desenvolvido envolveu quatro (04) professores de Jardim a 1º ano do Ensino Fundamental, sendo um professor do Jardim, um professor do Pré e dois professores do 1º ano. A escola foi escolhida por ser onde a pesquisadora leciona e os quatro (04) professores, em virtude de serem os únicos que atuam de Jardim a 1º ano do Ensino Fundamental na aludida escola.

Como instrumentos de pesquisa foram utilizadas duas (02) entrevistas. Num primeiro momento, foi aplicada a Entrevista 1 (Apêndice A) pela pesquisadora, cada professor foi entrevistado individualmente na própria escola. Após, foi elaborada e aplicada uma proposta contendo os conteúdos de Geometria a serem trabalhados em cada série, do Jardim ao 1º ano do Ensino Fundamental, com sugestão de atividades referentes a esses conteúdos. A apresentação foi feita pela pesquisadora, na sala de Reuniões da Escola, em uma manhã de sábado, das 7h30min às 12 h, aos quatro (04) professores.

Iniciamos com uma abordagem sobre a importância de trabalhar a Geometria, a qual teve andamento através da exposição dos três aspectos (Quando 1), não conteúdos, a serem desenvolvidos nas referidas séries com posterior apresentação de sugestões de atividades referentes a cada um desses aspectos, tudo por intermédio de lâminas. Durante a apresentação da proposta, houve a análise e discussão de cada atividade. Foi entregue a cada professor uma cópia da proposta.

Para finalizar a coleta de dados, na semana posterior a aplicação da proposta, foi aplicada a Entrevista 2 (Apêndice B), também pela pesquisadora, individualmente a cada professor, em uma das salas de aula da escola.

Por fim, com os dados coletados, realizamos a análise, comparação e interpretação dos mesmos à luz de um referencial teórico, a fim de confrontar as informações obtidas com os conhecimentos científicos já existentes e para possíveis contribuições no processo de ensino-aprendizagem da Geometria do Jardim ao 1º ano do Ensino Fundamental.

5 PROPOSTA DE ATIVIDADES

De Jardim a 1º ano do Ensino Fundamental, em geral, os autores não mencionam conteúdos de Geometria que devem ser trabalhados e sim aspectos a serem desenvolvidos. Os aspectos mencionados são: organização do esquema corporal; orientação e percepção espacial e desenvolvimento de noções geométricas. Para explorar tais aspectos, apresentamos neste capítulo algumas atividades, sendo que uma mesma atividade pode contemplar mais de um aspecto. A proposta que segue é uma síntese do livro FIGURAS E FORMAS (Matemática de 0 a 6) das autoras Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz e Maria Terezinha Cândido, 2003.

As atividades sugeridas apresentam a idade a partir da qual as mesmas podem ser desenvolvidas, sendo que, se em determinada atividade aparecer 4 anos, a mesma pode ser desenvolvida com crianças que possuam 4 anos ou mais.

Idade correspondente a cada série:

Jardim – 4 anos;

Pré – 5 anos;

1º ano – 6 anos.

5.1 CORPO E ESPAÇO

5.1.1 Mapa do corpo (4 anos)

Tem como objetivo um maior conhecimento do próprio corpo, desenvolvendo assim a percepção espacial e as primeiras noções de localização espacial.

Para esta atividade, será necessário papel pardo, caneta hidrográfica e quatro bolas de meia. O professor, juntamente com os alunos, desenha o contorno do corpo das crianças no papel pardo; os desenhos feitos são recortados no contorno e os alunos, com o auxílio do

professor, completam o desenho, colocando os olhos, a boca, as orelhas, as roupas, etc. Em outro momento, o professor prega na parede alguns dos mapas desenhados, e as crianças organizam-se em grupos. Então o professor diz uma parte do corpo, por exemplo, pernas, e os alunos devem atirar as bolas tentando acertar uma das pernas no molde. Cada vez que um jogador de um grupo conseguir, um ponto é ganho. Esse jogo deve ser repetido várias vezes, em diferentes momentos. Quando as crianças estiverem familiarizadas com a representação vertical do seu corpo, é interessante mudarmos a posição do papel para o plano horizontal – o chão. Nesse caso, cada aluno deve ter o mapa do seu corpo e pisar sobre a parte que o professor pedir a partir da cabeça do molde.

É interessante que o professor e os alunos conversem sobre a posição das partes de seu corpo. Para finalizar, cada criança pode pegar o seu mapa e completá-lo com pintura ou colagem, e até usá-lo como referência para elaborar um auto-retrato.

5.1.2 Marcha do jornal (5 anos)

Objetiva o desenvolvimento da percepção de espaço e da coordenação motora.

No pátio, na quadra ou na sala, com as carteiras afastadas, o professor delimita uma linha de saída e outra de chegada. A classe é organizada em grupos de quatro a seis crianças, sendo que cada uma necessita de duas folhas inteiras de jornal. Os primeiros quatro corredores ficam atrás da linha de saída e, a um sinal combinado, é dada a largada. Nesse momento, cada corredor põe uma das folhas no chão e pisa nela a seguir; o movimento básico, e que será repetido até o final, consiste em se abaixar, pegar a folha de trás e colocá-la adiante da primeira, dar um passo sobre a nova folha e pegar a folha que ficou atrás. A figura 1 ilustra o desenvolvimento desta atividade.

No percurso, não se pode sair de cima das folhas, nem colocar as folhas de qualquer jeito. Será desclassificado o corredor que pisar no chão, colocar sua folha de qualquer modo, atrapalhar o caminho do colega ou rasgar sua folha de jornal. O vencedor de cada grupo é aquele que cruzar primeiro a linha de chegada e disputará uma final com os vencedores dos demais grupos.

Após os alunos terem realizado a brincadeira pelo menos três vezes, é interessante que o professor lhes peça um desenho para representar o que fizeram enquanto brincavam.

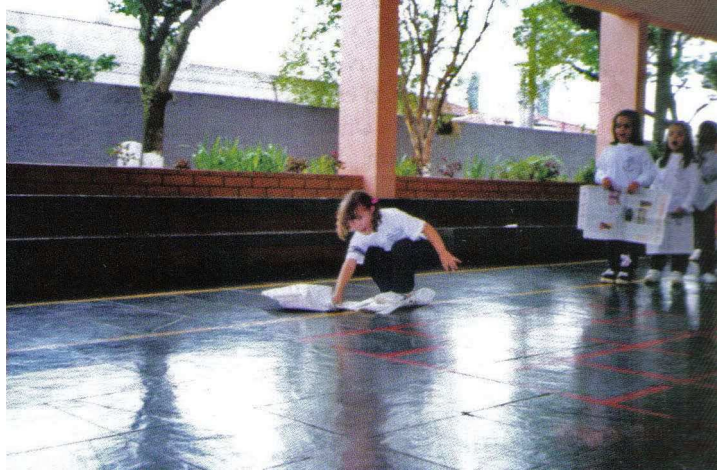


Figura 1: Alunos desenvolvendo a Marcha do Jornal

5.1.3 Como a fila continua (4 anos)

Esta atividade objetiva a aquisição de noções de padrão e seqüências.

Com a classe em círculo, o professor organiza uma fila de crianças no centro da roda, segundo um padrão de repetição que apenas ele conheça, por exemplo, um em pé, outro abaixado, um em pé e outro abaixado, e assim por diante. Feito isso, pede aos alunos que estão sentados que descubram como está organizada a fila e entrem nela.

Podem ser feitos diferentes arranjos, mais fáceis ou mais difíceis, conforme o desenvolver da turma. Exemplos: crianças deitadas no chão na vertical, na horizontal, na vertical; crianças de frente, de lado, de costas, de frente, de lado, de costas; um menino, duas meninas, um menino, duas meninas, etc.

5.1.4 Quem está à direita (6 anos)

Objetiva o desenvolvimento da lateralidade.

Antes de iniciar a atividade, o professor pergunta aos alunos se sabem qual é a sua direita, como sabem disso, e coloca uma marca qualquer na mão direita de cada aluno, só para identificá-la.

Os alunos sentam em círculo e cada um recebe um crachá, o qual pode ser em forma de colar com um número. A entrega deve ser aleatória. O professor senta com os alunos na roda, deixando um espaço vazio do seu lado direito.

A brincadeira inicia com o professor dizendo: À minha direita está sentado o número... O aluno que tiver o crachá correspondente ao número pedido levanta-se e vai sentar no local indicado. O aluno que ficar com seu lado direito desocupado será o próximo a falar. A criança que não se levantar dentro de um certo tempo ou que levantar na hora errada sai da roda. O mesmo ocorre com quem ficar com seu lado direito desocupado e esquecer de chamar. A roda vai se fechando, e ganha quem não sair dela até o final da brincadeira.

Essa brincadeira pode ser repetida umas três ou quatro vezes, de modo que na terceira vez em que brincarem nenhuma criança mais tenha a mão marcada. Também é interessante fazer a mesma atividade envolvendo a mão esquerda.

5.1.5 Onde estou? (6 anos)

Esta atividade permite ao aluno orientar-se em relação ao próprio corpo, aos objetos e a outras pessoas.

O professor faz aos alunos perguntas como:

- Quem senta na frente de Pedro?
- Quem senta entre Ana e Júlia?
- Quem senta atrás de Paulo?

Os alunos devem responder às questões, dando os nomes dos colegas que ocupam as posições em questão.

O professor também pode dar algumas informações e perguntar aos alunos que digam se elas são verdadeiras ou falsas:

- Juliana senta atrás de Carla.
- Felipe senta ao lado de Paula.
- Carol senta à esquerda de Juliana.

Em uma terceira etapa, o professor pede aos alunos que se localizem na classe – “Eu me chamo Luiz e sento na frente de Marcelo, atrás de Maria e à esquerda de Tiago.” – e que façam um desenho de sua localização.

Finalmente podemos pedir aos alunos que fiquem em pé, na frente da sala, enquanto o professor sentado em uma das carteiras, fornece as instruções para que eles sentem:

- Luiz, sente-se à minha direita.
- Cristiane, sente-se à minha esquerda.
- Patrícia, sente-se na frente de Luiz.

Caso o professor note que os alunos ainda se confundem em relação às localizações que envolvem noções de direita e esquerda, pode retomar as atividades anteriores antes de propor as próximas atividades.

5.1.6 Equilibrando (6 anos)

Objetiva o desenvolvimento do equilíbrio, da lateralidade e da percepção espacial.

Para realizar esta atividade, são necessários os cartões e o cartaz (Figura 2). A atividade deve ser realizada no pátio ou na quadra da escola. A Figura 3 ilustra o desenvolvimento desta atividade.

Antes de propor a atividade, o professor discute com os alunos os significados dos sinais que estão no cartaz e o que cada cor representa.

Em seguida, mostra um cartão simples, por exemplo, o de número 3, e pede que os alunos equilibrem-se conforme o que está indicado no cartão, como apoiar os dois pés e as duas mãos no chão.

Os alunos devem procurar equilibrar-se nas partes corretas do corpo, sem que nenhuma outra parte toque o chão, e não podem cair. O professor propõe um problema de cada vez e depois conversa com a classe.

Conforme o desenvolvimento dos alunos, o grau de dificuldade dos cartões pode ser aumentado, onde os alunos tenham que observar a parte do corpo e a lateralidade.

Uma variação dessa atividade consiste em distribuir os cartões pelo espaço disponível, com um ou dois alunos designado para cada posição de equilíbrio, conforme o que estiver indicado no cartão. Ao sinal de um apito, eles devem mover-se rapidamente para um novo cartão, assumindo a posição de equilíbrio indicada nele. Os alunos mantêm tal posição, até que seja dado o sinal para nova mudança. Cada vez que é dado o sinal, cada dupla de participantes tenta encontrar um novo cartão e, se um aluno da dupla perder o equilíbrio, a dupla é eliminada. Vence a dupla que conseguir passar por todos os cartões sem errar as posições de equilíbrio e sem cair.

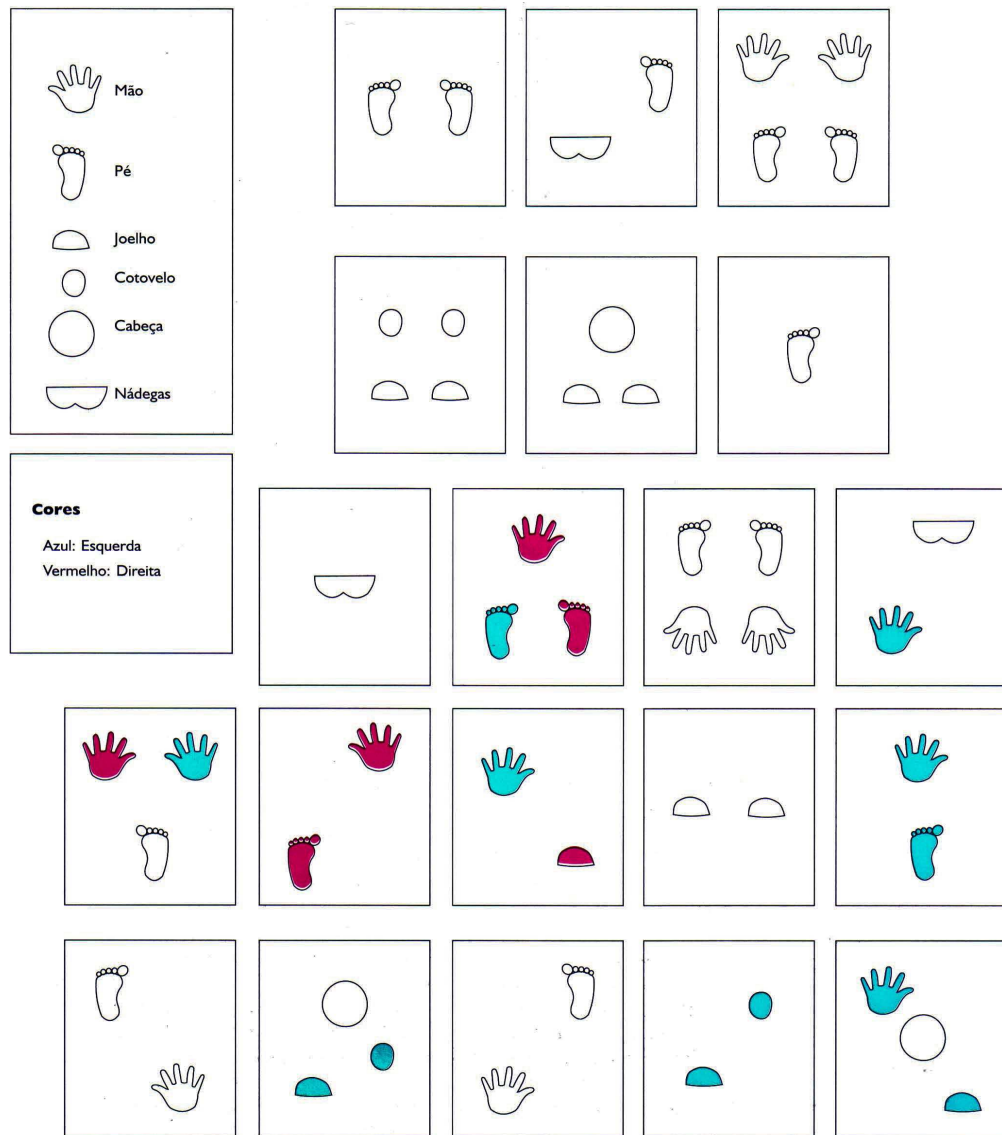


Figura 2: Cartões e Cartaz da atividade Equilibrando



Figura 3: Alunos desenvolvendo a atividade Equilibrando

5.2 FIGURAS PLANAS

Antes do iniciar as atividades com qualquer um dos materiais propostos, a professora deve organizar os alunos em grupos e deixá-los explorar livremente cada material. Após essa atividade, o professor deve deixar os alunos falarem sobre o que perceberam e acharam destes materiais.

5.2.1 Blocos lógicos

O trabalho com os blocos lógicos auxilia no desenvolvimento de habilidades de discriminação e memória visual, constância de forma e tamanho, seqüência e simbolização. As atividades com esse tipo de material permitem à criança avançar do reconhecimento de formas para a percepção de suas propriedades e podem ser empregadas para crianças a partir dos 3 anos.

5.2.1.1 Adivinha quem eu sou? (5 anos)

Nesta atividade, objetivamos a percepção das propriedades das figuras, a discriminação visual e as habilidades verbais dos alunos.

A classe é dividida em grupos, e os jogadores de cada grupo jogam com as mãos na cabeça. O professor faz a adivinha que pode ser com características que a peça tenha ou não tenha. Iniciar com poucas características, permitindo assim que mais peças sejam selecionadas pelos alunos, para depois partir para peças específicas.

Sugestões de adivinhas:

- 1- Sou amarelo, tenho três pontas, não sou fino e sou grande. Quem eu sou?
- 2- Não tenho pontas, não sou amarelo nem azul, não sou grosso, não sou pequeno.

Quem eu sou?

Quem pegar primeiro a peça correta, fica com ela. Ganha quem conseguir o maior número de peças. As peças estarão no centro da mesa.

Se as crianças apresentarem dificuldades para encontrar as peças, no início, deixá-las manusearem o material.

5.2.2 Dobraduras

Inicialmente, as crianças realizam a exploração livre do papel. Deixá-las fazer o que imaginarem. Em seguida, o professor pode contar uma história e as crianças realizam dobraduras do que quiserem em relação à história contada.

5.2.2.1 Transformando um quadrado em... (5 anos)

Objetiva explorar habilidades e conceitos geométricos.

Propor desafios aos alunos, utilizando para isso papéis retangulares, circulares e até mesmo triangulares. Para cada figura-base, a proposta é a mesma: tentar conseguir outras figuras a partir daquela, com um determinado número de dobras. Começemos pelo quadrado.

O professor entrega aos seus alunos uma folha de papel dobrada na forma de um quadrado e propõe:

- Vocês sabem que forma é essa?
- O que temos que fazer para conseguirmos um triângulo?
- Como podemos dobrar esta figura de modo a termos duas figuras iguais?

Ao fazer essas perguntas, o professor discute com seus alunos as soluções que conseguiram. Provavelmente aparecerão as dobras apresentadas na Figura 4.

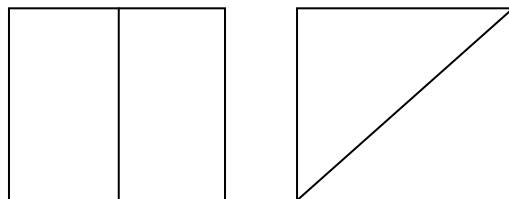


Figura 4: Dobras no quadrado

Caso não apareça a primeira solução, o professor pode conduzir seus questionamentos da seguinte forma:

- É possível conseguirmos dois triângulos iguais a partir desse quadrado?
- Que outras formas podemos obter?
- Há alguma outra maneira de dobrar para obter duas formas iguais?

Ao final, o professor entrega outro quadrado aos seus alunos e propõe que cada um escolha uma das dobras que foram discutidas para ser feita novamente. Depois, na parte de trás do papel, eles devem pintar com cores diferentes cada forma obtida, mesmo que seja repetida, e recortar na linha da dobra. O professor propõe que, usando as duas figuras obtidas, criem uma outra forma.

As Figuras 5 e 6 mostram algumas figuras que as crianças podem criar usando dois triângulos e dois retângulos, respectivamente.

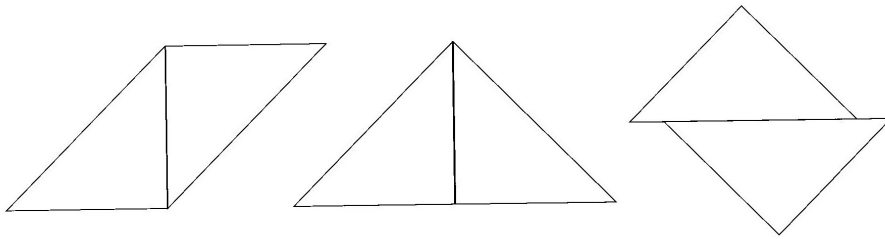


Figura 5: Figuras criadas a partir de dois triângulos

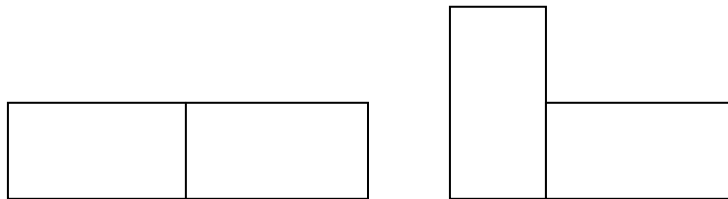


Figura 6: Figuras criadas a partir de dois retângulos

A mesma proposta poderá ser feita para dobrar o quadrado ou o retângulo em quatro partes iguais.

Essas atividades de dobradura auxiliam não apenas o desenvolvimento de noções geométricas, mas também o desenvolvimento da consciência sobre o uso das próprias mãos.

As questões não devem ser propostas todas de uma vez. O professor avalia a classe para então selecionar que tipos de dobras e de perguntas irá sugerir.

É importante que sejam trabalhadas diferentes figuras através de dobraduras. A cada passo da dobradura ensinado, devemos explorar a figura geométrica encontrada. Com as dobraduras confeccionadas podemos construir painéis.

5.2.3 Atividades corporais e figuras planas

5.2.3.1 Dança das figuras (4 anos)

Objetiva desenvolver noção de espaço, habilidades de discriminação visual e localização espacial, além de ajudar os alunos a identificarem as figuras e suas propriedades.

No chão, usando giz ou fita adesiva colorida, são feitas diversas figuras geométricas grandes conforme a Figura 7.

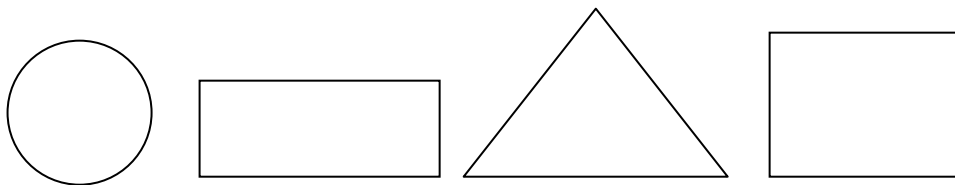


Figura 7: Figuras Geométricas para Dança das Figuras

Explicamos às crianças que essa é uma brincadeira muito parecida com a dança das cadeiras, mas que nela é necessário tantas crianças quantas forem às figuras desenhadas no chão.

Assim que a música começa a tocar, todas as crianças que estão participando da brincadeira começam a andar em volta de todas as figuras no ritmo da música.

Quando a música parar, cada criança entra em uma figura, não sobrando criança. Nesse momento o professor faz uma pergunta para cada criança, que deve dar a resposta de acordo com sua respectiva figura, por exemplo:

- Qual o nome dessa figura?

Se alguém errar, sai da brincadeira. A música volta a tocar, mesmo tendo um número de crianças menor que o número de figuras.

Quando a música parar, as crianças entram em uma figura que não tenham entrado ainda. O professor pode repetir o questionamento anterior ou, se considerar possível, modificá-lo:

- Quantos lados tem essa figura?
- Quantos cantos (vértices)?
- O que tem mais, vértices (cantos) ou lados?

A brincadeira termina quando sobrar apenas uma criança.

Para as crianças pequenas, sair da brincadeira gera muita frustração, o que pode ser contornado trocando a saída da criança pela retirada da figura em que ela estava. Por exemplo, se a criança estava dentro do quadrado e não soube dizer o nome da figura, o quadrado sai da brincadeira, isto é, ninguém mais pode entrar nele. Da próxima vez que a música parar, as crianças têm de compartilhar com um ou mais colegas o espaço dentro de uma mesma figura.

À medida que as figuras forem excluídas, as crianças deverão ser mais solidárias e cooperativas para que muitas delas possam ocupar um mesmo espaço. Ao professor cabe registrar quais figuras oferecem maior dificuldade ou são menos conhecidas e trabalhar depois as suas características, usando outras atividades.

5.2.3.2 Andando sobre figuras (4 anos)

Nesta atividade, o corpo é utilizado como elemento para a criança perceber na figura plana propriedades relativas a lados e ângulos, bem como para abordar noções de posição e sentido.

Com fita adesiva colorida, são construídas ou desenhadas no chão duas figuras grandes. Discute-se com os alunos os nomes das figuras:

- Quem sabe o nome dessas figuras?
- Como vocês sabem que é um triângulo?
- Por que essa figura (retângulo) não pode ser chamada de quadrado?

Tais questionamentos só podem ser feitos se o grupo de crianças já conhecer essas figuras. Caso isso não aconteça, é preciso pensar em outras atividades antes desta.

As crianças são convidadas para andar em duplas sobre os lados da figura desenhada no chão.

Durante a realização da atividade, perguntamos:

- Quantos passos você deu em cada lado, quando andou sobre o triângulo?
- Quantos vértices (cantos) você encontrou?
- O que aconteceu quando andamos no círculo?

- O que aconteceu quando andamos sobre o triângulo?
- E quando andamos sobre o círculo? É a mesma coisa?
- O que eles têm de parecido? E de diferente?

Outro aspecto a ser ressaltado durante a atividade é que, quando mudam de direção ao final de um lado, giram em um canto (ângulo) e então passam a andar ao longo de um novo lado. Isto pode ser feito através de questionamentos como:

- O que você deve fazer quando chega em um vértice (canto)? Por quê?
- Você virou? Deu um giro?
- E depois o que fez?

No momento dos questionamentos, o professor varia a linguagem, quando estiver falando sobre giro – ora diz canto, ora diz ângulo – até que em certo momento use apenas a terminologia ângulo.

O mesmo pode ser feito para todas as figuras. Essa atividade deve ser repetida em outros momentos, usando retângulo, quadrado, paralelogramo ou outras figuras de tamanhos variados. O professor também pode pedir que os alunos andem fora da figura, sobre a figura e dentro da figura. Há ainda a possibilidade de modificar a forma de andar sobre a figura, pedindo ao aluno que pule ou corra.

Ao final, o professor propõe às crianças a elaboração de um texto ou desenho destacando as semelhanças e as diferenças encontradas entre as figuras e o que descobriram.

Como podemos observar, além da organização do esquema corporal e da orientação espacial, essa proposta permite o desenvolvimento de algumas propriedades geométricas de figuras como o quadrado, o triângulo, o círculo e o retângulo, especialmente quando incentivamos as crianças a buscarem semelhanças e diferenças entre as figuras, o que enfatiza a existência e a contagem de lados e vértices, além de começar a enfatizar o ângulo do polígono e a noção de ângulo como mudança de direção.

Depois que as crianças já estiverem familiarizadas com a atividade, o professor pode andar e pedir a uma criança que faça os questionamentos. Uma outra variação é o professor andar de olhos vendados sobre a figura, enquanto as crianças dão os comandos.

5.2.3.3 Formando figuras com elástico (5 anos)

O professor precisa inicialmente preparar alguns elásticos de mais ou menos três metros de comprimento, com as duas pontas amarradas.

Todas as crianças reunidas recebem o comando do professor, que pode ser:

- Formem um triângulo!

Os alunos devem organizar-se de modo que formem grupos com uma quantidade adequada de participantes para criar a figura pedida e, então, constroem a figura com um elástico.

O professor pode repetir a atividade com outros comandos:

- Formem uma figura com quatro pontas (vértices).

- Formem um retângulo.

- Formem um paralelogramo.

Assim como a maioria das atividades aqui propostas, essa não é uma atividade que deva ser desenvolvida apenas uma vez, pois as crianças, inicialmente, costumam ter dificuldades para se organizar. Temos percebido que, à medida que a atividade vai sendo proposta com frequência, os alunos criam critérios para se organizar: formam grupos pelo número de vértices da figura, abaixam o elástico para conferir se a figura está correta, prevêm como é a figura e como o grupo deve ficar disposto.

5.2.4 Quebra-cabeças

Inicialmente o professor deve sugerir que as crianças tragam quebra-cabeças de casa e os explorem livremente durante a aula.

5.2.4.1 Quebra-cabeças quadrados (5 anos)

Esta atividade permite ao aluno o reconhecimento de figuras, a análise de suas características, a observação de movimentos que mantêm essas características, a composição e decomposição de figuras e a organização do espaço através da movimentação das peças.

A atividade pode ser desenvolvida com diferentes figuras geométricas.

Uma das formas de propor atividades com quebra-cabeças consiste em fazer quadrados em cartolina colorida, recortá-los de modos diferentes, colocá-los em envelopes e dar para os alunos que, em dupla ou individualmente, tentem montar novamente a figura original.

Para alunos que iniciam esse trabalho, é interessante que seja dado o quadrado como base, por vezes até mesmo com o contorno das peças. A tarefa dos alunos é identificar onde será colocada cada parte do quebra-cabeças. Outro cuidado com esse tipo de material diz respeito ao tamanho do quadrado, que não pode ser muito pequeno; o ideal é que o tamanho dos lados fique entre 10 e 15 centímetros.

Alguns recortes possíveis de serem feitos (Figura 8).

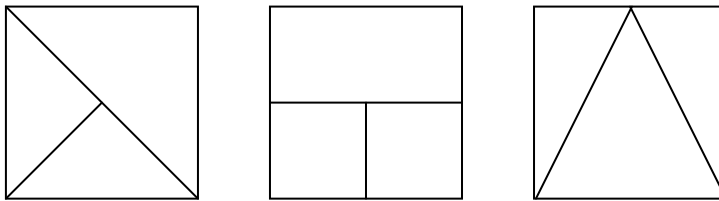


Figura 8: Quebra-cabeças quadrados

5.2.4.2 Meli-melô (5 anos)

O meli-melô foi criado originalmente como um brinquedo e é composto por cinco peças, conforme mostra a figura abaixo:

Auxilia os alunos a perceberem as relações de medidas existentes entre os lados das peças.

Inicialmente os alunos devem explorar livremente o material. Posteriormente são organizados em grupos de quatro, sendo que a cada criança é dado um meli-melô. Todos os quebra-cabeças são do mesmo tamanho, mas é interessante que tenham cores diferentes para que as crianças identifiquem as peças que estiverem utilizando.

Os alunos decidem quem é o primeiro a jogar e em que sentido o jogo vai seguir. O primeiro jogador escolhe uma de suas peças e coloca sobre o centro da mesa; o jogador seguinte deve colocar uma de suas peças de tal modo que um dos lados seja encostado a um lado de mesmo comprimento da peça já colocada. E o jogo segue assim até que alguém consiga colocar todas as suas peças e seja o vencedor.

Se um jogador não consegue colocar uma peça, ele passa a vez.

É interessante que, após o jogo ser realizado algumas vezes, o professor desafie os alunos a separarem peças que tenham um lado de mesmo tamanho, dois lados de mesmo tamanho, etc.

Também podem ser propostos problemas como:

- Como posso usar peças do meli-melô para montar: quadrados, trapézios, retângulos, etc?

Sugestões de silhuetas (Figura 9).

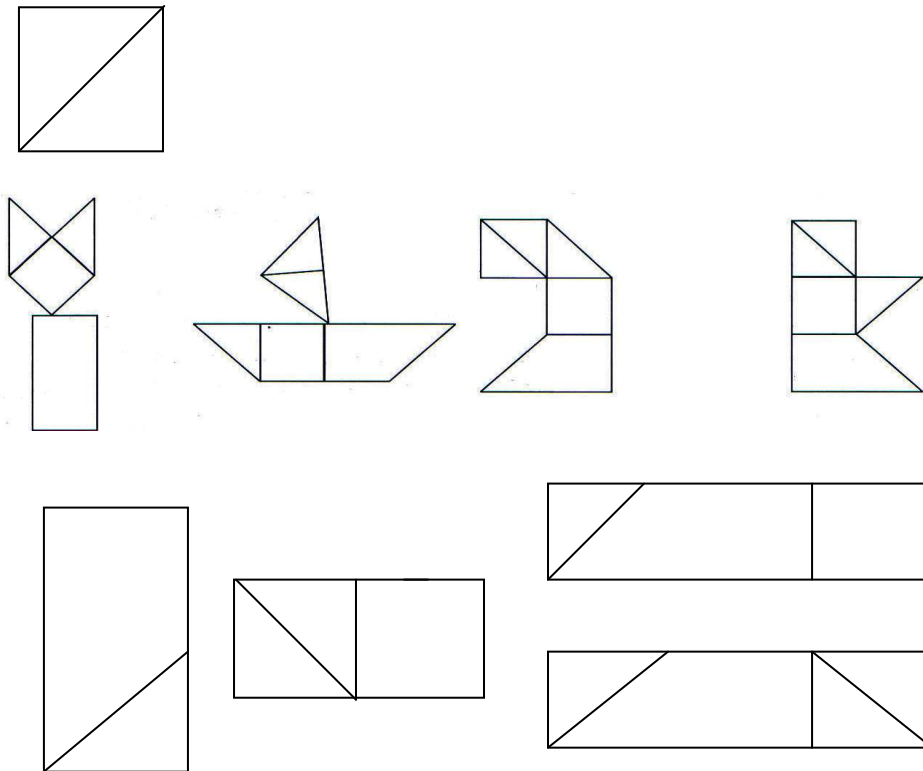


Figura 9: Silhuetas criadas a partir do meli-melô

5.2.4.3 Tangram (5 anos)

O tangram é um quebra-cabeças chinês, de origem milenar, formado por sete peças a partir de um quadrado, como mostra a Figura 10.

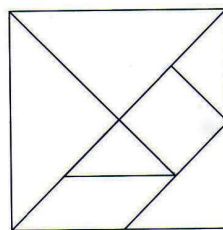


Figura 10: Tangram

Esta atividade tem como objetivos desenvolver as noções de composição de figuras, as habilidades de constância de forma, a percepção da posição no espaço e a discriminação

visual, bem como identificar figuras de mesma forma e com mesma medida ou com medidas diferentes.

Inicialmente, após a familiarização com as peças do tangram através de construções livres, o professor pode elaborar atividades de composição de figuras. Para isso, deve fornecer modelos de figuras ou silhuetas com os contornos das peças do tangram em seu tamanho real, para que o aluno sobreponha as peças do quebra-cabeças.

É importante que as primeiras silhuetas montadas pelos alunos sejam do mesmo tamanho das peças para que possa haver uma melhor identificação das regras e para que a percepção da organização das peças na silhueta tenha o apoio da sobreposição das mesmas.

Um exemplo seria montar a Figura 11, ampliada de tal modo que as peças coubessem exatamente nos espaços:

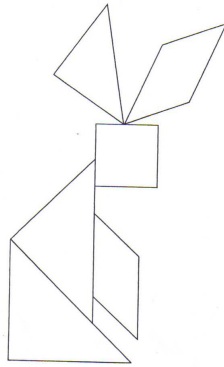


Figura 11: Silhueta do Coelho com o Tangram

Conforme os alunos vão encontrando facilidade para realizar a atividade, o professor pode fazer silhuetas intermediárias, isto é, silhuetas nas quais algumas linhas estejam “apagadas”, como na Figura 12, em que representam a mesma construção, porém na figura da direita algumas linhas foram apagadas para que o aluno tenha de imaginar como as peças devem ser colocadas:

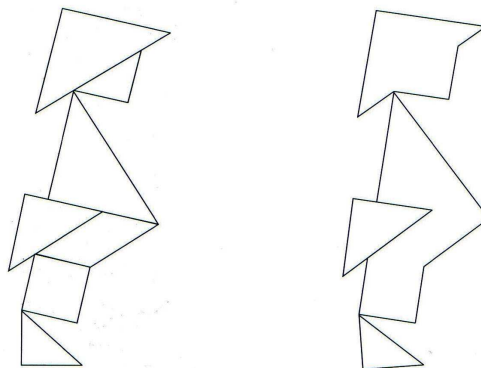


Figura 12: Silhuetas do Boneco com o Tangram

Progressivamente, as linhas vão sumindo até que apareça apenas o contorno externo da figura a ser montada. É importante que essas atividades sejam repetidas várias vezes ao longo do ano e não necessariamente concentradas em um único momento.

Ao montar as silhuetas encaixando as sete peças, os alunos percebem relações entre elas.

Finalmente, podemos propor a construção de silhuetas dados os contornos menores que as peças do tangram ou, ainda, em um cartaz distante da criança. Essa atividade é bem mais complexa que as demais e cabe ao professor cuidar para que ela não gere frustração e abandono rápido.

Sugestões de silhuetas na Figura 13.

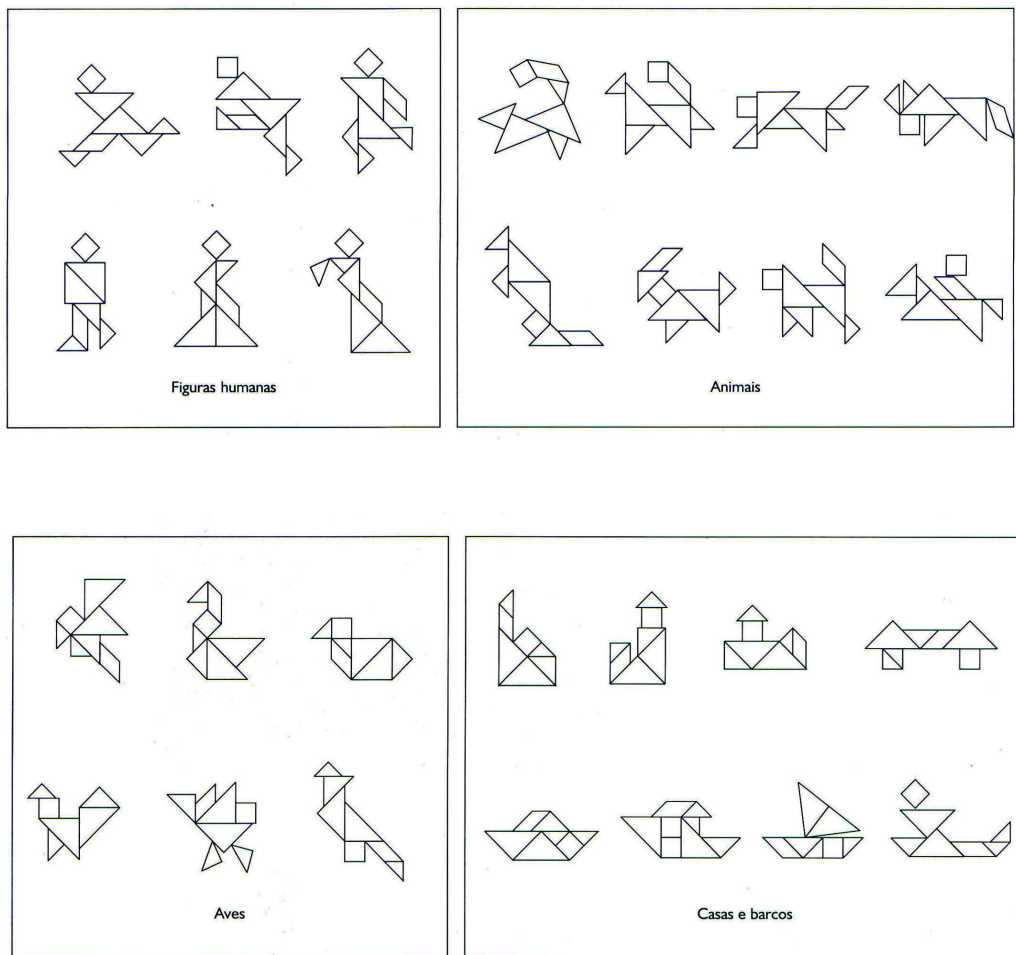


Figura 13: Modelos de Silhuetas com o Tangram

5.2.5 Geoplano

5.2.5.1 Contando pinos (6 anos)

Esta atividade deve ser proposta depois que os alunos tiverem várias oportunidades de construir e desenhar na malha pontilhada. Seu objetivo é propor situações-problema com várias soluções, as quais exigem dos alunos várias tentativas, pois eles precisam rever algumas de suas hipóteses sobre triângulos e quadrados a que nos referimos anteriormente. Em duplas, os alunos devem construir em seus geoplanos três figuras diferentes, sendo que em cada uma delas o elástico deve encostar em apenas três pinos (repetir para quatro, cinco, seis... pinos).

É interessante observar que, muitas vezes, todos os alunos apresentam a mesma solução. Por exemplo, no caso do triângulo passando por 3 pinos, a solução mais comum é a apresentada na Figura 14.

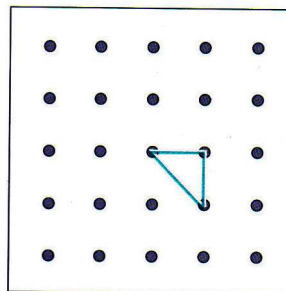


Figura 14: Triângulo passando por três pinos do Geoplano

No entanto, cabe ao professor desafiar seus alunos e encontrarem outras soluções para essa construção, como as apresentadas na Figura 15.

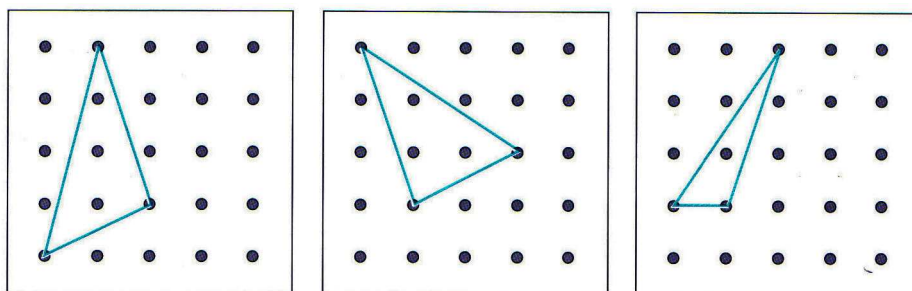


Figura 15: Triângulos no Geoplano

5.2.5.2 Ampliando ou reduzindo (6 anos)

Esta atividade busca desenvolver a noção de semelhança de figuras, solicitando que os alunos ampliem ou reduzam uma figura. É interessante observar que, muitas vezes, as crianças da Educação Infantil, ao ampliarem ou reduzirem uma figura destroem suas propriedades, deformando-a. Por isso, é importante que elas possam avaliar suas construções, comparando-as e discutindo-as com os colegas.

O professor pode observar a linguagem que usam nessas discussões, em que aparecem as características das figuras que a criança está usando como foco de sua observação. Por exemplo, pode ocorrer de a figura maior ou menor ser interpretada como sendo mais comprida ou mais larga que a original, o que provocará uma deformação na figura, fazendo com que o quadrado deixe de sê-lo quando ampliado. Quando isso acontecer, o professor deve colocar em discussão pela classe o que significa ser maior ou menor, uma vez que nesse momento da escolaridade não é possível precisar melhor o significado de ser semelhante.

- Use um elástico e faça a Figura 16 no seu geoplano.

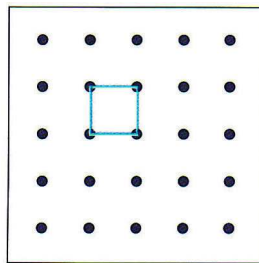


Figura 16: Quadrado no Geoplano

- Agora faça essa figura ficar maior: ela deve tocar em 8 pinos. Desenhe na malha as duas figuras.

Repetir para a Figura 17, conforme o número de pinos indicado:

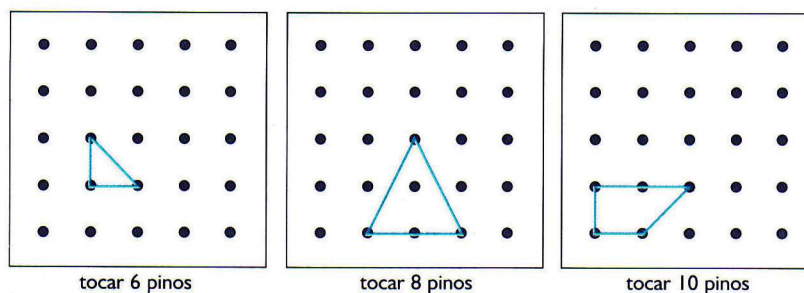


Figura 17: Ampliando e Reduzindo no Geoplano

- Copiar a Figura 18 no seu geoplano:

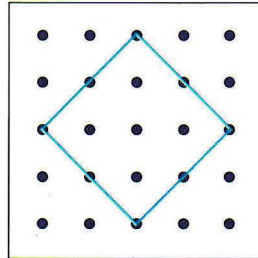


Figura 18: Losango no Geoplano

- Faça uma menor: ela deve tocar em apenas 4 pinos.

Essa atividade pode ser repetida para outras figuras.

5.2.6 Outros recursos

5.2.6.1 Literatura infantil (4 anos)

A literatura infantil é um recurso que tem encantado professores e alunos, pois nossas crianças são leitores em construção, gostam de ouvir e contar histórias. Segundo pesquisadores como Kaufman e Ferreiro, referidos por Smole, Diniz e Cândido (2003), uma proposta de construção de leitores competentes, sensíveis e críticos pressupõe experiências de linguagem com os mais variados tipos de textos verbais e não-verbais, orais e escritos.

Acreditando na possibilidade de contribuir para a produção desse conhecimento e sabendo do encanto que a leitura causa em qualquer pessoa, propomos um trabalho com figuras e formas através da literatura infantil. Para isso, sugerimos ao professor dois livros que costumam encantar muito as crianças:

- Clact... Clact... Clact ..., de Liliana e Michele Iacocca. 3.ed. São Paulo: Ática, 1988.

Esse livro conta a história de uma tesoura que encontra muitos papéis picados e "bagunçados". Descontente com a qualidade dos recortes e com a desordem dos papéis

coloridos, a tesoura resolve arrumá-los e, para isso, utiliza recursos como classificação e montagem de formas geométricas.

O trabalho com esse livro permite abordar noções referentes a formas geométricas planas, tais como círculo, quadrado, triângulo, trapézio, paralelogramo e pentágono, além de permitir explorações com mosaicos, composição e decomposição de figuras.

- As três partes, de Edson L. Kozminski. São Paulo: Ática, 1986.

Esse livro conta a história de uma casa que quer ser outras coisas. Para tanto, ela se divide em três partes que, a partir daí, vão montando novas formas e saem pelo mundo para conhecê-lo, vivendo diferentes experiências e aventuras. A leitura desse livro propicia um trabalho com formas geométricas, seqüências, composição e decomposição de figuras e simetria.

Com a utilização de livros de literatura infantil, é possível a confecção de murais que ilustram os personagens da história, utilizando desenho, recorte e colagem ou dobradura, conforme vimos anteriormente. Os alunos também podem fazer reescritas da história, produzindo seus próprios livros ou, ainda, confeccionar livros com as formas estudadas na história.

5.3 CONHECENDO OS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

5.3.1 Siga o mestre (4 anos)

Esta atividade tem como objetivo oportunizar um primeiro contato das crianças com os sólidos, permitindo assim a identificação e a organização das primeiras propriedades de alguns sólidos.

Para desenvolver esta atividade, são necessárias seis bolas de gude, de borracha ou de isopor e seis cubos para cada dupla de alunos, que devem ir seguindo as ordens do mestre, que pode ser o professor ou uma outra criança previamente escolhida:

- O mestre disse para rolar a bola (esfera) no chão.
- O mestre disse para rolar o cubo no chão.

- O mestre disse para passar a mão no objeto que não tem nenhuma pontinha.
- O mestre disse para passar a mão no cubo.
- O mestre disse para empilhar as bolas (esferas).
- O mestre disse para empilhar os cubos.

Ao final de todas as propostas, o professor conversa com a classe sobre o que fizeram, estimulando a verbalização, ou mesmo a expressão através de gestos, de algumas relações percebidas ou das ordens impossíveis de serem cumpridas, tais como:

- A bola não tem ponta, porque é redondinha.
- Não dá para empilhar a bola, porque ela escorrega.
- Dá para empilhar o cubo, colocando um em cima do outro.
- O cubo tem pontas, cantos, e a bola não.

Essas e outras observações dos alunos permitem que eles progressivamente percebam algumas das características do cubo e da esfera.

Uma última recomendação ao professor é que use o nome esfera junto com bola, que é comum entre os alunos, para que eles relacionem os dois ao mesmo sólido geométrico.

5.3.2 Fazendo um brinquedo (5 anos)

Tem como objetivos fazer com que os alunos percebam a Geometria presente em seu mundo, desenvolvam a memória e a discriminação visual, aprimorem noções de posição e sentido e adquiram um vocabulário referente às noções espaciais e às formas geométricas.

Para esta atividade e as próximas, é interessante que o professor organize com a classe uma caixa de sucatas contendo embalagens variadas, providenciando também cola, tesoura, papéis coloridos, pincéis e tintas que serão utilizados em muitas das propostas.

A classe é dividida em duplas ou em grupos de quatro e o professor, após deixar que os alunos manipulem a sucata livremente, pede que os alunos construam um brinquedo com algumas das embalagens. Eles podem encapar ou pintar as caixas e potes que serão utilizados.

Quando os alunos concluírem suas construções, o professor organiza com eles uma exposição dos trabalhos, pedindo que cada dupla ou grupo conte o que construiu, dizendo que tipo de embalagem utilizou e como fez o brinquedo.

Enquanto constroem o brinquedo, é comum que os alunos utilizem expressões como: "me passe um redondo", ou "vamos colar um grande e um pequeno", ou "para ficar

certo precisa colar retângulo com retângulo". Essas falas ilustram a percepção que os alunos vão adquirindo sobre as formas enquanto brincam. É interessante que, ao final da atividade, o professor conduza uma conversa sobre como produziram seus brinquedos, que dicas poderiam dar para uma criança que desejasse fazer um igual, etc. Também é possível propor a elaboração de um texto com instruções para a construção do brinquedo.

5.3.3 Desmontando uma caixa (6 anos)

Esta atividade é mais indicada para crianças a partir dos seis anos e tem como finalidade que os alunos construam, representem e identifiquem figuras geométricas.

O professor pede, com alguma antecedência, que os alunos tragam duas ou três caixas vazias de creme dental ou uma embalagem de remédio. Quando trouxerem as caixas, devem compará-las e organizá-las de modos diversos, como por tamanho ou marca.

Após essa primeira exploração, solicitamos aos alunos que cada um desmonte sua caixa sem rasgá-la, de modo que fique aberta em um molde como na Figura 19, ou parecido com ele:

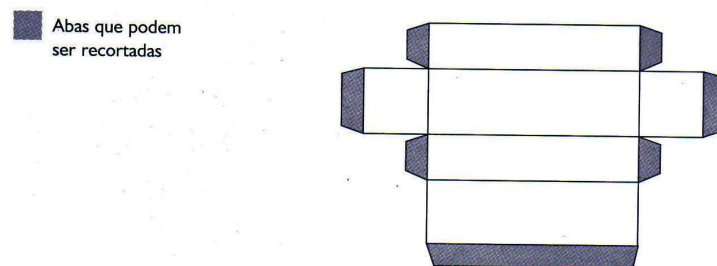


Figura 19: Planificação de Caixa

Depois de aberta a caixa, os alunos devem recortar as abas que apenas servem para mantê-la fechada, de modo a obter moldes.

Outro dia, o professor conduz uma discussão com a classe, propondo as seguintes problematizações a partir do molde:

- Quantas partes vocês vêem no molde?
- Como são essas partes?
- Ha alguma figura que vocês conhecem e que aparecem nas partes da caixa?
- Pintem de cores iguais as partes iguais.

- O que representam as dobras que aparecem no molde?

Em seguida, os alunos podem fazer um desenho do molde em uma folha de sulfite. Esperamos que eles percebam que as partes da caixa são figuras conhecidas, que as linhas de dobra representam as junções entre as partes da caixa, quando fechada e, finalmente, que tenham um primeiro contato com a planificação de um sólido geométrico. Após essa atividade, o professor pode fazer a montagem de sólidos geométricos com os alunos, a partir de moldes.

5.3.4 Organizando caixas (6 anos)

O professor organiza a classe em grupos de quatro, dando a cada grupo algumas caixas e um conjunto com os seguintes sólidos: um cubo, duas pirâmides, um bloco retangular, uma esfera, cilindro e um prisma triangular.

Cada grupo deve organizar seu material como se possuísse uma loja onde são vendidas caixas. A proposta é que pensem em uma arrumação de modo que, quando um freguês pedir uma determinada caixa, seja fácil encontrá-la. Quando concluírem a arrumação, os grupos explicam uns aos outros como organizaram suas lojas.

Como o objetivo dessa atividade é estimular os alunos a escolherem diversos critérios para classificar formas, perceberem semelhanças entre as figuras, segundo suas propriedades, sugerimos que o professor observe os critérios escolhidos pelos alunos, verificando se entre eles surgem respostas como: "Organizamos pela cor", "Separamos os pontudos dos que não têm ponta", "Separamos pelo tamanho", "Juntamos todos que têm triângulo, todos os que têm quadrado e todos os que têm retângulo", "Separamos os redondos". Essas justificativas indicam que os alunos começam a analisar os sólidos por suas características e a perceber neles as primeiras propriedades.

5.3.5 Cubo de varetas (6 anos)

A idéia central desta atividade é continuar estudando o cubo, destacando agora os vértices e as arestas não apenas como nomes, mas também como elementos geométricos que compõem os poliedros. Para realizar a atividade, será necessário um cubo pronto, palitos de

churrasco (ou canudo de refrigerante) e massa de modelar ou bolas de isopor para cada dupla de alunos.

A tarefa das duplas é montar um cubo com as varetas e massa de modelar ou bolas de isopor para os vértices.

Com essa atividade, os alunos começam a perceber características do cubo, como o fato de ter oito vértices e todas as arestas possuem o mesmo tamanho. Há alunos que chegam a medir o tamanho da aresta do cubo pronto para cortar o canudinho ou a vareta no tamanho desejado.

Ao término da atividade, podemos pedir aos alunos para contarem como construíram seus cubos, discutir o que a massa de modelar (ou as pequenas bolas de isopor) representa e quantas varetas foram utilizadas na construção.

Essa atividade pode ser repetida para a pirâmide de base quadrada e para o bloco retangular.

5.3.6 Modelando formas (6 anos)

O professor distribui um cilindro, um cubo, um bloco retangular, uma esfera, uma pirâmide e argila ou massa de modelar para cada grupo de quatro alunos. A tarefa consiste em cada criança escolher uma das formas e moldá-la utilizando a argila ou a massa de modelar.

Moldar os sólidos em argila permite que os alunos pensem sobre suas características: Como são as faces? A figura é arredondada? Quantos vértices ela tem? Não tem cantos, etc. Assim, se eles ficarem envolvidos com esse trabalho, repita-o outras vezes até que todos tenham modelado o conjunto completo dos sólidos que sugerimos.

O professor também pode propor que os alunos deixem as figuras secarem e que depois cada um pinte seu conjunto de sólidos, conforme desejar. Ao final, é interessante organizar uma exposição com as figuras já decoradas.

Os alunos também podem produzir um texto com dicas para modelar formas geométricas.

5.4 SIMETRIA

5.4.1 Caminhos do rei (6 anos)

Objetiva desenvolver as primeiras noções de simetria, a discriminação visual e a percepção de posição.

O professor divide a classe em dois grupos e, com giz ou fita adesiva, traça duas linhas no chão, uma ao lado da outra, como se fosse uma calçada. Cada grupo de crianças fica em um dos lados da calçada, um em frente ao outro. Em seguida, o professor conta uma história:

- Era uma vez um rei que ia visitar uma cidade, ele ia passar por uma calçada da cidade - entre os riscos no chão. Como era muito exigente, desejava que os dois lados da calçada estivessem arrumados do mesmo modo, ou seja, tudo o que tivesse de um lado da calçada deveria ter do outro. Como as pessoas da cidade poderiam satisfazer o rei?

O professor deixa os alunos discutirem como farão a arrumação e, quando resolverem o problema proposto, apresenta um novo desafio:

- O exigente rei não ficou satisfeito, resolveu que tudo o que estivesse de um lado deveria estar do outro, mas como se um lado fosse a imagem no espelho do outro. Como as pessoas da cidade poderão atender aos desejos de tão exigente rei?

Nessa fase da atividade, além das próprias crianças, podem ser utilizadas embalagens, blocos de construção e outros materiais para que os alunos discutam como atender as exigências do rei.

É necessário que o professor converse com os alunos para que analisem se o rei foi atendido. Depois discuta com eles sobre simetria ou eixos de simetria; o fundamental é a percepção intuitiva do eixo e do efeito de reflexão que caracterizam esse tipo de transformação.

5.4.2 Dobras e recortes simétricos (5 anos)

Introduz as noções de simetria axial em figuras planas, de eixo de simetria e de figuras simétricas.

Para esta atividade, serão necessárias tesouras, uma reprodução da Figura 20 e um espelho para cada dupla de crianças. O professor distribui as figuras entre os alunos e pedelhes que recortem cada uma delas e depois descubram um modo de dobrá-las em duas partes iguais e sobrepostas. Quando conseguirem o que foi pedido, os alunos devem colocar o espelho sobre a linha de dobra e analisar a imagem que vêm.

O professor pode aproveitar essa atividade para dizer aos alunos que a linha de dobra que divide a figura em duas partes iguais e sobrepostas é conhecida como *eixo de simetria* e, a partir daí, sempre que realizar atividades de simetria, referir-se à linha de dobra com esse nome.

Os alunos podem colar as figuras com seus respectivos eixos destacados em uma folha para terem um registro da atividade realizada.



Figura 20: Dobras e Recortes Simétricos

5.4.3 Memória simétrica (6 anos)

Objetiva desenvolver noções de simetria axial, de eixo de simetria e de figuras simétricas, além de aprimorar a memória visual.

Com a classe organizada em grupos de três ou quatro crianças, o professor distribui para cada grupo um jogo de baralho. Iniciar com a Memória Simétrica da Figura 21 e, posteriormente usar as das Figuras 22 e 23.

Regras.

- As cartas são viradas para baixo, como no jogo da memória. Os alunos decidem a ordem dos jogadores.
- O primeiro jogador escolhe duas cartas a sua vontade e tenta formar com elas um par simétrico, que pode ser formado por duas metades de um desenho que se completam.
- Todos devem conferir as cartas viradas. Se o jogador formar um par, ele fica com as cartas e joga novamente; caso contrário, ele recoloca as cartas em seus respectivos lugares e passa a vez ao próximo.
- O jogo acaba, quando acabarem as cartas e vence o jogador com o maior número de pares ao final.

Após os alunos terem jogado algumas vezes, o professor pode propor que utilizem as cartas do segundo nível. Além disso, é possível propor alguns problemas sobre o jogo para os alunos resolverem:

- Se um jogador encontrou determinada carta, qual a carta que deve encontrar para formar um par?
- As cartas expostas formam um par? Por quê? (repetir para outras cartas)
- Como devo fazer para ter certeza de que duas cartas formam um par?

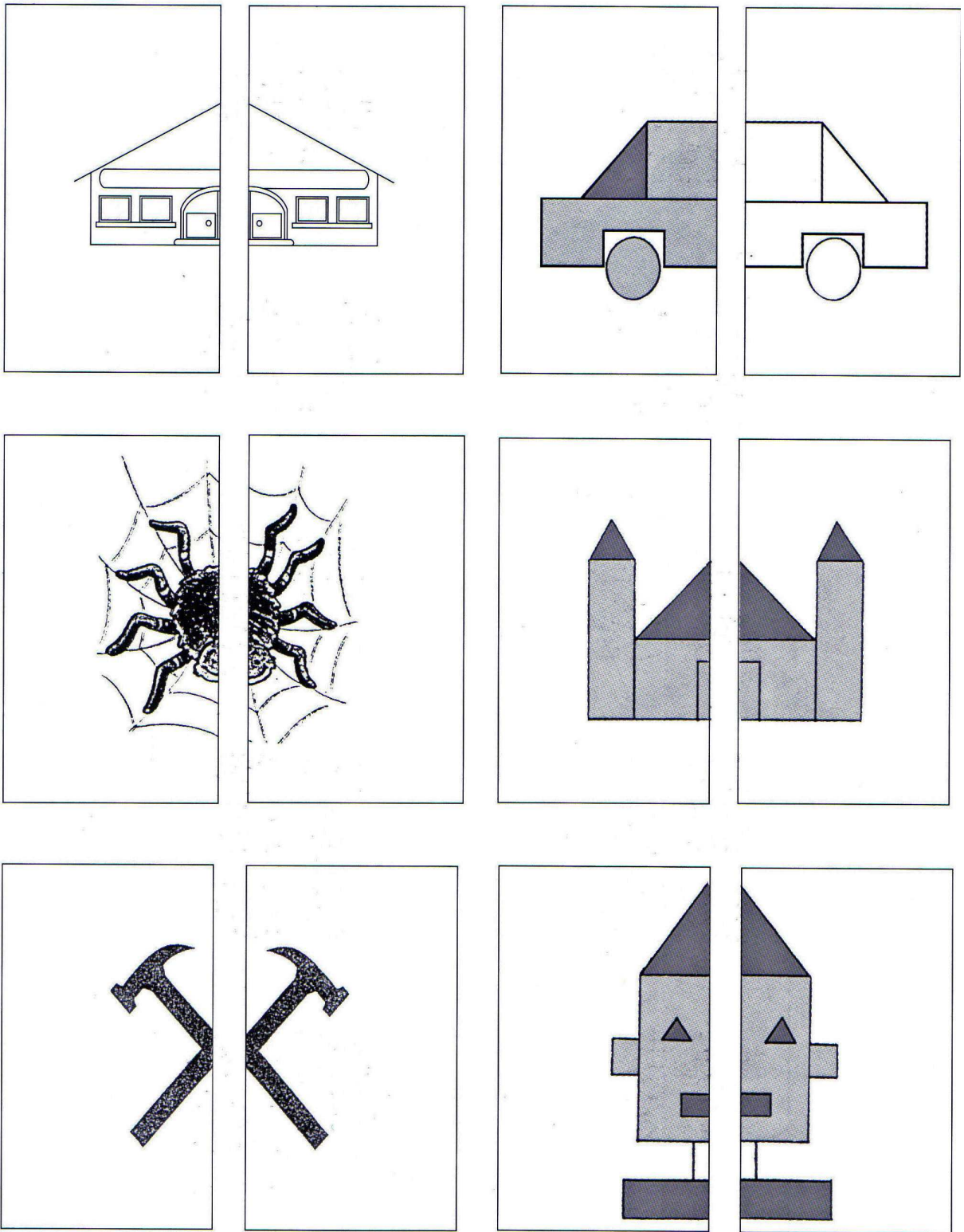


Figura 21: Memória Simétrica 1

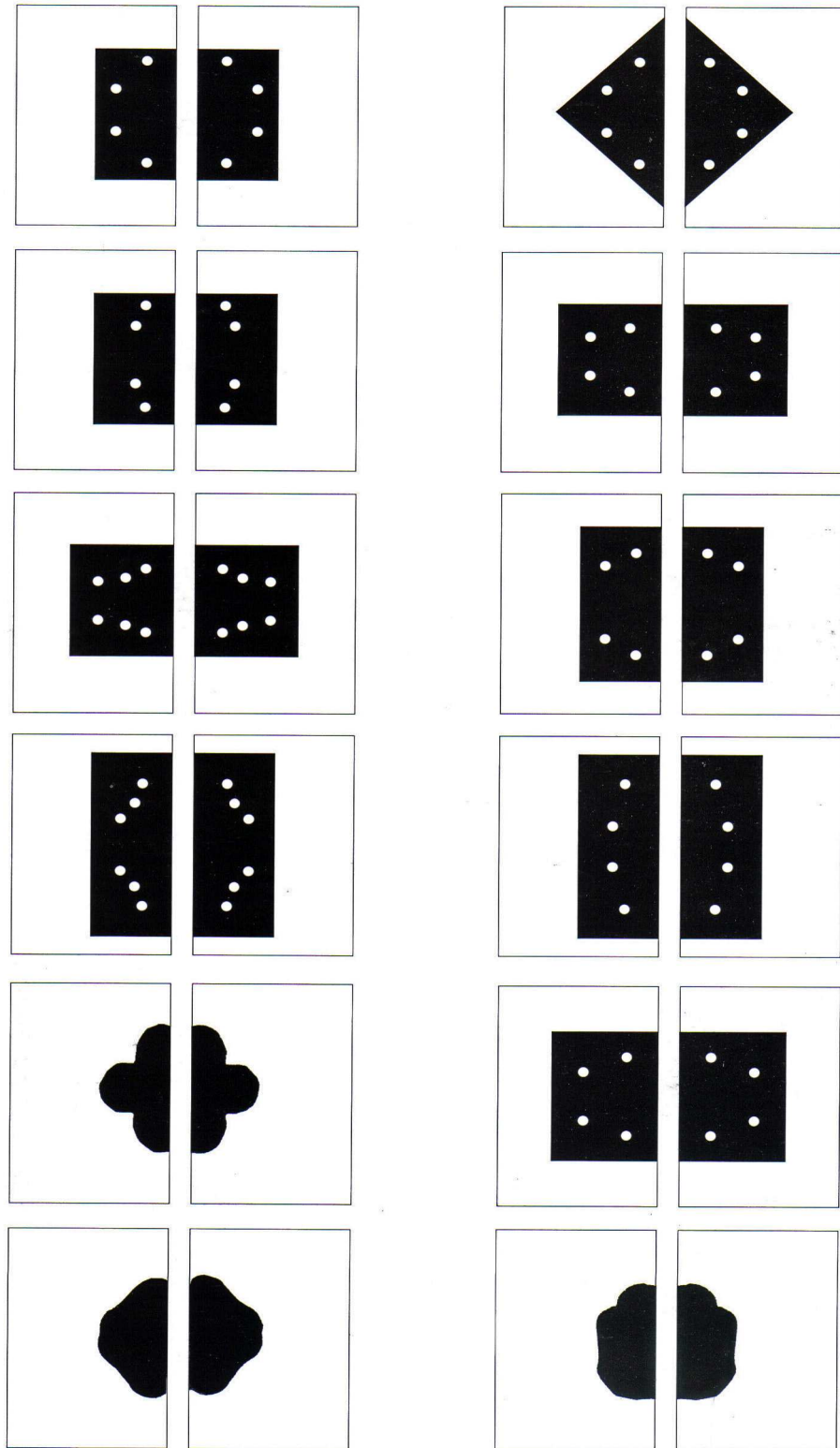


Figura 22: Memória Simétrica 2 A

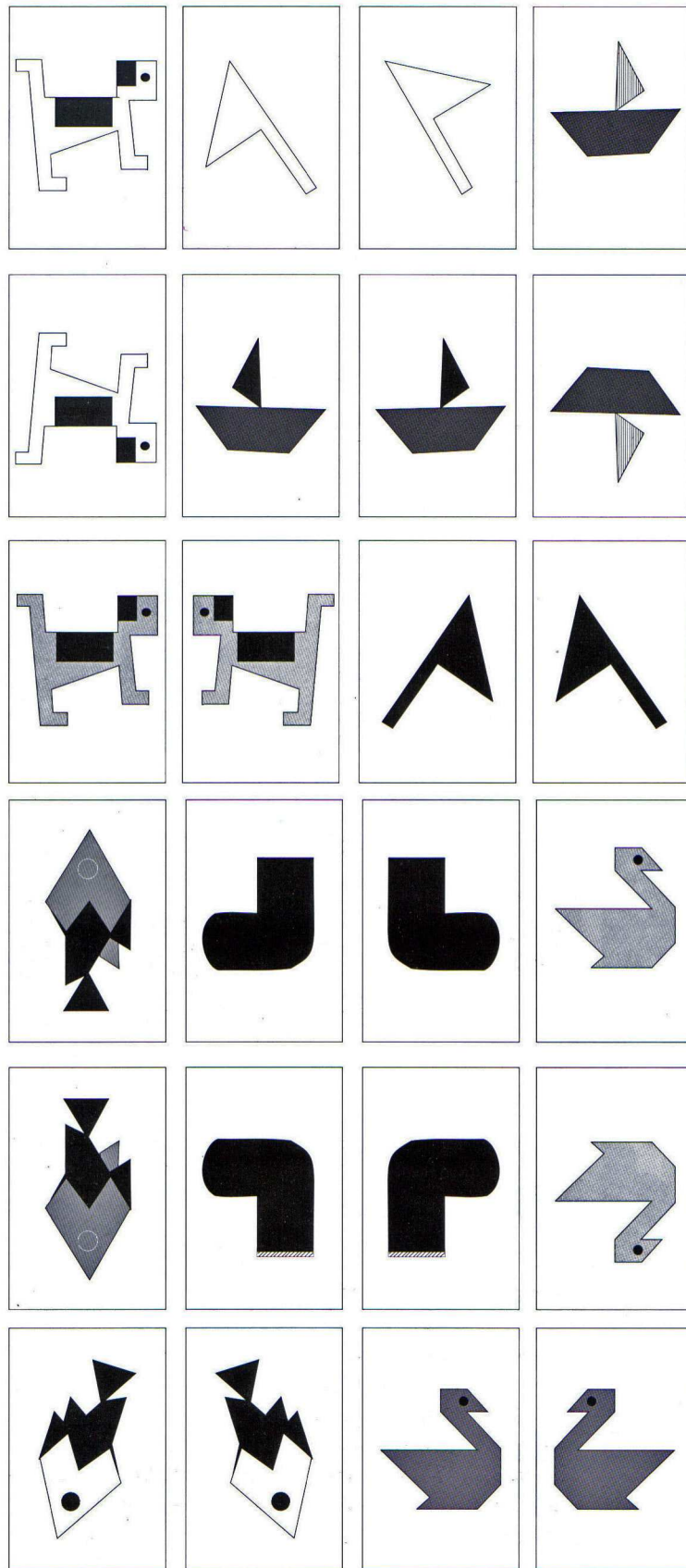


Figura 23: Memória Simétrica 2 B

5.4.4 Simetria e formas geométricas (6 anos)

Propomos que, após realizarem as atividades anteriores, os alunos possam ser estimulados a ver a *simetria como uma propriedade de figuras* que eles já conhecem, como é o caso do quadrado, de alguns triângulos, do retângulo, entre outras.

Para isso, podem ser usadas figuras recortadas em papel que os alunos devem dobrar para descobrir se possuem ou não eixos de simetria. Quando eles descobrirem, podem separar as figuras, destacando os eixos de simetria. Vejamos algumas figuras e seus eixos de simetria na Figura 24:

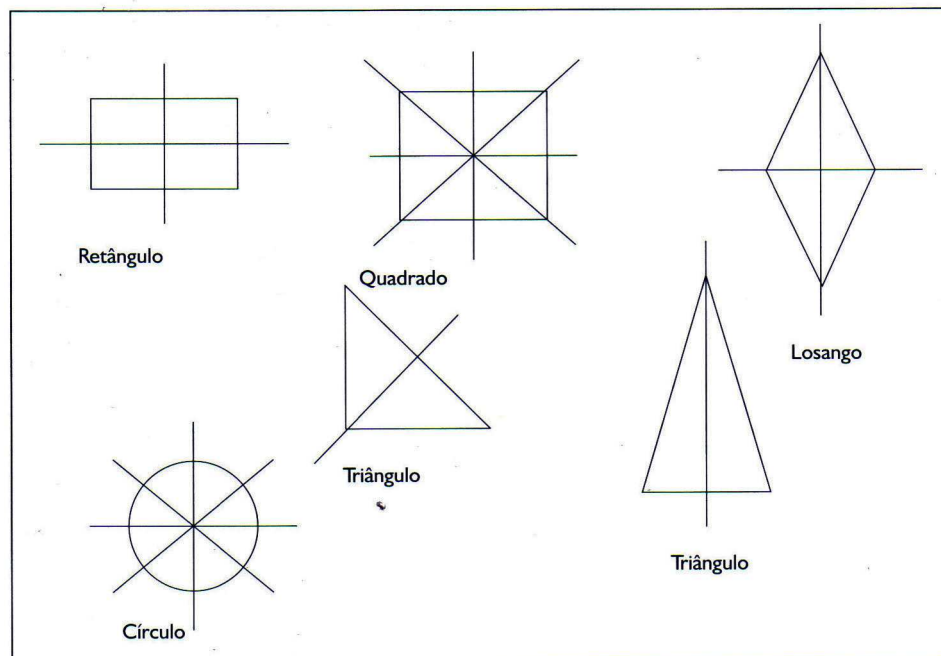


Figura 24: Eixo de Simetria de Figuras Geométricas

É importante ressaltar que após a conclusão de cada atividade, o professor deve solicitar aos alunos que façam o registro das mesmas, ou seja, que representem através de desenho o que fizeram. Os desenhos têm a função de mostrar o que os alunos perceberam, como representam a atividade realizada, o espaço no qual se desenvolveu esta atividade, os movimentos realizados, o que construíram, etc, possibilitando ao professor avaliar se a criança alcançou os objetivos propostos ou se há necessidade de reforçar a atividade.

Panizza (2006) salienta que o aluno deve sempre fazer o registro daquilo que aprende, com a finalidade de propiciar progressos em seu desenvolvimento.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados por intermédio das entrevistas foram analisados de acordo com os critérios abaixo relacionados:

- **Entrevista 1**

- O número de professores que trabalham Geometria
- A importância do Ensino da Geometria do Jardim ao 1º ano
- A formação dos professores para ensinar Geometria
- Os conteúdos, os recursos e a metodologia utilizados no Ensino da Geometria
- As dificuldades enfrentadas por alunos e professores no ensino-aprendizagem da Geometria.

- **Entrevista 2**

- A avaliação feita pelos professores em relação à proposta apresentada
- A relevância que a Geometria passou a ter
- Os esclarecimentos obtidos pelos professores com a apresentação da proposta.

Após a análise das entrevistas de acordo com os critérios descritos, será feita uma comparação das respostas fornecidas para as duas entrevistas de acordo com:

- as manifestações dos professores a respeito da relevância dada ao trabalho com a Geometria nas referidas séries;
- as diferenças e as semelhanças dos conteúdos de Geometria julgados importantes antes e após a proposta;
- as razões apresentadas para trabalhar ou não a Geometria em sala de aula.

Com o objetivo de preservar a identidade dos professores envolvidos na pesquisa, os mesmos serão nomeados como P1, P2, P3 e P4, sendo que a letra P representa professor.

6.1 ANÁLISE - ENTREVISTA 1

Os professores entrevistados, além de realizarem suas atividades com as séries mencionadas na metodologia, possuem uma ampla experiência educacional, pois responderam que já lecionaram para praticamente todas as séries da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, e o P1 e o P3 também trabalharam com Classe Especial e Sala de Recursos, todos possuindo no mínimo vinte anos de trabalho em sala de aula.

Os quatro professores entrevistados dizem trabalhar muito pouco a Geometria, como podemos perceber na colocação de um deles:

P2: “Sim, trabalho a Geometria só uma vez, quando aparece no livro didático”.

Ou seja, a Geometria é tratada como algo a ser ensinado em determinado momento e que não precisa mais ser trabalhado, quando, na verdade, a Geometria deve estar presente toda a semana, durante todo o ano letivo.

Mesmo trabalhando pouco a Geometria, os entrevistados julgam muito importante o seu ensino de Jardim a 1ª série, mas as justificativas apontadas mostram que eles não têm clareza de todos os benefícios que a Geometria traz para o desenvolvimento da criança, assinalando somente o fato de fazer parte da vida da mesma.

P4: “É importante, pois tudo envolve a Geometria, o dia-a-dia, os brinquedos”.

Na verdade, segundo Smole, Diniz e Cândido (2003), a Geometria é importante, pois possibilita à criança a aquisição de várias noções intuitivas que constituirão as bases de sua competência espacial.

A falta de “clareza” quanto aos benefícios trazidos pelo ensino de Geometria e o pouco trabalho com a mesma se justificam, em parte, em decorrência da falta de preparo dos professores. Eles alegam que em sua formação tiveram pouca Geometria ou até nem tiveram e não se sentem preparados para trabalhá-la.

P3: “Vi alguma coisa na faculdade, mas não me sinto preparada”.

Pirola (2000 apud FILLOS, 2005) aponta que há uma forte resistência no ensino da Geometria, inclusive no Ensino Superior, onde é também pouco abordada, e que as

dificuldades dos professores no seu ensino devem-se, em grande parte, ao pouco acesso ao estudo de tais conceitos na sua formação.

Mas devemos considerar que a deficiência na formação é uma via de mão dupla, na qual há lacunas também na mobilização individual do docente que poderia buscar sanar suas dúvidas. Um dos professores entrevistados reconhece essa falha em sua colocação.

P2: “Não tive formação e não me sinto preparada, mas a acomodação prejudica, pois poderia buscar”.

Quanto aos conteúdos, aos recursos e à metodologia utilizados pelos professores para o Ensino de Geometria, percebemos, no geral, consideráveis deficiências.

Em relação aos conteúdos, os professores entrevistados dizem trabalhar basicamente só com as figuras geométricas; quando a Geometria não é só figuras, e sim, um todo no qual devemos também trabalhar a organização do esquema corporal e do espaço.

P1: “Ensino as figuras planas, aquilo que encontro como sugestão no livro didático”.

P2: “Ensino as figuras Geométricas: quadrado, triângulo, retângulo e círculo. Trabalho um pouco de noção espacial, mas muito pouco, pois penso que já foi trabalhado no Pré”.

De acordo com Pavanello (1993), a Geometria nas séries iniciais habitualmente limita-se às figuras planas.

Muitas vezes ocorre esta limitação, como podemos perceber na resposta do P2, em razão de pensar que a noção espacial já foi trabalhada, quando, na verdade, ela deve ser um processo contínuo durante os primeiros anos de escolarização.

Smole, Diniz e Cândido (2003) salientam que o desenvolvimento das noções de espaço é um processo, pois isso a Geometria deve estar presente durante todo o ano, toda a semana e continuamente na Educação Infantil.

Os recursos e a metodologia empregados pelos entrevistados englobam basicamente os materiais básicos da sala de aula e uma metodologia tradicional.

P2: “Material das crianças: cola, tesoura, lápis de cor e um livro do MEC, que apresenta a Geometria em seu final. As aulas são expositivas e dialogadas”.

P3: “Livro, cola, tesoura, lápis, as janelas e portas da sala de aula. Trabalho as aulas através de recorte e colagem”.

O Ensino da Geometria realizado dessa maneira acaba por afastar as crianças dos conhecimentos geométricos, pois é necessário que sejam utilizados recursos e metodologia atrativos às crianças, a partir dos quais elas possam desenvolver as noções de espaço.

[...] é preciso que aos alunos sejam dadas oportunidades para explorar relações de tamanho, direção e posição no espaço; analisar e comparar objetos, incluindo as figuras Geométricas planas e espaciais; classificar e organizar objetos de acordo com diferentes propriedades que elas tenham ou não em comum; construir modelos e representações de diferentes situações que envolvem relações espaciais, usando recursos como desenhos, maquetes, dobraduras e outros. (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003, p. 17).

Os professores apontaram que são muitas as dificuldades que enfrentam para ensinar a Geometria. Estas dificuldades decorrem desde a má formação dos professores até a falta de recursos materiais e humanos da escola.

P4: “Falta de informação e preparo. Falta de materiais na escola e de tempo para preparação das aulas”.

P1: “Pouco material na escola. Falta de conhecimento em relação à atividades diferentes”.

As deficiências na formação novamente foram salientadas pelos professores e, conforme Lorenzato (1995), as mesmas são as principais causas para o abandono do ensino da Geometria, pois, sem conhecimentos de Geometria, os professores tendem a não ensiná-la, o que se comprova pelo fato de os professores terem afirmado que ensinam muito pouco de Geometria.

P1: “Trabalho a Geometria, mas pouco”.

A falta de materiais na escola foi apontada por todos os professores entrevistados e é uma realidade da grande maioria das escolas públicas de nosso país. Porém, muitos materiais podem ser confeccionados na própria escola, a um baixíssimo custo, mas novamente nos deparamos com a acomodação.

Perez (1995) aponta que falta tempo e condições materiais por parte da escola para o desenvolvimento de um bom trabalho de Geometria.

A realidade das escolas públicas precisa mudar, mas para que isso ocorra, é necessário que cada um faça a sua parte e lute por uma escola melhor.

“É preciso que os professores juntamente com os diretores e coordenadores pedagógicos, aceitem como desafio a tarefa de melhorar a escola pública” (PEREZ, 1995, p. 62).

Outra dificuldade que é enfrentada pelos professores destas primeiras séries, em especial pelo professor do 1º ano do Ensino Fundamental, é a pressão que enfrenta em ter que alfabetizar, havendo uma grande supremacia da alfabetização do ler e escrever sobre a alfabetização matemática.

P2: “Falta de esclarecimentos em o que e como trabalhar. Falta de tempo para preparar aulas diferentes por trabalhar em várias escolas. Falta de materiais na escola. Grande exigência em alfabetizar, por isso acabo deixando a Geometria de lado”.

Araújo (1994) denuncia que prioridades como a alfabetização é que colocam em segundo plano a matemática e distanciam a Geometria da sala de aula.

Entretanto, o trabalho com a Geometria não prejudica ou atrasa a alfabetização, pelo contrário, ele auxilia no desenvolvimento de diferentes habilidades necessárias a essa alfabetização.

Para Passos (2005, p. 18), “o desenvolvimento dos conceitos geométricos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual”.

As dificuldades apresentadas pelos professores acabam refletindo em seus alunos. E infelizmente refletindo negativamente.

Os entrevistados dizem que os alunos têm dificuldades em Geometria.

P3: “Em reconhecer e identificar as figuras. Acredito que seja pela falta de materiais concretos”.

P1: “Principalmente em identificar as semelhanças e diferenças nas figuras, principalmente quando não se trabalha com material concreto”.

Podemos perceber que as dificuldades apresentadas pelos alunos são uma consequência do trabalho dos professores. As colocações dos mesmos reforçam novamente o que já foi mencionado: a Geometria restringe-se ao estudo das figuras planas e a uma metodologia de ensino tradicional. Isso tudo é reforçado pelo fato de os professores dizerem que não gostam muito de ensinar Geometria, ao contrário dos alunos que a adoram.

P3: “Não gosto, pois não sei direito o que e como ensinar, mas percebo que os alunos gostam”.

P2: “Os alunos gostam, pois é diferente, faz parte do dia-a-dia. Às vezes, quem não gosta de ensinar somos nós”.

A colocação de P3 evidencia uma grande problemática do Ensino da Geometria: O fato de o professor não saber o que e como ensiná-la. Em geral, em razão da falta de formação, de oportunidade de aperfeiçoamento e às vezes por acomodação.

Segundo Fonseca et al. (2001), falta clareza aos professores sobre “o quê” ensinar e que habilidades podem ser desenvolvidas com a exploração dos conhecimentos geométricos.

Pesquisas realizadas nas últimas décadas revelam que professores e alunos ainda têm muitas dificuldades em relação à Geometria. Autores já citados, como Pavanello (1993) e Lorenzato (1995), denunciam esta situação. Também Passos (2005) enfatiza a necessidade de que sejam empreendidos esforços no sentido de resgatar o espaço da Geometria na escola e investir na melhoria do trabalho docente.

6.2 ANÁLISE – ENTREVISTA 2

Os professores gostaram muito da proposta apresentada. Afirmaram que a mesma continha atividades diferentes e interessantes que contribuiriam muito para suas práticas pedagógicas.

P1: “Achei a proposta bastante sugestiva e rica em materiais. Ajudará em minha prática pedagógica, pois trouxe idéias diferentes”.

P3: “As atividades apresentadas foram bem diferentes e interessantes. Gostei muito, pois veio ajudar no desenvolvimento da Geometria nas séries que atuo. Antes eu só usava o livro. Agora, conheço novos materiais, sei o que e como trabalhar a Geometria”.

P3 menciona o uso exclusivo do livro didático, que é algo preocupante, pois a grande maioria dos livros didáticos aborda a Geometria em seu final e de forma abstrata.

Araújo (1994, p.13) salienta a problemática de os livros didáticos privilegiarem a aritmética e abordarem a Geometria de “forma abstrata, descritiva e desinteressante. Considerando a Geometria como difícil, porque é abstrata, o professor direciona a sua preferência aos temas aritméticos”.

Entretanto, os comentários a respeito da relevância que a Geometria passou a ter, indicam que o livro didático será deixado de lado ou passará a ser um mero complemento, por abordar pouco a Geometria e ainda de forma abstrata.

Os entrevistados dizem que agora conhecem os benefícios que a Geometria proporciona aos alunos, que reconhecem sua grande importância.

P3: “Antes eu não sabia que a Geometria era tão importante para o desenvolvimento dos alunos. Agora sei que ela ajuda em todos os aspectos e deve ser trabalhada sempre”.

P4: “Passei a perceber que a Geometria é muito importante para o ensino da Matemática e para o pleno desenvolvimento de meus alunos. Que o seu trabalho facilita o desenvolvimento de todas as áreas do conhecimento”.

As colocações dos professores em relação à importância da Geometria para o desenvolvimento dos alunos se confirmam com as idéias já destacadas no decorrer deste trabalho, por diversos autores como Lopes (2003), Lorenzato (1995), Fainguelernt (1995), Freudenthal (1973 apud Fonseca, 2001); Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999); Smole, Diniz e Cândido (2003) e outros.

As falas dos professores mencionados até o momento demonstram os esclarecimentos que os mesmos tiveram, em especial, relacionados à importância do ensino da Geometria. Mas estes não foram os únicos esclarecimentos. Os entrevistados expõem que agora sabem o que deve ser trabalhado, que conteúdos e de que maneira devem ser desenvolvidos.

P2: “A Geometria passou a ser algo mais fácil. Agora sei o que deve ser ensinado e tenho mais idéias de atividades e posso criar em cima delas. Me sinto mais preparada”.

P3: “Com certeza ficou mais fácil ensinar a Geometria. Passei a conhecer melhor o que é a Geometria, os conteúdos que devem ser trabalhados. Tenho sugestões de como trabalhar, sendo que antes não sabia o que deveria ensinar. Pensava que eram somente as figuras geométricas”.

Novamente nos deparamos com a falta de clareza dos professores em relação ao que deve ser ensinado, fato que, segundo Fonseca et al. (2001), é a principal causa do fracasso no ensino da Geometria que, em geral, não é trabalhada e, quando trabalhada, apresenta grandes deficiências.

6.3 COMPARAÇÃO DOS DADOS COLETADOS ANTES E DEPOIS DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA

Antes da aplicação da proposta para o ensino da Geometria para alunos de 4 a 6 anos, os professores julgavam seu ensino importante, mas somente em razão de a mesma estar presente no cotidiano da criança e trabalhar as formas planas e suas propriedades.

P3: “É importante, faz parte do dia-a-dia das crianças e é quando se trabalha as formas planas com suas propriedades”.

Após a aplicação da referida proposta, a Geometria passou a ter sua verdadeira significância, os professores passaram a julgá-la importante em razão de conhecerem os reais benefícios que ela proporciona ao desenvolvimento dos alunos.

P3: “Antes eu não sabia que a Geometria era tão importante para o desenvolvimento dos alunos. Agora sei que ela ajuda em todos os aspectos”.

Diversos autores já citados salientam as grandes contribuições trazidas pelo ensino de Geometria para o pleno desenvolvimento dos alunos.

Pela entrevista 1, percebemos que antes da aplicação da proposta os conteúdos de Geometria julgados importantes se restringiam ao trabalho com as figuras geométricas.

P4: “Acho importante ensinar as formas Geométricas, relacionando-as ao dia-a-dia das crianças”.

Diferentes foram às colocações feitas após a proposta, quando os professores mencionaram que agora sabem o que ensinar de Geometria e que a Geometria deixou de se constituir só de figuras geométricas.

P4: “Agora sei o que preciso desenvolver em meus alunos. Não é só formas geométricas, mas também trabalhar noções de espaço e esquema corporal”.

O que falta aos professores, de modo geral, é informação. Eles não sabem o que ensinar de Geometria e acabam por explorar somente as figuras geométricas, o que já foi salientado por Fonseca et al. (2001) no corpo deste texto.

Os dados coletados mostram que quando o professor conhece a Geometria, sabe o seu valor e como deve ensiná-la (o quê, como e por quê), ele se sente mais preparado e percebe a relevância do seu ensino para o desenvolvimento de seus alunos em diferentes aspectos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino da Geometria exerce grande importância para o desenvolvimento de diferentes potencialidades, potencialidades essas que não dizem respeito só à matemática, mas sim, a todas as áreas do conhecimento.

A Geometria ajuda a criança a compreender o mundo, o próprio corpo, a sua localização espacial e tudo o que a cerca. Seu ensino deve iniciar desde o momento em que a criança chega à escola e deve estar presente toda a semana, durante todo o ano e no decorrer de toda a vida escolar do aluno.

Durante a realização deste trabalho, percebemos que, apesar da grande importância de o ensino da Geometria ter início nos primeiros anos de escolarização, seu ensino está bastante deficitário do Jardim ao 1º ano do Ensino Fundamental. Os professores trabalham muito pouco a Geometria e, quando a trabalham, restringem-se às figuras geométricas.

São poucos os recursos utilizados, dá-se ênfase ao material do aluno, como cola, tesoura, lápis de cor e livro didático, esquecendo-se do material concreto. A metodologia empregada é a tradicional, aula expositiva e dialogada, sem jogos, sem brincadeiras, sem algo que prenda a atenção do aluno.

A análise permitiu verificar que os professores apresentam dificuldades em ensinar Geometria. Um dos fatores é a falta de recursos materiais e humanos oferecidos pelas Escolas Públicas, problemática da maioria dessas escolas. Outro fator é o fato de o professor não saber o que ensinar e nem como ensinar a Geometria.

Diante da análise posterior à apresentação da proposta para o Ensino de Geometria, percebemos que a principal causa da ocorrência do segundo fator, o fato de o professor não saber o que ensinar e nem como ensinar a Geometria, é a má formação dos professores e a falta de informações apresentada pelos mesmos, pois as concepções sobre a Geometria mudaram muito, havendo hoje maior clareza sobre o ensino da mesma.

Mas, infelizmente, não podemos deixar de destacar outra causa do descaso para com o ensino da Geometria: a acomodação dos professores que, ao invés de buscarem aperfeiçoamento, alegam que não ensinam a Geometria, porque tiveram uma formação

deficiente e, ao invés de confeccionarem os materiais, que podem ser construídos a um custo praticamente nulo, dizem que a escola não fornece material.

Finalmente, podemos dizer que os objetivos traçados durante a realização desta pesquisa foram alcançados, uma vez que a Geometria era pouco trabalhada na escola em pauta; os professores apresentavam muita dificuldade em seu trabalho; não havia clareza quanto aos conteúdos, recursos e metodologia empregados pelos mesmos; e através da proposta apresentada, foi possível mudar suas concepções para melhor e, apesar de terem sido somente quatro horas de apresentação da proposta, podemos expor todas as atividades e “plantar” em cada um a sementinha da mudança, pois daremos continuidade à proposta através da confecção dos materiais com os professores da escola.

Ao final desta pesquisa, temos como perspectiva que os educadores façam uso dos conteúdos e das atividades apresentadas, através da proposta, em suas práticas pedagógicas, de forma contínua, propiciando, assim, o pleno desenvolvimento de seus alunos.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Ministério de Educação, Departamento de Educação Básica, 1999.

ARAÚJO, Maria Auxiliadora Sampaio. Porque ensinar geometria nas séries iniciais de primeiro grau. Educação Matemática em Revista. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, ano 2, n. 3, p. 12-16, 1994.

ASGER, Aaboe. **Episódios da história antiga da Matemática**. Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.

BOYER, Carl. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

EVES, Howard. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula: Geometria**. Tradução Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1997.

FAINGUELERNT, Estela K. O ensino da geometria no 1º e 2º Graus. **A Educação Matemática em Revista**. SBEM, Blumenau, n. 4, p. 45-51, 1º sem. 1995.

FILLOS, Leoni Malinoski. **O ensino da geometria: depoimentos de professores que fizeram história**. 2005. <<http://www.fae.ufmg.br.8080/ebapem/completos/05-11.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2008.

FONSECA, Maria da Conceição F.R. et al. **O ensino da geometria na escola fundamental: três questões para formação do professor de matemática dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

IMENES, M. I. A Geometria no primeiro grau: experimental ou dedutiva? **Revista de Ensino de Ciências**, n.19, p. 55-60, out. 1987.

LOPES, Maria da Penha. Geometria e Educação Matemática. In: Encontro Mineiro de Educação Matemática. Belo Horizonte, 2003, Minas Gerais. **Anais**. Minas Gerais, 2003.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar geometria? **A Educação Matemática em Revista**. SBEM, Blumenau, n. 4, p. 3-13, 1995.

MIRANDA. Disponível em: <<http://www.eb2-miranda-douro.rcts.pt/mat/historia1.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2008.

PANIZZA, Mabel. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais**: análise e propostas. Organizado por Mabel Panizza. Tradução Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PASSOS, Cármen Lúcia B. Que geometria acontece na sala de aula? In: MIZUKAMI, Maria da Graça, N.; REALI, Aline Maria M. R. **Processos formativos da docência**: conteúdos e praticas. São Carlos: EDUFSCar, 2005. p. 16-44.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Revista Zetetiké**, Campinas: UNICAMP, ano 1, n.1, 1993.

PEREZ, Geraldo. A realidade sobre o ensino de geometria no 1º e 2º Graus, no Estado de São Paulo. **A Educação Matemática em Revista**. SBEM, Blumenau, n.4, p.54-62, 1º sem. 1995.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

ROSA NETO, Ernesto. **Geometria a partir da ação**. São Paulo: Ática, 1992. 2v.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Maria Terezinha. **Matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artmed, 2003. (Figuras e Formas, v.3).

SOUZA, Denise Trento R. **A Formação Contínua de Professores como Estratégia Fundamental para a melhoria da qualidade do ensino**: uma reflexão crítica. São Paulo: Moderna, 2002. p. 249-268.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ENTREVISTA 1

1. Para que série você leciona ? E para quais já lecionou ?
2. Você trabalha conteúdos de Geometria em sala de aula ?
3. Na sua opinião, é importante ensinar Geometria do Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental ? Por quê ?

Se a questão nº 2 possuir resposta afirmativa:

4. Por que você ensina Geometria em sua sala de aula ? Quais os fatores que a levam ensiná-la?
5. Que conteúdos de Geometria você ensina ? E quais acha importante ensinar ?
6. Quais são os recursos utilizados ?
7. Que metodologia utiliza ?
8. Quais as dificuldades que você sente para ensinar Geometria ?
9. Você teve alguma formação para ensinar Geometria do Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental ? Sente-se preparado para isso ?
10. Quais as dificuldades que você percebe que os alunos enfrentam nos conteúdos de Geometria ? Por quê ?
11. Você acha que os alunos gostam de trabalhar Geometria ? Por quê ?
12. Você gosta de ensinar Geometria ? Por quê ?

Se a questão nº 2 possuir resposta negativa:

4. Por que você não ensina Geometria em sua sala de aula ? Quais os fatores que a levam a não ensiná-la ?
5. Você teve alguma formação para ensinar Geometria do Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental ? Sente-se preparado para isso ?
6. Você gostaria de ensinar Geometria para seus alunos ? Por quê ?

APÊNDICE B - ENTREVISTA 2

1. O que você achou da proposta apresentada para o Ensino da Geometria ?
2. Qual a relevância que a Geometria passou a ter no ensino de matemática na sua opinião ?
3. A proposta apresentada ajudará em sua prática pedagógica em sala de aula ? Por quê ?
4. A Geometria passou a ser algo mais fácil para ser ensinado ou não ? Agora, sente-se mais preparado ?
5. Houve esclarecimentos com relação aos conteúdos a serem trabalhados por série e possíveis atividades a serem desenvolvidas ?

APÊNDICE C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

ESCOLA: ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL JOSÉ FERREIRA RAMOS

Autorizo a graduanda pesquisadora Josiéli Fátima Tonin, sob orientação da Professora Simone Fátima Zanoello, professora da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim, a realizar a pesquisa intitulada: **O Ensino da Geometria na Escola Estadual de Ensino Fundamental José Ferreira Ramos, do Município de Gaurama-RS.**

Esta pesquisa é motivada pela necessidade de ampliar o ensino da Geometria de Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental, demonstrando sua importância para o aprendizado.

O principal objetivo desta pesquisa é comparar a visão dos professores desta IE, no que se refere ao ensino de Geometria antes e depois da apresentação de uma proposta para o ensino da Geometria de Jardim a 1ª série do Ensino Fundamental, conhecendo o que é ensinado de Geometria, diagnosticando os fatores que levam os professores a trabalhar ou não a Geometria, as dificuldades enfrentadas, os recursos utilizados e a metodologia empregada pelos mesmos.

A pesquisa será desenvolvida, inicialmente, através de uma primeira Entrevista que será feita individualmente aos professores de Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental. Após, será elaborada uma proposta contendo os conteúdos de Geometria a serem trabalhados em cada série, do Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental, e sugestões de atividades referentes a esses conteúdos, a qual será, posteriormente, apresentada aos referidos professores e, por fim, será feita uma segunda Entrevista, com o principal objetivo de verificar se houveram alterações nas percepções dos professores no que se refere ao ensino da Geometria nestas séries.

Esta pesquisa é qualitativa, de campo e de cunho diagnóstico e não oferece riscos à saúde.

Estou ciente de que a partir da proposta para o trabalho com a Geometria que será apresentada aos professores envolvidos neste projeto, os mesmos poderão por em prática as sugestões fornecidas a fim de melhorar a qualidade do Ensino de Geometria nesta IE.

Os pesquisadores irão tratar a identidade desta IE e dos educadores com padrões profissionais de sigilo. A Direção desta IE será informada dos resultados da pesquisa caso

desejar. Os dados de identificação, dos educadores, e da escola, não serão identificados em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

A participação no estudo não acarretará custos para a escola e não estará disponível nenhuma compensação financeira adicional.

Declaro, na posição de Diretor(a) desta IE, que estou ciente dos objetivos e estratégias da pesquisa, que recebi uma cópia deste Termo de Autorização, que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas e que concordo em autorizar a realização da pesquisa nesta IE. Estou ciente também da submissão deste projeto ao Comitê de Ética e que a ele poderei me reportar pelo telefone (0xx54) 3520-9000 – R- 9191, caso seja necessário.

Assinatura do(a) Diretor(a)

___ / ___ / ___

Data

Assinatura da Pesquisadora – Josiéli Fátima Tonin

Rua Vilson Muller, nº 326, CEP: 99830-000

Gaurama – RS

Fone: (0xx54) 99144725

___ / ___ / ___

Data

Assinatura da Orientadora – Simone Fátima Zanoello

Fone: (0xx54) 3321- 9509

___ / ___ / ___

Data

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PROFESSORES

Fui convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **O Ensino de Geometria na Escola Estadual de Ensino Fundamental José Ferreira Ramos, do Município de Gaurama-RS**, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Josiéli Fátima Tonin e sob orientação da Professora Simone Fátima Zanoello.

Esta pesquisa é motivada pela necessidade de ampliar o ensino da Geometria de Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental, demonstrando sua importância para o aprendizado.

O principal objetivo desta pesquisa é comparar a visão dos professores desta IE, no que se refere ao ensino de Geometria antes e depois da apresentação de uma proposta para o ensino da Geometria de Jardim a 1ª série do Ensino Fundamental, conhecendo o que é ensinado de Geometria, diagnosticando os fatores que levam os professores a trabalhar ou não a Geometria, as dificuldades enfrentadas, os recursos utilizados e a metodologia empregada pelos mesmos.

A pesquisa será desenvolvida, inicialmente, através de uma primeira Entrevista que será feita individualmente aos professores de Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental. Após, será elaborada uma proposta contendo os conteúdos de Geometria a serem trabalhados em cada série, do Jardim a 1ª Série do Ensino Fundamental, e sugestões de atividades referentes a esses conteúdos, a qual será, posteriormente, apresentada aos referidos professores e, por fim, será feita uma segunda Entrevista, com o principal objetivo de verificar se houveram alterações nas percepções dos professores no que se refere ao ensino da Geometria nestas séries.

Esta pesquisa é qualitativa, de campo e de cunho diagnóstico e não oferece riscos à saúde.

Estou ciente de que a partir da proposta para o trabalho com a Geometria que será apresentada aos professores envolvidos neste projeto, os mesmos poderão por em prática as sugestões fornecidas a fim de melhorar a qualidade do Ensino de Geometria nesta IE.

Serei esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Sou livre para interromper minha participação a qualquer momento. A minha participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os pesquisadores irão tratar a minha identidade com padrões profissionais de sigilo. Serei informado(a) dos resultados da pesquisa caso desejar e os mesmos permanecerão confidenciais. Meu nome, bem como os dados obtidos que indiquem a minha participação não

serão divulgados sem minha permissão. Não serei identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. As transcrições e arquivos digitais gravados das entrevistas serão guardados em local seguro na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim, sob a responsabilidade da pesquisadora responsável, professora Simone Fátima Zanoello, e destruídos no final de cinco anos, sendo que estes dados serão utilizados somente para esta pesquisa. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será arquivada no Departamento de Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim, e outra ficará comigo.

A participação no estudo não acarretará custos para mim e não estará disponível nenhuma compensação financeira adicional.

Declaro que estou ciente dos objetivos e estratégias da pesquisa, que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas e que concordo em participar desta pesquisa. Estou ciente também da submissão deste projeto ao Comitê de Ética e que a ele poderei me reportar pelo telefone (0xx54) 3520-9000 – R- 9191, caso seja necessário.

Assinatura do Professor Participante

___ / ___ / ___
Data

Assinatura da Pesquisadora – Josiéli Fátima Tonin
Rua Wilson Muller, nº 326, CEP: 99830-000
Gaurama – RS
Fone: (0xx54) 99144725

___ / ___ / ___
Data

Assinatura da Orientadora – Simone Fátima Zanoello
Fone: 0(xx)54- 3321- 9509

___ / ___ / ___
Data