



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE
CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA
AMAZÔNIA**

LÚCIA HELENA SOARES DE OLIVEIRA

**MÉTODO TRADICIONAL E MÉTODO LÚDICO: UMA COMPARAÇÃO
NO ENSINO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA NO 5º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

**MANAUS-AM
2011**

LÚCIA HELENA SOARES DE OLIVEIRA

**MÉTODO TRADICIONAL E MÉTODO LÚDICO: UMA COMPARAÇÃO NO ENSINO
DE CONCEITOS DE GEOMETRIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas-UEA, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Sánchez Lizardi

**MANAUS-AM
2011**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR - ENS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
NA AMAZÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

MÉTODO TRADICIONAL E MÉTODO LÚDICO: UMA COMPARAÇÃO NO ENSINO
DE CONCEITOS DE GEOMETRIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR LÚCIA HELENA SOARES
DE OLIVEIRA

E
Aprovada em _____ de _____ de 2011
Pela COMISSÃO EXAMINADORA

Profª. Drª. Patrícia Sánchez Lizardi
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Profª Drª Josefina Barrera Kalhil
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Profª Drª Iolete Ribeiro da Silva
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Oliveira, Lúcia Helena Soares de

O48m

Método Tradicional e Método Lúdico: uma comparação no ensino de conceitos de geometria no 5º ano do ensino fundamental / Lúcia Helena Soares de Oliveira.

- Manaus: UEA, 2011.

130 f.; il. color.

Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade Estadual do Amazonas, 2011.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Sánchez Lizardi
Método tradicional 2. Método lúdico 3. Conceitos geométricos I. Lizardi, Patrícia Sánchez II. Universidade Estadual do Amazonas III. Título

CDU 372.851

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo Ronaldo Elias, companheiro constante em todos os momentos, que com sua paciência e amor me fez compreender que nunca caminhamos sozinhos e que sem o seu ombro amigo seria muito mais difícil. Obrigada, meu querido!

Aos meus filhos, Débora Regina, Jemima Helena e Ronaldo Elias Junior, por compreenderem minhas ausências, serem companheiros constantes, me motivando a alcançar meus objetivos.

AGRADECIMENTO

Agradeço,

A Deus pela sabedoria concedida;

Ao meu esposo, que não mediu esforço para me ajudar;

Aos meus filhos que contribuíram como instrumentos de motivação para este trabalho;

A minha mãe por sonhar comigo este sonho;

Aos meus irmãos pelo incentivo e reconhecimento;

Agradeço em particular a Prof^a Dr^a Patrícia Sánchez Lizardi, minha orientadora, pelas incansáveis horas dedicadas à concretização deste trabalho;

À Escola que se dispôs gentilmente para realização da pesquisa, assim como a cada um dos participantes;

Aos colegas pelos momentos compartilhados durante esta difícil caminhada;

A cada professor que contribuiu para o conhecimento adquirido neste percurso;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e à Prefeitura Municipal de Manaus (SEMED) por facilitarem as minhas horas de aula e pela bolsa de estudo concedida.

“Lâmpada para os meus pés é a tua palavra e luz para os meus caminhos”

SALMO 105

RESUMO

Pesquisa realizada no âmbito educacional para efeito de comparar a efetividade do Método Tradicional com o Método Lúdico no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma no 5º ano do Ensino Fundamental. A trajetória adotada centrou-se em analisar como ocorre esse processo, visto que, o cenário educativo caminha na direção contrária do que tem sido colocado pelos documentos oficiais, quando dizem que o ensino de matemática precisa estar ao alcance de todos com a democratização de seus conteúdos sendo prioritária na prática do educador; Elaborar e aplicar jogos pedagógicos para o ensino desses conceitos buscando estabelecer a diferença do aprendizado de conceitos geométricos quando usado o Método Tradicional ou Método Lúdico. Quanto à perspectiva metodológica, a investigação se baseou numa abordagem de métodos mistos em que houve uma triangulação concomitante, tanto na coleta como na análise dos dados. Esse itinerário foi legitimado através de técnicas de observação e entrevista e uso de pré-test e pós-test, bem como o desenvolvimento de um kit de jogos elaborados especificamente para este trabalho. A pesquisa se realizou em uma Escola da rede Municipal de Ensino da Cidade de Manaus/Am, com 6 professores e 215 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. O ensino pelo Método Lúdico dos conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental foi mais eficiente, visto que, os resultados foram estatisticamente significantes. Como se vê, a prática educativa pode criar possibilidades de mediações para o ensino da ciência, contribuindo com prática menos pragmática e mais potencializadora do conhecimento matemático. Decorrente das constatações o kit de 05 jogos pedagógicos é proposto como contribuição para o processo formativo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e conseqüentemente, para o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Método Tradicional; Método Lúdico; Conceitos Geométricos.

RESUMEN

Investigación realizada en el campo educativo, con el propósito de comparar la eficacia del método tradicional con el método de juego en la enseñanza de los conceptos de la geometría en el 5^o año de la escuela primaria. El camino adoptado centrado en entender cómo es la enseñanza de los conceptos de la geometría en la práctica docente, desarrollar y ejecutar los juegos educativos en la enseñanza de los conceptos de la geometría y para diferenciar el aprendizaje de conceptos geométricos cuando se utiliza el método tradicional o el método de juego. En cuanto a la perspectiva metodológica, la investigación se basó en un enfoque de métodos mixtos en los que hubo una triangulación de concurrentes, tanto en la recogida y análisis de datos. Este itinerario fue legitimada mediante la observación y las técnicas de entrevista y el uso de pre-test y post-test, así como el desarrollo de un kit juego diseñado específicamente para este trabajo. La investigación se realizó en una escuela municipal de Educación de la Ciudad de Manaus/AM, con seis profesores y 215 alumnos de 5^o año de la escuela primaria. Hemos encontrado que al jugar los métodos de enseñanza de los conceptos de la geometría en el 5^o año de la escuela primaria es más eficiente, ya que los resultados fueron estadísticamente significativos. Como vemos, la práctica educativa de la mediación puede crear posibilidades para la enseñanza de la ciencia, contribuyendo a potenciar un aprendizaje menos pragmático y práctico del conocimiento matemático. Resultados obtenidos en los kit de 05 juegos educativos se propone como una contribución al proceso de formación de profesores de los primeros años de escuela primaria y, posteriormente, en la Enseñanza de las Ciencias.

Palabras clave: Método Tradicional, Método Lúdico, Conceptos Geométricos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAPEAM- Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas.

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

SEMED- Secretaria Municipal de Educação de Manaus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Oficina Lúdica.....	49
Figura 2 - Demonstração dos jogos.....	50
Figura 3 - Jogos dos polígonos.....	51
Figura 4 - Jogo <i>Bingando</i> com as formas.....	52
Figura 5 - Jogo Memória geométrica.....	52
Figura 6 - Jogo geometrando.....	53
Figura 7- Jogo sacola geométrica.....	54
Figura 8 - Socialização Lúdica.....	64
Figura 9 - Aplicação dos jogos no grupo G2.....	73
Figura 10 - Os jogos sendo aplicados no grupo G2.....	73
Figura 11- Momento da aula nos grupos G2 e G1.....	74
Figura 12 - Aula nos grupos G1 e G2.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição das turmas.....	44
Tabela 2 - Composição dos Grupos.....	45
Tabela 3 - Médias de pré e pós-test dos três grupos.....	57
Tabela 4 - Número de erros nas respostas dos alunos no pós-test.....	66
Tabela 5 - Questão do pós-test respondida.....	69

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
------------------------	-----------

CAPITULO 1 – REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.

1.1 REFLETINDO SOBRE A PRÁXIS.....	18
1.1.1 A Práxis e o Ensino em Ciências.....	20
1.1.2 O Ensino da Matemática e o Método Tradicional.....	23
1.1.3 PCNS e o Ensino da Matemática no 5º ano.....	28
1.2 DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS NAS CRIANÇAS.....	30
1.2.1 Como as Crianças Aprendem Matemática.....	30
1.2.2 O Lúdico no Desenvolvimento da Criança.....	34
1.3 O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO.....	36
1.3.1 O Lúdico no Ensino de Ciências.....	39
1.3.2 O Uso do Jogo no Ensino da Matemática.....	40

CAPITULO 2 – MÉTODO

2.1 PERCURSO METODOLÓGICO.....	43
2.1.1 A Escola.....	44
2.1.2 Os participantes da pesquisa.....	44
2.2 AMOSTRAGEM E FORMAÇÃO DOS GRUPOS.....	45
2.2.1 Grupo do Método Tradicional.....	46
2.2.2 Grupo do Método Lúdico.....	47
2.2.3 Grupo Controle.....	48
2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	48
2.3.1 Observação do ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria.....	49
2.3.2 Entrevista com os professores.....	49
2.3.3 Entrevista focalizada com os alunos.....	50
2.3.4 Aplicação do pré e pós-test.....	51
2.3.5 Socialização dos jogos com os docentes.....	52
2.4 OS JOGOS ELABORADOS PARA O MÉTODO LÚDICO.....	54
2.4.1 Jogo dos Polígonos.....	54

2.4.2 Jogo Bingando com as Formas.....	55
2.4.3 Jogo Memória Geométrica.....	55
2.4.4 Jogo Geometrando.....	56
2.4.5 Jogo Sacola Geométrica.....	57
2.5 Análise dos dados.....	57

CAPITULO 3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O APRENDIZADO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	59
3.1.1 O Método Lúdico no Ensino de conceitos de geometria no 5º Ano do Ensino Fundamental.....	63
3.1.2 O Método Tradicional no Ensino de conceitos de geometria no 5º Ano do Ensino Fundamental.....	70
3.1.3 Método Tradicional versus Método Lúdico no Ensino de conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental.....	74

CAPÍTULO 4 - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: Kit com 05 jogos pedagógicos para o ensino dos conceitos de geometria no 5º ano de Ensino Fundamental.....	81
CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS.....	111
ANEXOS	116

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi motivado inicialmente pela pesquisa realizada para o Trabalho de Conclusão de Curso no Curso Normal Superior na Universidade do Estado do Amazonas, como também, pela experiência docente com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Manaus, quando foram usados jogos pedagógicos para o ensino da escrita e da leitura.

Com base nos resultados positivos do aprendizado dos alunos por conta dessa experimentação na sala de aula, entende-se a relevância de continuar nesta área de investigação e propõe-se a presente pesquisa procurando um conhecimento mais aprofundado sobre a efetividade do jogo no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de geometria especialmente dos conceitos de espaço e forma.

As constatações a respeito do ensino da geometria no decorrer da experiência docente são análogas às realizadas pelos pesquisadores da área como Pereira, Falcão e Rodrigues (2010); Lima (2009); Oliveira e Menezes (2010); Bustamente (2007); Cattai e Penteado (2009); Rodrigues, Kruger e Soares (2010); Cedro e Rosa (2010); Toscani, Santos e Silva et al (2007) e Silva e Kodama (2004) entre outros. Constatações que revelam que o ensino de geometria tem sido o menos produtivo e efetivo, pois educandos e professores apresentam medo e certa restrição no processo de ensino e aprendizagem dos seus conteúdos.

O cenário exposto caminha na direção contrária do que tem sido colocado pelos documentos oficiais, quando dizem que o ensino de matemática precisa estar ao alcance de todos com a democratização de seus conteúdos sendo prioritária na prática do educador (BRASIL, 1997). Mesmo porque, esse ensino apresenta um campo de relações, regularidades e coerências que cooperam para o processo cognitivo do aluno suportado pelos estudos de Piaget (1996) e Vygotsky (2003), entre outros, que consideram a capacidade de pensamento abstrato, conceptual um processo a ser construído pela criança, sendo ela capaz de pensar cientificamente.

Dessa forma, a efetivação de uma prática pedagógica de ensino depende ainda da transcendência entre a ciência do cotidiano e a ciência científica sem truncamento da compreensão de que o aluno tem potencial para superar os obstáculos epistemológicos (MORTIMER, 1996; BACHELARD, 1996). Como por exemplo, os conceitos de geometria de espaço e forma, presentes desde a

Educação Infantil e, em como a sua projeção abstrata é às vezes desmerecida por fatores que envolvem desde o domínio desses conceitos por parte do professor, até a própria assimilação deles por parte dos alunos.

Essas constatações exigem uma mudança de postura frente aos processos de ensino e de aprendizagem. Sendo necessário investigar sobre a maneira como o aluno aprende determinado conteúdo, analisar suas dificuldades, consultar quais são as suas necessidades e sintonizar o conteúdo com a prática (D'AMBROSIO, 1986).

Corroborando com essa ideia, entende-se que o educador deve pensar em estratégias, mas uma estratégia baseada no conhecimento dos processos de interação, como por exemplo, a interação lúdica, que tem sido defendida como a maneira de ensinar adequada e motivadora propiciando ao aluno a oportunidade de ser um pesquisador consciente do conhecimento para ele aprender (KISHIMOTO, 2003; SANTOS, 2000).

Tomando como referência esses pressupostos propõe-se o Projeto de Pesquisa: Método Tradicional e Método Lúdico: uma comparação no Ensino de Conceitos de Geometria no 5º Ano do Ensino Fundamental, visto que, entende-se que o domínio dos conceitos geométricos de espaço e forma constitui parte fundamental no ensino porque por meio deles o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vive.

Parte-se desse conhecimento para propor o problema a ser investigado: **O Método Lúdico pode ser uma maneira eficiente para a efetivação da aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma no 5º ano do Ensino Fundamental?**

Especificamente compara-se o método tradicional e o método lúdico no ensino de conceitos de geometria de espaço e forma no 5º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, avaliou-se: 1) Como os conceitos de geometria de espaço e forma poderiam ser ensinados por meio de jogos pedagógicos (que neste trabalho chamamos de “Método Lúdico”); 2) Como a maneira tradicional de ensinar estes conceitos de espaço e forma (que neste trabalho chamamos de “Método Tradicional”) contribuiu para o aprendizado dos alunos do 5º ano; e finalmente, 3) qual a diferença entre esses dois métodos no ensino de conceitos de geometria de espaço e forma.

O presente trabalho está organizado em quatro capítulos com o intuito de respondermos às questões de pesquisa. No primeiro capítulo apresenta-se e discutem-se os aspectos da práxis educativa no ensino de ciências e geometria, além do uso de jogos educativos no ensino dos conceitos de geometria apontados na literatura. Também se realizou uma discussão sobre como as crianças aprendem geometria e ciências baseando-se nas teorias que fundamentam o desenvolvimento humano e o conhecimento científico.

No segundo capítulo apresentou-se o processo metodológico da pesquisa, o qual se baseou numa abordagem de métodos mistos (uso de métodos quantitativos e qualitativos) em que houve uma triangulação concomitante dos dados, tanto na coleta como na análise dos dados.

No terceiro capítulo apresentaram-se os resultados e discussão da análise dos dados, os quais estão organizados para se responder questões de estudo. Encontrou-se, que o Método Lúdico conseguiu atingir os objetivos curriculares de ensino, isto é, os alunos conseguiram um aprendizado dos conceitos de geometria de espaço e forma preestabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Por sua parte, o Método Tradicional, mesmo obtendo alguns avanços no aprendizado de alguns alunos, não conseguiu ensinar efetivamente os conceitos pretendidos. Fez-se também uma discussão dos dados obtidos através da observação e entrevistas em relação a estes resultados. Desta maneira, concluiu-se que os cinco jogos elaborados especificamente para este trabalho contribuem significativamente no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma indicados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN para o 5º ano do Ensino Fundamental.

Ainda neste capítulo fez-se uma discussão sobre a contribuição deste trabalho para o ensino de ciências, bem como as suas limitações e fazemos sugestões para futuros estudos dentro desta linha de pesquisa. Finalmente, no capítulo quatro apresentou-se um kit pedagógico baseado nos jogos usados neste estudo como produto final desta pesquisa.

CAPITULO 1- REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL.

1.1 REFLETINDO SOBRE OS PROCESSOS

Quando se tem oportunidade de acompanhar o processo de ensino-aprendizagem nos espaços formais de ensino observou-se ainda uma prática mecanizada e descontextualizada do próprio cotidiano escolar. E quando surgem questionamentos sobre o ato de ensinar, a frequente argumentação dentre as inúmeras que são elencadas é que as salas de aula estão lotadas e que os alunos têm dificuldade ou não querem aprender. Essas argumentações não deixam de ser importantes, porém, quando se discute a Pedagogia da Autonomia encontra-se que “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo” (FREIRE, 1996, p.24).

Refletir sobre o cotidiano escolar é justamente pensar em alternativas possíveis que venham diminuir o ativismo impregnado na rotina como maneira de controle dos alunos. É importante quando o educador caminha no processo de reflexão e entende que nem sempre as tensões são de responsabilidades do outro, mas que ele é também ator nesse processo. Pois falar do outro é bem mais fácil que falar de si. Mas o cotidiano escolar precisa ser discutido para que as mudanças significativas se efetivem, como por exemplo, a aprendizagem dos alunos.

Campos (2007) diz que “o homem é a única criatura que precisa ser educada”. É interessante pensar que de todos os seres vivos o ser humano é um dos seres dependente de outro ser para se constituir sujeito. E que até poder refletir e se fazer ouvir demanda todo um processo de dependência que o fará pensar e transformar ou só apenas reproduzir. Claro, que se compreende que o ser humano é bem complexo e que o sujeito construído pode não ser apenas reproduzido.

No entanto, para que aconteça uma apropriação pedagógica que corresponda à necessidade de ensino-aprendizagem nos espaços da sala de aula, a ruptura com o determinismo formal precisa acontecer. Ou seja, talvez em algumas situações o professor precise aprender novamente a ensinar se assim for preciso. O educador deve entender a prática pedagógica como um processo em constante construção e

essa construção exige disposição, determinação e aceitação da necessidade de mudança e de renovação de sua prática (SOUZA NETO, 2005).

O ensino nos espaços educativos deve ser uma prática planejada pedagogicamente. Ou seja, ser mediado fazendo relação entre a ciência do cotidiano e a ciência científica. Todavia, se o educador percebe que seu trabalho com o ensino não está alcançando o aluno, pois o ato de ensinar pode não ser o mesmo ato de aprender do aluno. O educador deve então analisar que ferramentas poderiam ser utilizadas além das que já utiliza e quais poderiam ser modificadas num processo de repensar a prática buscando a efetividade nesse processo (HAIDT, 2003).

Acredita-se que a busca de novas ferramentas depende em parte do conhecimento que o educador tem. Por exemplo, Oliveira (2006), em uma turma de segundo ano do segundo ciclo de uma escola Municipal na cidade de Manaus, desenvolveu uma metodologia lúdica estimulando a habilidade lógico-matemática. A turma onde os jogos foram usados tinham cerca de 36 alunos. Desses 36 alunos, somente 4 reconheciam as letras do alfabeto, diferenciando-as de desenhos e outros sinais gráficos. Enquanto que o restante dos alunos só sabia identificar o valor sonoro das partes iniciais ou finais de palavras (algumas letras ou sílabas), para adivinhar e ler o restante da palavra. No entanto, ao usar recursos como jogo da memória e jogo de mosaico, a aprendizagem dos alunos foi estimulada, pois, dos 36 alunos, 30 aprenderam a ler e produzir pequenos textos.

É interessante refletir que conflitos como esse de Oliveira (2006) são constantes nos espaços educativos. Os professores têm que lidar com baixos níveis de aprendizagem dos alunos e muitos desses alunos ainda se encontram acima da idade série estabelecidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação. E como se não bastassem os desníveis referentes à aprendizagem ainda enfrentam a falta de recursos materiais para uma mediação efetiva (LUCKESI, 2005).

Mesmo com problemas como esses a prática educativa precisa ver o aluno como aquele que aprende. Como um aprendiz no processo, não como mero observador, mas como sujeito que constrói e transforma o que aprendeu. Ao refletir sobre o grande pensador Paulo Freire acerca da Educação dialética temos que:

A educação pode fazer das pessoas donas da história ou acomodá-las ao mundo como um animal. A educação que apenas *deposita* conhecimentos no aluno (que Freire chamava de *educação bancária*) é *monológica*, ou

seja, unidirecional, do professor para o aluno. Isto pode conduzir à opressão, porque nela os estudantes se tornam objetos e não sujeitos da aprendizagem (CAMPOS, 2007, p.11).

Pensa-se então que o processo dialético na prática educativa é justamente fazer das pessoas donas da história, sujeitos da aprendizagem, educador e educando num processo de troca (CAMPOS, 2007). Segundo Freire (1996) falar com o aluno é diferente do falar para o aluno. Quando como educador percebe-se que o aluno está numa situação não muito privilegiada, pois precisa apreender o conhecimento e nessa apreensão se torna dependente, pode-se dizer que o processo de humanização da educação teve início. No entanto, a humanização da prática educativa ainda necessita da atitude de mudança, do educador e do aluno, para que o conhecimento seja contextualizado e tenha significado para àqueles que estão nesse processo, mesmo porque “ensinar e aprender são como duas faces de uma mesma moeda” (HAIDT, 2003). Portanto, o estudo da dinâmica do processo do ensino-aprendizagem é essencial para que se considere não a passividade, mas sim a atividade dos sujeitos que o constroem.

1.1.1 A Práxis e o Ensino em Ciências

Nesse encadeamento reporta-se aos estudos sobre os conhecimentos que revolucionaram o saber científico. Estudos como as conjecturas e refutações de Popper (1982); a resolução de problemas de um paradigma de Kuhn (2001); os programas de pesquisa com núcleo firme de Lakatos (1982); o obstáculo epistemológico de Bachelard (1996) e a Teoria dos campos conceituais de Vergnaud (MOREIRA, 2002) sustentaram discussões críticas a cerca dos conteúdos das ideias dos alunos sobre os conceitos científicos aprendidos nos espaços formativos da ciência. E que relevância essa ciência tem para o sujeito que dela se apropria. Fourez (1995, p.18-19) diz que a “reflexão filosófica parte de uma experiência muito simples: do fato de que, em uma primeira aproximação, servimo-nos de dois tipos de linguagem para falar do mundo. Os distinguiu e chamou de códigos “restrito” e “elaborado””. O código restrito se constitui da linguagem do dia a dia, necessária para a prática, e o código elaborado se constitui do discurso científico partilhado entre os sujeitos que o utilizam. Pensa-se então, que a ciência é a interligação de

saberes. Ou seja, um emaranhado de conhecimento que o sujeito vai fazendo a devida organização conforme depende dele.

Freire (1996) ressalta o processo de apropriação do novo conhecimento, o saber formal, como libertação do pensamento aprisionado pelo saber do senso comum. Então, ter uma prática que contextualize a ciência e o senso comum significa provocar essa libertação. Libertação do aprisionamento de que para fazer ciência tem que ser só nos laboratórios e por meio de um método dominante, domesticador. Isto explica a problemática do ensino em ciências nos dias atuais. Visto que, a contextualização desse saber pelas metodologias aplicadas sofre rupturas constantes e o encadeamento entre os diferentes conhecimentos sendo ainda suprimidos nos espaços escolares.

Pesquisas têm caracterizado o processo de aprendizagem em ciências como complexo e difícil (VILLANI & PACCA, 1997). Visto que, os professores não se sentem preparados para realizar experimentos e contextualizações em classe sem entrar em contradição (HAMBURGER, 2007). A maneira simplista e ingênua com que, não raro, o senso comum pedagógico trata as questões do conhecimento científico prevalece como sendo verdades. E essas verdades decorrem do achismo de que o aluno não possui maturidade suficiente para lidar com a ciência devido o universo que ele está inserido (MALAFAIA e RODRIGUES, 2008). Como também, o habito decorrente do paradigma cartesiano ainda vê os fenômenos desconectados sem qualquer relação ou contextualização (MIRANDA, JÓFILI, LEÃO e LINS, 2010). Visto que, a superação dos modelos tradicionais e a transmissão do conhecimento acontecem de maneira acrítica, com o ensino não fazendo distinção entre os diversos saberes (RAMOS e STRUCHINER, 2009). Priorizando o saber disciplinar, bem como, a sua exposição ordenada e controlada por parte do professor em detrimento dos objetivos do ensino e da metodologia (RODRIGUES, KRÜGER, SOARES, 2010).

Essas concepções se manifestam na prática educativa e são ainda majoritárias no cotidiano das escolas, sobretudo por ser também, o modelo formativo vigente na formação dos professores, pois o ensino de ciências ainda é dissociado como conhecimento científico (NARDI, 2009). Por exemplo, quando se ensina em Biologia sobre o sistema respiratório é como se nesse processo a química e a física não fossem importantes para o funcionamento desse sistema. No entanto, todo o processo do sistema respiratório envolve os conhecimentos dessas ciências de

maneira interdependente. É notório que o processo de ensino-aprendizagem encontra obstáculos na prática do professor, pois a centralidade do conhecimento persiste em se manter e não são poucos os que resistem em reconhecer a necessidade de mudança. Bachelard (1996) diz: *“o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos”* e, *“O educador não tem senso do fracasso justamente porque se acha um mestre”*. Entende-se então que a efetividade do ensino em ciências depende do conhecimento dessa fragilidade suprimida entre os diferentes conhecimentos e na superação dos obstáculos constantes nesse cotidiano.

Os estudos de Scarinci e Pacca (2009) demonstram resultados em que os educadores invocam ainda os alunos como justificativa de fracasso sendo perceptíveis entre eles mecanismos de defesa em assumir as debilidades da prática e o preconceito as teorias. Esses autores discutem ainda que mesmo com curso de formação pós-universitária os professores preferem receitas prontas de ensino e mesmo assim, a aplicação na sala de aula com o uso dessas receitas não se efetiva. Entendemos então que o ensino em ciências *“deve corresponder às demandas do mundo atual, ultrapassando os limites de um conhecimento meramente declarativo e desenvolvendo um conhecimento aplicável e contextualizado”* (MAIA E JUSTI, 2008). Ou seja, discutir ciência com o aluno pode levá-lo a vislumbrar esse conhecimento fundamentando a tecnologia do computador que ele manipula para jogar os games, a alta resolução que possui o celular, ou ainda a funcionalidade e a praticidade do forno micro-ondas. Essa contextualização do saber efetivará a constituição de novas estruturas de interpretação da experiência para a transcendência do pensamento do senso comum. Na discussão acerca da crise no ensino de ciências temos que:

Os alunos teriam a impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas. Enquanto o que teria sentido para eles seria um ensino de Ciências que ajudasse a compreender o mundo deles. Isto não quer dizer, absolutamente, que gostariam de permanecer em seu pequeno universo; mas, para que tenham sentido para eles os modelos científicos cujo estudo lhes é imposto, estes modelos deveriam permitir-lhes compreender a “sua” história e o “seu” mundo (FOUREZ, 2003, p.110).

Compreende-se então, que no processo de ensino-aprendizagem entre a ciência formal e o cotidiano escolar tem ocorrido uma sequência truncada

pedagogicamente, pois, assim como o cientificismo ativista pode afugentar o aprendiz tornando irreal o conhecimento ensinado, como um conhecimento para os superdotados de inteligência, assim também a inércia do simplíssimo obstrui o desenvolvimento de qualquer conhecimento. Mesmo porque, dentre as visões compartilhadas sobre o ensino de ciências está de que *“a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento. E as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem”* (MORTIMER, 1996). Isto nos diz que o ensino e a ciência dependem da relação de inclusão hierárquica, ou seja, os fundamentos teóricos não mudam, um elétron será sempre elétron independente de qual processo ele esteja fazendo parte. E esta inclusão precisa ser contextualizada, pois, uma das utilidades do ato de aprender é para que o sujeito possa elucidar suas problematizações no cotidiano com êxito, indo além do conhecido, aprisionando o novo numa construção latente.

1.1.2 O Ensino de Matemática e o Método Tradicional

O ensino da Matemática também enfrenta obstáculos na relação teoria e prática. Os modelos didáticos tradicionais ainda fundamentam o processo de ensino-aprendizagem e esse modelo prioriza a exposição dos fatos de forma ordenada e tal qual foi ensinada pelo professor. A substituição de conhecimentos e a apropriação de significados abstratos e formais de caráter hegemônico, valorizando nesse processo mais a parte prática do que a teórica fazendo com que o aluno seja mais observador do que transformador do conhecimento (RODRIGUES, KRÜGER, SOARES, 2010).

Por exemplo, Valente (2000) em seus estudos sobre o ensino diz que é comum entre os alunos a dificuldade no aprendizado dos conteúdos matemáticos. Dificuldades por considerarem seus conceitos um amontoado de fórmulas desprovidas de sentido, um verdadeiro enigma no ensino. Em consonância temos que:

O modelo tradicional da educação trata o conhecimento como um conteúdo, como informações, coisas e fatos a serem transmitidos ao aluno. O aluno, segundo esta visão, vai para a escola para receber uma educação. Dizer que ele aprenderá significa que saberá dizer ou mostrar o que lhe foi ensinado. Segundo este modelo, o ensino é a transmissão de informações. A aprendizagem é a recepção de informações e seu armazenamento na memória (CARRAHER, 2003, p.12).

Nesse modelo em que a aprendizagem compreende a recepção de informações, a grande dificuldade no aprendizado ainda é atribuída ao próprio aluno. Mesmo com os educadores considerando que o aluno deve ter total envolvimento nesse processo, visto que, o conhecimento que o aluno abstrai do seu cotidiano é decisivo para sua aprendizagem (MORTIMER, 1996). No entanto, a relação entre ciência do cotidiano e ciência científica ainda desorienta o fazer pedagógico e esse conflito segundo os estudos de Scarinci e Pacca (2009) são demonstrados pelo truncamento da compreensão dos educadores a cerca do potencial que os alunos têm em transcender os obstáculos epistemológicos.

Contudo, para uma mudança no processo de ensino e aprendizagem não só o determinismo formal precisa ser vencido, mas também, a insatisfação com algumas problemáticas que independem da ação do educador, como por exemplo, salas superlotadas, salários ineficientes para a necessidade básica e sobrecarga de trabalho. Esses problemas, ainda que não fosse da alçada do docente podem neutralizar no professor a crítica sobre sua própria prática (GARCIA e ANADON, 2009).

A crítica sobre a práxis parte do entendimento de que ensinar não é transferir conhecimento, mas sim, criar possibilidades de aprendizagens (FREIRE, 1996). Quando se observa o ensino nas escolas se assiste a aulas totalmente descontextualizadas da realidade escolar e do conhecimento científico. Onde os recursos impetrados para a transmissão desse conhecimento são ainda o quadro branco e o livro didático.

Uma das lembranças incômodas mais frequentes contadas pelos alunos é a cena dos muitos quadros escritos e tantas vezes apagados; em curto espaço de tempo, como que envoltos em nuvem de giz. Os professores de matemática e suas abstrações falam com ninguém além de si e, em um período de aula, passam séculos de descobrimentos e invenções, de desenvolvimento de um poderoso saber comprimido em incompreensíveis demonstrações (VALENTE, 2000, p.3).

A partir dessa reflexão, pode-se dizer que a teorização e a aplicabilidade dos tópicos de matemática dependem das aceções de como garantir esse conhecimento para o aluno. E que essa dificuldade de relacionar a teoria com a prática faz parte da própria história do homem que buscou explicações para suas problematizações cotidianas.

É importante ressaltar que desde as antigas civilizações a matemática utilitária e abstrata convivia perfeitamente distinguível. Como por exemplo, os conhecimentos matemáticos de geometria que tiveram sua origem fundamentada em situações e problemas do dia-a-dia dos povos primitivos, dentre esses problemas estava a necessidade de medir a terra, a localização geográfica etc. O registro das invenções e descobertas, ao longo da história da humanidade, atesta que o desenvolvimento da Geometria vinculou-se às necessidades impostas pela natureza e pelo modo de vida do antigo homem egípcio. Não se está, com isso, afirmando que a Geometria se originou no Egito, mas ressalta-se a forma prática como esse povo se utilizou desses conhecimentos para se desenvolver as margens do Rio Nilo. Medir as terras após cada inundação anual no Vale do Nilo era uma forma de aplicar seus conhecimentos de conceitos geométricos. A Geometria egípcia teve um grande desenvolvimento, pois como dizia Heródoto: 'Se o rio levava qualquer parte do lote de um homem..., o rei mandava pessoas para examinar e determinar a extensão exata da perda'. A construção de pirâmides, templos e palácios é outro fato que nos mostra o grau evolutivo do povo egípcio em Geometria (D'AMBRÓSIO, 1996).

Outro povo que se destacou em Geometria foram os gregos. Sua arte mostra a importância que davam para essa ciência, visto as formas elegantes de suas obras. Foram capazes de desenvolver uma estrutura teórica, a partir de uma Geometria prática utilizada pelos egípcios, babilônios e outros. Com a utilização de régua e compasso, os gregos demonstraram estruturas lógicas da Geometria. Euclides foi um matemático grego que, com sua obra "os Elementos" revolucionou a Geometria, dando-lhe uma dimensão científica, e não apenas empírica (D'AMBRÓSIO, 1996).

Dessas acepções, pode-se ressaltar que a necessidade e o interesse do homem por estudar o espaço têm se mostrado essencial, tanto do ponto de vista da história da humanidade, como do ponto de vista do desenvolvimento do indivíduo. As experiências com o espaço ocorrem, frequentemente, no ambiente em que se vive. Desde pequeno, o indivíduo vai constituindo um referencial a partir do qual passa a observar sistematicamente esse espaço vivido (MAGINA, 1994).

Assim sendo, o processo de ensino-aprendizagem com a Geometria na escola deve necessariamente, apoiar-se nas relações espaciais que o aluno aprende a estabelecer. Neste ponto não se deve conceber um ensino a partir de

algo desconhecido para a criança, mas de um aprofundamento da sua experiência com o ambiente. Vivemos num mundo de formas e estas são atributos dos objetos. A partir dessas formas pode-se desenvolver todo um processo de construção sobre os conceitos geométricos (BRASIL, 1997).

Pode-se dizer que os conteúdos de geometria precisam estar ao alcance de todos os sujeitos e a democratização de seu ensino deve ser prioritária na prática do educador (FOUREZ, 2003). Mesmo que, para que o processo se efetive seja preciso uma quebra de paradigmas quanto ao método, pois ainda se ensina matemática com crianças enfileiradas, conteúdos estáticos e descontextualizados da realidade que o aluno vive hoje (SANTOS, 2009).

Tais constatações vêm de encontro ao que é posto nos parâmetros curriculares nacionais que *“à medida que se redefine o papel do aluno perante o saber, é preciso redimensionar também o papel do professor que ensina Matemática no ensino fundamental”* (BRASIL, 1997, p.18). Pode-se inferir que em pesquisa realizada sobre a formação de professores em revistas brasileiras da área de educação que:

Nas primeiras reflexões ou pesquisas pode-se identificar a preocupação dos autores dos artigos em enfatizar a necessidade de este licenciando “saber” Matemática, e a graduação seria o momento em que essa Matemática deveria ser “ensinada” a ele. Posteriormente, questionou-se que esta Matemática “estudada” e “ensinada” na licenciatura precisaria estar relacionada à sua profissão como professor, ou seja, além de “saber” Matemática, ele deveria “saber como apresentar essa Matemática ao seu aluno da escola” (NARDI, 2009, p. 193).

Em função disso o processo de ensino-aprendizagem num primeiro momento depende do que saber ensinar. O educador que está a frente desse processo precisa pensar que assim como ele o aluno também utiliza a matemática ou o conhecimento geométrico na sua vida prática, visto que, a vivência caminha junto com o sujeito. Como por exemplo, a criança ao brincar com a pipa, que é um brinquedo onde as formas geométricas sinalizam suas formas. Nesse processo o aprendiz lida com as propriedades desse conhecimento sem muita dificuldade. No entanto, esse mesmo sujeito que utiliza as propriedades da geometria no dia-a-dia quando brinca com a pipa, na escola enfrenta obstáculos no entendimento e nas resoluções dos enunciados sem saber como aplicar os conceitos geométricos de maneira formal (MAGINA, 1994).

Estudos realizados por Pereira e Falcão (2010); Lima (2009); Oliveira e Menezes (2010); Bustamente (2007); Cattai e Penteado (2009); Rodrigues, Kruger e Soares (2010); Cedro e Rosa (2010); Pereira, Falcão e Rodrigues (2010); Toscani, Santos e Silva et al (2007) e Silva e Kodama (2004) indicam que dentre os diversos conhecimentos sistematizados na escola o ensino da matemática é o mais impopular e o menos efetivo, pois, os educandos apresentam medo, aversão e baixo nível de assimilação dos seus tópicos. Por outro lado, os professores demonstram não saber lidar com esses problemas dado o alto nível de insatisfação em suas práticas de ensino. Neste contexto, a matemática parece uma ciência longe da realidade e a compreensão de seus tópicos são entendidos como difíceis e complexos.

Sobre este olhar ensinar é mais que transmitir um conteúdo. É um processo de inclusão do conhecimento formal no cotidiano e da cooperação do conhecimento do cotidiano no formal. Fourez (1995) diz que existe hoje um vínculo entre a linguagem do cotidiano e os conceitos formais. Sendo assim, saber ensinar é saber ensinar a pensar cientificamente. É pensar em alternativas de mediação do conhecimento junto com quem aprende. Bachelard (1996, p.14) diz que “*Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico*”. Pensamos então, que o ensino não é somente transmissão de conteúdos, mas também, problematizações de situações.

Nesta ótica, o que mais influencia o processo de aprendizagem é o que o aluno já sabe, sendo o papel principal do professor identificar isso e proporcionar procedimentos que se tornem claros e disponíveis para o aluno, como se fosse uma âncora para facilitar a aquisição de novas ideias e conceitos (DAL-FARRA e ACUNHA, 2004, p. 02).

Em função disso podemos dizer que quando se utiliza o conhecimento no cotidiano, de imediato não se atenta para o que ele representa como saber formal. Retoma-se o exemplo da pipa no dia-a-dia dos alunos. O envolvimento desse conhecimento na prática permite ao sujeito a integração entre as partes e o todo sem angústia e medo. Onde o saber do senso comum fornece base para que os alunos possam testar seus modelos explicativos em contextos diversos, enriquecendo tais modelos ou reformulando-os caso precisem fazer (MOREIRA, 2004).

Encontra-se ainda, que *“la realidad de muchos contextos educativos aún refleja el uso de estrategias tradicionales basadas en la memorización, la repetición y la concepción de un proceso centrado fundamentalmente en el docente”* (SERRETINO E RIVERA, 2009). Esses estudos demonstram que o ensino mecanizado e centrado na pessoa do professor não tem contribuído de maneira efetiva para a demonstração do conhecimento por parte do aluno inibindo o desenvolvimento do aluno como sujeito problematizador.

Em função disso, estudos realizados por (NOGUEIRA e BARBOSA, 2008) acerca das relações que as crianças fazem entre o conhecimento matemático no seu cotidiano e o conhecimento apresentado na escola demonstra um grande distanciamento entre o fazer e o saber fazer. E essa dicotomia aparentemente é decorrente da falta de sistematização desse conhecimento por parte de quem ensina. Visto que, é frequente na prática educativa a falta de uma contextualização efetiva do repertório matemático em diferentes situações como subjuntivo para o ensino. Como por exemplo, o trabalho do professor com o ensino dos conceitos de Geometria. Esse processo de ensino deve necessariamente, apoiar-se nas relações espaciais que o aluno aprende a estabelecer. Neste ponto não se deve conceber um ensino a partir de algo desconhecido para a criança, mas de um aprofundamento da sua experiência com o ambiente, visto que, se vive num mundo de formas e estas são atributos dos objetos. A partir delas pode-se desenvolver todo um processo de construção sobre os conceitos geométricos.

No entanto, na sala de aula, o aluno ao ter contato com os tópicos de espaço e forma vê pouco significado, numa indicação de que a ação pedagógica não consegue aproximar o conceito ao repertório da criança. Isso demonstra que o ensino de matemática aspira por um desdobramento de atividades que permitam uma visão generalizante do conhecimento para melhor apropriação do saber por parte dos alunos.

1.1.3 O Parâmetro Curricular Nacional e os Tópicos de Geometria no Ensino no 5º Ano do Ensino Fundamental

E essa visão generalizante do conhecimento geométrico tem sua base nos documentos estabelecidos pelos organismos oficiais do País. Um desses documentos são os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). Mas mesmo

o PCN propondo discussão crítica do ensino, essa proposta diz que no ensino há ainda grande frustração no ambiente de sala de aula.

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem (BRASIL, 1997, p.15).

Observa-se que o próprio Parâmetro Curricular Nacional reconhece que a prática na sala de aula com relação ao ensino dos conceitos de geometria é problemática, visto que, a atividade escolar não é somente olhar para as coisas como se estivessem prontas e acabadas, mas sim a construção e apropriação do conhecimento pelo aluno. Discute ainda que o ensino precisa estar ao alcance de todos e que a democratização deve ser prioritária na prática do educador, pois o conhecimento *“interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno (ibidem, 1997)”*. Visto que, o ensino da geometria apresenta um campo de relações, regularidades e coerências que cooperam para o processo cognitivo do aluno e nessa relação por meio da curiosidade o mesmo aplica essas relações na sua vida prática.

No entanto, quando o próprio Parâmetro Curricular Nacional (BRASIL, 1997) coloca que no ensino da geometria ocorre um conflito entre conteúdos e aprendizagem, esse conflito é justamente resultante pela maneira que os conteúdos são ensinados. Em parte pela própria dificuldade dos professores em dominar o conhecimento geométrico que é veículo para ideias fundamentais, como por exemplos, ensinar proporção, equivalência, igualdade, ainda assim, a prática educativa não consegue ensinar sem mecanizar ou desprezá-los.

Outra distorção perceptível refere-se a uma interpretação equivocada da ideia de “cotidiano”, ou seja, trabalha-se apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno. Desse modo, muitos conteúdos importantes são descartados ou porque se julga, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos, ou porque não fazem parte de sua “realidade”, ou seja, não há uma aplicação prática imediata. Essa postura leva ao empobrecimento do trabalho, produzindo efeito contrário ao de enriquecer o processo ensino-aprendizagem (BRASIL, 1997, p.23).

O conflito de que trata o documento é perceptível na prática da sala de aula. Contudo, ressalta Bachelard (1996) que considerar o conhecimento prévio é fazer a relação entre o conhecimento do cotidiano e o conhecimento da sala de aula. O conhecimento formal deve ser ensinado levando em conta que o aluno pode fazer as relações mais subjetivas possíveis, pois está em pleno desenvolvimento intelectual.

Deixar de valorizar as relações entre o senso comum e o conhecimento ensinado na escola é impedir que o aluno alargue seu conhecimento, que vá além das possibilidades aparentes, impedindo-o de ampliar e construir o significado de conceito e suas representações, de estabelecer pontos de referencia para interpretar e representar a localização de pessoas e objetos. Como também, de identificar figuras geométricas, suas semelhanças e diferenças e de utilizar diferentes registros gráficos dentre as inúmeras proposições da proposta para esse nível de ensino (BRASIL, 1997).

Entende-se, então, que o ensino da geometria necessita não só dos conhecimentos do cotidiano, mas do ensino de conceitos da própria ciência. Fazer relação entre o conhecimento abstrato e o prático é obrigatório e essa obrigatoriedade não é só por conta das diretrizes que regulam a educação no Brasil. Mas também, estudos do desenvolvimento humano, do processo interativo entre o conhecimento e o sujeito alardeiam que é preciso uma apropriação do conhecimento como processo significativo para o próprio sujeito e para a sociedade.

1.2 DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS NAS CRIANÇAS

1.2.1 Como as Crianças Aprendem Geometria

Passa-se agora a fazer uma revisão teórica de como as crianças aprendem Geometria. Começa-se com os aportes teóricos de Piaget (1996) e Vygotsky (2003) mesmo quando se reconhece que as teorias destes autores vão além da aprendizagem de matemática. Além do mais, o tema de interesse está focado à aprendizagem da matemática, especialmente a geometria.

Nos estudos de Piaget (1996) encontrou-se que o desenvolvimento da inteligência da criança perpassa pelo processo de adaptação, que segundo sua teoria é o resultado do equilíbrio entre as ações do organismo sobre o meio e as ações do meio sobre o organismo. Esse ciclo de adaptação é constituído de dois

subprocessos denominados de assimilação e acomodação. Sendo que a assimilação consiste na aplicação dos esquemas ou experiências anteriores a uma nova situação na incorporação dos novos elementos aos esquemas anteriores. Enquanto que a acomodação consiste na reorganização e na modificação dos esquemas anteriores ajustando-os a cada nova experiência (HAIDT, 2003).

Como por exemplo, quando o aluno tem a oportunidade de manipular, experimentar e, exercitar o conhecimento está ocorrendo à assimilação, pois o sujeito está aplicando esquemas de ação sobre esse objeto. Por outro lado, a tentativa de ensaio e erro, a reflexão ou reorganização do conhecimento são resultados da acomodação. Ou seja, pela tentativa o sujeito chega à conclusão se deve ou não modificar seus esquemas de ação, o que demonstra a apropriação do novo conhecimento. Assim, a inteligência desempenha uma função adaptativa, pois é através dela que o indivíduo coleta as informações do meio e as reorganiza na forma de compreender melhor a realidade em que vive (HAIDT, 2003).

Para Piaget (1996) o desenvolvimento mental é uma construção contínua. E esse desenvolvimento evolui através de estágios divididos em quatro grandes períodos que são: Sensório-motor; Pré-operatório ou intuitivo; Operatório concreto; e Operatório formal. O período sensório-motor (0 a 2/3 anos), compreende o estágio que a criança desenvolve esquemas de ação sobre o objeto e conhecimento físico da realidade. Nesse estágio a criança está centrada em si mesma e todas as relações estabelecidas por ela são em função de seu próprio corpo.

No pré-operatório ou intuitivo (2/3 aos 6/7anos) a função simbólica ou semiótica permite a criança interiorizar a ação imediata, desenvolvendo o pensamento representativo. Essa função simbólica ou semiótica é aquela que possibilita a evocação representativa do objeto ou acontecimento ausente. A idade dos porquês e do faz de conta.

O período operatório concreto (dos 6/7 aos 11/12 anos) é marcado pelo aparecimento das operações concretas, que são ações interiorizadas, móveis e reversíveis. Nesta etapa a criança pode ainda estar presa à realidade concreta e só conseguir operar sobre objetos manipuláveis ou figurativos. Nesse período a criança já começa a pensar a ação e anulação da ação. Como por exemplo, desenvolver a abstração fazendo comparações entre o objeto e o seu significado, pode reconhecer, identificar um polígono sem o objeto estar diante dela (SANTOS, OLIVEIRA e CARVALHO, 2009).

O período das operações abstratas ou formais (dos 11/12 aos 15/16 anos) caracteriza-se pelo surgimento das operações intelectuais formais e abstratas. O adolescente nesse período vai progressivamente se libertando do concreto e combinando todas as operações que dispõe. Consegue organizar o pensamento através da lógica efetuando as resoluções de problemas baseadas nas hipóteses. Nesse período as questões de geometria podem ser apresentadas na forma de resolução de problemas. Como por exemplo, pedir para o aluno encontrar a área de um trapézio. No período anterior será preciso ele manipular, experimentar, medir para que chegue a um resultado. No entanto, já nesse período poderá pensar cientificamente sem necessitar manipular o objeto, fazendo uso do pensamento em cima de situações vividas (SANTOS, OLIVEIRA e CARVALHO, 2009).

Embora a criança já comece a ter noção de espaço desde antes dos doze meses de idade, quando ela se movimenta ou percebe que um dado objeto tem diferentes dimensões, a organização lógica do pensamento começa mesmo no estágio Operatório. É nesse estágio que começa a ação interiorizada reversível na criança, ou seja, a criança no estágio Operatório concreto faz uso da inteligência em cima de objetos que ela possa manipular e em cima de situações que ela possa vivenciar ou lembrar (PIAGET, 1996).

Já no estágio Operatório Formal o pensamento já possui uma abstração em maior grau. Por exemplo, uma criança ao ser perguntada quanto lados tem um pentágono, visto que, penta corresponde ao numeral cinco, nesse período hipotetizaria sem nenhuma dificuldade, que se o nome do polígono é pentágono então é porque tem cinco lados. Ou seja, nesse estágio a criança é capaz de pensar sem entrar em contradição (SANTOS, OLIVEIRA e CARVALHO, 2009).

Nos estudos de Vygotsky (2003) o desenvolvimento cognitivo da criança se dimensiona em quatro estágios: 1) Natural ou primitivo: estágio característico da fala pré-intelectual; 2) Psicologia ingênua: a fase da inteligência prática relacionada à manipulação de objetos onde o domínio é operacional não havendo ainda uma apropriação das funções lógicas; 3) Operações externas: correspondem à fase egocêntrica piagetiana; e 4) Crescimento interior: fase onde há um deslocamento para dentro da fala é o ponto em que aparece o pensamento verbal e que se estrutura a planificação da abstração.

Quanto à formação do conceito pelo indivíduo, Vygotsky (2003) diz que o desenvolvimento do pensamento se consolida a partir da adolescência e que para

esse processo a mediação é fator significativo, pois o desenvolvimento se dá de fora para dentro. A interação do concreto/abstrato por meio de objetos faz com que a criança se relacione não só com o objeto, mas sim com o significado do objeto.

Nossa abordagem do estudo das funções cognitivas não requer que o experimentador forneça aos sujeitos os meios já prontos, externos ou artificiais, para que eles possam completar com sucesso uma tarefa dada. O experimento é igualmente válido se, ao invés de o experimentador fornecer as crianças meios artificiais, esperar até que elas, espontaneamente, apliquem algum método auxiliar ou símbolo novo que elas passam, então, a incorporar em suas operações (VYGOTSKY, 2003, p. 97).

Baseado nesse pressuposto entende-se que a intervenção pedagógica é essencial para o processo de aprendizagem, sendo que é a aprendizagem que promove o desenvolvimento e o indivíduo não teria desenvolvimento sem intervenção. E nesse processo o desenvolvimento do raciocínio lógico deve ser estimulado visto que, no cotidiano a criança exercita a resolução de problemas, criando ligações e dando significado a estímulos previamente neutros.

Kamil (2004) diz que “*que o conhecimento lógico matemático consiste na coordenação de relações*”. Estabelecer relação entre o objeto e o significado exige a interferência de outro sujeito, mesmo sabendo que a base do conhecimento é a própria criança. No entanto, vale refletir que se a criança é a principal responsável pelo conhecimento que abstrai então os conteúdos repassados nos espaços escolares tem sido obsoleto e desinteressante. Lara (2005) diz que,

Se considerarmos que ensinar Matemática seja desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, desenvolver a criatividade e a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas, com certeza, teremos que partir em busca de estratégias alternativas (p.15).

Corroborando com essa ideia, entende-se que o educador deve pensar em estratégias, em estratégias baseada no conhecimento dos processos de interação, como por exemplo, uma metodologia que valorize recursos não só de livros ou quadro branco, mas também jogos pedagógicos que estimulam o raciocínio de maneira agradável e efetiva.

1.2.2 O Brincar no Desenvolvimento da Criança

As atividades lúdicas têm sido estudadas como um processo de suma importância no desenvolvimento humano e na aprendizagem. Nos estudos de Santos (2000) acerca dos teóricos cognitivistas diz que esses estudos atribuíram ao brincar da criança um papel decisivo na evolução do processo no desenvolvimento humano como amadurecimento da aprendizagem.

Podemos assinalar que a ludicidade tem sido conceituado como sendo alegria, felicidade, prazer, gozo, êxtase, entusiasmo imbricado na personalidade do indivíduo. Uma necessidade básica na dinâmica humana, um prazer ligado ao interesse e ao desenvolvimento intelectual (SANTOS, 2000).

O ato de brincar proporciona às crianças a interligação das coisas entre si e consigo mesma e ao relacioná-las é construído seu conhecimento. Observa-se que brincar não significa, simplesmente, recreação, isto porque é a forma mais completa que todos têm de comunicarem-se consigo mesmo e com o mundo “*Brincar é a fase mais importante da infância, do desenvolvimento humano neste período por ser a auto ativa representação do interno, a representação de necessidades e impulsos internos*” (KISHIMOTO, 2003, p.55).

Teóricos têm abordado a manifestação lúdica no desenvolvimento humano. Como por exemplo, em meados do século XX surgiram projetos impregnados de um caráter científico que ajudaram a compreender melhor os efeitos que a atividade lúdica provoca no comportamento do ser humano. Este caráter científico ajudou a avançar na revisão de conceitos e criar novas estratégias a respeito da apropriação do lúdico como instrumento mediador nas relações sociais (SANTOS, 2000).

A investigação do valor das atividades lúdicas no desenvolvimento humano é hoje, pela sua diversidade de abordagem, o foco de diferentes áreas de conhecimento. Segundo Negrine:

Com certeza, muitos são os estudos que se vêm produzindo nesta área nos mais diversos programas e nas mais variadas universidades brasileiras. O mesmo avanço ocorre nos demais países. Portanto, o reflexo de toda esta trajetória histórica se concretiza quando se percebe que os filósofos contemporâneos, aqueles formadores de opinião, passam a proclamar que o próximo milênio será o da ludicidade (2001, p. 37).

Esta estratégia permite pensar as relações que podem ser estabelecidas entre as diferentes atividades lúdicas e o tempo que dispomos à expressão da cultura. Volta-se, ainda, a Negrine que defende uma prática educativa através do lúdico, onde diz:

A educação voltada para criação de uma cultura lúdica deve promover: a) atividade recreativa de cunho social e ético; b) uma educação não discriminada, orientada para a igualdade das pessoas e para suas possibilidades de realização; c) atividades cooperativas em detrimento das competitivas, uma vez que as primeiras priorizam a inclusão e as segundas a exclusão, já que estas sempre são realizadas para se ter um vencedor (2001, p. 40).

Um dos primeiros princípios do processo intelectual é o desenvolvimento do pensamento abstrato através da ilustração. O brincar como instrumento científico está fundamentado sobre pilares de natureza sociológica, psicológica, pedagógica, e epistemológica. Por exemplo, os parceiros em uma brincadeira desempenham papéis imprescindíveis nas interações sociais durante as atividades lúdicas, pois as trocas se estabelecem dando oportunidade de o sujeito assumir diferentes papéis e colocar-se no lugar do outro. A capacidade de colocar-se no lugar do outro favorece um novo conceito para relações reais (NEGRINE, 2001).

Acredita-se que o brincar representa um fator de grande importância na socialização da criança, pois é brincando que o ser humano se torna apto numa ordem social e num mundo culturalmente simbólico. Desenvolve a iniciativa, a imaginação, o poder criador, o interesse e as relações pessoais. Brincar é o mais completo dos processos educativos, pois influencia o intelecto, os conhecimentos interpessoal e intrapessoal, o emocional, o físico e o social da criança. Estas concepções se manifestam no pensamento de muitos teóricos, dentre eles, Santos, que diz:

A brincadeira infantil constitui uma situação social onde, ao mesmo tempo em que há representações e explorações de outras situações sociais, há forma de relacionamento interpessoal das crianças ou eventualmente entre elas e um adulto na situação, forma essas que também se sujeitam a modelos, a regulações, e onde também está presente a afetividade: desejos, satisfação, frustrações, alegria, dor (2001, p. 80).

Pensa-se que é brincando que o ser humano se torna apto numa ordem social, num mundo cultural e educativo. O lúdico na educação entendido como metodologia agradável, adequada e motivadora à criança é aquela que faz com que o aprendizado aconteça dentro do seu mundo, das coisas que lhes são importantes e naturais de se fazer.

1.3 O JOGO COMO METODOLOGIA DE ENSINO

O jogo como atividade que distrai permite que a criança explore e compreenda seu mundo de maneira autônoma, brincando. Neste sentido, compreendendo o jogo como uma atividade lúdica, Santos (2001) discute que as concepções do jogo na prática escolar apontam para alguns teóricos que deram uma grande contribuição para colocar a criança em uma categoria de especificidade própria, mostrando que se o educador leva em conta as características infantis ele poderá ter uma atuação mais eficiente na prática educativa.

Como por exemplo, Pestalozzi (SANTOS, 2001) em sua obra *Como Gertrudes ensina seus filhos*, mostra em sua metodologia que a educação deve ser uma ação, reflexão e exercício. É que essa ação estimule a iniciativa, a criatividade e o trabalho em conjunto ao tempo que gera uma educação voltada para a autonomia. Foi considerado o primeiro pedagogo que pensou em fundamentar e realizar a verdadeira cultura do povo.

Froebel (SANTOS, 2001), educador francês, concluiu que a metodologia de Pestalozzi adequava-se somente a meninos maiores de 8 anos. Uma atividade educacional ao longo de quatro (4) décadas levou-o a elaborar sua própria metodologia que se identificou pela criação da expressão Kindergarten (Jardim de Infância) que exprime como a escola para crianças pequenas deveria ser: alegre, ampla, iluminada, onde a criança se desenvolvia como uma pequena planta. Sua principal obra "*A educação do homem*", publicada em (1826), apregoa uma metodologia que procura suscitar as energias que estão em todo o ser humano, objetivando uma formação integral que aproveite as capacidades naturais das crianças valendo-se da espontaneidade sem qualquer coação. Ainda nesta obra explicita o jogo como fator preponderante no sistema educativo que propõe.

Montessori (SANTOS, 2001), educadora italiana, por meio da experimentação percebeu que a criança aprende melhor quando é colocada em relação direta em seu mundo, onde ela tem a liberdade de escolha no que quer fazer, no fazer e na própria avaliação dos seus resultados.

Para Vygotsky (2003), em *A Formação social da mente* o sujeito é interativo porque constitui conhecimento e se constitui a partir das relações intra e interpessoais. O conhecimento é proveniente das relações interpessoais, mediadas por um sistema de signos, construídos historicamente. O brinquedo é uma importante fonte de promoção do desenvolvimento infantil.

Para Piaget o processo de conhecimento se dá através da percepção que o sujeito tem do seu redor, a partir da ação do sujeito sobre a realidade. Em *A formação do símbolo na criança (1996)*, o jogo já aparece como uma atividade que vai além de um ato descompromissado e inútil.

A assimilação do real para o eu é para a criança uma condição vital de continuidade e de desenvolvimento, precisamente por causa do desequilíbrio do seu pensamento. Ora, o jogo simbólico preenche esta condição dos dois pontos de vista ao mesmo tempo, das significações (do significado) e do significante. Do ponto de vista do significado o jogo permite ao sujeito reviver experiências vividas e tende mais a satisfação do eu do que a submissão ao real. Do ponto de vista do significante, o simbolismo oferece à criança a linguagem pessoal viva e dinâmica, indispensável para exprimir sua subjetividade intraduzível somente na linguagem coletiva (p.104).

Em função disso, a criança no jogo, juntamente com seus parceiros, está espontaneamente exercendo o seu poder de escolha quanto ao destino que dará ao seu tempo. O desenrolar da brincadeira seguirá regras que ele consente ou que foram negociadas livremente entre os seus pares. E sua participação estará condicionada às suas habilidades, astúcia e ao planejamento em usá-las em total liberdade, sem influências. As lições que ele aprende farão tirar conclusões de forma solitária ou mesmo em conjunto, com total independência (SANTOS, 2001).

Assim a ação do jogo é a maneira natural das crianças interagirem entre si, vivenciarem situações, manifestarem indagações, formularem estratégias, verificarem seus acertos e erros e poderem, através deles, reformularem, sem qualquer punição seu planejamento, suas novas ações.

O jogo como estratégia para a aprendizagem aparece na obra de Platão, *Na Republica* (1980). Ele mostra a razão pela qual o jogo é estimulante para tal a partir

da noção da ficção. Ou seja, sendo o jogo elemento de ficção e estando a criança mais sensível a esta, o jogo se presta a tal tarefa. Neste sentido, o jogo é uma forma de materializar situações para passagens de conceitos. Então o jogo seria o elemento estratégico de distração que levaria, ao mesmo tempo, a criança a ser motivada para a aprendizagem. Salienta-se que o desinteresse natural da criança para o aprendizado não deve ser combatido pela coação, mas pelo jogo ou por algo que ela julgue importante. Platão quando faz menção da alegoria da caverna, o faz como verdadeiro jogo de bonecos que se projetam no interior da caverna sem que, com isto, os homens ali aprisionados percebam a condição de jogo. Aquela condição só será percebida na saída da caverna. Mostra assim, que é pelo jogo que se entende ou se chega ao logos, o conhecimento. É, pois, a criança inicialmente fazendo o jogo muitas vezes sem sabê-lo, mas vivendo-o para depois compreendê-lo, que chega ao conhecimento. O aluno ao viver o jogo, exercita o corpo e ao compreendê-lo exercitará o espírito chegando à razão e ao aprendizado.

Kishimoto (2003) afirma *“não há aprendizado sem atividade intelectual e sem prazer,”* se não há aprendizagem sem distração, a motivação através de atividades com o jogo parece ser uma boa estratégia no auxílio da aprendizagem. É evidente que se precisa de ambas as coisas, aprendizagem e motivação, para o desempenho de uma tarefa. Brincar é tão necessário ao pleno desenvolvimento do organismo de uma criança, como o alimento, o abrigo, ar puro, exercícios, descanso e prevenção de doenças e acidentes.

Assim entende-se que a contextualização dos conceitos de polígonos pelo educador por meio do jogo tem o potencial de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Pois usar diferentes formas de expressão no enriquecimento das aulas é mostrar que o conhecimento geométrico pode ser divertido e interessante para o aluno e ainda dará suporte para a sua compreensão do mundo. Acredita-se assim que nesse processo de ensino-aprendizagem não existe um único método, mas uma diversidade de tentativas cooperando para que o ensino construa a relação entre o raciocínio concreto e abstrato.

1.3.1 O Jogo no Ensino de Ciências

A literatura de pesquisas realizadas no Ensino de Ciências contrapõe a realidade educativa de que fazer ciência depende de muitos fatores e que esses fatores independem do fazer do professor. Como por exemplo, Dal-Farra (2004) usou como recursos de ensino sucatas e brinquedos para o ensino de conteúdos de biologia.

Este processo integra a mobilização de diferentes habilidades, e tem como ponto importante também, o fato dos próprios alunos poderem trazer materiais diversos que eles mesmos possuem. Nesta ótica, o que mais influencia o processo de aprendizagem é o que o aluno já sabe, sendo o papel principal do professor identificar isso e proporcionar procedimentos que se tornem claros e disponíveis para o aluno, como se fosse uma âncora para facilitar a aquisição de novas ideias e conceitos (p.2).

A contextualização do ensino não depende do aluno, mas sim da proposta do educador. Nos estudos de Bachelard (1996, p.09) encontramos que *“diante do real, aquilo que cremos saber com clareza ofusca o que deveríamos saber”* e ainda *“a ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como principio, opõe-se absolutamente à opinião”*. Saber mediar o ensino sem estar aprisionado pelo determinismo formal é uma forma de se opor a opinião da dependência no processo educativo, como por exemplo, usar o jogo como objeto de aprendizagem na interação dos conteúdos ajuda a desenvolver o senso crítico sem precisar alardear que está fazendo isso (BERTOLETTI-DE-MARCHI E SILVA, 2004).

Coaduna-se, com essas reflexões, Colom (2004, p. 19) quando ressalta que *“o processo criador da ciência se inicia com o reconhecimento de problemas e culmina com a construção de teorias”*. Reconhecer que a apropriação do saber depende não só do desenvolvimento cognitivo, mas que a interação faz parte desse processo é relevante no ato de ensinar. Mesmo porque, o uso do jogo como atividade na interação dos conteúdos, independentemente do conhecimento que se deseja ensinar pode servir como recurso avaliativo que ajuda a desmitificar a imagem do professor autoritário e torna esse professor um agente mediador entre o aluno e o conhecimento (OLIVEIRA & MENEZES, 2010).

Frente a esta reflexão aludiu-se o estudo desenvolvido sobre cadeia alimentar com o uso de jogo como atividade para a alfabetização ecológica e formação de

conceitos na educação infantil. Segundo os achados nesse trabalho o uso do jogo foi de grande importância para estimular, envolver, despertar a curiosidade, a observação, a atenção e imaginação, para o desenvolvimento da oralidade, escrita e vocabulário. As crianças mostraram-se curiosas e formularam questões conforme as atividades se desenvolviam (MIRANDA, JÓFILI, LEÃO e LINS, 2010). São inúmeras as possibilidades do uso do jogo no processo de ensino-aprendizagem. No entanto para que uma atividade lúdica seja pedagógica é importante que permita à criança o poder de escolha, de descoberta e de encontro de soluções, do contrário será apenas ativismo. Ressalta-se que qualquer recurso, mesmo um jogo, se for usado de maneira ativista também pode se tornar ineficiente como recurso mediador, visto que, aprendizagem ainda é do sujeito que aprende.

1.3.2 O Uso do Jogo no Ensino de Geometria

Nesse contexto, o jogo tem espaço, pois exerce grande estímulo no desenvolvimento do aluno e brincar parece sempre prioridade nas escalas de valores, principalmente entre crianças. O jogo como ferramenta pode ser usado pelo educador para desenvolver níveis diferentes de experiência pessoal, social e abstrata ajudando na construção de novas descobertas que irão enriquecer sua personalidade, fazendo do professor o condutor e avaliador da aprendizagem (SANTOS, 2001).

No entanto, segundo Antunes (2002) dentro do processo de ensino-aprendizagem deve-se estar atento para dois aspectos cruciais no emprego dos jogos. Em primeiro lugar, não usar somente de maneira ocasional, sem preparação ou planejamento, só porque pode vir a preencher um tempo vago, pois isto seria tão ineficiente quanto um corredor que pretende ganhar uma maratona treinar uma só vez. E em segundo lugar não selecionar uma grande quantidade de jogos, pensando que vai mostrar qualidade.

Usar os jogos pedagógicos exige rigoroso e cuidadoso planejamento, com etapas bem definidas em que o progresso dos alunos seja o alvo e que a avaliação se baseie não na quantidade e sim na qualidade que se preocupou em pesquisar (KISHIMOTO, 2003).

O professor deve saber diferenciar o jogo brincadeira do jogo como material pedagógico. Os elementos que os separam são que os brinquedos pedagógicos

foram desenvolvidos com a intenção de provocar aprendizagem, estimulando a construção de um novo conhecimento despertando também uma habilidade operatória. Martinez (2007, p.225) diz que *“as atividades lúdicas podem ser consideradas como estratégia que estimula o raciocínio levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano”*.

Para Antunes (2002, p.142) a habilidade operatória é *“uma aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica, que possibilita a compreensão e a intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais e culturais”*. Quando se observa, relata-se, classifica-se, critica-se, e sintetiza-se além de outras mais capacidades inerentes do ser humano, se está estabelecendo múltiplas habilidades que tornam possíveis compreender o que acontece ao redor, desde as primeiras experiências escolares até as de níveis mais elaborados.

A proposta pedagógica do PCN (BRASIL, 1997) requer que a ação do professor seja adaptada à ação dos alunos. Neste sentido, Antunes (2002) lista algumas habilidades que podem ser desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem como, por exemplo: observar, comparar, construir, identificar, localizar no tempo, separar, reunir, enumerar, demonstrar, deduzir, debater, interpretar, provar e concluir.

Neste sentido, ressalta-se que ao utilizar os jogos no ensino de conceitos de geometria, o professor deve partir do conhecimento prévio do aluno. Visto que, os conceitos geométricos se constituem parte importante no currículo de matemática, porque por meio deles o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo onde vive. Como também, a geometria se faz um campo fértil, pois o educador ao ensinar noções geométricas estará contribuindo para a aprendizagem de números e medidas e nessa perspectiva os alunos são levados a observar, perceber semelhanças e diferenças e identificar regularidades.

O jogo pode ser trabalhado promovendo a associação de semelhanças, que faça o aluno perceber por exemplo, que um pentágono faz parte de diferentes formas e que está em diversos objetos que manipula ou rodeia. A criança ao partir dessa pré-concepção poderá construir o conceito de polígono partindo da experimentação para a abstração(SANTOS, 2001).

Nessa intencionalidade os jogos podem ser incluídos como atividade curricular, sem preocupação de agrupamento segundo as faixas etárias ou as

habilidades operatórias, desde que o professor trabalhe suas regras e seus fundamentos em busca de tornar favorável o aprendizado através de sua execução como atividade pedagógica. O uso de jogos no ensino de conceitos de geometria pode contribuir para desenvolver no aluno, além do conhecimento geométrico, o coleguismo, o companheirismo, a consciência de grupo e a autoestima (OLIVEIRA & MENEZES, 2010).

Pesquisas também mostram a preocupação em mudar o quadro de dificuldade do conhecimento geométrico no ensino de seus conteúdos usando o jogo como recurso mediador. Por exemplo, Flores (2010) ao questionar a maneira de melhorar a prática docente no processo de ensino-aprendizagem, conclui que o docente precisa se apropriar de estratégias e instrumentos considerando a motivação como elemento norteador da sua prática.

Neste mesmo pensamento, Serrentino e Rivera (2009) constataam a importância do processo de mediação com atividades recreativas como momento mágico, como despertar. Sendo o uso do jogo como o abrir de um mundo de possibilidades para avaliação do ensino aprendizagem.

Por sua vez, Martínez (2007) vê o emprego do jogo como estratégia de motivação propícia para diminuir a aversão, a rejeição e o medo de todas as ações que se apresentam desfavoráveis e que estão ligadas ao fracasso no processo de ensino-aprendizagem da geometria. Nesta mesma perspectiva, Pereira (2010) corrobora indicando que as atividades com jogo ajudam no desenvolvimento do educando e as experiências vividas em sala de aula suportam a relação professor e aluno. Assim, o professor nesse processo passa a assumir a posição de observador, juiz e organizador, fazendo da sua ação um caminho via jogo, a fim de não prejudicar a ação lúdica pertinente ao jogo.

Diante dessa análise o trabalho situa-se em consonância com os teóricos que discutem alternativas para o ensino da matemática, especificadamente para o ensino dos conceitos de geometria, entendendo que dentre as alternativas discutidas o jogo aparece como recurso facilitador e mediador no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, buscam-se a partir desse referencial as bases para o desenvolvimento e construção do seguinte capítulo sobre os passos a seguir para se resolver as questões de pesquisa.

CAPÍTULO 2 - MÉTODO

2.1 PERCURSO METODOLÓGICO

No avanço e na intencionalidade de se eleger os constitutivos deste estudo, considera-se a investigação proposta como uma pesquisa-ação, pois segundo Thiollent (2005) “a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo”. Assim sendo, tanto o pesquisador quanto o grupo pesquisado interagem de modo participativo, desenvolvendo as ideias propostas no plano de pesquisa.

A partir desse delineamento recorre-se ao método misto, visto que, esse método envolve o uso das abordagens, quantitativa e qualitativa, em conjunto com os dados coletados concomitantemente. Nesta perspectiva consideram-se os pontos fortes das duas abordagens, pois “a análise ocorre tanto na abordagem quantitativa (análise numérica descritiva inferencial) quanto na qualitativa (descrição e análise temática de texto ou imagem) e frequentemente entre as duas abordagens” (CRESWELL, 2010). Vale ressaltar, que com base nas ideias apresentadas no referencial teórico sobre os desafios no ensino de geometria e no método misto desenvolveu-se para essa investigação o seguinte questionamento: O Método Lúdico pode ser uma maneira eficiente para a efetivação da aprendizagem dos conceitos de Espaço e Forma no 5º ano do Ensino Fundamental?

Neste sentido elaboraram-se tanto uma questão com a sua respectiva hipótese nula para atingir a parte quantitativa, como três questões norteadoras para atingir a parte qualitativa.

Em função disso, a **pergunta quantitativa** foi: *Há diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre o Método Tradicional e o Método Lúdico no aprendizado de Conceitos de Espaço e Forma no 5º ano de Ensino Fundamental?* Com a **hipótese nula**: *Não há diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre o Método Tradicional e o Método Lúdico no aprendizado de Conceitos de Espaço e Forma no 5º ano de Ensino Fundamental.*

As **questões norteadoras** elaboradas para a parte qualitativa foram: 1) Os Conceitos de Espaço e Forma podem ser ensinados por meio de jogos

pedagógicos? 2) De que maneira o Método tradicional de ensino no 5º ano do Ensino Fundamental contribui no aprendizado dos conceitos de Espaço e Forma? 3) Qual a diferença no aprendizado destes conceitos geométricos quando usado o Método Lúdico em vez do Método Tradicional?

Assim sendo, buscamos o alcance dos objetivos deste estudo que foram: **Objetivo geral:** Comparar a efetividade do Método Tradicional com o Método Lúdico no ensino de conceitos de espaço e forma no 5º ano do Ensino Fundamental. E os **Objetivos específicos foram:** 1) Entender como ocorre o ensino dos conceitos de espaço e forma na prática pedagógica; 2) Elaborar e aplicar jogos pedagógicos no ensino dos conceitos de espaço e forma para o 5º ano do ensino fundamental; 3) Verificar a diferença do aprendizado de conceitos de espaço e forma quando usado o Método Tradicional ou Método Lúdico.

2.1.1 A escola

A escola participante faz parte da rede municipal de ensino e está localizada numa área periférica do Bairro Terra Nova I, Zona Norte de Manaus/AM. Seu funcionamento acontece nos turnos, matutino e vespertino. No turno matutino é oferecida escolarização para os 1º, 2º, 6º e 7º ano. No turno vespertino é oferecida escolarização para as turmas de 3º, 4º e 5º do Ensino Fundamental. Dentre as turmas formadas nessa escola 06(seis) turmas são do 5º ano. O critério de seleção para escolha da realização da pesquisa nessa escola foi devido à viabilidade de acesso aos recursos humanos.

2.1.2 Os participantes da pesquisa

Os participantes foram os 215 alunos das 06 turmas do 5º ano do turno vespertino e seus respectivos professores. Os 215 alunos (Tabela 1) tinham faixa etária entre 11,12 e 13 anos de idade e eram oriundos das adjacências da escola. Vale ressaltar que dentre os 215 alunos somente 25 eram alunos repetentes do 5º ano.

Turmas	N	Gênero		N alunos
		M	F	
1	36	17	19	05
2	38	18	20	01
3	34	18	16	01
4	37	24	11	01
5	35	18	19	01
6	35	19	16	16
Total	215	114	101	25

Tabela 1- Composição das turmas: quantitativo, gênero e repetentes

Os professores das turmas de 5º ano participantes da pesquisa têm licenciaturas em pedagogia e Normal Superior, com experiência no magistério de mais ou menos 10(dez) como professores da Rede de Ensino Municipal. Assim sendo, salienta-se que com relação ao gênero tivemos 114 alunos e 01 professor do sexo masculino e 101 alunas e 05 professoras do sexo feminino.

2.2 Amostragem e formação dos Grupos

A formação dos grupos aconteceu após a assinatura do termo de anuência por parte da direção da escola e da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos professores das turmas de 5º ano do turno vespertino. Ressalta-se que, anterior a esse procedimento realizou-se reunião com os 06 professores para que os mesmos tivessem conhecimento da proposta e pudessem contribuir com este estudo.

É importante ressaltar que a proposta inicial era desenvolver a pesquisa somente com 04 turmas e 02 grupos, Grupo do Método Tradicional e Grupo do Método Lúdico (LEVIN e FOX, 2004). No entanto, no momento do contato com os professores do 5º ano, todos os 06 professores expressaram desejo de participar da pesquisa. Assim sendo, achou-se pertinente que fosse delineado um novo quadro amostral, com os 215 alunos e os 06 professores, visto ser uma população pequena, portanto viável para a pesquisa.

Posto esse novo quadro definiu-se então que em vez de 02 grupos se formaria 03 grupos e que o terceiro grupo seria um grupo controle e, que o método de amostragem para a formação dos grupos seria sorteio aleatório simples, visto que, esse método deu possibilidade igual para as 06 turmas de comporem qualquer um dos 03 grupos.

Em função disso, para o sorteio das turmas foi usada numeração de 01 a 06, pois as 06 turmas tinham identificação alfabética na escola. Após a realização desse procedimento as turmas ficaram com a seguinte identificação numérica: Turma A (T1), Turma B (T2), Turma C (T3), Turma D (T4), Turma E (T5) e Turma F (T6).

O sorteio aleatório para a formação dos grupos ocorreu com a escrita dos números de 01 a 06 em pequenas tiras de papel A4 que foram dobrados diversas vezes para que ficasse oculto o número escrito e sorteados alternadamente. Os grupos foram formados na seguinte sequência: primeiro o Grupo do Método Tradicional, segundo o Grupo do Método Lúdico e o terceiro o Grupo Controle (Tabela 2).

Grupo	Turmas	n alunos
M.Tradicional	1 e 5	71
M. Lúdico	2 e 4	73
Controle	3 e 6	71

Tabela 2- Composição dos Grupos

Vale ressaltar que para a identificação dos grupos na análise dos dados usamos letra e numeral tais como: Grupo do Método Tradicional (G1); Grupo do Método Lúdico (G2) e Grupo Controle (G3).

2.2.1 Grupo do Método Tradicional

A formação do Grupo do Método Tradicional (G1) foi para realizar uma comparação entre o Método Tradicional e o Método Lúdico no ensino dos conceitos de geometria (espaço e forma) no 5º ano do Ensino Fundamental. No sorteio aleatório esse grupo (G1) teve a composição das turmas 1 e 5.

Neste sentido, ressalta-se que no momento da formação do grupo (G1) se deu ciência para os professores que o procedimento com esse grupo estaria restrito

às atividades de aplicação do pré e pós-test, observação do processo de ensino-aprendizagem, entrevistas com os professores e com grupo focal de alunos de cada turma. Explicou-se também, que o método de ensino desenvolvido comumente na sala de aula deveria ser preservado, visto que, a proposta era realizar uma comparação no intuito de saber qual dos dois métodos poderia ser mais efetivo no ensino dos conceitos de espaço e forma no 5º ano.

No decorrer da pesquisa o contato com esse grupo (G1) priorizou certo distanciamento no momento da observação buscando diminuir qualquer interferência na dinâmica da sala de aula. Assim sendo, salienta-se que o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de espaço e forma nesse grupo ocorreu com os professores utilizando aula expositiva, exercícios no quadro branco e no caderno, uso do livro didático e exercícios mimeografados. As atividades realizadas com os alunos mantiveram a sala sempre arrumada com as cadeiras enfileiradas como comumente usada antes da pesquisa.

2.2.2 Grupo do Método Lúdico

A formação do Grupo do Método Lúdico (G2) foi para comparar o uso de jogos pedagógicos como método de ensino dos conceitos de espaço e forma com o Método de Ensino dos Grupos do Método Tradicional (G1) e Grupo Controle G3). No sorteio das turmas o Grupo do Método Lúdico teve a composição das turmas 2 e 4.

Após a composição desse grupo por meio do sorteio foi detalhado para esses professores todos os procedimentos que se iria realizar no decorrer da pesquisa tais como: Aplicação de pré-test e pós-test, Oficina com os professores para o ensino da metodologia de cada jogo elaborado especificamente para essa pesquisa para o ensino dos conceitos de espaço e forma, observação do processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de espaço e forma, entrevista com os professores e com o grupo focal de alunos de cada turma.

Assim sendo, a oficina teve uma duração de 04 horas e possibilitou aos professores do Grupo do Método Lúdico (G2) o aprendizado das regras e da manipulação dos 05 jogos. Vale ressaltar que o método de ensino utilizado pelo professores do Grupo G2 para o ensino dos conceitos de espaço e forma foram unicamente os jogos vivenciados na sala de aula, com os professores seguindo as regras estabelecidas nas fichas de cada jogo. É importante ressaltar, que no

decorrer desse processo de ensino aprendizagem os únicos instrumentos de ensino foram os jogos, sem qualquer exercício escrito no caderno ou no livro didático.

2.2.3 Grupo Controle

A formação do Grupo Controle (G3) foi devido à necessidade de se responder com efetividade a pergunta quantitativa: Há diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre o Método Tradicional e o Método Lúdico no aprendizado dos conceitos de geometria (espaço e forma) no 5º ano do Ensino Fundamental? Para esse fim a média obtida no pré-test e pós-test dos alunos desse grupo seria comparada com as médias dos alunos dos grupos G1 e G2, visto que, segundo (LEVIN e FOX, 2004) qualquer interferência no ambiente da pesquisa pode ocasionar mudanças mesmo imperceptíveis nessa rotina. Dai a necessidade de se verificar se os achados seriam mesmo estatisticamente significante para se rejeitar ou não nossa hipótese nula. Assim sendo, esse grupo teve a composição das turmas 3 e 6 e seus respectivos professores.

Após essa definição comunicou-se aos professores do G3 que as atividades referentes ao grupo estariam restritas somente a aplicação do pré-test e pós-test para os alunos, entrevista com os professores e com grupo focal de alunos.

Os professores do Grupo Controle desenvolveram o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de espaço e forma sem nenhuma intervenção e observação de sua prática por parte da pesquisadora.

2.3 Técnicas e Instrumentos para a Coleta de Dados

Para coletar informações referentes à prática de ensino dos professores e a sua preparação, bem como as ideias dos alunos sobre seu próprio aprendizado, adotaram-se as técnicas de observação e entrevista; estas técnicas possibilitam um contato mais próximo com os participantes da pesquisa e são úteis na obtenção de informações pouco comuns que pudessem ocorrer no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma. Durante as observações utilizou-se máquina fotográfica, caderno de campo e gravador para as entrevistas.

2.3.1 Observação do processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma.

Para a técnica de observação do processo de ensino-aprendizagem nos grupos G1 e G2 desenvolveu-se um roteiro de observação (Anexo A) para que a mesma fosse sistemática nos Grupos. O interesse era observar o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria referente aos conteúdos de *espaço* e *forma*. A observação aconteceu no decorrer das aulas. E o período estabelecido foi o quarto bimestre. O uso dessa técnica teve como objetivo responder às questões norteadoras para a análise qualitativa numa complementação dos achados quantitativos ou não. Esse processo considerou o roteiro de observação, o planejamento pedagógico realizado pelos educadores e os delineamentos metodológicos (CRESWELL, 2010).

Assim, para a observação explicitou-se para os professores os objetivos da pesquisa e procurou-se adequar o cronograma pré-estabelecido de acordo com a realização do ensino da matemática, especificamente o ensino dos conceitos de geometria.

A observação compreendeu um período de no mínimo 01 hora em cada turma no decorrer de 03 meses de pesquisa, conforme combinação prévia com o professor. As aulas observadas se intercalaram no quesito horário, pois não havia um horário fixado pelos professores para o ensino da matemática. Houve momentos que a observação aconteceu no início da aula, às 13h e outros momentos após a recreação dos alunos, às 16h.

Na observação verificou-se o processo metodológico de ensino dos grupos G1 e G2, como por exemplo, os exercícios mimeografados e atividades copiadas do quadro branco do conteúdo de polígonos apresentados aos alunos do G1 e também a experimentação com os jogos por parte dos alunos no ensino dos conceitos de espaço e forma pelo grupo G2.

2.3.2 Entrevista com os professores

A técnica de entrevista aplicada aos professores seguiu um roteiro elaborado com 09 perguntas referentes ao processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma (Anexo B). Essa técnica possibilitou a escuta das

concepções didáticas do processo de ensino desenvolvido pelos professores tanto com o grupo do Método Tradicional, G1, como com o grupo do Método Lúdico G2. Os 06 professores foram entrevistados de forma individual no decorrer das aulas. Inicialmente as entrevistas foram realizadas com os professores do Grupo do Método Tradicional e posteriormente com os professores do Grupo do Método Lúdico e Controle. Ressalta-se que na discussão dos dados transcreveram-se as falas dos sujeitos na íntegra para a análise qualitativa.

2.3.3 Entrevista focalizada com os alunos

A entrevista focal com os alunos foi realizada com uma amostra representativa de 15% de cada uma das turmas, sendo que se considera o elemento gênero, ou seja, 15% dos sexos masculino e feminino. Para a seleção dessa amostra utilizou-se a lista de frequência de cada turma observando o número de ordem que cada aluno possuía na lista de frequência.

A composição dessa amostra foi por sorteio casual simples, ou seja, foram escritos em pequenos pedaços de papel retangular, os números presentes na lista de frequência que indicavam o nome dos alunos. Antes do sorteio foram verificadas as numerações que antecediam os nomes dos alunos quanto ao gênero; separaram-se os papéis com as numerações em dois grupos: masculino e feminino. De posse dos números sorteados foi verificado na frequência o nome do aluno para compor o grupo focal (LEVIN e FOX, 2004).

Cada grupo focal teve uma composição de 06 a 07 alunos dado a diferença quantitativa entre as turmas. A entrevista seguiu um roteiro preestabelecido com 07 questões referentes ao processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria (Anexo C).

Em função disso, a entrevista com os grupos focais foi realizada em uma sala separada da sala de aula, com prévia autorização dos professores para liberação dos alunos. Objetivou-se com essa técnica conhecer as ideias dos alunos acerca do conhecimento matemático, das experiências mais efetivas e do ensino e aprendizagem pelos Métodos, Tradicional e Lúdico, para a análise qualitativa.

2.3.4 Aplicação do Pré e Pós-test.

Para responder a questão de estudo e testar a hipótese nula, elaborou-se e aplicou-se uma prova (pré e pós-test). Essa prova (Anexo D) seria o instrumento de medida do conhecimento dos conceitos de geometria de espaço e forma fundamentada nas Diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) e na Prova Brasil (BRASIL, 2009). Esses componentes indicam que o Ensino Fundamental tem como objetivo desenvolver no aluno a capacidade para o conhecimento ajustado a si mesmo, com confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva e ética. Com base nesse conhecimento o aluno seja capaz de utilizar as diferentes linguagens, verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal, para a comunicação de suas ideias e do seu conhecimento (BRASIL, 1997).

Esse instrumento de medida considerou 11 questões de múltipla escolha sob o foco da resolução de problemas, com a escala de medida das questões calibradas previamente. A medida definida foi a média de 0 a 10, sendo que para as questões de 01 a 09 o peso para cada questão foi de 01 ponto. E para as questões 10 e 11, o peso foi de 0,05 pontos. Esta prova foi administrada com antecedência para um grupo de alunos de 5º ano, não participantes da pesquisa, para verificação da compreensão das perguntas.

A aplicação da prova aconteceu em duas etapas compreendidas como pré-test (antes do estudo dos conceitos geométricos) e pós-test (após o ensino dos conceitos geométricos). Na aplicação do pré-test analisamos o nível de conhecimento dos alunos referente aos conceitos de geometria. Tanto a aplicação do pré-test como do pós-test ocorreram num período de três dias consecutivos cada fase, de acordo com a liberação dos professores para essa atividade.

Ao se aplicar a prova realizou-se leitura coletiva dos enunciados com cada turma, explicando e tirando as dúvidas que surgiram. Ressalta-se que devido à falta dos alunos, a prova foi aplicada somente para 147 alunos, e para análise quantitativa é considerado o resultado de apenas 129 provas obedecendo ao critério de que o participante contava com ambos o pré-test e pós-test.

Como a prova teve o foco da resolução de problemas e *“essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado, quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução”* (BRASIL, 2009). Pois as noções de geometria contribuem

para a aprendizagem de números, medidas e estas noções estimulam a criança a observar, perceber semelhanças, diferenças e identificar regularidades, os enunciados das questões avaliaram as seguintes habilidades:

- o reconhecimento no cotidiano da sala de aula e noções básicas de localização e de movimentação com destaque de pontos de referência.
- resolver problemas contextualizados que requeiram o cálculo do perímetro de uma figura plana, usando uma unidade especificada em malha quadriculada.
- saber diferenciar um sólido com faces pelas suas características considerando a figura planificada dos respectivos sólidos.
- encontrar o valor ou fazer estimativa das figuras planas a partir de seu desenho.
- perceber conceitualmente as diferenças entre os quadriláteros.
- reconhecer polígonos, classificando-os pelo número de lados.
- perceber conceitualmente as diferenças e reconhecer as características próprias das figuras, de acordo com a posição e a medida dos lados.

2.3.5 A oficina com os professores do Grupo do Método Lúdico (G2)

Realizou-se uma oficina com os professores do Grupo do Método Lúdico no decorrer de 4 horas com o intuito de ensinar e treinar os professores no uso dos jogos desta pesquisa. Os jogos que se desenvolveu especificamente para essa pesquisa tiveram seus fundamentos conceituais nos referenciais nacionais, como o PCN de Matemática (BRASIL, 1997) e na Prova Brasil (BRASIL, 2008) que é um exame nacional aplicado no 5º ano do Ensino Fundamental para verificação da aprendizagem. A criação dos jogos teve seus fundamentos em estudos desenvolvidos sobre o lúdico no processo de ensino aprendizagem.

No decorrer da oficina houve total interação entre os professores com o uso dos jogos. A aprendizagem das regras foi demonstrada pela facilidade na aplicação dos jogos entre os pares (Figuras 1 e 2).



Figura 1 - Oficina Lúdica
Fonte: OLIVEIRA/2011.



Figura 2- Demonstração dos Jogos
Fonte: OLIVEIRA/2011.

Após a experimentação com os 05 jogos os professores sugeriram uma sequência lógica para a aplicação na sala de aula. E essa sequência considerou o nível de complexidade e a produtividade de cada jogo para o ensino dos conceitos de geometria de espaço e forma.

A sequência estabelecida pelos professores para a aplicação dos jogos foi: Jogo dos polígonos, Bingando com as Formas, Memória Geométrica, Geometrando e Sacola Geométrica.

2.4 Os jogos elaborados para o ensino dos conceitos de geometria de espaço e forma no Grupo do Método Lúdico (G2)

Os jogos elaborados especificamente para ensinar os conceitos de geometria de espaço e forma nas turmas do grupo do Método Lúdico (G2) tiveram seus fundamentos nos conteúdos para o 5º ano apontados nos referenciais nacionais (BRASIL, 1997 e 2008) e nos conteúdos do livro didático de (PASSOS e SILVA, 2006). Todos os jogos aplicados no grupo do Método Lúdico foram confeccionados de forma artesanal pela pesquisadora, com uso de materiais como: papel cartão colorido, papel marchê, fita gomada, cartolina, cola de isopor e pincel.

Os jogos foram organizados com nome, conteúdo trabalhado, objetivo desejado, processo de preparação e regras para o ato de jogar. Essas informações também são constantes nas fichas que compõem o kit lúdico que é produto desta pesquisa (Capítulo 4). A seguir uma descrição geral dos jogos usados na pesquisa.

2.4.1 Jogo dos Polígonos

O jogo dos polígonos (Figura 3) foi elaborado com o objetivo de identificar as propriedades comuns e as diferenças entre os polígonos quanto ao número de lados.



Figura 3 – Jogo dos Polígonos
Fonte: OLIVEIRA/2011

O jogo consistiu em 03 dados e 180 formas coloridas. Os dados e as formas foram feitas de papel cartão colorido. Foi confeccionado um dado com círculos coloridos para designar quantidade, um dado com formas geométricas como: quadrilátero, triângulo, pentágono, hexágono, heptágono e octógono para designar os polígonos e outro dado com círculos em diferentes cores, para selecionar a cor de cada forma sorteada.

2.4.2 Jogo Bingando com as Formas

O Jogo Bingando com as formas (Figura 4) buscou identificar triângulos e quadriláteros observando a posição relativa entre seus lados.

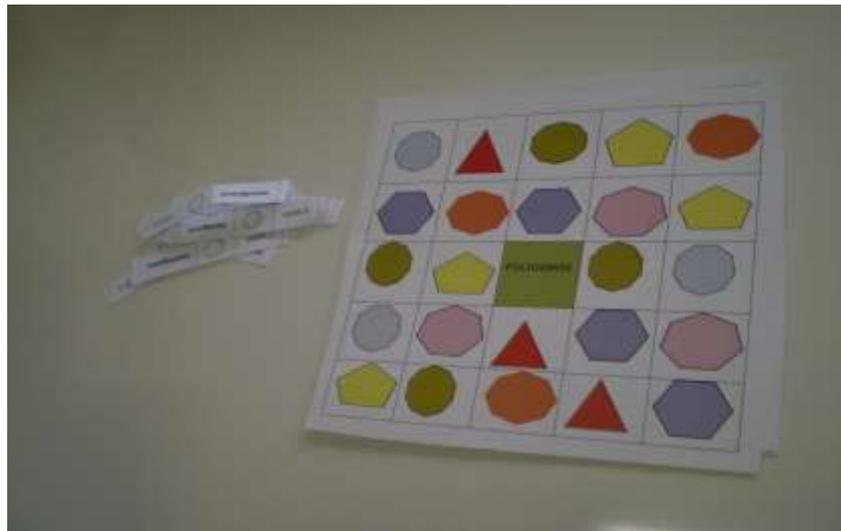


Figura 4- Jogo Bingando com as formas
Fonte: OLIVEIRA/2011

Os elementos desse jogo foram 05 cartelas no tamanho (25x20) com formas em cores diversas e cartas com formas e conceitos. Esse jogo manteve o formato de bingo e a sua aplicação foi desenvolvida em grupo pelos professores.

2.4.3 Jogo Memória Geométrica

O Jogo Memória Geométrica, objetivou identificar os polígonos entre as figuras pelo número de lados e pelos tipos de ângulos (Figura 5).

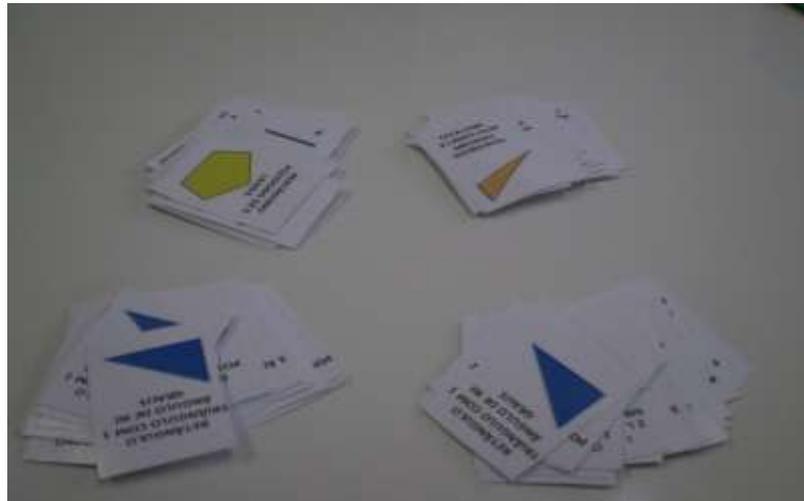


Figura 5- Jogo Memória Geométrica
Fonte: OLIVEIRA/2011

Esse jogo foi elaborado com 15 pares de cartas. A elaboração das cartas consistiu nas figuras e conceitos dos polígonos quanto ao número de lados, a classificação dos triângulos referente a medida de seus lados e de seus ângulos. Esse jogo foi aplicado pelos professores em grupo, com quatro componentes cada.

2.4.4 Jogo Geometrando

O *Jogo Geometrando* contextualizou os polígonos quanto ao número de lados, quanto a medida de seus lados e a medida de seus ângulos (Figura 6).



Figura 6- Jogo Geometrando
Fonte: OLIVEIRA/2011

Elaborou-se esse jogo como complementação do jogo Bingando com as Formas. Seus elementos foram 05 cartelas com formas coloridas e conceitos escritos e 25 cartas com os conceitos escritos ou com a figura da forma. O jogo se desenvolveu em grupo com 05 componentes cada.

2.4.5 Jogo Sacola Geométrica

O Jogo Sacola Geométrica teve a finalidade de ensinar a identificação das propriedades comuns e as diferenças na construção de figuras planificadas (Figura 7).



Figura 7- Jogo Sacola Geométrica
Fonte: OLIVEIRA/2011

Esse jogo foi confeccionado com material emborrachado em diversas cores e espessuras. Os seus elementos foram um saco plástico contendo 130 formas de polígonos em diferentes tamanhos.

2.5 Análise de Dados

Devido à mudança na composição da amostra de dois para três grupos tivemos duas análises estatísticas que foram o t-test e a análise univariada de variância (ANOVA) com comparações de pares post-hoc de Scheffe (LEVIN E FOX, 2004; CRESWEL, 2010). Os dados obtidos foram analisados pelo pacote estatístico

para as Ciências Sociais (SPSS por suas siglas em Inglês) a fim de se verificar as diferenças entre os grupos participantes da pesquisa.

Conforme o método misto (CRESWELL, 2010) a análise dos dados ocorreu dessa maneira:

- 1 Seleção, organização e preparação dos dados coletados. Nesse momento catalogou-se as informações que se achou necessário nos registros que englobaram desde as observações, transcrição das entrevistas, correção das provas e observação do uso dos jogos.
- 2 Revisão dos registros coletados: Esse momento se constituiu na leitura de todos os registros, numa revisão dos dados obtidos. Esse momento permitiu a reflexão sobre o que foi coletado e o problema da pesquisa.
3. Análise dos dados quantitativos: Seguindo o método misto foram usadas técnicas quantitativas e qualitativas para o detalhamento dos dados, procurando significados resultantes da percepção adquirida pelo processo e nos referenciais teóricos da pesquisa. A intenção foi propiciar novas discussões em relação ao foco deste trabalho norteando elementos para a elaboração de projetos para a formação de professores e de recursos e meios para o processo educativo do ensino de conceitos de geometria.
4. Análise qualitativa dos dados: Essa análise permitiu um processo sistemático e analítico dos dados, como por exemplo, a transcrição na íntegra das observações e das falas dos participantes. Essa sistematização considerou os dados da observação e das entrevistas dos professores e alunos de maneira que pudessem responder as questões norteadoras e os objetivos estabelecidos para este trabalho. Os dados qualitativos reforçaram os achados quantitativos.
5. Triangulação concomitante dos dados: Nessa metodologia os dados das abordagens, quantitativa e qualitativa, foram coletados e analisados em conjunto. A discussão dos dados considerou alternadamente os resultados quantitativos seguidos dos dados qualitativos e em conjunto.

No próximo capítulo, serão apresentados os resultados e a discussão desta análise no anseio de experimentar novos métodos para ensinar conceitos científicos no Ensino de Ciências, por meio de Meios e Recursos para a prática educativa.

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo serão apresentados e discutidos os resultados da análise dos dados coletados. A pesquisa usou o método misto (CRESWELL, 2010), e tentando ajudar ao leitor, foi lembrado que no uso deste método formulou-se uma hipótese para ser testada por meios quantitativos seguindo com uma análise qualitativa das observações e entrevistas realizadas, no intuito de responder numa maneira mais compreensiva o problema de estudo. Sendo assim, a **hipótese nula** a ser testada por meios quantitativos foi: Não há diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre o Método Lúdico e o Tradicional no aprendizado de conceitos de geometria no 5º ano de ensino fundamental. Após se testar essa hipótese, as questões norteadoras serão atingidas com base na análise qualitativa dos dados obtidos através de entrevista focal e observação seguindo uma triangulação concomitante.

3.1 O APRENDIZADO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Para se determinar se houve ou não diferenças no aprendizado dos conceitos de geometria de espaço e forma entre os três grupos foi realizada uma Análise de Variância (ANOVA) seguida do post hoc de pares de Scheffe com os resultados do pós-test. Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa no aprendizado entre os três grupos $F(2,125) = 32,69$, $p = 0,000$; a qual mostrou que o G2 obteve uma nota significativamente superior ($x = 8,06$) aos grupos G1 ($x = 5,62$) e G3 ($x = 5,31$). Os grupos G1 e G3 não foram estatisticamente diferentes entre eles. Isto indica que o Método Lúdico (G2) foi melhor Método de ensino de Conceitos de Geometria do que o Método Tradicional (G1 e G3). Desta maneira, a hipótese nula foi rejeitada.

Os ganhos no aprendizado dos alunos observados do pré-test ao pós-test indicam que o Método Lúdico foi o mais efetivo no ensino de conceitos de geometria (Tabela 3). A análise dos dados também indicou que os grupos G1 e G3 obtiveram resultados significativamente diferentes no pré-test (Tabela 3), o que mostra que esses dois grupos inicialmente tinham um nível de conhecimento sobre os conceitos de geometria diferente, sendo que o G1 demonstrou um nível superior aos demais.

Porém, mesmo as diferenças sendo significantes estatisticamente, ambos os grupos seriam considerados reprovados numa avaliação regular sobre conhecimentos de geometria. No pré-test o G2 não foi significativamente diferente dos G1 e G3, o que significa que era semelhante em conhecimentos a qualquer um dos grupos.

Grupo	Descrição	N	x pré-test	x pós-test
1	M. Tradicional	51	5,33*	5,62
2	M. Lúdico	39	4,73	8,06*
3	Controle	21	4,22*	5,31

Tabela 3 – Médias de pré-test e pós-test dos três grupos

* $p \leq 0,05$

Ao se observar o perfil dos alunos no G1, que obtiveram a média mais alta no pré-test, encontrou-se que 21 (87%) deles eram repetentes. Pode-se especular que a média do pré-test obtida do grupo G1 ($x = 5,33$) em comparação com os outros dois G2 ($x = 4,73$) e G3 ($x = 4,22$) foi um reflexo da exposição aos conteúdos no passado pelos alunos desse grupo. Também poderia ser resultado desses alunos terem estudado o tema da geometria na semana anterior a aplicação do pré-test, constatado pelo fato de os alunos terem mostrado para a pesquisadora um exercício de estudo passado para eles pela sua professora. Porém, as notas foram em média reprovatórias e observando pelo lado negativo, estas crianças também não conseguiram notas aprovatórias no pós-test, sugerindo que o método de ensino tradicional do qual participaram não ensinou os conceitos de geometria que seria esperado para eles conhecerem no final do 5º ano segundo os PCN.

Resume-se que o Método Lúdico (G2) foi melhor para ensinar conceitos de geometria do que o Método Tradicional (G1 e G3). Embora grupos do Método Tradicional tenham ensinado os conceitos de geometria usando o livro didático, exercícios no caderno e uso do quadro branco, a assimilação desses conceitos pelos alunos não foi demonstrada no post-test em comparação com o G2 que usou

os 05 jogos elaborados na presente pesquisa para o ensino dos conceitos de geometria.

Segundo alguns autores (por exemplo, CEDRO & ROSA, 2010; RODRIGUES, KRÜGER E SOARES, 2010; SERRETINO E RIVERA, 2009; NOGUEIRA E BARBOSA, 2008), o Método Tradicional na prática educativa persiste em manter o pensamento de caráter classificador, catalisador e insuficiente para a assimilação da ciência e para uma relação criativa na prática educativa. Espera-se que tanto os alunos do Método Lúdico (G2), quanto os alunos do Método Tradicional (G1, G3) tenham o mesmo acesso ao conhecimento dos conceitos de geometria, pois os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam quais os conteúdos de geometria que no 5º ano servirão de base para que esses alunos possam se apropriar de conceitos mais complexos nas séries posteriores.

Isto quer dizer que o esperado é que o aluno do 5º ano encerre o ano letivo levando consigo o conhecimento planejado nos Parâmetros Curriculares Nacionais. No entanto, essa apropriação dos conteúdos de geometria relacionada ao espaço e forma mostrou-se não muito efetiva nos grupos G1 e G3. Pode-se supor que os professores destas turmas sejam cientes da obrigatoriedade desses conteúdos para a vida escolar dos seus alunos, no entanto, o método aplicado na sala de aula, Método Tradicional, mostrou pouca efetividade para o ensino desses conceitos.

Valente (2000) em sua pesquisa relata a experiência dos alunos num curso de pós-graduação e o mal-estar no uso do conhecimento matemático. O grupo de alunos dessa pesquisa, conforme relata Valente demonstrou apreensão e sentimento de derrota por não dominarem certos conteúdos básicos da matemática. Conteúdos que não foram assimilados por eles, não por dificuldade cognitiva, mas por conta do método empregado na prática de ensino desses conteúdos. Ao se refletir sobre o reportado por Valente, pergunta-se se esses participantes da pesquisa do autor quando estudavam o 5º ano teriam sido semelhantes aos participantes desta? Dito de outro modo será que estes, não conseguiram adquirir os conhecimentos de geometria, exigidos pelo currículo nacional, sentirão no futuro aquele mal estar em relação aos conhecimentos matemáticos? Isto é especialmente relevante porque a aversão pela matemática no ensino básico também já tem sido documentada (SERRETINO e RIVERA, 2009).

Serretino e Rivera (2009) dizem que a matemática “se imparte en la Educación Básica sin referencia alguna a los conocimientos previos de los alumnos,

de forma descontextualizada y mecánica, produciendo, en la mayoría de los casos, aversión y rechazo hacia la misma”. A ruptura dessa aversão no ensino de matemática parece não depender da vontade do aluno segundo os estudos apontados, e sim da aplicação de recursos por parte do professor para fazer do ato de aprender uma extensão do ato de ensinar.

Nogueira e Barbosa (2008) em seu estudo sobre a criança e o número no cotidiano e na escola dizem que na prática do ensino a contextualização do saber do aluno é significativa para a diminuição da aversão aos conteúdos de matemática.

A aprendizagem se insere num processo mais amplo que o espaço escolar, o que não minimiza o papel da escola na construção do conhecimento, mas revela a necessidade de compreendermos melhor o que as crianças nos “dizem” e sobre como ocorre o processo de aprendizagem, além de contribuir para que lancemos “novos olhares” para o que de fato devemos priorizar no processo de ensinar/aprender matemática (p.141)

Nesse olhar do que é significativo na ação do ensino vale a auto-avaliação da prática. Saber ensinar é saber contextualizar conhecimentos, é saber aprender. E esse saber aprender depende do compromisso do educador de que os alunos que estão sobre os seus cuidados, cumprem etapas que ele não poderá acompanhar todo tempo. Por isso é necessário que o professor instigue o potencial do aluno deixando sua marca como educador.

Os achados referentes ao ensino dos conceitos de Geometria pelo Método Lúdico (G2) observados nesta pesquisa indicaram uma efetividade significativa. Esse resultado levou a pensar que a mudança de um cenário desanimador para um cenário mais animador na aprendizagem da matemática depende de práticas educativas desconstituídas da mesmice das aulas expositivas, repetitivas e monótonas. E que essas práticas podem constituir aulas que incidam em plausível condição de tornar menos árdua a tarefa de ensinar e o processo de aprender (PEREIRA e FALCÃO, 2010; LIMA, 2009; OLIVEIRA, 2009; BUSTAMENTE, 2007; CATTAL e PENTEADO, 2009).

Para se continuar com a análise dos dados, sendo que no método misto (CRESWELL, 2010) os dados são analisados concomitantemente, apresenta-se a seguir os resultados baseados na análise qualitativa dos dados obtidos através da observação da prática educativa dos Grupos do Método Tradicional e Lúdico, das entrevistas realizadas com os professores dos grupos G1, G2 e G3 e da entrevista

focal realizada com 15% dos alunos de cada grupo. Para guiar a discussão atingir-se-á cada uma das questões norteadoras desta pesquisa e na descrição da fala dos entrevistados, estes serão denominados por categoria, como por exemplo, professor (P) obedecendo à ordem de 1 a 5 e os alunos por grupo focal (G1, G2 e G3).

3.1.1 O Método Lúdico no ensino dos conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental.

Pode-se inferir com base na técnica de observação que professores das turmas dos grupos G1 e G2 não utilizavam nenhum recurso lúdico, tais como, jogos pedagógicos no processo de ensino aprendizagem dos conteúdos de geometria de espaço e forma. Assim sendo, salienta-se que uma das dificuldades para a não utilização dos jogos no ensino desse conteúdo curricular poderia ser devido a pouca divulgação da manipulação desses recursos entre os educadores. Pensa-se então, que o obstáculo entre o jogo como recurso lúdico e o ensino, ainda está na pouca propriedade de como fazer essa mediação ser efetiva como método de ensino.

A partir dessa reflexão, pode-se dizer que o Método Lúdico com o uso de jogos pedagógicos para o ensino de conceitos de geometria pode apresentar resultados efetivos, visto que, os professores que aplicaram os jogos no grupo G2, não tinham no seu cotidiano o hábito de mediar o ensino com o uso de jogos. No entanto, após cada aplicação dos 05 jogos, esses professores comentavam que a aula parecia mais dinâmica, sem muita tensão, sem brigas entre os alunos, e o conteúdo ensinado parecia ser bem aceito.

Vale ressaltar, que se observou que as regras estabelecidas no jogo para o ensino dos conceitos de geometria foram seguidas criteriosamente pelos professores do G2. No decorrer do aprendizado dessas regras na oficina Lúdica, os professores se sentiram livres para dar suas opiniões de como seria esse processo na sala de aula com relação à formação dos grupos de alunos para o ato de jogar. Como por exemplo, ressaltaram que o número de componentes de cada grupo não deveria exceder ao máximo de 07 e ao mínimo de 04 alunos para cada grupo, pois com essa quantidade a efetividade do jogo poderia ser verificada sem nenhuma dificuldade no ensino-aprendizagem dos conteúdos por parte dos alunos.

A maneira como os professores seguiram as regras estabelecidas pela pesquisadora para o desenvolvimento das atividades na sala de aula demonstrou

aceitação do novo por parte deles. Como por exemplo, quando os alunos do G2 jogaram o jogo dos polígonos. Essa atividade conforme (capítulo 4) exigiu uma sequência metodológica como leitura dos conceitos pelo professor em voz alta no momento de cada jogada, controle do tempo e intervenção explicativa do conceito como maneira de reforçar o jogo como ensino. Outro fato importante nessa demonstração de aceitação por parte dos professores pelo Método Lúdico foi a participação dos professores ora como jogador ora como mediador.

Estudos apontam que o êxito do lúdico no ensino exige uma sistematização para que o educador veja os ganhos na vida escolar dos seus alunos.

Para se aplicar o lúdico nas atividades escolares, é necessário definirmos objetivos, estabelecermos relações de comparação entre o início das atividades e seu fim, buscando analisar criticamente os resultados e aperfeiçoar cada vez mais o seu trabalho visando o desenvolvimento dos educandos (PEREIRA, FALCÃO E RODRIGUES, 2010, p.214).

Ressaltou-se que a aplicação dos jogos nas turmas do grupo G2 confirma, que quando o educador tem definido os seus objetivos e considera as variáveis, como o tempo de duração, tipo de jogo, o que o jogo vai ensinar, a efetividade desse método deixará de ser só recreativo e passará a ter um fim significativo para a aprendizagem dos conteúdos curriculares. Como por exemplo, quando os jogos foram aplicados no Grupo G2, os professores tiveram o cuidado de determinar o tempo de duração de cada jogada, quantos componentes teriam cada grupo, as regras estabelecidas quanto ao critério de pontuação para ganhos pelo grupo. Em função disso, era visível entre os alunos a manifestação de satisfação pelo fato de estarem participando de uma atividade diferente das atividades vivenciadas por eles no cotidiano da sala de aula. Quando os alunos do grupo G2 encerravam o ato de jogar os jogos elaborados para esse ensino, observou-se certa insistência nos questionamentos que faziam para os professores acerca de saber se no dia seguinte eles teriam oportunidade de jogar novamente.

Podemos inferir com base nas observações que os alunos do grupo G2 pareciam mais motivados em estudar os conteúdos de geometria do que os alunos do grupo G1. Podemos ressaltar que as aulas no grupo G1 aconteciam sempre com a mesma rotina, com exercícios no quadro branco e os alunos copiando esses exercícios em seus cadernos. Nesse sentido, ressalta-se que mesmo os alunos das turmas do Grupo G1 não vivenciando um processo ensino-aprendizagem com a

mediação de recursos como o jogo, mas mesmo assim, os alunos entendem que a aula poderia ser mais produtiva se fosse diferente da rotina que eles experimentam. Disso decorre, por exemplo, a resposta dos alunos dos grupos G1 e G3 quando se pergunta em como eles gostariam que fossem ensinados os conteúdos de geometria, eles responderam que: *“fazendo as formas, usando material reciclável e por meio dos jogos e através de figuras”* (G1) e *“é melhor aprender geometria com brincadeiras”* (G3).

Tais afirmações nos reportam aos estudos que indicam que o lúdico tem papel decisivo no desenvolvimento da criança (KISHIMOTO, 2003; VYGOTSKY, 2003; PIAGET, 1996; NEGRINE, 2001; SANTOS, 2000). Pois mesmo os alunos do Método Tradicional (G1 e G3), com nenhuma prática lúdica no ensino dos conceitos de geometria responderam que gostariam que esses conteúdos fossem ensinados de uma maneira lúdica fazendo uma ligação entre o aprender e o brincar.

Na observação durante a aplicação do pré-test era visível a angústia dos alunos no momento de responder as questões da prova. Conceitos de geometria como polígonos, quadriláteros, trapézio eram desconhecidos para os alunos. Conforme a análise quantitativa, a priori, todos os grupos tinham conhecimentos parecidos. Geometria para esses alunos eram as figuras planas. Na aplicação do pré-test ouviu-se o questionamento de inúmeros alunos perguntando o que era polígono, ou então diziam que o quadrilátero era só o quadrado, mesmo vendo as figuras representadas nas questões não conseguiam distinguir por não saberem o conceito de polígono.

Já no pós-test, os alunos do grupo G2 responderam com mais propriedade a prova, sem rejeição aos conteúdos de geometria e sem aparente angústia por ter que responder as questões da prova. Para os alunos do G2, os termos como polígonos e quadriláteros, já tinham significado. Foi interessante observar essa trajetória na apreensão do conhecimento no ensino dos conceitos de geometria no G2.

Na entrevista com os professores dos três grupos G1, G2 e G3 percebeu-se que os educadores têm consciência que o conhecimento adquirido nas séries anteriores ao 5º ano não deixaram uma base para a formação dos conceitos de geometria. Por exemplo, a P4 disse *“nossos alunos não vem com nenhum conceito formado, temos que trabalhar as formas básicas, trabalhar com calma”*. Em concordância com a professora participante desta pesquisa, estudos indicam que *“a*

geometria ainda está ausente da maioria das salas de aula. Geralmente os alunos chegam ao ensino superior com pouco ou nenhum conhecimento básico de geometria” (GRANDO, NACARATO e GONÇALVES, 2008). Corroborando com os teóricos:

Em 1995, numa avaliação que abrangeu alunos de quartas e oitavas séries do primeiro grau, os percentuais de acerto por série/grau e por processo cognitivo em Matemática evidenciaram, além de um baixo desempenho global, que as maiores dificuldades são encontradas em questões relacionadas à aplicação de conceitos e à resolução de problemas (BRASIL, 1997, p.17).

Esse histórico ainda é efetivo nos espaços educativos, pois observou-se que os alunos quando são instigados a encontrarem uma solução para um enunciado mais complexo demonstram insegurança e a atividade é desconsiderada por eles. Mesmo assim, tomou-se como aporte os estudos de Bachelard (1996) que diz que o professor não pode impedir o aluno de ter acesso ao conhecimento científico, pois quem decidirá o que fazer com esse conhecimento é o próprio aluno. Por conta disso, corrobora-se com esse pensamento, que o ensino dos conceitos de geometria depende também de quem ensina. Na comparação entre os dois métodos, Tradicional e Lúdico, o Método Lúdico contribuiu mais efetivamente na retenção dos conceitos do que o Método Tradicional. Podemos inferir com Kishimoto (2003) que o aprendizado está ligado a uma atividade intelectual e o Método Lúdico através do uso dos jogos não só estimulou a atividade intelectual ao ensinar os conceitos de geometria, como proporcionou a socialização no ato de jogar quando os jogos foram aplicados. Pode-se compreender com base nos estudos de Magina (1994) como as crianças entendem ângulos quando diz que,

A Geometria deve ser vista como um ato de apropriação do espaço onde vivemos, respiramos e movemos, é razoável pensar então que o entendimento da criança surge pelo menos em parte, de suas próprias experiências a partir da sua interação com o seu meio ambiente (MAGINA, 1994, p.64).

Mesmo porque, as noções de geometria contribuem para a aprendizagem de números e medidas e estas noções estimulam a criança a observar, perceber semelhanças, diferenças e identificar regularidades.

Quando se entrevistou os professores do G2 e perguntou-se se eles tinham percebido diferença no aprendizado dos alunos ao usar os jogos o P2 respondeu: “O jogo da memória as crianças participam ao mesmo tempo, socializam com os colegas o que estão jogando” e a P4 disse “com certeza o ensino se desenvolve muito bem se trabalhado com esse tipo de material, eles gostam e aprendem”.

A aplicação dos jogos no G2 foi realizada pelos professores das respectivas turmas e inicialmente tivemos temores da aplicabilidade dos jogos, pois uma das turmas sorteadas para compor o grupo G2 apresentava constante tensão entre os pares. No momento da aplicação dos jogos, no entanto, observou-se que em vez de tensão, o grupo tinha comum acordo. Em lugar do cansaço dos longos exercícios no quadro branco, mostrava disposição em aprender. Enquanto os alunos jogavam, o conhecimento era compartilhado. Como por exemplo, na aplicação do jogo Memória Geométrica (figura 8) os alunos tinham que identificar os polígonos entre as figuras pelo número de lados e pelos tipos de ângulos.



Figura 8- Socialização Lúdica
Fonte: OLIVEIRA/2011

As fichas desse jogo continham informações diferentes, com figuras parecidas na representação das fichas e exigiram que o aluno fizesse leitura no momento que desdobrava a ficha para encontrar o par. Em alguns pares desse jogo vinham escritos os conceitos de polígono quanto ao número de lados ou os conceitos de polígonos quanto ao tipo de ângulo ou então somente a figura do polígono específico. Ao jogar, os alunos tinham que verificar com cuidado essa informação e

nesse ato os jogadores ressignificavam o conhecimento com os colegas. Pode-se ilustrar através do seguinte trecho:

Jogar é uma atividade paradoxal: ao mesmo tempo livre, espontânea e regrada. É uma maneira de apropriação de conhecimentos de forma direta e ativa. Por meio do jogo, a criança dirige seu comportamento, não pela percepção imediata dos objetos, mas pelo significado da situação, havendo uma exigência de interpretação constante. Nesta perspectiva, há uma quebra da sua subordinação ao texto, na medida em que o receptor torna-se um leitor com capacidade interpretativa sobre as mensagens que lhe são oferecidas. Assim, o jogo ensina a interpretar regras, papéis, argumentos e ordens (TOSCANI, SANTOS, SILVA et al, 2007, p.02).

Quando se perguntou aos alunos do grupo G2 que conceitos de geometria eles tinham aprendido ao jogar, eles responderam: *“que os polígonos eram classificados quanto ao número de lados”, “O hexágono tem seis lados iguais”; “O quadrilátero, figuras com 4 lados com medidas iguais”; e “Trapézio é quadrilátero”* (G2).

Posto que, o jogo criou possibilidades de compreensão acerca do conteúdo de espaço e forma, considerou-se que a experimentação com os jogos ensinou os conceitos levando os alunos a uma interpretação além do conhecimento prévio. Antes da experiência do jogo os alunos do Grupo G2 detinham um conhecimento equivocado, com respostas incorretas, não sabiam, por exemplo, o que era um polígono de cinco lados. Após a vivência do jogo pelo grupo observou-se já uma apropriação do conceito de polígono resultante do ato de aprender pelo Método Lúdico.

Coaduna-se com essa proposta de utilização de jogos no ensino Grando, Nacarato e Gonçalves (2008) quando consideram os conceitos de geometria como prioritários para o desenvolvimento da criança no ambiente como sujeito social. Como por exemplo, realizaram pesquisa com alunos dos cursos de licenciatura em matemática e professores do ensino básico com o objetivo de produzir de forma colaborativa propostas alternativas para o ensino de conceitos de geometria, por meio de tarefas exploratório-investigativas. Ora, em consonância, os PCNs (1997) dizem que o pensamento geométrico se desenvolve primeiro pela visualização, pois a criança percebe o espaço como parte dele e as atividades investigativas permitem discernir as propriedades e características imbricadas nesse conhecimento.

Pode-se inferir, com (SILVA e KODAMA, 2004) que o uso de jogo para estimular a resolução de problemas pode estimular diferentes possibilidades de análise, apresentando novos obstáculos para serem superados pelos alunos.

Muitas vezes se é levado a pensar que o aluno que não apresenta o conhecimento almejado não pode ser instigado a novos desafios. Mas a experiência com o uso dos jogos no grupo G2 demonstrou que ele pode sim ser exposto a desafios. Como por exemplo, a prova que foi aplicada continha questões com resoluções de problemas. Inicialmente os alunos do G2 não resolveram com precisão devido a não exposição a esse conhecimento. No entanto, quando foram ensinados por meio dos jogos, conseguiram discernir as propriedades e conceituar por classes como mostra os resultados quantitativos.

Grupos	Questão 6		Questão 7		Questão 8	
	n erros (%)		n erros (%)		n erros (%)	
	Pré-test	Pós-test	Pré-test	Pós-test	Pré-test	Pós-test
G1,G3 (n=72)	36 (50)	31 (43)	43 (60)	39 (54)	53 (74)	46 (64)
G2 (n=39)	16 (42)	05 (12)	21 (55)	08 (20)	26 (67)	06 (15)

Tabela 5- Número de erros nas respostas dos alunos no pós-test

Nas respostas dos alunos dos grupos G1 e G3, nas perguntas 6, 7, e 8 do pós-test (ANEXO D) indicaram que o conceito de geometria de espaço e forma ensinados pelo Método Tradicional não contribuiu para o aprendizado, pois os erros foram superiores aos acertos. Enquanto que as respostas dos alunos do grupo G2 pelo Método Lúdico com o ensino por meio dos jogos ajudaram a abstração do conceito com ganhos significativos, sendo os acertos superiores aos erros.

As questões 6, 7, e 8 exigiram um conhecimento básico dos conceitos de geometria, no entanto, as respostas dessas questões pelos alunos do Método Tradicional (G1 e G3) mostraram que mesmo sendo colocadas questões objetivas a aprendizagem desses conceitos não pôde ser demonstrada. Mesmo com a ajuda das alternativas de resposta nas questões os alunos do Método Tradicional tiveram um total de erros de até 64% (tabela 5) no pós-test. Enquanto que as respostas dos alunos do grupo do Método Lúdico (G2) mostraram um total de erros de 20% demonstrando que o ensino com o uso dos jogos facilitou a aprendizagem dos conceitos ensinados.

Observou-se ainda, grande manifestação de bem estar por parte dos professores ao aplicarem os jogos na sala de aula. Como também, o domínio das regras, o ensino de conceitos nos jogos foi determinante como metodologia possível e aplicável para o ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria para o 5º ano do Ensino Fundamental.

3.1.2 O Método Tradicional no ensino dos conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental.

As observações do Método Tradicional de Ensino nas turmas do grupo G1 aconteceram concomitantemente à observação da aplicação do Método Lúdico nas turmas do grupo G2.

Posto que a metodologia desse estudo aponta que as turmas do grupo G1 detinham o maior número de alunos repetentes e que por causa deles especulou-se depois do sorteio dos grupos, que talvez fosse ser necessário algumas das questões da prova (pré-test) ser reformuladas para o pós-test por conta dessa variável. No entanto, após a correção do pré-test observou-se que o conhecimento dos conceitos de geometria era similares entre os grupos G1, G2 e G3, não necessitando uma reformulação das questões para o pós-test.

O Método Tradicional de ensino dos conceitos de geometria no grupo G1 foi desenvolvido com a utilização de atividades no quadro branco, uso do caderno de exercícios e tarefas mimeografadas para os alunos executarem. As turmas estavam sempre organizadas com as cadeiras dos alunos enfileiradas. Não foi observado o uso do livro didático para o ensino dos conceitos de geometria. Muitas situações de tensão foram observadas entre os alunos no momento da aula.

Na aplicação do pré-test e pós-test houve necessidade de intervir nas atividades de cola entre os alunos. Houve mesmo uma situação em que os alunos estavam de posse de um exercício mimeografado referente ao conteúdo estabelecido para esta pesquisa.

Na oportunidade os alunos informaram que a professora dessa turma do grupo G1 tinha realizado essa atividade para que eles estudassem para a prova que estaria sendo realizada. No entanto, como já demonstrado, os alunos do grupo do Método Tradicional (G1 e G3) tiveram uma retenção dos conceitos de geometria não muito efetivos, pois como mostraram os dados estatísticos a média do pós-test não

daria suporte para a aprovação dos alunos para o 6º ano se fosse considerada essa prova como avaliação final.

A ideia sobre o lúdico no discurso dos professores dos grupos G1 e G3 alude à brincadeira como momento recreativo. Em nenhum momento se percebeu na fala dos professores se os conceitos de geometria poderiam ser ensinados por meio do lúdico. As brincadeiras que foram descritas pelos professores não mostraram uma sistematização pedagógica, ou seja, não refletiam a ideia de estar sendo desenvolvidas para o ensino de algum conteúdo e sim para ocupar um tempo vago devido a um imprevisto.

Na entrevista com o grupo focal perguntou-se aos alunos dos grupos G1 e G3 se eles sabiam o que era geometria, ao que eles responderam que era o *quadrado* e o *triângulo*. Ao se analisar o pré-test detectou-se que a resposta dos alunos condizia a um conhecimento vago do conceito, pois para esses alunos geometria eram somente as figuras planas, quadrado, triângulo e círculo.

Observou-se também, que a duração das atividades no decorrer das aulas no G1 não era priorizada. No desenvolvimento da pesquisa considerou-se o horário inicial e final e sempre que as atividades eram propostas no início desse horário permaneciam até o final do horário das 4 horas de aula.

A questão do erro nos exercícios escritos realizados pelos alunos não foram discutidos na aula. A correção das atividades se restringiu ao visto no caderno ou então a execução da atividade por um dos alunos no quadro e os demais alunos verificavam se tinham acertado no caderno. No entanto, a execução das atividades nem sempre eram cumpridas, os alunos copiavam a atividade e esperavam a resolução no quadro ou então colavam do colega que já tinha resolvido antes deles.

Ao se observar a prática de ensino no grupo do Método Tradicional (G1) e após verificar-se os achados da aprendizagem dos alunos, pensou-se que a reflexão crítica da prática precisa acontecer nesses espaços para que o ativismo se transforme em aprendizagem. O tempo transcorrido nesse período escolar das 4 horas diárias de aula pode ser um tempo perdido para os alunos se o educador não perceber que a sua prática tem papel importante nesse processo formativo do conhecimento (FREIRE, 1996).

Na aplicação do pós-test observamos que os alunos do grupo G1 não responderam corretamente questões objetivas como, por exemplo, numerar a segunda coluna de acordo com a primeira, mesmo com uma explicação detalhada

do enunciado pela pesquisadora. É importante ressaltar que foi aparentemente difícil para os alunos resolverem corretamente, mesmo com as figuras dos polígonos fazendo a contextualização visual. Parecia que os alunos não conheciam esse tipo de resolução, contudo, as questões do pré-test e pós-test foram norteadas pelo livro didático utilizado pelos professores participantes.

Com base na teoria dos campos conceituais se buscou caminhos para apontar que a ação do professor deve ser de prover situações frutíferas para o aluno e que um conceito ou uma proposição torna-se significativo através de uma variedade de situações, pois o aluno não capta o significado sozinho (MOREIRA, 2004).

Na entrevista com os professores do grupo G1 e G3 foi perguntado o que eles faziam para dinamizar suas aulas e ter participação ativa e interesse dos alunos? Ao que eles responderam *“Eu uso o quadro branco, o pincel e os livros didáticos, método tradicional, da forma que a gente aprendeu está acostumado ensinar sempre”* (P1, 2010); *“Eu passo atividade no quadro branco e faço disputas entre os alunos como forma de motivar”* (P3, 2010) *“não uso nada de jogo, não sei como fazer assim”* (P5, 2010).

Os recursos utilizados que se encontrou no ensino dos conceitos de geometria no grupo G1 foram os descritos pelos professores. As aulas eram tumultuadas e a tensão entre os alunos era permanente. Os professores inúmeras vezes justificaram para a pesquisadora sua postura não muito profissional alegando que agiam assim porque os alunos não gostavam de estudar. Por outro lado, os alunos mostravam-se desmotivados com os conteúdos, pois as atividades eram geralmente escritas no quadro, mas sem qualquer contextualização do conteúdo com o cotidiano ou com outro conteúdo.

Ao lembrar os resultados referentes ao aprendizado dos alunos dos grupos do Método Tradicional (G1 e G3) reportou-se aos estudos que dizem que o conhecimento é a base da aprendizagem e a aprendizagem depende significativamente do conteúdo a ser ensinado e nesse processo a interação do aluno com esse conhecimento dará significado para os conceitos que são ensinados (MAGINA, 1994; MOREIRA, 2005). Os alunos do grupo do Método Tradicional (G1 e G3) embora tenham realizado exercícios referentes ao conhecimento geométrico, mesmo assim, não puderam fazer o encadeamento desse conhecimento com outros

conhecimentos que dependiam somente da lógica ou do instigamento pela resolução de problemas.

As orientações sobre a abordagem de conceitos, ideias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas ainda são bastante desconhecidas; outras vezes a resolução de problemas tem sido incorporada como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução conhecidas pelos alunos (BRASIL, 1997, p.18).

Na entrevista com os alunos dos grupos G1 e G3 perguntou-se como eram ensinados os conceitos de geometria na aula. Os alunos responderam *“ela (professora) pede a opinião de cada um e a gente vai dizendo para ela o que a gente conhece. Ela explica e a gente presta atenção para fazer o exercício”* (G1, 2010) e *“a gente fica estudando só no livro as pessoas não querem nem prestar atenção”* (G3, 2010).

Os estudos dizem que o conhecimento abstraído pelo desenvolvimento cognitivo está organizado em campos conceituais, cujo domínio por parte do aprendiz vai acontecendo ao longo de um extenso período de tempo, por meio da experiência, maturidade e aprendizagem (MOREIRA, 2004). Ora, os alunos do Grupo do Método Tradicional tiveram a experiência de resolverem atividades referentes aos conceitos de geometria, no entanto, a aprendizagem sofreu rupturas, pois o conteúdo que foi ensinado não foi demonstrado no pós-test. Pensamos se a ruptura nesse processo formativo dos alunos dos grupos G1 e G3 não poderia ter sido superada se talvez houvesse uma problematização bem planejada para que os alunos viessem fazer a devida acomodação do conhecimento (PIAGET, 1996; MOREIRA, 2004).

Quando na entrevista com os alunos dos grupos G1 e G3 perguntou-se como eles gostariam que fossem as aulas de geometria, eles responderam:

- *“Eu acho que a professora não vai gostar não! Mas deveria ser mais divertido as aulas, com desenhos, jornais. É legal fazer em forma de brincadeira”;*

- *“Seria melhor se usasse dinâmicas, a gente aprenderia mais rápido e legal”;*

- *“Vídeos, que fosse a matemática melhor, mais fácil para entender”* (G1, 2010) e

- *“É melhor aprender brincando”. “Aprender matemática de forma mais fácil, pois matemática é complicada”* (G3, 2010).

Quando se ouve os alunos do grupo do Método Tradicional (G1 e G3) dizerem que o ensino poderia ter mais movimento, diversidade de possibilidades pensamos que os anseios quanto à aprendizagem são semelhantes nos três grupos G1, G2 e G3. Todos os alunos que foram entrevistados estão na escola e querem aprender algo novo.

A partir dessa reflexão, se pode dizer que talvez se esses alunos fossem consultados acerca de como gostariam que fosse ensinado esse novo conhecimento, os resultados fossem mais efetivos do que os que foram demonstrados em nossa análise quantitativa. Coadunam-se com essas reflexões Silva e Kodama (2004) quando dizem que *“a análise das ações, neste contexto, permite que o sujeito enriqueça suas estruturas mentais e rompa com o sistema cognitivo que determinou os meios inadequados ou insuficientes para a produção de determinado resultado”*.

No entanto, contextualizar o ensino depende do conhecimento que o educador possui referente ao ato de ensinar. Com base nos achados quantitativos se pode dizer que o Método Tradicional não alcançou a efetividade esperada para uma aprendizagem significativa, visto que, os alunos demonstraram pouco aprendizado dos conceitos de geometria. Diferentemente, os alunos do Método Lúdico (G2) demonstraram uma aprendizagem superior, com ganhos estatisticamente significantes, mas com certeza, a estratégia utilizada e a problematização inferida por conta dos jogos foram determinantes para esse resultado.

Pensou-se então, se não seria necessário que os educadores que têm desenvolvido a prática pelo Método Tradicional experimentassem o processo de desconstrução do conhecimento pedagógico. Pois essa desconstrução talvez pudesse culminar na construção de novos métodos, novos saberes do fazer. Dessa maneira, o ativismo antes tenso, cansativo, viesse se transformar em efetividade do conhecimento esperado (BACHELARD, 1996; COLOM, 2004; CARRAHER, 2003).

3.1.3 Método Tradicional versus Método Lúdico no ensino de conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental.

Compreende-se com base nos achados quantitativos que a aplicação do Método Lúdico com o uso de jogos no ensino dos conceitos de geometria no grupo

G2 pelo resultado estatisticamente significativo foi muito eficiente. Nesse sentido, ressalta-se que o envolvimento dos professores com os jogos foi fundamental para que o conhecimento fosse contextualizado para os alunos. Um dos problemas referente ao ensino dos conceitos de geometria ainda diz respeito ao processo metodológico do ato de ensinar, pois na ministração da aplicação dos jogos para esses docentes foi perceptível nas expressões, nas falas, que o Método Lúdico tinha total aprovação deles para esse ensino.

A análise das ações, neste contexto, permite que o sujeito enriqueça suas estruturas mentais e rompa com o sistema cognitivo que determinou os meios inadequados ou insuficientes para a produção de determinado resultado. Pressupõe Macedo (1992) que esta situação, dita artificial, possa servir de modelo ou quadro referencial para o sujeito, possibilitando transferir as estratégias utilizadas no contexto do jogo para outras situações (SILVA e KODAMA, 2004, p.4).

Corroborar-se com esse pensamento que a análise das ações permite inferir um conhecimento novo sobre o conhecimento anterior. Detectou-se a aceitação pelos professores dos jogos como ferramenta de ensino e como recurso de motivação e socialização entre todos os envolvidos na sala de aula.

Na aplicação dos jogos, os professores do grupo G2 se envolveram na atividade lúdica (Figuras 9 e 10), em alguns momentos como monitores, em outros como brincantes no jogo.

Esse envolvimento dos professores no jogo pareceu contribuir para que os alunos se manifestassem nas respostas sem medo de errar. Essas atividades segundo Martinez (2007) têm sido instituídas em muitos locais de ensino e esse envolvimento do professor é entendido como primordiais para a abstração do conhecimento por parte do aluno.

En el futuro la escuela desarrollará metodologías donde lo lúdico será el pilar de la actividad cognoscitiva, y esa aseveración parece estar vigente, cada día más, dado que la avasallante presencia de los juegos didácticos da cuenta de esa realidad; para ello basta observar que dentro las actividades programadas para reforzar y ejercitar contenidos matemáticos existe una gran cantidad de material lúdico, tanto concreto como computarizado, insertado en proyectos innovadores desarrollados en multimedia o alojados en la red (MARTINEZ, 2007, p. 224).



Figura 9- aplicação dos jogos no grupo G2
Fonte: OLIVEIRA/2011



Figura 10- Os jogos sendo aplicados no grupo G2
Fonte: OLIVEIRA/2011

A atitude dos professores na aplicação dos jogos demonstrou aceitação ao novo conhecimento, pois, no ato de jogar, ora estavam só observando as atividades dos alunos, ora eram juízes e mediadores entre o jogo e o conhecimento. Ou seja, o ensino dos conceitos de geometria parecia ao alcance do aprendiz, desmitificando o difícil dos conteúdos matemáticos (PEREIRA, 2010; FLORES, 2010 e MARTINEZ, 2007).

Nesse sentido, ressalta-se que outro fator importante na diferença entre os dois Métodos, Tradicional e Lúdico foi a socialização das atividades entre os alunos (Figuras 11 e 12). Enquanto que nas turmas do Método Tradicional os alunos se

mantiveram sentados enfileirados, na escuta da fala do professor. Nas turmas do Método Lúdico, alunos e professores socializavam conhecimento em movimento, realizando contextualizações e resolvendo as problematizações.

As turmas do grupo G2 inicialmente eram semelhantes às turmas dos demais grupos G1 e G3, com sinais de cansaço e desinteresse pelos conteúdos ensinados. No entanto, no momento da aplicação dos jogos os alunos antes desmotivados, passaram a ter maior participação no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria. Percebeu-se também, que as atividades propostas pelos jogos foram discutidas pelos pares em busca das elucidações.



Figura 11- Momento da aula no G2 e G1
Fonte: OLIVEIRA/2011



Figura 12- Aula no G1 e G2
Fonte: OLIVEIRA/2011

A mudança de atitude dos alunos no momento do jogo foi um dos fatores que se considerou efetivo para o processo de aprendizagem dos conceitos de geometria, pois, o companheirismo e autoestima foram motivados pela consciência

entre os pares de que o êxito no jogo dependia da ação de todos (OLIVEIRA & MENEZES, 2010).

Quando se entrevistou os professores do grupo do Método Lúdico (G2) perguntamos se eles tinham percebido diferença no aprendizado dos alunos ao usar os jogos no ensino dos conceitos geométricos. Os professores responderam que, *“mudou muito o aprendizado dos alunos com certeza, a gente vê a segurança do aluno. A insegurança é visto antes do jogo. O lúdico pode transformar a concepção dos conceitos geométricos, o aluno toma pra si, temos uma garantia que houve uma aprendizagem (P4, 2010)”*. Coaduna-se com essas reflexões *“Os alunos aprenderam e eu vou voltar a aplicar no ano que vem os jogos para o ensino. Vou continuar levando esse jogo na prática da sala de aula” (P2, 2010)*.

A resposta dos professores demonstrou que os ganhos não foram somente para os alunos, mas também para os docentes, pois a mediação realizada por esses professores pareceu ser uma experiência que caminhará com eles no decorrer de sua prática, sendo suporte de intervenção, de alternativas para o ensino se assim precisarem (BERTOLETTI-DE-MARCHI E SILVA, 2004).

Os referenciais que sustentam nosso estudo apontam que a prática educativa deve pensar o ensino na centralidade do aluno. Organizando atividades, mas que essas atividades possam demandar novos papéis para os alunos e professores, pois *“o aluno é responsável pela sua aprendizagem, enquanto o professor é um guia, um diretor, pilota a embarcação, mas a energia propulsora deve partir dos que aprendem” (CATTAL e PENTADO, 2009)*.

Podemos inferir com base em nossos achados quantitativos mais uma diferença no processo de ensino-aprendizagem entre os dois grupos G1 e G2 referente ao método de ensino. No decorrer das aulas no grupo G2 não houve exercícios no quadro branco ou uso do livro didático para o ensino dos conceitos de geometria, somente os 05 jogos foram usados para o ensino. Embora o foco não fosse buscar uma diferenciação entre os jogos, observou-se que o jogo memória geométrica socializou além dos conceitos de geometria a autonomia entre o próprio sujeito. Os alunos ao jogarem esse jogo estavam independentes da intervenção dos professores, as jogadas eram pensadas e determinadas por eles. Quando perguntou-se aos professores do grupo G2 quais dos jogos utilizados no ensino de conceitos de geometria mostraram mais efetividade no ensino dos conceitos de geometria, eles responderam *“gostei de todos os jogos, com certeza, eu gostei de*

praticamente todos” (P2, 2010) e *“O jogo da memória, as crianças participam ao mesmo tempo, socializam com os colegas o que estão jogando”* (P4, 2010). Assim entendemos que resultados como esse têm sido discutidos em trabalhos onde o jogo tem sido usado como estratégia de ensino.

El juego ha sido parte importante de la condición humana y un hecho inherente a la actividad educativa. En este sentido, dentro de las estrategias que un docente puede utilizar en el proceso de facilitación de la enseñanza, los juegos instruccionales son una valiosa herramienta para lograr el desarrollo integral del individuo mediante la creación de situaciones específicas que favorezcan la motivación hacia las diferentes áreas del saber y pueden considerarse una etapa que se inscribe en el conjunto de procedimientos de pedagogía activa, como una actividad dirigida que facilita la apropiación de los descubrimientos (IZTURIZ, TINEO, BARRIENTOS et al. 2007, p.104).

Vale ressaltar, que o encantamento com os jogos no grupo G2 foram similares entre os professores. A cada novo jogo experimentado com os alunos observou-se uma expectativa quanto ao processo de aprendizagem e de aceitação por parte dos alunos quanto as atividades desenvolvidas.

Foi motivador ouvir os alunos, do grupo G2, dizerem que queriam estender a experiência do jogo para o convívio de seus lares, visto que, segundo os professores participantes as atividades direcionadas para serem realizadas fora do ambiente da escola, nem sempre são cumpridas pelos alunos. Ressaltou-se que ao perguntar a esses alunos o porquê de querer brincar com os jogos em casa, os alunos responderam *“Quando a gente brinca guardamos melhor os conceitos”* (G2, 2011).

Quando se pensa nas respostas dos alunos com relação a guardar os conceitos aprendidos no jogo, detecta-se o prenúncio do amadurecimento do conhecimento geométrico. Antes da intervenção com os jogos, palavras como geometria, polígonos não tinham significado, não faziam parte do vocabulário dos alunos. Após a intervenção com os jogos surgem diálogos com novas referências, em novas contextualizações. Ou seja, o conhecimento referente à formação de conceitos de polígonos esteve dependente da experimentação e contextualização desse conhecimento. Os alunos foram desafiados a fazerem relação entre a ciência do cotidiano e a ciência científica. E nesse desafio a articulação com outros significados resultaram na demonstração do saber científico que é a intencionalidade do ato de ensinar e do ato de aprender (MAIA e JUSTI, 2008).

Como se vê, a prática educativa pode criar possibilidades de relações para o ensino da ciência. Todavia, acredita-se que o grande mérito na relação ensino-aprendizagem ainda fica por conta do educador, pois é ele que vislumbra o caminho da aprendizagem antes mesmo do aluno.

O caminho percorrido em sua prática definirá o que ensinar e como ensinar (NARDI, 2009). Portanto, o ensino dos conceitos de geometria requer práticas menos pragmáticas e mais potencializadora do conhecimento. Almeja-se práticas que venham superar os obstáculos enfrentados pelos alunos no caminho entre o conhecimento praticado e o conhecimento esperado fazendo do conhecimento matemático uma possibilidade criativa e acessível.

CAPÍTULO 4 - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: KIT COM 05 JOGOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DOS CONCEITOS DE GEOMETRIA NO 5º ANO DE ENSINO FUNDAMENTAL.

A presente proposta tem seus fundamentos no aporte teórico já apresentado nos capítulos anteriores e também na experimentação no decorrer da pesquisa com os alunos das turmas de 5º ano do Ensino Fundamental que foram participantes no grupo do Método Lúdico.

No momento da pesquisa os jogos elaborados contribuíram significativamente para que os alunos do Grupo do Método Lúdico demonstrassem através de uma prova objetiva as habilidades estimuladas quanto ao conhecimento geométrico. Conhecimento este, que deve apoiar-se nas relações espaciais que o aluno aprende a estabelecer e no aprofundamento da sua experiência com o ambiente. Visto que, se vive num mundo de formas e estas são atributos dos objetos e a partir delas pode-se desenvolver todo um processo de construção sobre os conceitos geométricos (D'AMBROSIO, 1986; BRASIL, 1997).

Todavia, o interesse do homem por estudar o espaço têm se mostrado essencial, tanto do ponto de vista da história da humanidade, como do ponto de vista do desenvolvimento do indivíduo (PIAGET, 1996), onde as experiências com o espaço ocorrem, frequentemente, no ambiente em que se vive. Desde pequeno, o indivíduo vai constituindo um referencial a partir do qual passa a observar sistematicamente esse espaço vivido (BACHELARD, 1996; MORTIMER, 1996; FOUREZ, 2003).

Diante da efetividade da metodologia demonstrada pelos resultados no (Capítulo 3), apresenta-se o kit pedagógico com 05 jogos para o ensino de conceitos de geometria para o 5º ano do Ensino Fundamental. A composição de cada jogo considerou os descritores da Prova Brasil referente à Espaço e Forma (BRASIL, 2008) a fim de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem exigido por esse instrumento de medida avaliativo.

Portanto, os jogos foram elaborados obedecendo aos critérios de denominação, conteúdos de espaço e forma, objetivos que os jogos procuraram alcançar no ensino, descrição do processo de preparação dos materiais que

compõem o jogo e descrição das regras do ato de jogar. Na sequência os jogos são descritos como foram aplicados com os alunos.

JOGO DOS POLÍGONOS
<p>Autoras: Lúcia Helena Soares de Oliveira e Patrícia Sánchez Lizardi</p> <p>Conteúdo: Polígonos</p> <p>Objetivo: Identificar propriedades comuns e as diferenças entre os polígonos quanto ao número de lados.</p>
<p>Série: 5º ano do Ensino Fundamental</p>
<p>Faixa Etária: 10 a 13 anos</p>
<p>Materiais: Papel machê, papel cartão em diversas cores, impressora colorida, tesoura, cola para papel, fita gomada transparente e emborrachado com espessura fina em cores variadas.</p> <p>Preparação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Confeccionar três dados (Molde 1) com papel cartão que são: <ol style="list-style-type: none"> a) Dado de quantidades: Recortar 21 pequenos círculos de (2 cm) de emborrachado de uma única cor e colar nos lados de um dos dados. A ordem de colagem dos círculos deve obedecer ao critério quantidade. Por exemplo, o dado tem seis lados iguais, em cada lado do dado colar a quantidade de círculos que representa os numerais (1, 2, 3, 4,5 e 6). b) Dado de Formas dos Polígonos: Recortar as formas dos polígonos (Molde 2) de emborrachado de uma única cor. 01 forma de quadrado, 01 forma de pentágono, 01 forma de hexágono, 01 forma de heptágono, 01 forma de octógono e 01 forma de eneágono. Após o recorte das formas colarem cada forma em um dos lados do outro dado, ficando cada lado com uma única forma. c) Dado de Cores: Recortar 06 círculos de 4 cm de emborrachado colorido, sendo que cada círculo deve ser de cor diferente um do outro, ou seja, seis círculos em cores diferentes. Após recortar os círculos colar um círculo colorido em cada lado do dado. d) Após a confecção dos três dados revesti-los com fita gomada transparente ou outro material que não esconda as informações constantes nos dados. Esse processo é somente para evitar que os dados sejam danificados no momento do

jogo.

2. Recortar as formas dos polígonos (Molde 2) de papel cartão nas cores dos círculos do dado de cores:

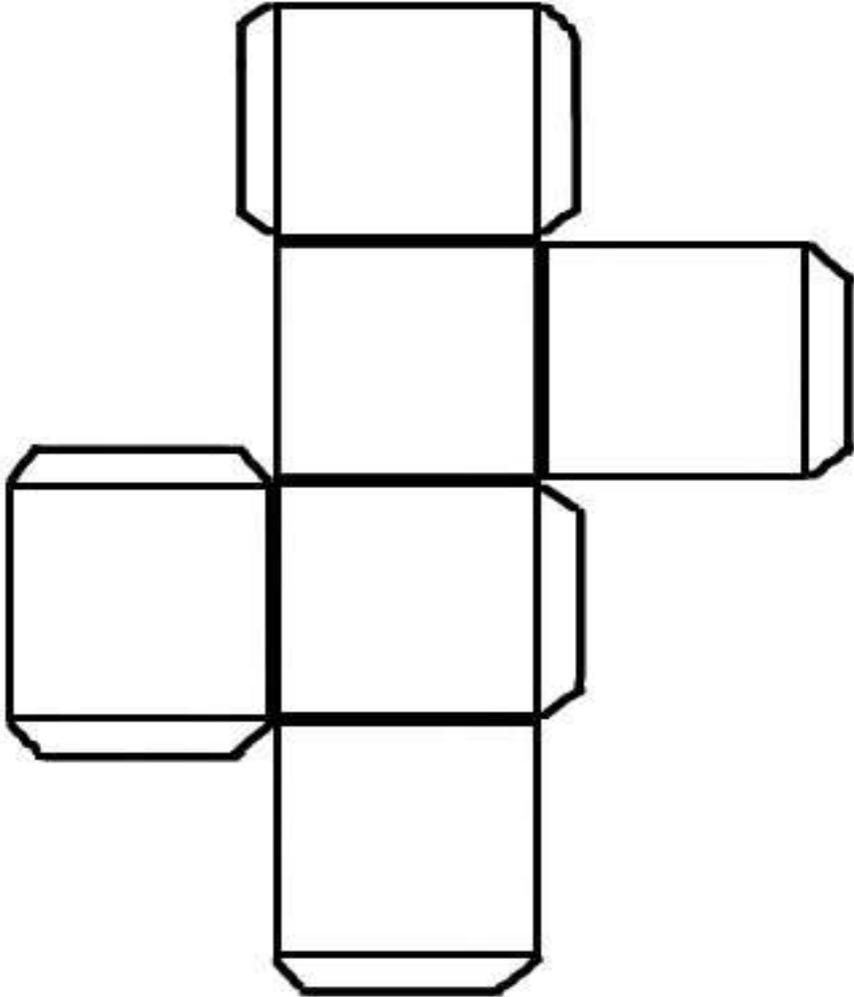
- a) 36 formas de quadrados divididos em seis cores, seis formas de quadrados para cada cor;
- b) 36 formas de pentágono em seis cores, seis formas de pentágono para cada cor;
- c) 36 formas de hexágono em seis cores, seis formas de hexágono para cada cor;
- d) 36 formas de heptágono em seis cores, seis formas de heptágono para cada cor;
- e) 36 formas de octógono em seis cores, seis formas de octógono para cada cor;
- f) 36 formas de eneágono em seis cores, seis formas para cada cor.

Regras do jogo:

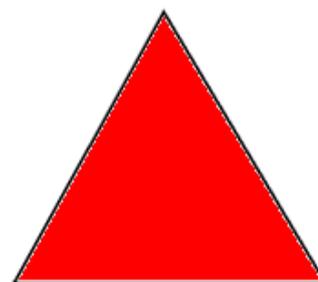
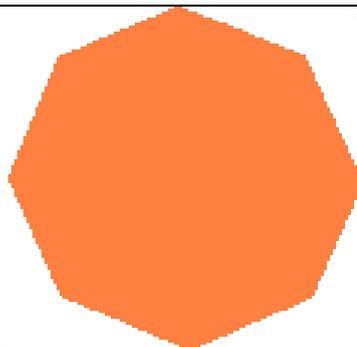
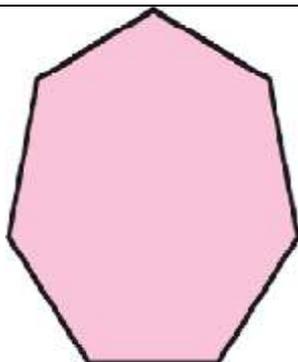
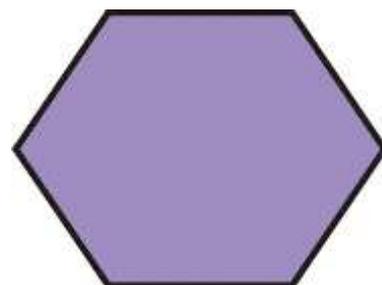
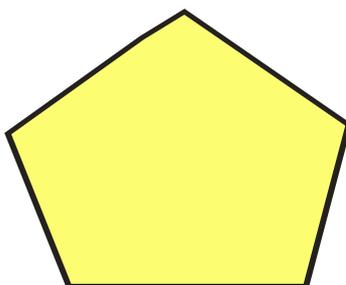
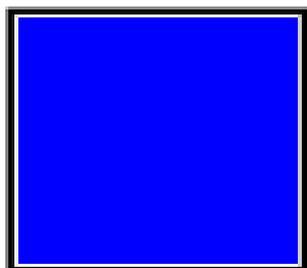
1. Os alunos devem formar equipes de quatro a sete componentes, pois segundo a experimentação esse quantitativo apresenta uma dinâmica de socialização eficiente para o processo de aprendizagem dos conceitos presentes no jogo.
2. Espalham-se sobre a mesa ou chão da sala todas as 216 formas recortadas dos polígonos.
3. Antes de iniciar o jogo o monitor deve saber as regras e a dinâmica do jogo. Como por exemplo, definir antes de começar a jogar, quem começará a fazer as jogadas, a sequencia dos participantes, quantas jogadas será estabelecido para quem acertar.
4. Cada participante com direito de jogada deve:
 - a) Jogar os três dados ao mesmo tempo para cima e deixá-los cair no chão. Quando os três dados lançados para cima já estiverem no chão, o monitor fará inicialmente a leitura das informações que os dados mostram. Como, por exemplo, o dado de quantidades pode está mostrando no lado para cima 4 círculos, o dado de forma pode está mostrando o lado para cima a forma do pentágono e o dado de cores pode está mostrando o lado para cima o círculo na cor azul. Então o monitor dará a informação para o grupo dizendo: quatro formas do polígono de 5 lados (pentágono) na cor azul.
 - c) O jogador que estiver jogando terá que separar do meio das formas espalhadas

no chão ou mesa, as formas especificadas nos dados e guardar junto de si até o final do jogo. Sucessivamente os participantes repetirão a operação até terminarem todas as formas. Ganha o jogo aquele participante que conseguir a quantidade maior de formas.

JOGO DOS POLÍGONOS (Molde 1)



JOGO DOS POLÍGONOS
(Molde 2)



BINGANDO COM AS FORMAS

Autoras: Lúcia Helena Soares de Oliveira e Patrícia Sánchez Lizardi

Conteúdo: Triângulos e quadriláteros

Objetivo: Identificar triângulos e quadriláteros observando a posição relativa entre seus lados.

Série: 5º ano do Ensino Fundamental

Faixa Etária: 10 a 13 anos

Materiais: Papel machê, papel A4, impressora colorida, tesoura, sacola de plástico e bolinhas de papel picado.

Preparação:

1. Imprimir as 05 cartelas coloridas no tamanho (25x20) em papel machê.
2. Imprimir, recortar as cartas do (Molde 3) e colocar dentro da sacola de plástico.
3. Formar grupos com 5 ou 6 componentes. Os grupos podem ser organizados conforme o quantitativo de cada demanda, desde que sejam organizados somente cinco grupos, conforme o número de cartelas.
4. Recortar pequenas tiras de papel A4 e fazer bolinhas para servirem como marcador da resposta na cartela do bingo.

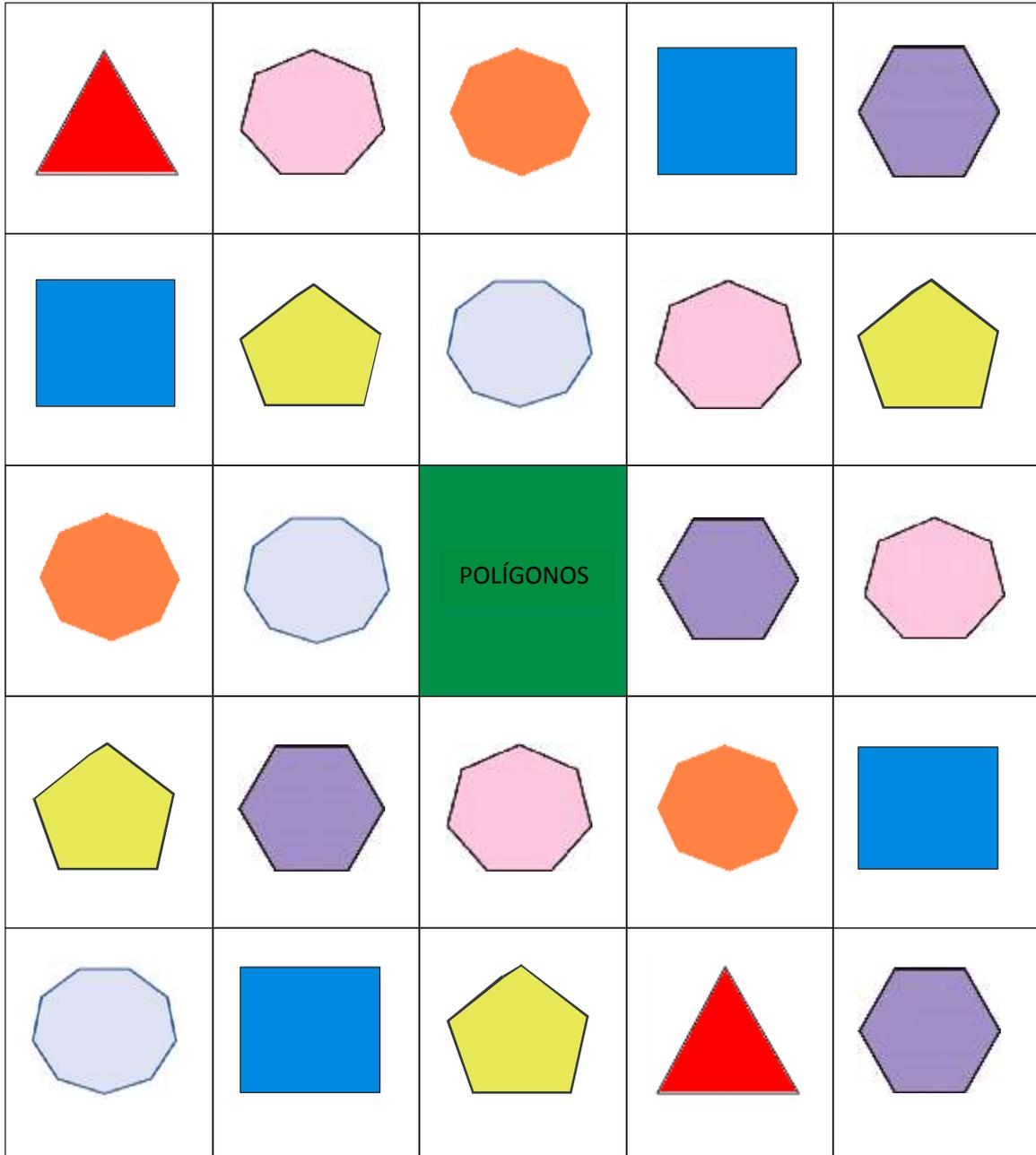
Regras do Jogo:

1. O jogo deve ser jogado por cinco grupos ao mesmo tempo. Cada grupo recebe uma cartela; o mediador (que pode ser o professor) comanda o jogo.
2. As cartas devem ser sorteadas de dentro da sacola conforme o andamento do jogo.
3. O bingo será marcado com as bolinhas de papel.
4. Ganha o bingo o grupo que tiver marcado a cartela cheia.
5. O mediador deve ficar com a sacola de cartas e ir fazendo o sorteio das cartas. Por exemplo, o mediador tira de dentro da sacola a carta que contém a seguinte informação: (Polígono de 3 lados) ao retirar a carta o professor deverá falar alto a informação para que os jogadores possam marcar a figura na cartela. Vale ressaltar que algumas formas se repetem, mas devem ser marcadas todas as formas que se repetem como se fossem uma única forma.

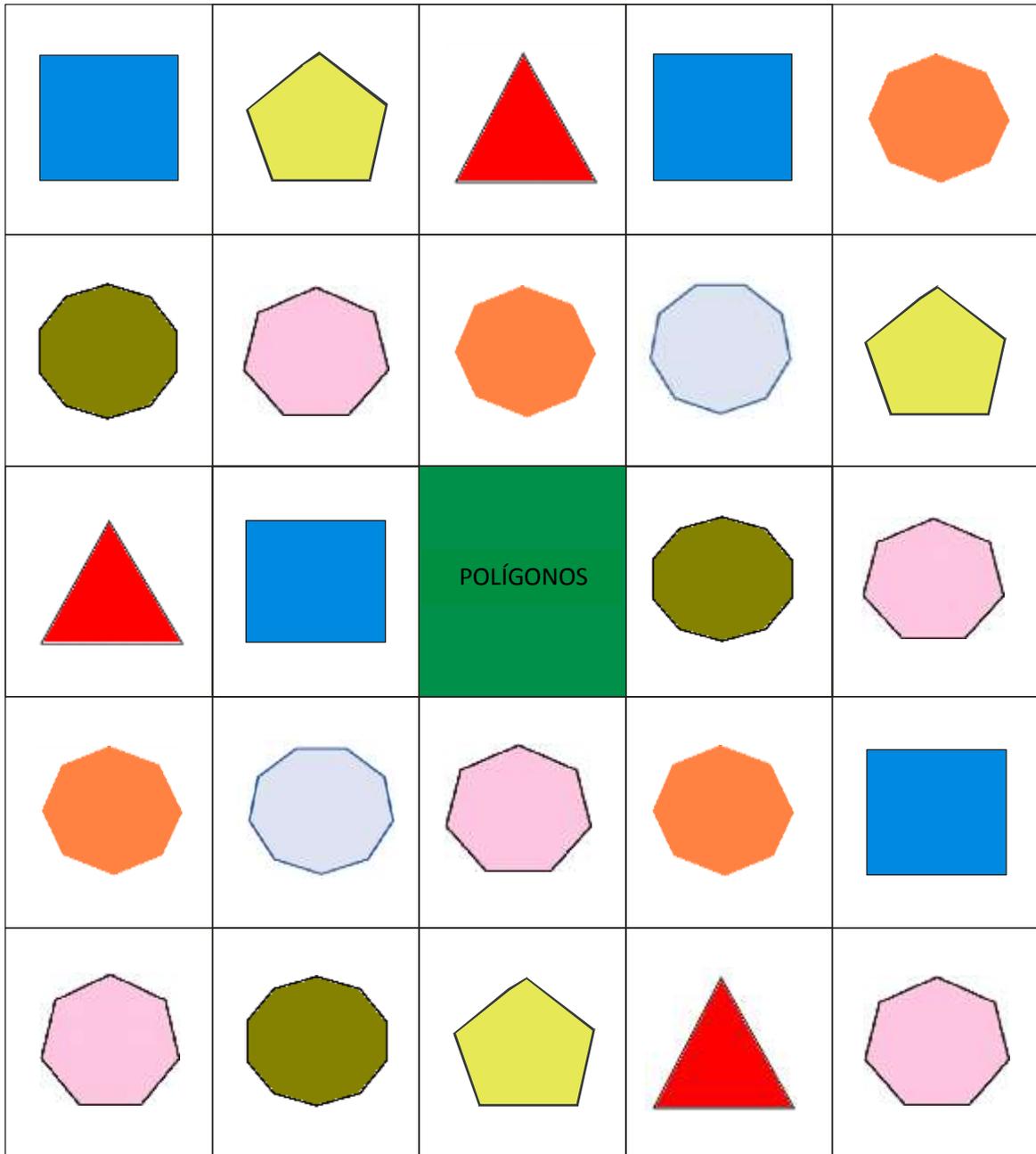
6. Obs: Recomenda-se que o grupo ganhador seja reconhecido com prêmio ou uma fala de motivação ficando a critério do mediador, determinar a como irá motivar todo o grupo.

BINGANDO COM AS FORMAS (Molde 3)	
TRIÂNGULO: 3 LADOS IGUAIS.	OCTÓGONO: OITO LADOS IGUAIS
QUADRILÁTERO: QUATRO LADOS IGUAIS	ENEÁGONO: NOVE LADOS IGUAIS
PENTÁGONO: CINCO LADOS IGUAIS	DECÁGONO: DEZ LADOS IGUAIS.
HEXÁGONO: SEIS LADOS IGUAIS	
HEPTÁGONO: SETE LADOS IGUAIS	

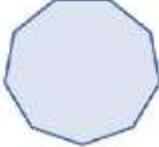
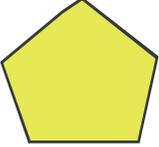
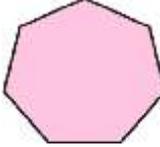
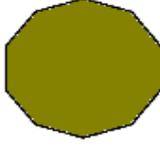
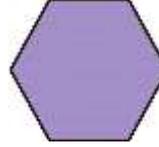
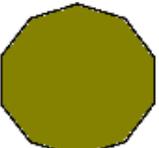
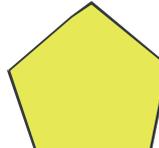
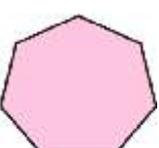
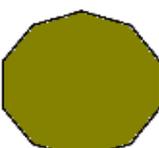
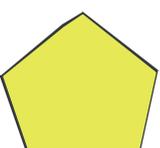
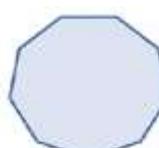
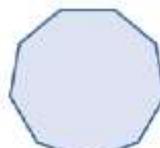
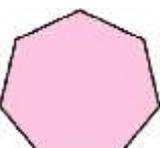
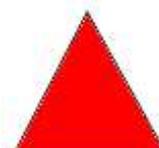
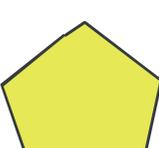
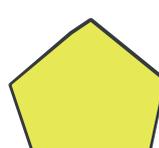
BINGANDO COM AS FORMAS

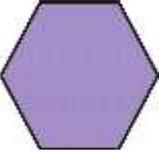
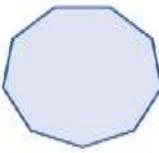
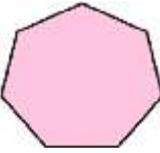
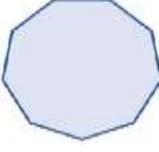
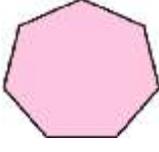
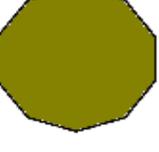
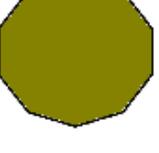
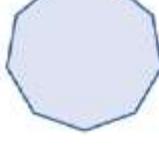
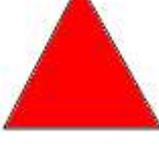
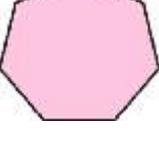
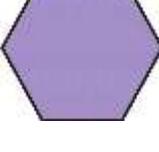
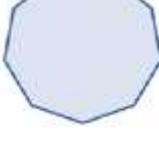
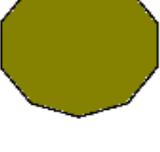


BINGANDO COM AS FORMAS

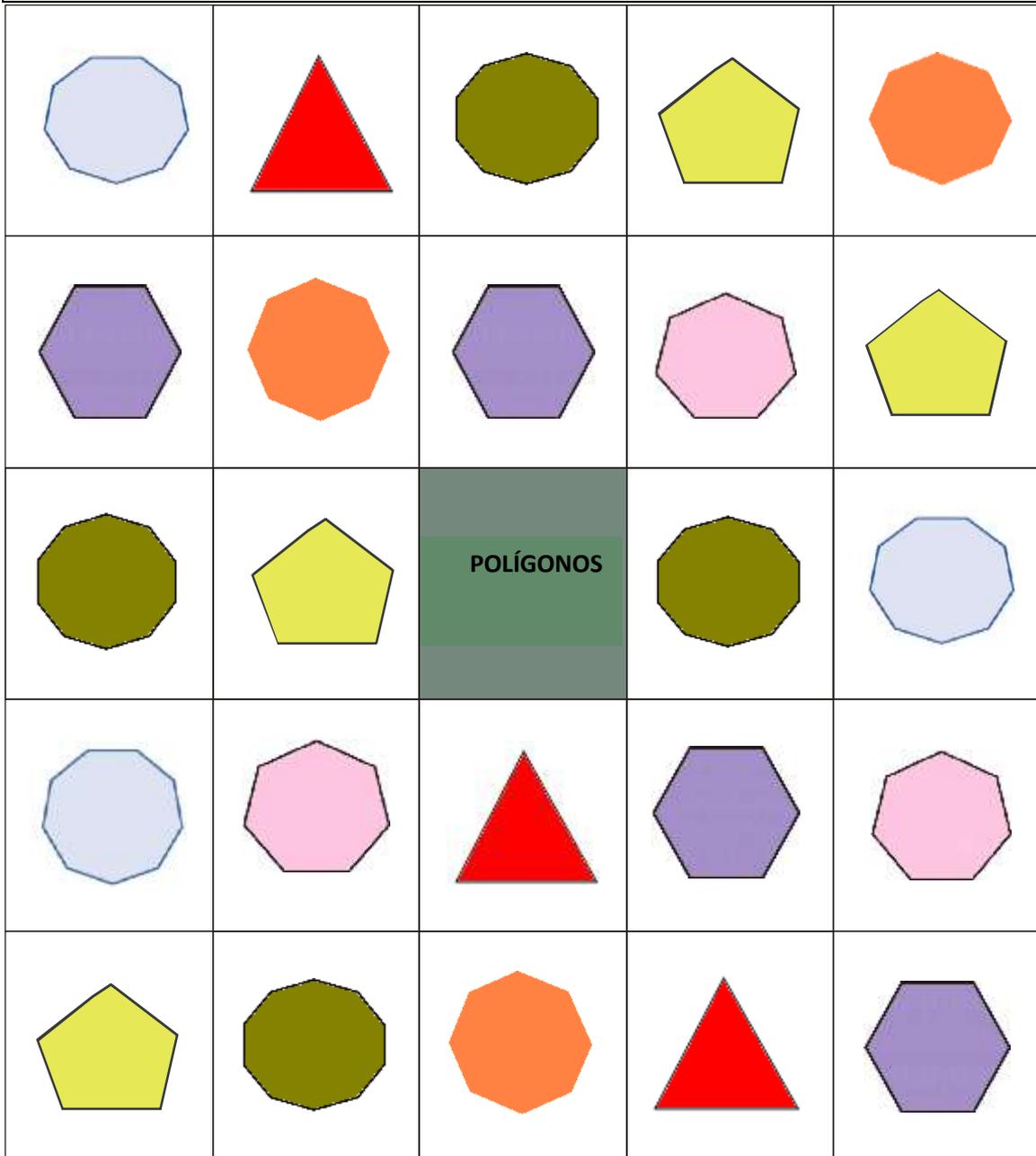


BINGANDO COM AS FORMAS

				
				
		POLÍGONOS		
				
				

				
				
		POLÍGONOS		
				
				

BINGANDO COM AS FORMAS



MEMÓRIA GEOMÉTRICA

Autoras: Lúcia Helena Soares de Oliveira e Patrícia Sánchez Lizardi

Conteúdo: Polígonos/ângulos

Objetivo: Identificar os polígonos entre as figuras pelo número de lados e pelos tipos de ângulos.

Série: 5º ano do Ensino Fundamental

Faixa Etária: 10 a 13 anos

Materiais: Papel machê, impressora colorida e tesoura.

Preparação:

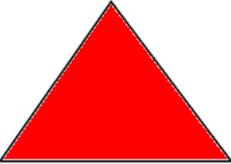
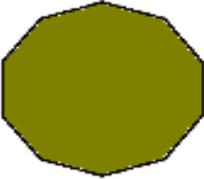
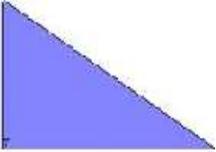
1. Imprimir em papel machê as figuras e recortar as cartas (Molde 4) num mesmo tamanho formando pares.
2. O mediador deve considerar a quantidade de grupos que precisará formar, pois cada grupo fica com um jogo completo de cartas (15 pares).
3. As cartas são: acutângulo 3 ângulos menores que 90 graus; decágono polígono com 10 lados; isósceles 2 lados com a mesma medida; eneágono polígono de 9 lados; pentágono polígono de 5 lados; hexágono polígono com 6 lados; triângulo equilátero 2 lados com a mesma medida; heptágono polígono de 7 lados; retângulo triângulo com 1 ângulo de 90 graus; escaleno 3 lados com medidas diferentes; triângulo polígono de 3 lados; quadrilátero polígono de 4 lados; octógono polígono de 8 lados; obtusângulo 1 ângulo maior que 90 graus; polígonos, formas geométricas, triângulos e quadriláteros.

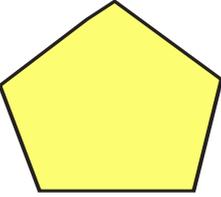
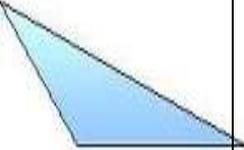
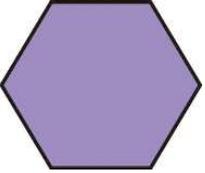
Regras do Jogo:

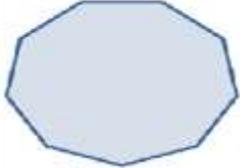
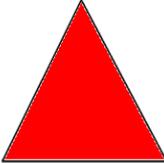
1. Organizar os grupos com 4 componentes cada grupo.
2. O mediador deve orientar os grupos para que antes de começarem a jogar organizem a ordem de jogada de cada componente. Por Exemplo, os jogadores podem usar o quesito sorte para definir a posição que cada um irá jogar se em 1º, 2º, 3º e 4º posição, para que não aconteçam as tensões entre os componentes do grupo.
3. Após a formação dos grupos cada grupo deve receber um jogo completo (15 pares). Os jogadores de posse das cartas deverão espalhar no chão as cartas com as figuras para baixo.
4. Depois que todas as cartas estiverem espalhadas no chão, cada jogador na sua vez deverá desdobrar uma carta de cada vez e procurar seu par. O

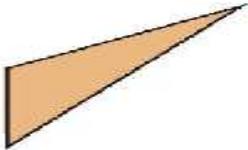
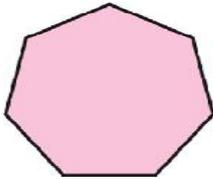
jogador ao encontrar o par da carta desdobrada retira do meio do jogo o par de cartas e acumula como ponto para si. Caso o jogador não consiga encontrar o par, devolve a carta que desdobrou para o jogo. Assim, sucessivamente o jogo prossegue até ter um ganhador. Vale ressaltar, que cada jogador tem somente uma chance em cada jogada para encontrar o par da carta desdobrada. E se o jogador encontrar o par pode repetir mais uma vez a jogada passando a vez para o outro componente do grupo. Ganha o jogo o componente que tiver maior número de pares de carta.

MEMÓRIA GEOMÉTRICA (Molde 4)

<p>TRIÂNGULO POLÍGONO DE 3 LADOS</p> 	<p>DECÁGONO POLÍGONO DE 10 LADOS</p> 	<p>OCTÁGONO POLÍGONO DE 8 LADOS</p> 	<p>RETÂNGULO TRIÂNGULO COM 1 ÂNGULO DE 90 GRAUS</p> 
---	---	---	--

<p>PENTÁGONO POLÍGONO DE 5 LADOS</p> 	<p>ACUTÂNGULO 3 ÂNGULOS MENORES QUE 90 GRAUS</p> 	<p>OBTUSÂNGULO 1 ÂNGULO MAIOR QUE 90 GRAUS</p> 	<p>HEXÁGONO POLÍGONO COM 6 LADOS</p> 
---	---	--	---

<p>ENEÁGONO POLÍGONO DE 9 LADOS</p> 	<p>QUADRILÁTERO POLÍGONO DE 4 LADOS</p> 	<p>TRIÂNGULO EQUILÁTERO 3 LADOS COM A MESMA MEDIDA</p> 	<p>ISÓSCELES 2 LADOS COM A MESMA MEDIDA</p> 
--	--	--	--

<p>ESCALENO 3 LADOS COM MEDIDAS DIFERENTES</p> 	<p>HEPTÁGONO POLÍGONO DE 7 LADOS</p> 	<p>POLÍGONOS FORMAS GEOMÉTRICAS TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS</p>
---	---	---

GEOMETRANDO

Autoras: Lúcia Helena Soares de Oliveira e Patrícia Sánchez Lizardi

Conteúdo: Triângulos e quadriláteros

Objetivo: Identificar os polígonos, triângulos e quadriláteros observando a posição relativa entre seus lados e a medida de seus ângulos.

Série: 5º ano do Ensino Fundamental

Faixa Etária: 10 a 13 anos

Materiais: Papel machê, papel A4, impressora colorida, tesoura, sacola de plástico e bolinhas de papel picado.

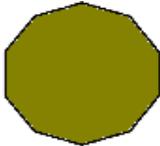
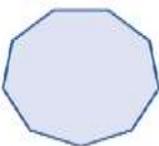
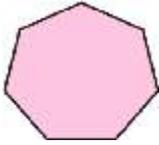
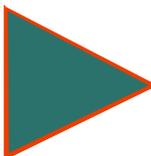
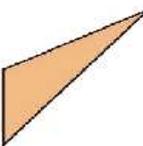
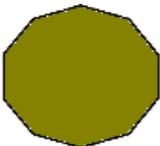
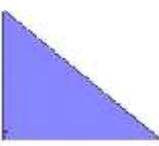
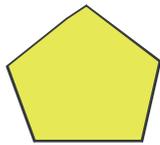
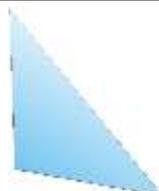
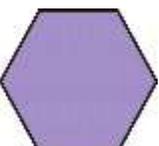
Preparação:

1. Imprimir as 05 cartelas coloridas no tamanho (25x20) em papel machê.
2. Imprimir, recortar as cartas do (molde 4) e colocar dentro da sacola de plástico.
3. Formar grupos com 5 ou 6 componentes. Os grupos podem ser organizados conforme o quantitativo de cada turma, desde que sejam organizados somente cinco grupos, conforme o número de cartelas.
4. Recortar pequenas tiras de papel A4 e fazer bolinhas para servirem como marcador da resposta na cartela do bingo.

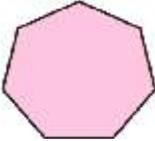
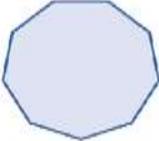
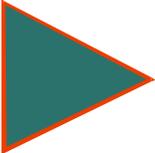
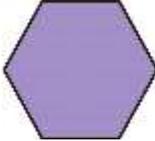
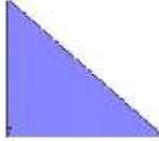
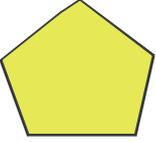
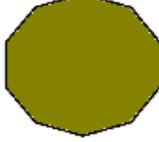
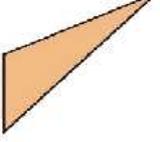
Regras do Jogo:

1. O jogo deve ser jogado por cinco grupos ao mesmo tempo. Cada grupo recebe uma cartela; o mediador comanda o jogo.
 2. As cartas devem ser sorteadas de dentro da sacola conforme o andamento do jogo.
 3. O bingo será marcado com as bolinhas de papel.
 4. Ganha o bingo o grupo que tiver preenchido primeiro a cartela cheia.
- O mediador deve ficar com a sacola de cartas e ir fazendo o sorteio das cartas. Por exemplo, o mediador tira de dentro da sacola a carta que contém a seguinte informação: (Polígono de 5 lados) ao retirar a carta, o professor deverá falar alto a informação para que os jogadores possam marcar a figura na cartela. Vale ressaltar que algumas formas se repetem, mas devem ser marcadas todas as formas que se repetem como se fossem uma única forma.
- Obs: Recomendamos que o grupo ganhador seja reconhecido com prêmio ou uma fala de motivação ficando a critério de o mediador determinar como irá motivar todo o grupo.

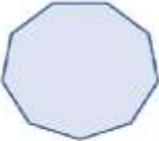
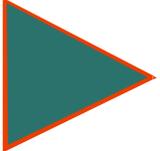
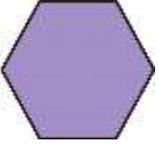
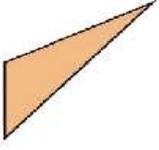
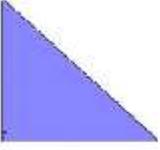
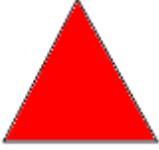
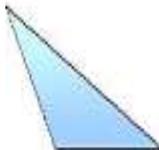
GEOMETRANDO

POLÍGONO DE 3 LADOS		POLÍGONO DE 8 LADOS	TRIÂNGULO EQUILÁTERO 3 lados com a mesma medida	
	TRIÂNGULO 3 lados com a mesma medida		POLÍGONO	TRIÂNGULO COM UM ÂNGULO DE 90 GRAUS
	FORMAS E CONCEITOS			
TRIÂNGULO ESCALENO 3 lados com medidas diferentes		POLÍGONO DE 4 LADOS		
	TRIÂNGULO OBTUSÂNGULO um ângulo maior que 90 graus		FORMAS	

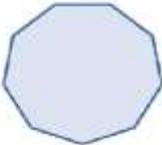
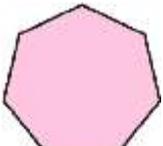
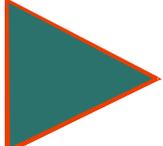
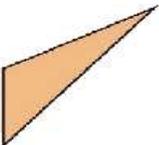
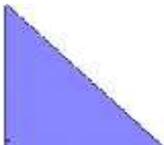
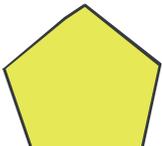
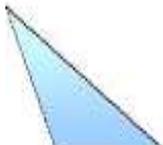
GEOMETRANDO

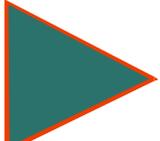
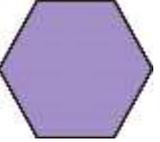
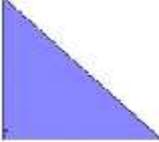
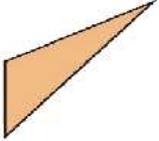
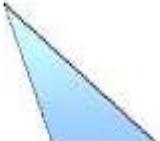
		TRIÂNGULO EQUILÁTERO 3 Lados com a mesma medida		POLÍGONO DE 5 LADOS
POLÍGONO DE 10 LADOS	TRIÂNGULO COM 2 LADOS COM A MESMA MEDIDA		POLÍGONOS	TRIÂNGULO COM 1 ÂNGULO DE 90 GRAUS
	FORMAS E CONCEITOS	TRIÂNGULO ESCALENO 3 Lados com medidas diferentes		BRINCANDO COM AS FORMAS
POLÍGONO DE 6 LADOS		FORMAS		
	TRIÂNGULO OBTUSÂNGULO 1 ângulo maior que 90 graus			TRIÂNGULO RETÂNGULO 1 ângulo de 90 graus

GEOMETRANDO

<p>POLÍGONO DE 10 LADOS</p> 	<p>TRIÂNGULO EQUILÁTERO 3 Lados com a mesma medida</p> 	<p>POLÍGONO DE 8 LADOS</p>	
	<p>TRIÂNGULO COM 3 LADOS COM A MESMA MEDIDA</p> 	<p>POLÍGONOS</p>	<p>TRIÂNGULO RETÂNGULO 1 ÂNGULO DE 90 GRAUS</p>
	<p>FORMAS E CONCEITOS</p>	<p>POLÍGONO DE 7 LADOS</p> 	
<p>TRIÂNGULO ESCALENO 3 Lados com medidas diferentes</p> 	<p>FORMAS</p>		<p>TRIÂNGULO COM 1 ÂNGULO DE 90 GRAUS</p>
	<p>TRIÂNGULO OBTUSÂNGULO 1 ÂNGULO MAIOR QUE 90 GRAUS</p> 		<p>BRINCANDO COM AS FORMAS</p>

GEOMETRANDO

<p>POLÍGONO DE 3 LADOS</p>		<p>TRIÂNGULO EQUILÁTERO 3 Lados com a mesma medida</p>		<p>POLIGONO DE 3 LADOS</p>
	<p>TRIÂNGULO COM 3 LADOS COM A MESMA MEDIDA</p>		<p>POLÍGONOS</p>	<p>TRIÂNGULO COM 1 ÂNGULO DE 90 GRAUS</p>
	<p>FORMAS E CONCEITOS</p>			
<p>TRIÂNGULO ESCALENO 3 Lados com medidas diferentes</p>		<p>FORMAS</p>		<p>POLÍGONO DE 8 LADOS</p>
	<p>TRIÂNGULO OBTUSÂNGULO 1 ângulo maior que 90 graus</p>			<p>TRIÂNGULO COM RETÂNGULO 1 ângulo de 90 graus</p>

GEOMETRANDO				
POLÍGONO DE 3 LADOS		TRIÂNGULO EQUILÁTERO 3 Lados com a mesma medida		POLÍGONO DE 10 LADOS
	TRIÂNGULO COM 3 LADOS COM A MESMA MEDIDA		POLIGONOS	TRIÂNGULO RETÂNGULO 1 ângulo de 90 graus
	FORMAS E CONCEITOS		POLÍGONO DE 4 LADOS	
TRIÂNGULO ESCALENO 3 Lados com medidas diferentes		FORMAS		
	TRIÂNGULO OBTUSÂNGULO 1 ângulo maior que 90 graus			TRIÂNGULO RETÂNGULO 1 ângulo de 90 graus

SACOLA GEOMÉTRICA

Autoras: Lúcia Helena Soares de Oliveira e Patrícia Sánchez Lizardi

Conteúdo: Formas Geométricas

Objetivo: Identificar propriedades comuns e diferenças na construção de figuras planificadas.

Série: 5º ano do Ensino Fundamental

Faixa Etária: 10 a 13 anos

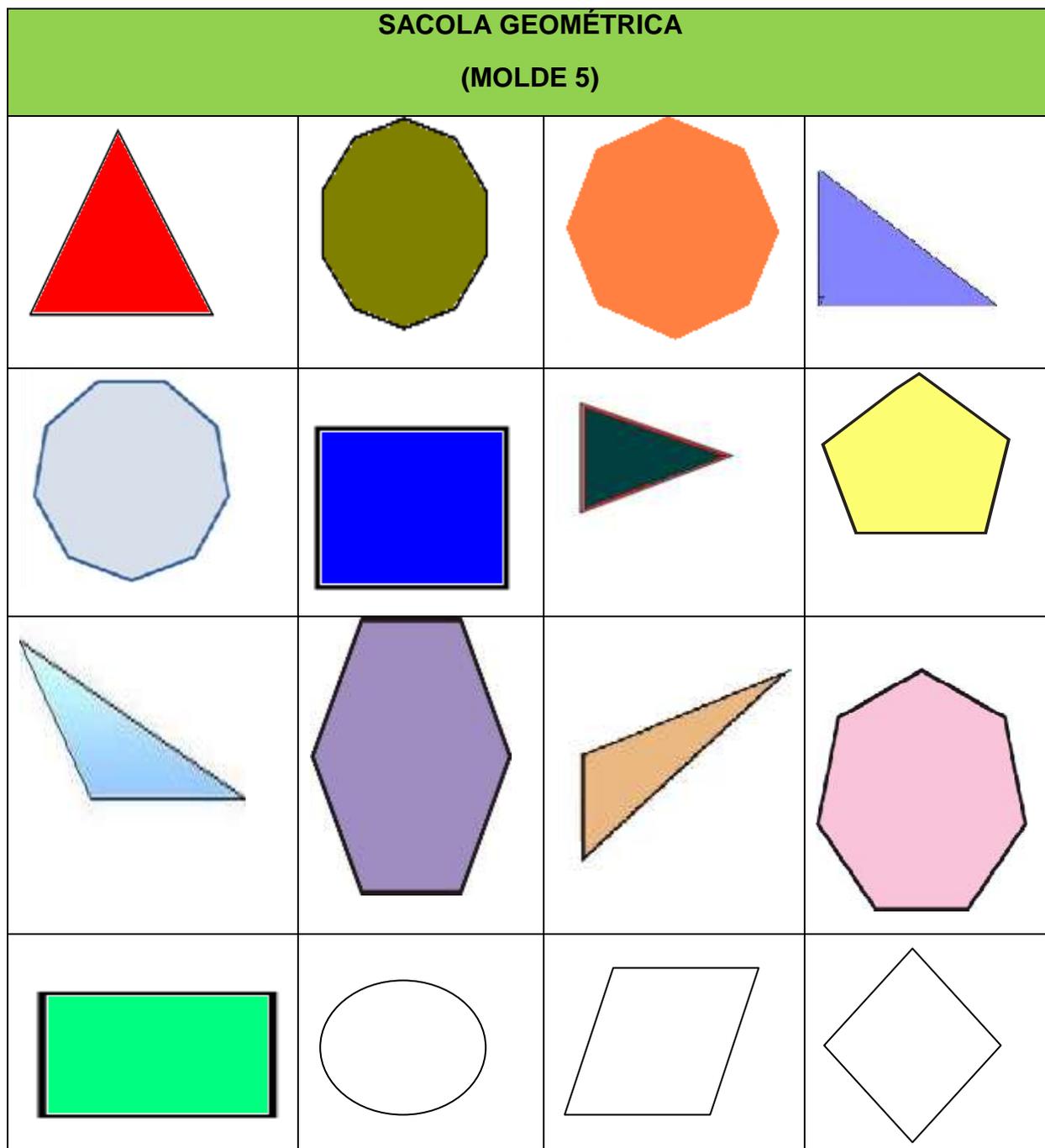
Materiais: papel A4, saco de plástico ou de TNT, impressora colorida, tesoura, emborrachado com espessuras fina e grossa em cores variadas.

Preparação:

1. Imprimir as formas (molde 5) em papel A4.
2. Recortar as variadas formas nos emborrachados fino e grosso. As formas recortadas devem ser colocadas no saco plástico.
3. Organizar sacolas com formas de polígonos observando a quantidade de sujeitos que terão a socialização com essa atividade.
4. Cada sacola organizada deve conter formas de polígonos grandes e pequenos (dez de cada forma nos diferentes tamanhos)
5. Cada sacola organizada deve conter formas de polígonos de diferentes espessuras.
6. Cada sacola organizada deve ter as seguintes formas: triângulos, quadrados, retângulos, quadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono, decágono, retângulo triângulo, escaleno, obtusângulo, isósceles, paralelogramo e losango.
7. As formas devem ser em cores variadas.

Regras do Jogo

1. O professor deve apresentar as várias formas conceituando-as em voz alta para que todos os alunos ouçam o conceito.
2. Após a contextualização do conceito das formas o professor pode pedir que os alunos manipulem livremente as formas e que construam casas, bonecos e outras peças. Se possível, utilizar modelos de formas do Tangram para essa atividade.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, o percurso investigativo feito, tendo como foco a comparação entre o Método Tradicional e o Método Lúdico no ensino de conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental, permite afirmar que:

- o Método que contribuiu efetivamente para a aprendizagem dos alunos foi o Método Lúdico, visto os achados quantitativos terem sido estatisticamente significantes.

- os conceitos de espaço e forma podem ser ensinados pelo Método Lúdico com o uso de jogos numa contextualização do cotidiano com o conhecimento geométrico.

- o ensino de conceitos de geometria pelo Método Lúdico capacita eficientemente o aluno para ser avaliado em provas objetivas e com resolução de problemas.

- a prática de ensino tradicional dos conceitos de geometria no 5º ano do Ensino Fundamental não tem alcançado o objetivo previsto pelos indicadores nacionais devido à manutenção dos conteúdos de forma rígida, sem considerar abordagens de conexão entre os demais conhecimentos.

- a diferença no aprendizado do aluno ainda depende da ação do educador em programar alternativas de socialização e de contextualização do conhecimento considerando o aluno como elemento que também decide no ato de aprender.

- é necessário que no processo de ensino-aprendizagem sejam priorizadas o planejamento, a interligação entre os conteúdos e a motivação para a experiência do aluno como aprendiz.

- os jogos elaborados especificamente para este estudo foram efetivos no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma contribuindo para a desmistificação do difícil referente aos conteúdos de matemática.

- as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da matemática, especificamente dos conceitos de geometria são perceptíveis nas salas de aula e concorda-se com os aportes teóricos fundamentados neste trabalho quando dizem que o ensino da matemática tem sido o menos efetivo, pois o medo e aversão estão presentes no processo de aprendizagem dos seus conteúdos. Bem como, a prática de ensino precisa da transcendência entre a ciência do cotidiano e a ciência

científica sem interrupção da compreensão de que o aluno tem potencial para superar os obstáculos epistemológicos.

As constatações que se faz não revelam novidades, no entanto, exigem uma mudança de postura frente aos processos de ensino e de aprendizagem, sendo necessário investigar sobre como o aluno aprende determinado conteúdo, analisar suas dificuldades e consultar quais são as suas necessidades sintonizando o conteúdo com a prática.

Em vista disso elencam-se algumas limitações vivenciadas neste estudo, como também, algumas contribuições deste trabalho para o ensino de ciências para possíveis olhares de pesquisa.

1. Limitações de estudo: Pontuou-se algumas das limitações vivenciadas no decorrer deste estudo, visto que, o cotidiano de um espaço de pesquisa apresenta características diversas e complexas exigindo do pesquisador uma compreensão dos fatos para então direcionar de forma efetiva seu estudo, como por exemplo:

- o tempo disponível para a realização da pesquisa foi escasso em vista da necessidade de observação do processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria.
- houve dificuldade no diálogo com os professores referente ao processo de observação da prática e aplicação dos instrumentos para a coleta de dados.
- o encerramento das atividades escolares para uma das turmas do Grupo Controle sem prévia comunicação impediu a coleta de dados necessários para a análise.
- a falta de cooperação por parte dos professores para a viabilidade da pesquisa, como por exemplo, a ausência na sala de aula quando estávamos presente observando o processo de aprendizagem dos alunos.
- a falta de recursos financeiros para a confecção dos kit de jogos para socialização com os participantes da pesquisa.
- a exposição de alguns professores de que a geometria não é tão importante como as operações matemáticas.
- o grande percentual de alunos repetentes presentes no 5º ano do Ensino Fundamental.
- a visão de alguns participantes acerca do papel do pesquisador, como agente intruso nos espaços da escola.
- o desinteresse dos diretores, pedagogos e professores em conhecer a pesquisa.

- a ausência de um grande percentual de alunos nas aulas no decorrer da coleta de dados.

2. Contribuições da pesquisa para o Ensino de Ciências: Considerou-se que as contribuições deste estudo podem provocar novos olhares para esta temática, visto que, os resultados demonstraram que o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria pode ser efetivado através do Método Lúdico com o uso de jogos pedagógicos. Destaca-se que:

- os 05 jogos elaborados contribuíram no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos científicos, pois os conteúdos contemplam o descritor de espaço e forma da prova Brasil.

- mesmo com a pesquisa nos espaços escolares dissociada da prática de ensino, a experiência com a aplicação dos jogos suscitou discussões a cerca da implementação de novas possibilidades para o Ensino da Matemática.

- a aprendizagem dos alunos do grupo do Método Lúdico pôde ser demonstrada, com instrumento de medida (pós-test) com questões de resolução de problemas.

- a comprovação da efetividade dos jogos diminuiu junto aos professores do Método Lúdico o distanciamento entre as escalas de valores referentes ao ensino da matemática, onde são priorizadas as atividades com operações de cálculo em detrimento dos demais conteúdos.

- os jogos foram oportunos para o encadeamento entre os conteúdos.

- a experiência da pesquisa reforçou os conceitos a cerca do entendimento do Ensinar e aprender. Com entendimento de que há atitudes e processos ligados ao ensinar, mas há também atitudes e processos ligados ao aprender.

- a facilidade com que os professores do grupo do Método Lúdico aplicaram os jogos no ensino demonstra que a socialização de Método com o uso de jogos é viável e aplicável.

Concluiu-se que Método Lúdico com o uso de jogos pode ser aplicado entre professores e alunos diminuindo os conflitos referentes ao processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de geometria de espaço e forma. É importante ressaltar que há necessidade de meios e recursos para otimização do ensino nos espaços escolares, sendo esta a intenção com a proposta apresentada a seguir. Ressalta-se que a contribuição ora apresentada possa ter a sua implementação no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas- UEA e demais espaços educativos.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **Jogos para Estimulação das Múltiplas Inteligências**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do Espírito Científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BERTOLETTI-DE-MARCHI, Ana Carolina; SILVA, Flávia Biondo da. **O Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem no Museu Zoobotânico Augusto Ruschi**. Revista Novas Tecnologias na Educação. V.2, nº 2, Novembro, 2004. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 14.08.2010, as 14 h.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. **PDE**: Plano de desenvolvimento da educação: Prova Brasil: Ensino Fundamental: Matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, 2008.
- BUSTAMENTE, J.C. **La investigación em educación matemática**: Una hipótesis de trabajo. Revista Educere- investigación arbitrada, nº 38, p. 519-531, Julio/agosto/setembro, 2007. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 14.08.2010, as 14 h.
- CAMPOS, Judas Tadeu de. **Paulo Freire e as Novas Tendências da Educação**. Revista E-Curriculum. São Paulo. V 3, n.1, dez. 2007. www.capes.org.br, acesso em: 14.08.2010, as 16 h.
- CARRAHER, Terezinha Nunes. **Aprender Pensando**. Petrópolis: Vozes, 2003.
- CATTAL, M. D. S; PENTEADO, M.G. **A formação do professor de matemática e o trabalho com projetos na escola**. Ciência e Educação. V.15, n.1, p.105-20, 2009. www.capes.org.br, acesso em: 16.08.2010, as 10 h.
- CEDRO, Wellington Lima Silvia; MORAES, Pereira Gonzaga de e ROSA, Josélia Euzébio da. **A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática**. Revista: *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 28.04.2011, as 08h.
- COLOM. Antoni J. **A (des)construção do conhecimento pedagógico**: Novas perspectivas para a educação. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- CRESWELL. J. W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D'AMBROSIO, Ubiratam. **Educação Matemática**: da Teoria à Prática. Campinas/SP: Papirus, 1996.
- DAL-FARRA, R. A; ACUNHA, Vitor Hugo Araújo . **Cadeia e Teia Alimentar no Ensino de Ciências para Estudantes de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental**.

Porto Alegre: UFRGS, 2004. Disponível em: www.ufrgs.edu.br, acesso em 20.03.2010, as 19 h.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 7 ed. Campinas, São Paulo: Autores associados, 2005.

FLORES, A.H. **Learning Mathematics, Doing Mathematics: A Learner Centered Teaching Model**. Periódico. Educação Matemática e Pesquisa. São Paulo. v.12, n.1, pp.75-87, 2010. Disponível em: www.capes.org.br. Acesso em: 10.08.2010, as 12 h.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências: Introdução a Filosofia e à Ética das Ciências**. São Paulo: Unesp, 1995.

_____ **Crise no ensino de ciências?** Revista Investigação em Ensino de ciências. V. 8, p.102-123, 2003. www.capes.org.br, acesso em: 08.02.2011, as 12 h.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCIA, Maria Manuela Alves; ANADON, Simone Barreto. **Reforma educacional, intensificação e autointensificação do trabalho docente**. Revista Educ. Soc. vol.30 no.106, Campinas Jan./Apr. 2009. www.capes.org.br, acesso em: 13.08.2010, as 17 h.

GRANDO, R. C; NACARATO, A.M; GONÇALVES, L.M.G. **Compartilhando saberes em geometria: investigando e aprendendo com nossos alunos**. CAD.cedes. v. 28, n. 74. Campinas, jan, 2008. Disponível em: www.ScieloBrasil. Acesso em: 12.08.2010.

Haidt, R. C. C. **Curso de didática geral**. 7 ed. São Paulo: ática, 2003.

HAMBURGER, E. W. **Apontamentos sobre o Ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. Artigo**. Revista Estudos Avançados. São Paulo. V.21, n.60, Maio-agosto, 2007. disponível em: www.capes.org.br. Acesso em: 18.08.2010, as 18 h.

KAMIL. C. **A criança e o número**. São Paulo: Papyrus, 2004.

KISHIMOTO. T.M.(Org.) **O brincar e suas teorias**. 4. Ed. São Paulo: Pioneira, 2003.

KUHN. T.A. **A estrutura das revoluções científicas**. 6 ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

LAKATOS, I. **La metodologia de los programas de investigacion científica**. Madrid: Alianza, 1982.

LARA, I. C.M. **Jogando com a matemática na educação infantil e séries iniciais**. São Paulo: Rêspel, 2005.

LIMA, F.C; GOMES, C.F. **Jogando, Brincando e Calculando: a matemática em ação**. Anais. IX Congresso Nacional de Educação- Educere. 2009. www.pucpr.edu.br. Acesso em: 18.08.2010, as 18 h.

LEVIN, Jack; FOX, James Alan. **Estatística para ciências humanas**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LUCKESI, Cipriano. **Avaliação da Aprendizagem escolar**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAGINA, Sandra. **Como as crianças entendem a noção de rotação/ângulo**. Revista Em aberto, Brasília. Ano 14, n.62, abril-jun, 1994. www.capes.org.br, acesso em: 20.04.2011, as 13 h.

MAIA, Poliana Flávia; JUSTI, Rosária. **Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação**: análise da coerência. Artigo. Ciênc. educ. (Bauru) vol.14 no.3 Bauru 2008. Disponível em: www.capes.org.br. Acesso em: 18.08.2010, as 18h.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A.S.L. **Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação**. Revista Ciencia & Ensino. V.2, n.2. junho, 2008. Disponível em: www.capes.org.br, acesso: 21.08.2010, as 20h.

MARTINEZ, O. **Matemática**: Un Mundo de posibilidades. Artigo. Revista Educere-articulos arbitrados. n° 37, p. 223-232, 2007. www.capes.org.br. Acesso em: 18.08.2010, as 18h.

MIRANDA, A.C.B; JÓFILI, Z.M.S.; LEÃO, A.M.A.C; LINS, M. **Alfabetização Ecológica e Formação de Conceitos na Educação Infantil por meio de atividades lúdicas**. Revista Investigação em Ensino de Ciências. V. 15, p.181-200, 2010. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em 21.08.2010.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. Revista Investigação em ensino de ciências. V.7, p.7-29, 2002. www.capes.org.br, acesso em: 03.02.2011, as 14 h.

_____. **La teoria de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación em el área**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Disponível em: www.ufrgs.edu.br acesso em: 20.03.2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências**: Para onde vamos? Artigo. Investigação em ensino de ciências. V.1, p. 20-39, 1996. Disponível em: www.capes.org.br acesso em: 20.03.2011.

NARDI, Roberto. **Ensino de ciências e matemática I**: temas sobre a formação de professores. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

NEGRINE, Airton.(2001). **Ludicidade como ciência**. In: Santos, Marli (Org.). A Ludicidade como Ciência. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

_____. **Aprendizagem e desenvolvimento infantil**. Porto Alegre: Prodil, 1994.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; BARBOSA, Magda Ribeiro de França. **As crianças, os números do cotidiano e os números da escola**. Revista:

investigações em ensino de ciências – v13(2), pp.129-142, 2008. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em 26.08.2010.

OLIVEIRA, L. H. S. de. **Estimulando a Inteligência Lógico-Matemática através de experiências Lúdicas nas 2ª séries do 2º ciclo**. Monografia. Manaus/AM: UEA, 2006.

OLIVEIRA, S.N.; LIMA, A.C; MENEZES, A.P.S. **A utilização dos jogos de trilha como instrumento facilitador no ensino sobre o sistema genital humano, com alunos do 8º ano**. Revista Eletrônica Areté- Revista Amazônica de Ensino de Ciências. Manaus, v.3, n.5, 66-79, jan-jul.2010. Disponível em: www.uea.edu.br. Acesso em 17/08/2010 as 20 h.

PASSOS, C; SILVA, Z. **Eu gosto**. 5º ano do novo Ensino Fundamental. Integrado. São Paulo: IBEP, 2006.

PEREIRA, D.S.; FALCÃO, R.B.B; RODRIGUES, T.C.R.S. **A Ludicidade no Ensino da Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Perspectivasonline.v.4, n. 15. 73-79, 2010. Disponível em: www.perspectivasonline.com.br. Acesso em 12.08.2010 as 19 h.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

PLATÃO. **A República**. Bauru: EDIPRO, 1980.

POPPER, K.R. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Universidade de Brasília, 1982.

RAMOS,P.; STRUCHINER,M. **Concepções de Educação em pesquisas sobre materiais informatizados para o ensino de ciências e de saúde**. Revista Ciência & Educação. V. 15, n. 3, Bauru, 2009. Disponível em: www.capes.org.br, acesso em: 21.08.2010. as 20h.

RODRIGUES, Carla Gonçalves; KRÜGER, Verno; SOARES, Alessandro Cury. **Uma Hipótese Curricular para a Formação Continuada de Professores de Ciências e de Matemática**. Ciência & Educação, v. 16, n. 2, p. 415-426, 2010. Disponível em : www.capes.org.br, acesso em: 27.11.2010.

SANTOS, Santa Marli Pires dos (org.) **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico**. 2 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

_____. **A Ludicidade como ciência**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

SANTOS, Genilda Neves dos; OLIVEIRA, Sandra Alves de; CARVALHO, Maria de F. Pereira. **O Lúdico no Ensino e Aprendizagem da Matemática: Desafios e Possibilidades**.resumo. 61ª Reunião Anual da SBPC, 2009. Disponível em: www.sbpc.org.br, acesso em: 10.09.2009, as 10 h.

SCARINI, Anne L; PACCA, Jesuína L. A. O Professor de Física em sala de aula: Um instrumento para caracterizar sua atuação. Artigo. Investigação em Ensino de Ciências, V. 14, p. 457-477, 2009.

SERRENTINO, M. T.; RIVERA, L. P.. **El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica.** Periodico Educere- Investigacion Arbitrada. Año,13, n.44. 159-167, enero-febrero-marzo, 2009. disponível em: www.capes.org.br. Acesso em: 10.08.2010 as 14 h.

SILVA, A.F; KODAMA, H.M.Y. **Jogos no ensino da matemática.** Artigo. II Biental da sociedade Brasileira de Matemática. UFBA. BA. Out. 2004. Disponível em: www.ufba.edu.br. Acesso em: 28.10.2010.

SOUZA NETO, Manoel Fernandes de. **O ofício, A oficina e a Profissão:** Reflexões sobre o lugar social do professor. CAD. Cedes. Campinas, v. 25, n.66 maio/ago.2005.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 11 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

TOSCANI, N.V; SANTOS, A.J.D.S; SILVA, L.L.M. et al. **Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando a prevenção de doenças parasitológicas.** Artigo. Interface. V. 11, n. 22, Botucatu, may-aug, 2007.

TRIVIÑOS, A.N.S. **introdução a pesquisa em ciências sociais. A pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: atlas, 2006.

VALENTE, Jurema Pureza. **Sobre um modo de transmissão da Matemática.** Artigo. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(2):561-567, abr-jun, 2000.

VILLANI, A.; PACCA, J.L.A. **Construtivismo, Conhecimento Científico e Habilidade Didática no Ensino de Ciências.** Artigo. Revista da Faculdade de Educação. V.23, n. 1-2. São Paulo. Jan-dez, 1997. Disponível em: www.capes.org.br. Acesso em 18.08.10, as 20 h.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Data: _____

Turma: B, C, D, E, F, G

Turma do Método Lúdico ()

Turma do Método Tradicional ()

Roteiro de Observação		Descrição da observação
01	Metodologia usada para o ensino dos conceitos de geometria (por exemplo: instrumentos usados, estratégias de mediação, ferramentas, livro didático).	
02	Aplicação dos jogos no ensino de conceitos de geometria segundo as instruções de cada um.	
03	Aprendizagem manifestada dos alunos dos conteúdos de geometria (por exemplo: atividades pedagógicas, exercícios, erros)	
04	Aplicação do jogo mediada pela empatia ou não do professor (por exemplo: motivação no uso dos jogos, frequência no uso, aceitação dos jogos como ferramenta).	
05	Introdução dos conteúdos de conceitos geométricos e a resposta dos alunos (por exemplo: rejeição do tema, distração, angústia).	

ANEXO B – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA OS PROFESSORES
MÉTODO LÚDICO / MÉTODO TRADICIONAL/CONTROLE
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

1. Formação:
2. O que faz para dinamizar suas aulas e ter a participação ativa e interesse dos alunos?
3. Quais recursos lúdicos utiliza?
 - Brinquedos () Quais?
 - Brincadeiras () Quais?
 - Jogos () Quais?
 - Outro () Quais?
4. Você conhece a proposta de estimulação do ensino aprendizagem por meio dos jogos educativos?
5. Você utiliza o jogo em sala de aula? Para ensinar o quê?
6. Quais são os recursos mais utilizados na sua prática de sala de aula no ensino dos conceitos geométricos?
7. Você percebeu diferença de aprendizado ao usar um jogo no ensino dos conceitos geométricos?
8. Quais dos jogos utilizados no ensino de conceitos de geometria mostrou mais efetividade no ensino?
9. O que mudou em sua prática ao usar o jogo como recurso no Ensino de Conceitos de geometria?

ANEXO C – ROTEIRO DA ENTREVISTA FOCALIZADA PARA OS ALUNOS
MÉTODO TRADICIONAL / MÉTODO LÚDICO E CONTROLE
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

1. Você gosta da geometria?
2. Como são ensinados esses conceitos na aula?
3. Como você gostaria que fossem as aulas de ensino dos conceitos de geometria?
4. É melhor aprender geometria brincando ou não brincando?
5. Se já houve brincadeira no ensino de geometria, quais brincadeiras que você mais gostou?
6. Que conceitos de geometria você aprendeu ao brincar?
7. Se já houve jogos no ensino dos conceitos de geometria, quais os jogos que você mais gostou?

ANEXO D - PRÉ e PÓS-TESTE PARA O ALUNO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

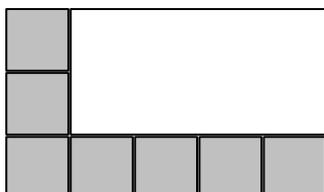
1. Marcelo fez a seguinte planta da sua sala de aula (1,0 pt).



Das crianças que se sentam perto da janela, a que senta mais longe da professora é:

- (A) o Marcelo.
- (B) a Luiza.
- (C) o Rafael.
- (D) a Tânia.

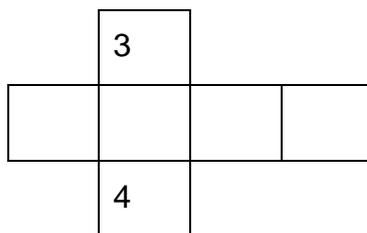
2. O piso de uma sala está sendo coberto por cerâmica quadrada. Já foram colocadas 7 cerâmicas, como mostra a figura (1,0 pt):



Quantas cerâmicas faltam para cobrir o piso?

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 15

3. Os alunos do 5° ano estão montando um cubo para fazer um dado para a aula de matemática. Eles utilizam o molde abaixo, onde os números 3 e 4 representam duas de suas faces paralelas (1,0 pt).



Sabendo que no dado a soma dos números em duas faces paralelas quaisquer totaliza sempre 7, que algarismos deverão estar escritos nas faces vazias?

- (A)

1	2	5	6
---	---	---	---

- (B)

2	1	6	5
---	---	---	---

- (C)

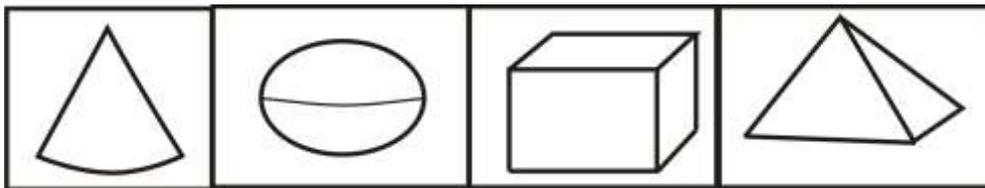
2	5	1	6
---	---	---	---

- (D)

1	2	6	5
---	---	---	---

4. Vítor gosta de brincar de construtor. Ele pediu para sua mãe comprar blocos de madeira com superfícies arredondadas (1,0 pt.).

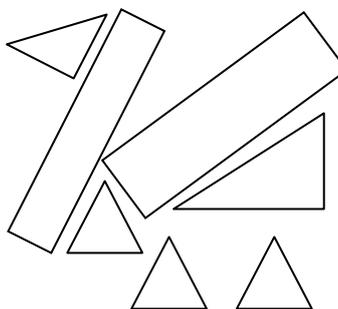
A figura abaixo mostra os blocos que estão à venda.



Quais dos blocos acima a mãe de Vítor poderá comprar?

(A) A e C. (B) A e B. (C) B e D. (D) C e D.

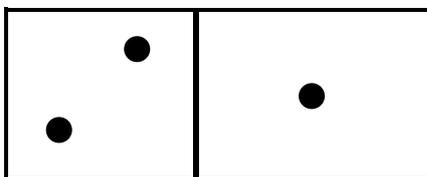
5. Sheila usou linhas retas fechadas para fazer este desenho (1,0 pt.).



Quantas figuras de quatro lados foram desenhadas?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

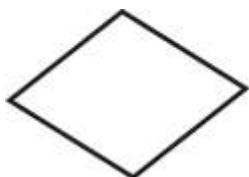
6. A face superior das peças de um jogo de dominó tem formato de um quadrilátero. Observe um exemplo (1,0 pt.).



Qual o quadrilátero que melhor caracteriza a face superior da peça de um jogo de dominó?

Trapézio (B) Quadrado (C) Retângulo (D) Losango

7. Ao escolher lajotas para o piso de sua varanda, Dona Lúcia falou ao vendedor que precisava de lajotas que tivessem os quatro lados com a mesma medida (1,0 pt.).



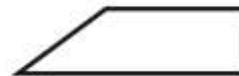
losango



retângulo



quadrado



trapézio

Que lajotas o vendedor deve mostrar a Dona Lúcia?

- (A) losango ou quadrado.
- (B) quadrado ou retângulo.
- (C) quadrado ou trapézio.
- (D) losango ou trapézio.

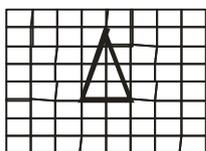
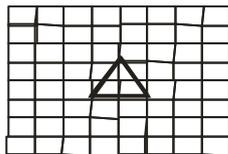
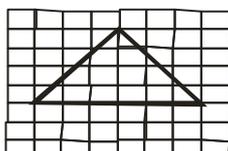
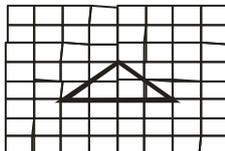
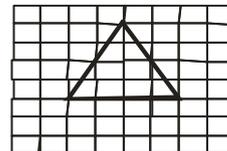
8. Abaixo, estão representados quatro polígonos (1,0 pt.).



Qual dos polígonos mostrados possui exatamente 2 lados paralelos e 2 lados não paralelos?

- (A) Retângulo
- (B) Triângulo
- (C) Trapézio
- (D) Hexágono

9. A figura abaixo foi dada para os alunos e algumas crianças resolveram ampliá-la (1,0 pt.).

**Ana****Célia****Bernardo****Diana**

Quem ampliou corretamente a figura?

(A) Ana (B) Bernardo (C) Célia (D) Diana

10. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira (0,5 pt.).

- | | |
|--------------------------|---------------|
| (1) Polígono de 6 lados | () hexágono |
| (2) Polígono de 7 lados | () decágono |
| (3) Polígono de 8 lados | () eneágono |
| (4) Polígono de 9 lados | () heptágono |
| (5) Polígono de 10 lados | () octágono |

11. Desenhe os polígonos (0,5 pt.):

Com 3 lados	Com 4 lados	Com 5 lados	Com 6 lados	Com 7 lados

Você está repetindo o 5º ano? Sim () Não ()

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
AO PROFESSOR**

Eu, _____,
RG: _____, domiciliado nesta cidade, à rua

_____, telefone _____ declaro de livre e

espontânea vontade querer participar do estudo “**Método Tradicional e Método Lúdico: uma comparação no Ensino de Conceitos de Geometria no 5º ano do Ensino Fundamental**”, o qual se **justifica** pela necessidade de pensar em metodologias para o ensino de matemática, visto que, a impopularidade dessa disciplina no processo ensino-aprendizagem tem gerado discussão na busca de superação dessa problemática.

O objetivo deste projeto é a criação/desenvolvimento de um kit de jogos pedagógicos para o ensino de conceitos de geometria para o 5º Ano do Ensino Fundamental com manuseio fácil e simples.

Sei que minha participação consiste em permitir que seja observado o processo de ensino aprendizagem dos conceitos de geometria de forma individual; permitir o uso das imagens, fotos colhidas no período da pesquisa, conceder entrevista ; ser avaliado pelos instrumentos elaborados por esta pesquisa.

Embora saiba que os riscos que corro são mínimos, pois tenho garantia de esclarecimento a qualquer pergunta; liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo; garantia de privacidade, também me foi informado que se, eventualmente vier a sofrer danos em decorrência da pesquisa, terei o apoio, inclusive, indenizatório, tanto do Coordenador (a) do estudo Professora Lúcia Helena Soares de Oliveira, como da Instituição Universidade do Estado do Amazonas onde a pesquisa foi realizada.

Sei que me beneficiarei com este projeto, do conhecimento e disponibilidade de um kit de jogos elaborados especificamente para este estudo. **Minha participação é inteiramente voluntária** e não receberei qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie.

Fui informado que em caso de esclarecimentos ou dúvidas posso procurar informação com o(a) Sr.(a) Coordenador(a) da pesquisa Professora Lúcia Helena Soares de Oliveira, no endereço: Travessa Antuérpia, casa 42- conjunto Manoa-Bairro Cidade Nova I- CEP: 69090-773- Manaus/Am, fones: (092) 99678733 ou com o(a) acadêmico(a)Lúcia Helena Soares de Oliveira, no endereço citado acima, fone: 092-99678733.

Manaus, _____ de _____ de _____

PROFESSOR (A) VOLUNTÁRIO

Lúcia Helena Soares de Oliveira
RESPONSÁVEL PELO PROJETO

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
AO ALUNO MENOR DE IDADE E RESPONSÁVEL**

Eu, _____
_____, RG: _____, responsável pelo menor de idade
_____, domiciliado nesta cidade, à
rua _____, telefone
_____ declaro de livre e espontânea

vontade que meu filho (a) participe do estudo: **“Método Tradicional e Método Lúdico: uma comparação no Ensino de Conceitos de Geometria no 5º ano do Ensino Fundamental”**, o qual se **justifica** pela necessidade de pensar em metodologias para o ensino de matemática, visto que, a impopularidade dessa disciplina no processo ensino-aprendizagem tem gerado discussão na busca de superação dessa problemática.

O objetivo deste projeto é a criação/desenvolvimento de um kit de jogos pedagógicos para o ensino de conceitos de geometria para o 5º Ano do Ensino Fundamental com manuseio fácil e simples.

Sei que a participação do meu filho (a) consiste em permitir que seja observado o processo de ensino aprendizagem dos conceitos de geometria de forma individual; permitir o uso das imagens, fotos colhidas no período da pesquisa, conceder entrevista ; ser avaliado pelos instrumentos elaborados por esta pesquisa.

Embora saiba que os riscos que meu filho (a) corra são mínimo, pois tenho garantia de esclarecimento a qualquer pergunta; liberdade para o meu filho abandonar a pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo; garantia de privacidade.

Também me foi informado que se, eventualmente ele (a) vier a sofrer danos em decorrência da pesquisa, o mesmo terá o apoio, inclusive, indenizatório, tanto da Coordenadora do estudo Lúcia Helena Soares de Oliveira, como da Instituição onde a pesquisa foi realizada, ENS/UEA.

A participação de meu filho (a) será inteiramente voluntária e não receberá qualquer quantia em dinheiro ou em outra espécie. Eu, o responsável pelo menor, fui informado que em caso de esclarecimentos ou dúvidas posso procurar informações com o(a) Sr.(a) Coordenador(a) da pesquisa Professora Lúcia Helena Soares de Oliveira, no endereço: Travessa Antuérpia, casa 42- conjunto Manoa-Bairro Cidade Nova I- CEP: 69090-773- Manaus/Am, fones: (092) 99678733 ou com o(a) acadêmico(a)Lúcia Helena Soares de Oliveira, no endereço citado acima, fone: 092-99678733.

Manaus, ____ de _____ de _____

Voluntário aluno (a)

Responsável pelo Voluntário(a)

Lúcia Helena Soares de Oliveira
(Pesquisadora)



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIVISÃO REGIONAL DE EDUCAÇÃO III
EMEF NINA DE ARAUJO COSTA LINS



CARTA DE ANUÊNCIA

Aceito a estudante Lúcia Helena Soares de Oliveira do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), a desenvolver sua pesquisa intitulada Método Tradicional e Método Lúdico: Uma comparação no Ensino de conceito de geometria no 5º ano do ensino fundamental. Sob orientação da professora Patrícia Sanchez Lizardi.

Ciente dos objetivos e metodologia da pesquisa acima citada, e que me são assegurados os requisitos abaixo,

- O cumprimento das determinações éticas da resolução 196/96 CNS/MS
- A garantia de solicitar e receber esclarecimento antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa,
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa,
- No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento e autorizo o início deste estudo a partir de mês de agosto de 2011

Manaus, 24 de Maio de 2010

Nazide de Souza e Silva
 Gestora
 Port. Nº 785/2008-SEMEDU

Nazide de Souza e Silva



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

IDENTIFICAÇÃO

Proc. nº087/11-CEP/UEA – Projeto de Pesquisa “Método tradicional e método lúdico: uma comparação no ensino de conceitos de Geometria no 5º ano do Ensino Fundamental.”

Interessado(a) – Esp. Lúcia Helena Soares de Oliveira

Data de apreciação - 01.07.2011

D E C I S Ã O

Nesta data, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Amazonas, acatando voto do(a) eminente relator(a), **APROVOU** o processo supra identificado, com base no caput do item VII, na alínea a do sub-ítem VII.13 e na alínea a do sub-ítem IX.2 da Resolução CNS 196/96, ficando, portanto, autorizado o início da pesquisa proposta, e acordado que o mesmo deverá encaminhar relatório de como está se desenvolvendo a pesquisa a cada 3 meses.

Plenário do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas, em Manaus, 01 de julho de 2011.

Ivete de Araújo Roland
Prof.^a Dr.^a Ivete de Araújo Roland
Coordenadora do CEP/UEA