



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

CARLA DE ARAÚJO

**UMA INTRODUÇÃO LÓGICA NA LINGUAGEM MATEMÁTICA NO QUARTO
ANO DAS SÉRIES INICIAIS**

Campina Grande – PB

2011

CARLA DE ARAÚJO

**UMA INTRODUÇÃO LÓGICA NA LINGUAGEM MATEMÁTICA NO QUARTO
ANO DAS SÉRIES INICIAIS**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Dra. Abigail Fregni Lins

Campina Grande – PB

2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

A15u

Araújo, Carla de.

Uma introdução lógica na linguagem matemática no quarto ano das séries iniciais [manuscrito] / Carla de Araújo. – 2011.

43 f. il.; color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologias, 2011.

“Orientação: Prof. Dr. Abigail Fregni Lins, Departamento de Matemática e Estatística”.

1. Matemática - Estudo. 2. Educação Matemática. 3. Lógica Matemática. I. Título.

21. ed. CDD 510.7

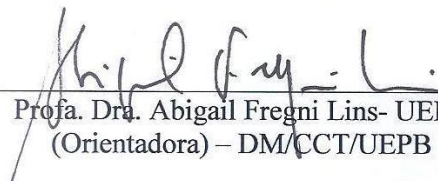
CARLA DE ARAÚJO

**UMA INTRODUÇÃO LÓGICA NA LINGUAGEM MATEMÁTICA NO QUARTO
ANO DAS SÉRIES INICIAIS**

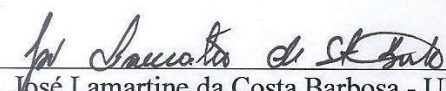
Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 14 de dezembro de 2011.


Banca Examinadora



Prof. Dra. Abigail Fregni Lins- UEPB
(Orientadora) – DM/CCT/UEPB



Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa - UEPB
Departamento de Matemática-CCT/UEPB



Prof. Dr. Silvanio de Andrade - UEPB
Departamento de Matemática-CCT/UEPB

Campina Grande -PB

2011

AOS MEUS PAIS

A minha Mãe Zélia Araújo que foi o foco principal da realização deste trabalho, sempre estando presente de forma irrenegável nos momentos de tribulações e nos momentos de alegria, pelos seus carinhos e sua forma de acreditar na minha capacidade.

Por ter se sacrificado quando preciso sem medir esforços.

Ao meu Padrasto Roosivelt Araújo (*In Memorium*) que sempre esteve presente na minha lembrança e que através desse pensamento pude ir além do que acreditava ser possível.

Espero que essa jornada seja só o início de poder trazer felicidade a vocês!

Obrigado Mãe! Obrigado Pai!

AGRADECIMENTOS

Ao meu irmão “Waldynho”, que com seu jeito decidido, não mediu esforços para que eu pudesse concluir essa Licenciatura, sempre estando presente nesta caminhada.

A minha tia Lúcia por ter-me cedido abrigo e por ter me tratado com carinho e tido os mesmos cuidados que minha mãe sempre me deu.

Ao meu Padrasto “Chico” pelas madrugadas mal dormidas a procura de carro para o meu deslocamento até Campina Grande e pelo apoio moral.

Aos caminhoneiros Anchieta e Lucenildo (*In Memorium*), que contribuíram com esta conclusão de trabalho.

A Professora Doutora Abigail Lins, que sempre foi responsável e atenciosa, me incentivando, e me aconselhando sempre, e por acreditar que fosse capaz de concluir este trabalho. Muito Obrigada por tudo!

As minhas amigas Michely e Izabely, que estiveram comigo nos momentos mais difíceis da minha vida acadêmica, me apoiando no que foi preciso, e a minha companheira de projeto Ianne Lopes. Obrigada!

A todos da Escola Manoel da Costa Cirne, que me abriu espaço de poder realizar esta pesquisa, com maior boa vontade, e em especial a equipe do Mais Educação, pelo carinho e atenção. Obrigado mesmo!

Aos professores Silvanio e Lamartine, que aceitaram meu convite, para que pudessem dividir este momento grandioso da minha vida, me amadurecendo diante de suas colocações. Obrigado!

Ao meu Pai Antônio Marinho, por acreditar na minha capacidade, e por sempre está me apoiando no que escolhi seguir, pelos seus conselhos e palavras na hora exata. Obrigado!

A minha Prima Lívia Beatriz, pelas noites mal dormidas, de conversas e conversas. Obrigada por tudo viu!

Toda a conquista, todo o passo adiante no
conhecimento é consequência da coragem, da
dureza em relação a si mesmo, da decência
consigo mesmo [...]
NIETZSCHE, Friedrich.
ECCE HOMO

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 1 – Momentos de Saulo na Atividade Inicial.....	22
FIGURA 2 – Momentos do Grupo II na Atividade Inicial.....	23
FIGURA 3 – Momentos de Viviane na Atividade Inicial.....	23
FIGURA 4- Momentos de Saulo e Flávia na Atividade Inicial.....	25
FIGURA 5- Momentos da na Atividade Inicial.....	25

RESUMO

Esta pesquisa investigou com relação à Educação Matemática o material Blocos Lógicos em sala de aula que tem como objetivo facilitar o aprendizado e o raciocínio lógico da criança. Classificamo-la como uma pesquisa qualitativa, realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Manoel da Costa Cirne, localizada no bairro Pedregal na cidade de Campina Grande, com 12 alunos de uma turma de quarto ano das séries iniciais do Programa *Mais Educação*. Aplicaram-se duas atividades. A primeira, Atividade Inicial, teve como objetivo a exploração do material Blocos Lógicos. Já a Atividade 1 teve como objetivo trabalhar os Blocos Lógicos em grupos com relação aos cognitivos e seus atributos como também diferenciar e identificar cada um deles. Podemos afirmar, segundo os resultados obtidos, que os alunos, sujeitos desta pesquisa, por serem de escola municipal em área pobre e carente, desenvolveram muito bem o trabalho. Mostraram-nos suas descobertas com relação à identificação dos atributos dos Blocos Lógicos enquanto forma, tamanho, cor e espessura, tão bem quanto se sentiram felizes ao colaborar com a pesquisa.. Concluímos esse trabalho na esperança de que o uso dos Blocos Lógicos nas séries iniciais esteja cada vez mais inserido no contexto escolar, pois como vimos o mesmo pode ser uma rica ferramenta para o professor em suas aulas de Matemática. Os Blocos Lógicos podem ser também inseridos, e aconselhamos que sejam, em conteúdos matemáticos no Ensino Fundamental II, facilitando o ensino da Matemática, proporcionando melhor desenvolvimento escolar.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Lógica Matemática. Blocos Lógicos. Séries Iniciais Geometria.

ABSTRACT

This research work investigated related to Mathematics Education the Blocos Lógicos in the classroom which has its aim to facilitate the children learning and logical reasoning. Classifying it as a qualitative research, done in the Municipal School of Fundamental Level Manoel da Costa Cirne, located in the Pedregal area in the city of Campina Grande, with 12 students from the primary fourth year level from the *Mais Educação* Program. Two activities were applied. The first one, Initial Activity, aimed to explore the Blocos Lógicos. The Activity One aimed to work the Blocos Lógicos in groups with relation to its cognitive and attributes as well as to identify and to distinguish each of them. It can be stated, according to the results, that the students, the research subjects, from the primary fourth year level, showed us that their discoveries were satisfied with relation to the Blocos Lógicos attributes identification while form, size, color and thickness, as well as all of them collaborated to the research in a happy way. We end this research work with the hope that the use of the Blocos Lógicos in the primary school level is much more included in the school context, as we saw it can be a rich resource to the teacher in the Mathematics classroom. The Blocos Lógicos can be included, and we suggest it, in mathematical contexts for the secondary level, helping the Mathematics teaching by providing better school development.

Keywords: Mathematics Education. Mathematical Logic. Blocos Lógicos. Primary School Level. Geometry.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
O CAMINHAR PARA PESQUISA.....	10
A PESQUISA EM SI.....	11
1. UMA PEQUENA INCURSÃO NA HISTÓRIA DA LÓGICA.....	14
1.1. O QUE É LÓGICA?.....	14
1.2. ZENÃO E A HISTÓRIA DA LÓGICA.....	15
2. DIENES E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS	17
2.1. A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS.....	17
2.2. DIENES E O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	18
2.3. BLOCOS LÓGICOS.....	19
3. UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA.....	22
3.1. SOBRE ATIVIDADE INICIAL.....	22
3.2. SOBRE ATIVIDADE 1.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
APÊNDICE A – A LÓGICA E O ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA ABRANGENTE A PARTIR DA PRÉ-ESCOLA.....	32
APÊNDICE B – A ENTREVISTA.....	38
APÊNDICE C – DESCOBRINDO OS ATRIBUTOS.....	39
APÊNDICE D – A LÓGICA DOS BLOCOS LÓGICOS E O INÍCIO DO PENSAR MATEMÁTICO.....	41

INTRODUÇÃO

1.1 O CAMINHAR PARA PESQUISA

A Matemática desempenha um papel importante nas sociedades atuais, é fator de sabedoria e desenvolvimento. Estimula e promove o raciocínio estruturado aplicado aos problemas concretos do cotidiano. No entanto, é indubitável a importância desta ciência como a linguagem eterna da ciência moderna no desenvolvimento de todos os padrões de crescimento cultural da humanidade. Visualiza-se um quadro complexo, onde uma das principais ferramentas de crescimento da humanidade se transforma em algo extremamente odiado e repellido por boa parte desta mesma humanidade que tanto se beneficia dela (MAYER, 1992).

Mas, a construção desse conhecimento pelos alunos ainda está muito longe porque a prática desenvolvida por muitos professores ainda é tradicional. A prática deles não leva seus alunos a construir uma aprendizagem voltada para a realidade na qual seus alunos participam. As críticas acerca dos resultados negativos do ensino da Matemática levam professores comprometidos com a educação da matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental a buscarem caminhos para solucionar essas deficiências apresentadas pelos alunos. Eles buscam ensinar a Matemática voltada à realidade dos alunos (SANTOS, 2007).

A presente pesquisa surgiu a partir de um projeto de pesquisa PROPESQ sobre o Ensino da Lógica nas Séries Iniciais, tendo como membros três alunas do curso de Licenciatura Plena em Matemática, como iniciação científica, e dois dos docentes do mesmo curso. O mesmo foi financiado pela Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, e teve início no ano de 2008, com reuniões semanais (Anexo A). Um dos frutos do Projeto PROPESQ, além desta pesquisa de finalização de curso, foi um Minicurso ministrado no X ENEM, que se encontra no Apêndice C.

A partir disto, iniciei uma pesquisa em que analisei o uso dos Blocos Lógicos, no quarto ano das séries iniciais. Logo após, comecei a participar do programa “Mais Educação”, numa escola localizada em zona periférica, no qual tomei a decisão de relatar sobre o mesmo, descrevendo sua estrutura, e como a Matemática é trabalhada nas séries iniciais pelos professores desta Escola.

Com isso, destacar a importância do uso dos Blocos Lógicos nas séries iniciais, pois sabemos que é um recurso de grande aplicabilidade nas séries iniciais, pois permitem que a criança desenvolva as primeiras noções de operações lógicas e suas relações com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos.

O trabalho com os Blocos Lógicos tem como fim a matemática reflexiva e não abstrata. O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento das crianças continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do jogo.

É necessário partir sempre do conhecimento que a criança já possui e subir, gradativamente, do concreto para o abstrato. Surge assim a necessidade de manipular objetos, dando sentido ao ato de manipular (DIENES, 1974).

1.2 A PESQUISA EM SI

Sua Natureza e Objetivos

A pesquisa realizada é de cunho qualitativo, sendo “os dados em forma de palavras ou imagem e não de números. Os resultados escritos da pesquisa contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 48).

Este trabalho teve como objetivo principal o uso do material *Blocos Lógicos* no quarto ano das séries iniciais, desenvolvendo as primeiras noções de operações lógicas e suas relações com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos.

O trabalho com os Blocos Lógicos tem como fim a matemática reflexiva e não abstrata. O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento das crianças continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do material (DIENES, 1974).

Outro objetivo é analisar as dificuldades do uso dos recursos lógicos pelos alunos em sala de aula, e proporcionar possibilidades e explorações que se pode fazer com o uso do material para o professor do quarto ano das séries iniciais, sendo este um dos já recursos disponíveis ao professor, também dar continuidade ao processo de conhecimento que a criança já possui e subir, gradativamente, do concreto para o abstrato.

Seu Universo e Sujeitos

Esta pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Manoel da Costa Cirne, localizada no bairro Pedregal na cidade de Campina grande, com 12 alunos de uma turma de quarto ano das séries iniciais, do Programa *Mais Educação*. A educação que este Programa quer evidenciar é uma educação que busque superar o processo de escolarização tão centrado na figura da escola. Vale a pena mencionar que a Escola na qual o trabalho de pesquisa foi realizado se localiza em uma das favelas da cidade de Campina Grande, de extrema carência e falta de estrutura local.

Na Escola mencionada, este Programa ocorre no horário contrário ao horário de aula. Com isso, a pesquisa foi realizada em uma tarde do dia 7 de novembro de 2011 em sala de aula.

Métodos e Instrumentos utilizados

Durante a pesquisa foram realizadas atividades, entrevistas, observação participante, notas de campo e fotografias com intenção de explorar os atributos dos Blocos Lógicos e desenvolver as primeiras noções de operações lógicas e suas relações com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos. Encontram-se nos Apêndices B e C as atividades trabalhadas e a estrutura da entrevista realizada.

Entendemos por entrevistas o que Bogdan e Biklen (1994, p.134) descrevem como:

em investigação qualitativa, as entrevistas podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Em todas estas situações, a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito uma, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo.

Sobre observação participante é “Situação de pesquisa onde observador e observado encontram-se face a face, e onde o processo de coleta de dados se dá no próprio ambiente natural de vida dos observados, que passam a ser vistos não mais como objetos de pesquisa, mas como sujeitos que interagem em dado projeto de estudos” (SERVA e JÚNIOR, 1995 p. 64).

Logo após a pesquisa foram feitas notas de campo que segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 150), é defendida como “o relato de campo escrito daquilo que o investigador

ouve, vê experiências e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”.

Para a coleta de dados utilizamos apenas fotografia como instrumento, que segundo Bogdan e Biklen (1994, p.183), “as fotografias dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente”.

Foram duas as atividades trabalhadas na pesquisa. A primeira, Atividade Inicial, teve como objetivo a exploração do material Blocos Lógicos. Já a Atividade 1 teve como objetivo trabalhar os Blocos Lógicos em grupos com relação os cognitivos e seus atributos e diferenciar os atributos e identificar cada um deles.

Para discussão geral do trabalho realizado, este TCC está dividido em 3 capítulos.

O capítulo 1 discute a história da lógica através dos gregos e Aristóteles, da cultura grega, a teoria de Parmênides e os famosos argumentos de Zenão.

O capítulo 2 abordará a importância da Matemática nas séries iniciais, a contribuição primeira de Dienes com o uso dos Blocos Lógicos no Ensino da Matemática e os Blocos Lógicos, um material de grande aplicabilidade nas séries iniciais.

O capítulo 3 dividido em duas seções, descreve e analisa as atividades trabalhadas com os alunos, sujeitos desta pesquisa. A pesquisa se deu em três atividades: Atividade Inicial, Atividade 1.

CAPÍTULO 1

UMA PEQUENA INCURSÃO NA HISTÓRIA DA LÓGICA

Este capítulo discute a história da lógica através dos gregos e Aristóteles, da cultura grega, a teoria de Parmênides e os famosos argumentos de Zenão.

Na cultura grega se destacou a cultura e o desenvolvimento científico, que nessa época Aristóteles desenvolveu os estudos de Platão e Sócrates. O início da ciência lógica encontra-se na antiga Grécia, onde as polêmicas geradas pela teoria de Parmênides e os famosos argumentos de Zenão, que negavam a realidade do movimento fazendo uso indevido do princípio da não contradição, contribuíram para a distinção dos conceitos matemáticos da época.

1.1 O QUE É LÓGICA?

A Lógica é o conhecimento das formas gerais e regras gerais do pensamento correto e verdadeiro, independentemente dos conteúdos pensados; regras para a demonstração científica verdadeira; regras para pensamentos não científicos; regras sobre o modo de expor os conhecimentos; regras para a verificação da verdade ou falsidade de um pensamento, etc (Marilene, 2000).

Lógica é uma parte da Filosofia que estuda o fundamento, a estrutura e as expressões humanas do conhecimento. A Lógica foi criada por Aristóteles no Século IV A.C. para estudar o pensamento humano e distinguir interferências e argumentos verdadeiros e falsos. Aristóteles estabeleceu um conjunto de regras rígidas para que conclusões pudessem ser aceitas como logicamente válidas: o emprego da Lógica leva a uma linha de raciocínio baseado em premissas e conclusões.

Na lógica aristotélica, no entanto, há uma separação total entre a forma e o conteúdo de uma argumentação: não são considerados conteúdos das sentenças componentes de um argumento, mas apenas a forma de articulá-las ou o modo como umas são conduzidas das outras. Por exemplo, *Todo homem é forte* e que *Darci é um homem*, logo, posso concluir que *Darci é forte*, e tal conclusão depende da forma da argumentação. (MACHADO, 2005). Pois no exemplo dado existem duas premissas e uma conclusão.

Aristóteles trata apenas das formas adequadas de argumentação, e juntamente por isso, seus estudos consistem o tema que é conhecido com Lógica Formal.

A Lógica fornece as leis, regras ou normas, ideais de pensamento e o modo de usá-las para demonstrar a verdade. A Matemática necessita da Lógica para suas definições, postulados, além de ser fundamental para julgar se um teorema é verdadeiro ou falso, e a partir disso tirar conclusões, propor conjecturas, provar outros teoremas, etc.

1.2 ZENÃO E A HISTÓRIA DA LÓGICA

O início da ciência lógica encontra-se na antiga Grécia, onde as polêmicas geradas pela teoria de Parmênides e os famosos argumentos de Zenão, que negavam a realidade do movimento fazendo uso indevido do princípio da não contradição, contribuíram para a distinção dos conceitos matemáticos da época.

Neste período, havia a necessidade de argumentações claras, mediante demonstrações rigorosas, (...). Mais tarde, encontramos as sutilezas dos sofistas, que reduziam todo saber a arte de convencer com as palavras, levando Sócrates a defender o valor dos conceitos e tentar defini-los com precisão. O mais remoto precursor da lógica formal é Parmênides de Eléia, que formulou pela primeira vez o princípio de identidade e de não contradição. Seu discípulo Zenão que propôs uma tripartição na filosofia: lógica, física e ética: A lógica fornece um critério de verdade. A física constitui um materialismo monista e panteísta. A ética regula as ações humanas, cujo objetivo é a conquista da felicidade e esta deve ser perseguida *segundo a natureza*. A doutrina filosófica de Zenão de Cítio afirma que o ser humano atinge a plenitude e a felicidade quando abandona todas as paixões terrenas, contrariedades, aborrecimentos e desassossegos. Para Zenão a única forma de viver sem essas contrariedades é viver em ataraxia ou apatia, ou seja, abandonado ao destino, impassivelmente, nada receando e nada esperando.

Para mostrar aos seus adversários no que consistia a unidade ou repouso do ser, evidenciando que o movimento ou pluralidade é impossível, Zenão inventou os *paradoxos* (*para* = contra; *doxa* = opinião), que permitiam a ele refutar as teses apresentadas como meras opiniões, vias do não ser, características das confusões causadas pela percepção humana. Assim, remetia toda definição a uma exigência de não contradição, o que mais tarde seria desenvolvido, junto com o princípio de identidade de Parmênides, na Lógica de Aristóteles.

Um dos exemplos clássicos dos paradoxos de Zenão é o da corrida entre Aquiles (o herói mais veloz da mitologia grega) e a tartaruga. Segundo Zenão, numa disputa entre os dois, se fosse dada uma pequena vantagem à tartaruga, Aquiles jamais a alcançaria. Isso porque se o espaço é divisível ao infinito (observe os divisores de uma régua, por exemplo), Aquiles sempre deveria passar por um ponto dividido entre o infinito e o ponto de partida, ou seja, o espaço será sempre dividido pela metade, impossibilitando o movimento. Isso significa que em tempo finito, jamais alguém poderá percorrer uma distância infinita. Difícil? Não parece tanto. Se nós modernos sabemos que existem infinitos números entre o número 1 e o número 2, como chegar ao 2? Onde e quando se sai efetivamente do domínio da unidade? Dentre outros.

Segundo Aristóteles, Zenão foi o fundador da *Dialética* como arte de provar ou refutar a verdade de um argumento, partindo de princípios admitidos por seu interlocutor. Já Platão disse que ele nada mais fez do que fundamentar a tese de seu mestre, mas não provando que o SER é UM e sim demonstrando que o MULTÍPLO é impensável.

Portanto, o legado desse magnífico pensador, colaborou para a compreensão de que existem leis lógicas e universais na Natureza, que essas leis só podem ser concebidas pelo raciocínio e que os sentidos, embora não negada sua experiência, conduzem-nos pela via da errância e não a da verdade.

CAPÍTULO 2

DIENES E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Este capítulo abordará a importância da Matemática nas séries iniciais, a contribuição primeira de Dienes com o uso dos Blocos Lógicos no Ensino da Matemática e os Blocos Lógicos, um material de grande aplicabilidade nas séries iniciais.

2.1. A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

As séries iniciais é um período de construção de conhecimentos, sejam eles sociais ou afetivos, assim a criança pode estabelecer relações entre os elementos da realidade. Dentre os elementos que serão construídos nessa etapa de escolaridade, a Matemática ocupa um lugar de destaque. O trabalho com essa disciplina favorece as crianças, pois desenvolve a construção do conceito de números, além das noções de grandezas e medidas, bem como espaço e forma.

A Didática da Matemática também desempenha o papel de levar o aluno-professor a refletir acerca do valor cultural e instrumental da matemática para o educando, buscando favorecer um equilíbrio entre a formação e a informação. Além de analisar acerca dos conteúdos que têm se tornado “obsoletos”, trocando-os por conteúdos e metodologias adequados, que possibilitem aos indivíduos a capacidade de pensar e construir conhecimentos, ao invés de memorizar conteúdos que os façam intelectualmente passivos. É preciso “ensinar a aprender”, propiciando o desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo (GÁLVEZ, 1996: p. 31-32).

Atualmente, segundo Zunino (1995), coexistem duas concepções antagônicas a respeito do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos propostos na escola. Enquanto numa concepção tradicional as crianças assimilam os conteúdos matemáticos por meio do processo de explicação, repetição e memorização, na outra, construtivista, a metodologia utilizada na forma de ensinar oferece às crianças oportunidades reais de assimilar o conhecimento, baseadas na descoberta, investigação, discussão e interpretação.

O trabalho da Matemática na Educação Infantil significa a ter oportunidades para a construção de novos conhecimentos. O importante é que os alunos sintam a necessidade de

aprender matemática, para que isso ocorra, eles tem que conhecer métodos que os incentivem nesse processo. Cabe ao professor criar situações que favoreçam a criatividade na criança.

É desnecessário dizer que a matemática é imensamente mais ampla que os olhares que demos a ela nessas páginas; mas mesmo a matemática que as crianças em escolas podem entender, somente o serão se lhes forem dadas oportunidades de explorá-la sob a orientação de professores simpáticos e entusiastas (Dienes, 1973, p. 174).

2.2 DIENES E O ENSINO DA MATEMÁTICA

Dienes nasceu na Hungria, fez os seus estudos primários e secundários na França, e passou depois para a Inglaterra, onde doutorou em Matemática e em Psicologia.

Dienes foi um matemático que se preocupava em como o ensino da Matemática era apresentado aos alunos do primário e quais as motivações eram utilizadas para o ensino da mesma. E em visitas ao Brasil deixou uma grande quantidade de material, entre eles, livros, fitas de vídeo, além de ter ministrados vários cursos em São Paulo e Rio Grande do Sul. Esses tratavam do Ensino da Matemática Moderna no Ensino Primário.

Segundo Chervell (1998), o sistema escolar é responsável pela formação dos indivíduos assim como molda a cultura de uma sociedade e que essa influência pode ser estudada através de livros, fitas, materiais escolares entre outros.

“(...) o sistema escolar é detentor de um poder criativo insuficientemente valorizado(...) ele desempenha na sociedade um papel o qual não se percebeu que era duplo: de fato ele forma não somente os indivíduos, mas também uma cultura que vem por sua vez penetrar, moldar, modificar a cultura da sociedade global. (...) A disciplinas são modos de transmissão cultural que se dirige aos alunos.(...) O estudo dos conteúdos beneficia-se de uma documentação abundante à base de cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos. Verifica-se aí um fenômeno de “vulgata”, o que parece comum às diferentes disciplinas(...) a descrição e análise dessa vulgata são tarefa fundamental do historiador de uma disciplina escolar(...)” (CHERVELL, 1998, p. 184 – 186 e 203)

Não podemos afirmar que um professor do Ensino Primário ministra várias disciplinas, mas talvez, o que podemos afirmar é que um professor do Ensino Primário trabalha apresentando vários conteúdos. E no caso da Matemática o conteúdo em destaque é a Aritmética.

As pessoas muitas vezes não conseguem ou acham difícil manipular a simbologia matemática por não saber o que estão manipulando:

A apreensão de estruturas e o processo de simbolização não são inteiramente distintos, e de fato há razão para se acreditar que cada um age como estímulo sobre o outro. Embora seja verdade que não podemos falar significativamente sobre alguma coisa, isto é, simboliza-la, até que tenhamos aprendido por experiência aquilo sobre que estamos falando, o fato de que crescemos num ambiente social não pode ser ignorado” (DIENES,1973, p.132).

Uma criança que convive com manipulações de imagens matemáticas ou com materiais estruturados, como por exemplo, os jogos desenvolvem um simbolismo próprio.

Se essa criança depara-se com um professor que ignora esse tipo de estrutura, pode retardar o processo de aprendizagem dessa mesma criança. Mas também é verdade que existe a preocupação de Dienes por parte de que essa criança pode aliar o simbolismo apenas á manipulação do material. Então cabe ao professor estar preparado para que a criança alie o simbolismo desejado às estruturas matemáticas que estão simbolizadas por ele.

2.3 BLOCOS LÓGICOS

Uma parte importante da Matemática é consagrada ao estudo dos números. Os números não têm existência concreta com os objetos que vemos ao redor. Os números são propriedades precisamente como são as cores, as formas, as dimensões, etc. Não existe nenhum objeto com o nome “grande”, mas há objetos grandes. A grandeza é uma propriedade sem existência concreta. Sucede o mesmo com a cor, não podemos dizer “eis um azul”, mas falamos em objetos azuis. As dimensões as cores, as formas são propriedades ou atributos, que se referem a objetos individualizados. O número é uma propriedade que se refere às coleções, aos conjuntos de objetos. Nenhum objeto pode ter propriedade “dois”. Por isso é evidente que, antes de estudar os números, precisamos estudar os conjuntos de objetos (DIENNES, 1974).

Os Blocos Lógicos foram criados na década de 50 por Zoltan Paul Dienes, sendo que esse material permite associar a dinâmica, a lógica e o raciocínio abstrato. Os Blocos Lógicos compõem-se de quarenta e oito peças, tendo elas quatro formas geométricas (quadrado, retângulo, círculo e triângulo), em três cores (amarelo, azul e vermelho), duas espessuras (fino e grosso) e dois tamanhos (pequeno e grande). Eles podem ser confeccionados em madeira, plástico, borracha, isopor, cartolina, entre outros.

Os Blocos Lógicos é um recurso de grande aplicabilidade nas séries iniciais, pois permitem que a criança desenvolva as primeiras noções de operações lógicas e suas

relações com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos. O trabalho com os Blocos Lógicos tem como fim a matemática reflexiva e não abstrata. O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento dos alunos continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do material.

Nas classes de educação infantil, os Blocos Lógicos são bastante eficientes para que os alunos exercitem a lógica e evoluam no raciocínio abstrato. Os Blocos foram utilizados de modo sistemático com crianças pelo psicólogo russo Vygotsky (1896-1980).

É vantajoso canalizar as energias dos alunos para experiências que conduzam à descoberta dos temas que são objeto de estudo, por parte da Matemática, de modo a que, muito daquilo que elas aprendem, seja fruto de uma descoberta, o que ajuda à sua formação. A estratégia da descoberta é a ideia – chave no processo de ensino/aprendizagem da Matemática. É estimulando o procurar, o pensar, o refletir, o discutir que se vão construindo conceitos e conhecimento matemático (DAMAS, 2005).

Os Blocos Lógicos são um ótimo material de apoio estruturado, composto por peças coloridas que possibilitam estimular o pensamento da criança, através de atividades e jogos que proporcionam um desenvolvimento integral, que vai muito mais além do que uma formação básica em matemática (DAMAS, 2005).

As peças lógicas propiciam experiências, nas quais as crianças vão encontrando princípios lógicos que lhes permite classificar objetos com várias propriedades constituindo, assim, uma base para agrupar, seriar e ordena. Elas compõem-se como segue:

Quadrado grande, grosso e vermelho	Triângulo grande, grosso e amarelo
Retângulo grande, grosso e vermelho	Círculo grande, grosso e amarelo
Triângulo grande, grosso e vermelho	
Círculo grande, grosso e vermelho	Quadrado grande, fino e vermelho
	Retângulo grande, fino e vermelho
Quadrado grande, grosso e azul	Triângulo grande, fino e vermelho
Retângulo grande, grosso e azul	Círculo grande, fino e vermelho
Triângulo grande, grosso e azul	
Círculo grande, grosso e azul	Quadrado grande, fino e amarelo
	Retângulo grande, fino e amarelo
Quadrado grande, grosso e amarelo	Triângulo grande, fino e amarelo
Retângulo grande, grosso e amarelo	Círculo grande, fino e amarelo

Quadrado grande, fino e azul	Triângulo pequeno, fino e vermelho
Retângulo grande, fino e azul	Círculo pequeno, fino e vermelho
Triângulo grande, fino e azul	Quadrado pequeno, grosso e amarelo
Círculo grande, fino e azul	Retângulo pequeno, grosso e amarelo
Quadrado pequeno, grosso e azul	Triângulo pequeno, grosso e amarelo
Retângulo pequeno, grosso e azul	Círculo pequeno, grosso e amarelo
Triângulo pequeno, grosso e azul	Quadrado pequeno, fino e amarelo
Círculo pequeno, grosso e azul	Retângulo pequeno, fino e amarelo
Quadrado pequeno, grosso e vermelho	Triângulo pequeno, fino e amarelo
Retângulo pequeno, grosso e vermelho	Círculo pequeno, fino e amarelo
Triângulo pequeno, grosso e vermelho	Quadrado pequeno, fino e azul
Círculo pequeno, grosso e vermelho	Retângulo pequeno, fino e azul
Quadrado pequeno, fino e vermelho	Triângulo pequeno, fino e azul
Retângulo pequeno, fino e vermelho	Círculo pequeno, fino e azul

O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento das crianças continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do jogo.

CAPITULO 3

UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

Este capítulo, dividido em duas seções, descreve e analisa as atividades trabalhadas com os alunos, sujeitos desta pesquisa. A pesquisa se deu em duas atividades: Atividade Inicial, Atividade 1, discutidas neste.

3.1. SOBRE ATIVIDADE INICIAL

Nesta primeira atividade foram constituídos três grupos com quatro componentes na turma. Cada grupo recebeu um material Blocos Lógicos. Nesta atividade deixamos as crianças livres se debruçando nos bloquinhos para que se familiarizassem com o material e fizessem suas próprias construções. Esse momento se deu em uma hora. Todos os nomes mencionados são nomes fictícios.

O Grupo I, composto por Saulo, Rômulo, Paulo e Flávia, desenvolveu construções de objetos de suas realidades como bonecos, carros, casas, entre outros, fazendo uso das peças dos Blocos Lógicos.

Um dos alunos, Saulo, fez um boneco utilizando triângulos, retângulos e círculos grandes, com espessuras diferentes:



Figura 1: Momentos de Saulo na Atividade Inicial
Fonte: pesquisa de campo – autoria própria

O Grupo II, composto por Ana, Ivna, Gisely e Maria, fez construções de suas realidades e logo após começou a formar bonecos iguais, mas de cores e tamanhos diferentes:



Figura 2: Momentos do Grupo II na Atividade Inicial
Fonte: pesquisa de campo – autoria própria

O Grupo III, composto por Viviane, Gaby, Alice e Rick, construiu um castelo usando formas diferentes. Uma das alunas, Viviane, pediu a coleguinha um triângulo fino para completar seu castelinho. Após este, pediu outra peça que denominou bola:



Figura 3: Momentos de Viviane na Atividade Inicial
Fonte: pesquisa de campo – autoria própria

Nenhum Grupo dividiu peças entre si. As mesmas foram usadas de acordo com a necessidade.

Neste momento vimos que as crianças estão ligadas a sua realidade, ao desenvolver figuras planas e compara-las com objetos de seu convívio, todos os grupos seguiram esse mesmo pensamento. Logo após o Grupo II apresentou implicitamente o atributo tamanho, com construções de dois bonecos iguais, mais com tamanhos diferentes, ou seja, um boneco

utilizando as peças grandes e outro fazendo uso de peças pequenas. Já o grupo III, a aluna Viviane identificou dois atributos forma e espessura, intuitivamente, ao pedir a coleguinha à peça que necessitava para a sua construção.

Esta primeira atividade foi frutífera para as crianças, pois percebemos que elas desenvolveram as primeiras noções de operações lógicas, com correspondência e classificação, fazendo uso só do material Blocos Lógicos.

3.2. SOBRE A ATIVIDADE 1

A atividade 1, A Descoberta dos Atributos, extraída livro *À Lógica*, de DIENES (1974, p 55), se deu em quatro momentos.

No primeiro momento começamos por construir um conjunto caracterizado por um único atributo. Dizemos à criança que escolha uma forma, depois que tire todas as peças, com essa forma, sem distinção de tamanho ou cor. Como há quatro formas, cada criança de um grupo de quatro terá uma pilha diferente, formada a partir do universo. Cada um experimenta agora construir alguma coisa, servindo-se das peças que tem diante de si.

No segundo momento, uma vez pronto às construções, o que não exigiu a não ser alguns minutos, jogou de esconder. Um dos jovens construtores virava as costas, outro tirava uma peça da construção e a escondia. O primeiro voltava novamente e tentava adivinhar a peça que lhes tiraram. Levou-se *um quadrado grande, fino e azul* e ele afirma que foi *um quadrado azul*, consideraremos certa a afirmação, mas, se disse *um quadrado*, não será suficiente, já que cada criança teve ao menos três vezes a ocasião de adivinhar a peça escondida.

No terceiro momento, mudamos de formas. Elas recomeçaram a construir, mas vigiando para que não fossem copiadas o que fora construído anteriormente. Depois retornamos ao jogo de esconder as peças. Da mesma forma, passamos para o atributo do *tamanho*. No jogo da peça escondida, os dois viraram as costas e tiveram que adivinhar cada um por sua vez, a peça. Enfim, introduzimos o atributo *espessura*, jogando ainda com pares de crianças.

No quarto momento pegamos uma peça de cada grupo e o pedimos que identificasse todos os atributos.

O objetivo destes quatro momentos foi familiarizar as crianças com as peças e identificar os diversos atributos.

Primeiro Momento

O Grupo I escolheu quadrados e círculos. Uma dupla pegou todos os quadrados grandes e pequenos e construíram uma figura que denominaram de *bolo quadrado*, e a outra dupla também fizeram uma figura que denominaram de *um bolo só* que com círculos grandes e pequenos:



Figura 4: Momentos de Saulo e Flávia na Atividade Inicial
Fonte: pesquisa de campo – autoria própria

O Grupo II escolheu um quadrado e um círculo. Só que na hora de juntar todas as peças quadradas, o grupo subentendeu que retângulos também era quadrado, daí juntou todos os quadrados e retângulos. E construíram um castelo, uma das duplas, e a outra com todos os círculos fez um objeto imaginário no qual denominaram de *redondinhos*:



Figura 5: Momentos do Grupo II na Atividade Inicial
Fonte: pesquisa de campo – autoria própria

Nesta atividade, percebemos que no primeiro momento, as crianças identificaram bem o atributo forma, ao construir objetos de sua realidade, que era mais parecido com a peça que escolheram. O interessante desse momento foi que o Grupo III ao perceber que os outros

Grupos só escolheram círculos, quadrados e retângulos, trocaram suas peças redondas por peças triangulares para se diferenciar dos outros.

Segundo momento

Grupo I: Flávia escondeu uma peça, redonda, vermelha, pequena e fina. Paulo disse que a peça escondida era um quadrado fino. Rômulo escondeu uma peça azul, pequena, grossa e quadrada. Saulo disse que era um quadrado azul.

Grupo II: Ilana escondeu um quadrado pequeno, vermelho e fino. Ana não quis identificar a peça. Gil escondeu um triângulo grosso, azul e pequeno. Milena disse que a peça escondida era um quadrado.

Grupo III: Valéria escolheu um triângulo pequeno, amarelo e grosso. Madalena disse que a peça escondida era um triângulo.

Neste segundo momento percebemos o quanto as crianças estavam seguras no atributo forma, todas elas identificaram bem cada forma que lhes foi apresentada. O Grupo I conseguiu identificar três atributos, forma, espessura e tamanho. O Grupo II e III já tiveram dificuldade e só conseguiram identificar a forma. Foi um momento muito gratificante, pela empolgação dos Grupos ao tentar adivinhar os atributos.

Terceiro Momento

Grupo I: Rômulo disse que era um triângulo por que tinha três lados, era vermelho e grosso e Flávia complementou dizendo que era pequeno.

Grupo II: Andréia disse que era uma bola, gorda, de um lado, vermelha e pequena.

Grupo III: Madalena disse que a peça era fina, retangular. Viviane complementou dizendo que a peça tinha quatros lados, azul, retangular e pequena.

Neste terceiro momento os alunos já dominavam os atributos. O Grupo I conseguiu identificar três atributos e ainda a noção de entender que triângulo possui três lados. Os Grupos II e III conseguiram identificar quatro atributos e também a quantidade de lados.

Este momento foi positivo e muito além do que esperávamos, pois as crianças realmente se debruçaram nos Blocos Lógicos, respondendo assim as nossas expectativas.

Quarto Momento

No Quarto Momento fizemos a pergunta aos alunos:

O que vocês acharam dos Blocos Lógicos? E o que aprederam?

O Grupo I disse:

Paulo: *Interessante porque aprendemos mais.*

Flávia: *São redondos, quadrados, retângulos, muito interessantes.*

Saulo: *Achei bom que eu aprendi a fazer bonecos com meus amigos.*

Rômulo: *Porque tem muitas peças coloridas pra construir.*

Grupo II disse:

Ivna: *Aprendi muita coisa importante, fazendo um monte de figurinhas.*

Milena: *Achei interessante em fazer casa, igreja, piscina.*

Gabi: *Achei muito importante, fiz muitas coisas.*

Andréia: *Achei bom, interessante, fiz um quadrado. E o melhor professora, com os meus amiguinhos.*

Grupo III disse:

Rick: *Achei bom porque aprendi mais, fazer uns negócios com os amigos, fiz um boneco.*

Madalena: *Achei muito bom, eu aprendi muitas com minhas amigas e interessantes, figuras.*

Ana Gabriele: *Gostei porque fiz muitas coisas boas, aprendi a fazer coisas com minhas colegas.*

Viviane: *Muito interessante, quando achei que não dava pra fazer, consegui fazer as figurinhas com as pecinhas.*

Na Atividade 1, percebemos, pelos momentos realizados, que as crianças conseguiram identificar os atributos dos Blocos Lógicos, classificando de acordo com suas variáveis, o atributo cor (vermelho, azul e amarelo), espessura (fino e grosso), forma (triângulo, quadrado, retângulo e círculos) e tamanho (grande e pequeno). Foi muito positivo e muito além do que esperávamos, pois as crianças realmente se debruçaram nos Blocos Lógicos, respondendo assim as nossas expectativas diante de cada situação, conseguindo elevar o seu raciocínio lógico. As crianças também se debruçaram muito às suas realidades quando construíram figuras parecidas com objetos de suas realidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com os Blocos Lógicos tem como fim a matemática reflexiva e não abstrata. O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento das crianças continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do material.

Não são necessários muitos esforços para percebermos que o estudo o qual realizamos proporcionou aos alunos um progresso cognitivo com relação ao raciocínio lógico, ao desenvolver os atributos dos Blocos Lógicos e com isso, conseguimos atingir nossos objetivos.

Quando utilizamos os Blocos Lógicos com os alunos, vimos que os Blocos Lógicos, nesse trabalho, é uma ferramenta de grande aplicabilidade nas séries iniciais, e pode ser muito bem aproveitado por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, desde que o professor, ao planejar atividades que envolvam o seu uso deixe claro seus objetivos.

O objetivo geral dessa monografia foi incentivar o uso dos Blocos Lógicos nas aulas de Matemática com o intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem no quarto ano das séries iniciais, e o uso do material *Blocos Lógicos*, desenvolvendo as primeiras noções de operações lógicas e suas relações com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos. Além do mais, o aluno demonstra maior interesse, que, indubitavelmente, é de fundamental importância para a absorção do conhecimento.

É importante ressaltarmos que o tempo que estivemos em contato com os alunos foi extremamente escasso, nos impedindo de ir mais longe ao que concerne ao desenvolvimento, pelos alunos, de habilidades como explorar, refletir, supor, tentar, discutir, testar e provar, para que, se apoiando no professor quando necessário, o aluno aprenda a construir o seu próprio conhecimento.

A experiência em sala de aula nos trouxe resultados satisfatórios. Os seminários feitos durante o projeto PROPESQ fez com que nos ajudasse a desenvolver bem a pesquisa. As atividades passadas em sala de aula foram praticadas pelos participantes do projeto, para que fossem passadas de forma correta e nos facilitasse no aprendizado dos Blocos Lógicos.

Os alunos, sujeitos desta pesquisa, por serem de escola Municipal em área pobre e carente desenvolveram muito bem o trabalho. O índice de aprendizado foi grande em relação ao que imaginava. Por ter se trabalhado duas atividades usando os Blocos Lógicos com os alunos, facilitou o manuseio deles. Cada um deles usou o material com o propósito de dar o melhor de si, nos surpreendendo nas atividades. Por ser um material concreto, os Blocos

Lógicos são de grande importância para o processo de ensino-aprendizado, por ser usado com um jogo que ajuda no aprendizado das crianças.

Concluimos esse trabalho na esperança de que o uso dos Blocos Lógicos nas séries iniciais esteja cada vez mais inserido no contexto escolar, pois como vimos os Blocos Lógicos podem ser uma rica ferramenta para o professor em suas aulas de Matemática, tornando o aluno um sujeito ativo, consciente e responsável por suas escolhas diante das situações matemáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRE, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995. ABBAGNANO, Nicola, *História da filosofia*, 14 vol., Lisboa, Presença, 1976 e ss. PRIEST, Graham. **Lógica**. Trad. Célia Teixeira. Temas e Debates. Oxford University Press, 2002.

BOGDAN, Robert C. e BIKLEN, Sari Knopp (1994): **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução a Teoria e aos Métodos** Maria J. Alvares, Sara B. dos Santos e Telmo M. Baptista (Trads). Porto Editora.

CHERVELL, André, **História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa**. Revista Histoire de L'education, nº 38. Maio, 1988

CHAUÍ, Marilene. **Convite a Filosofar**. São Paulo: Ed. Ática, 2000.

DAMAS, Ermelinda (2005). **Materiais manipulativos na aprendizagem/construção da Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico – Blocos lógicos**. AveiroMat.

DIENES, Zoltan Paul (1974). **Lógica e Jogos Lógicos**. 2.ed. rev. São Paulo, EPU; Brasília, INL.

DIENES, Z. G. **O poder da Matemática**. São Paulo: E. P. U. 1973. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: E.P. U. 1975

DURING, Ingemar **Aristóteles**. Instituto de Investigaciones Filosóficas. Universidade Autónoma do México, 1987.

GÁLVEZ, Grécia. **A didática da matemática**. In: PARRA, Cecília, et. al. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre – RS: Artes Médicas, 1996. P. 31-32

MAYER, Richard. **Cognition and instruction: their historic meeting within education psychology**. Journal of Educational Psychology, 1992, v.84 (4):405-412

MACHADO, Nilson (2005). **Lógica e Linguagem Cotidiana** - Autêntica Editora.

R. Waterfield, Oxford U. Press, 1996, pp. 142-6, 161-2, 219-20, 229.

SERVA, M.; JAIME JR, P. **Observação participante e pesquisa em administração: uma postura antropológica**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.35, n.1, p. 64-79 maio/junho 1995.

SANTOS, Sueli dos (2007). **O Ensino da Matemática com Significação nos Anos Iniciais de Educação Básica.**

TUCKER, A. (2001). **Perspectives from a Mathematician.** Em **Mathematical Sciences Education oard (Ed.)**, Knowing and Learning Mathematics for Teaching (pp. 66-68). Washington, DC: National Academy Press

ZUNINO, Délia Lerner. **A Matemática na Escola: aqui e agora.** 2ª edição. Porto Alegre – RS: Artes Médicas, 1995.

ANEXO A – Projeto PROPESQ

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA e COMPUTAÇÃO

A LÓGICA E O ENSINO DA MATEMÁTICA UMA PROPOSTA ABRANGENTE A PARTIR DA PRÉ-ESCOLA

ABIGAIL FREGNI LINS

CAMPINA GRANDE
Estado da Paraíba - Brasil
SETEMBRO – 2008

Sumário

1. Introdução	3
2. Objetivos	5
3. Justificativa	6
4. Metodologia	7
5. Principais Contribuições e Publicações Previstas	7
6. Orçamento	8
7. Cronograma	9
8. Coordenador e Demais Participantes do Projeto	11
9. Bibliografia e Referências Bibliográficas	12

Introdução

O direcionamento do pensamento lógico moderno inicia-se com Descarte quando estabeleceu o “Penso, logo existo”. É evidente que o desenvolvimento do pensamento lógico remonta aos pré-socráticos e se sedimenta com o trabalho de Aristóteles quando estabeleceu a base de toda lógica, no seu “organum”, sistematizando a lógica formal como base filosófica de todo pensamento científico que influenciou e ainda influencia toda a teoria do conhecimento do mundo ocidental (Daring, 1987).

No entanto foi com Platão, traduzindo a filosofia de Sócrates, que o poder de argumentação, usando a dialética, ofereceu a Aristóteles a base fundamental para o desenvolvimento da denominada lógica formal.

Os gregos foram promissores na sistematização da Matemática que hoje conhecemos. Os elementos de Euclides constituíram referenciais, por mais de vinte séculos, para todos os que se interessavam pela Matemática Pura e ofereceu contributo inestimável para o desenvolvimento da Matemática, em suas várias nuances. Os elementos, em seu conteúdo de Geometria, sistematizam o conhecimento e o pensamento matemático, através de

um encadeamento lógico contido em definições, axiomatizações e desenvolvimento do raciocínio lógico nas demonstrações de seus teoremas e proposições (Filho, 1990).

Na árvore do conhecimento do mundo ocidental, sendo a metafísica suas raízes, tem na Matemática e na Física o caule que dá sustentação a todo desenvolvimento científico de que somos dotados nos dias atuais.

As pesquisas científicas nas várias áreas de Educação e nos últimos anos da Educação Matemática têm trabalhado no sentido de oferecer aos docentes capacidades didático-pedagógico que lhes capacitem o exercício da docência com proficiência objetivando a formação intelectual do homem, a fim de que melhor se situem numa sociedade cada vez mais exigente em face da dinâmica do desenvolvimento de tecnologias que favorecem a vida do homem em todos os setores de sua vida de relação na sociedade (D'Ambrosio, 1990).

Os cursos de formação do professor de Matemática têm, ao longo do tempo, reformulado seus currículos, visando atingir um perfil de professor que atenda, cada vez mais, as exigências que a sociedade exige, mas também como resultado da necessidade de se implementar novas metodologias de ensino que venha contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e que venha favorecer o aluno. Os conteúdos da área de conhecimento específico, do saber matemático, têm sido aprimorados e os formadores do saber didático-pedagógico estão cada vez mais pesquisando e trabalhando de modo à melhor preparar os futuros docentes para o pleno exercício de educador (Ponte, 2002; PietroPaulo, 2002).

Temos, no entanto observado, ao longo de anos de ensino da Matemática no curso superior, um aluno desprovido de potencial crítico de análise, sem o conhecimento de uma linguagem matemática consentânea com o nível de escolaridade de que é dotado, e na sua grande maioria sem nenhum poder de argumentação lógica no trato dos conteúdos matemáticos. Parece não se usar o atributo essência e específico do ser humano, isto é, “o pensar” (Pires, 2002).

Às indagações feitas em sala de aula, precipitam-se respostas sem nexos, sem nenhuma análise ou “usinagem” dos discursos apresentados. Aos argumentos matemáticos, em forma de teoremas, proposições e outros, são seguidos de indagações pueris, sem nenhum conteúdo lógico. Demonstrações, para muitos, são atitudes novas do professor e conta com o desconhecimento quase completo (Paiva, 2002).

Como se explica tal estado de desconhecimento e quase total inexistência do poder de pensar, de raciocinar?

O Ensino de Matemática, em meados da década de 1960, com reflexos da Escola Nova implementado na primeira metade do século XX, recebeu forte impacto da chamada Matemática Moderna, em que se contemplava um formalismo e uma linguagem com excesso de rigor, altamente rebuscado, que perdia em objetividade, sem se contemplar a interdisciplinaridade e a contextualização, tão importantes para situar o homem nas exigências da sociedade moderna (Waring, 1986).

Mudou-se a metodologia sem a análise devida para a formação do homem no exercício pleno de sua capacidade de pensar, de raciocinar e sem poder de argumentação. Pensar matematicamente ficou restrito aos ciclos mais avançados na formação do pesquisador da Matemática Pura, nos cursos de Bacharelado, Mestrado e Doutorado.

Os autores de livros didáticos para o ensino básico passaram a se preocupar, alguns, com a contextualização e a interdisciplinaridade, mas esqueceram que a linguagem matemática e o desenvolvimento lógico do pensar matemático são elementos fundamentais na formação do saber matemático, disciplinando a mente do homem para o uso consciente da Matemática no seu cotidiano ou em qualquer ramo da atividade humana (Sztajn, 2002).

Acima exposto a problemática em questão, a seguir os objetivos da proposta de pesquisa.

Objetivos

Pretende-se desenvolver um projeto de pesquisa que vise:

- ⇒ Estudar a lógica formal, com os conceitos emanados da lógica Aristotélica;
- ⇒ Pesquisar historicamente o desenvolvimento da lógica formal até os autores modernos que contribuíram com a lógica matemática;
- ⇒ Analisar livros didáticos de Matemática, com enfoque na linguagem matemática e no raciocínio lógico, a partir do primeiro ciclo do Ensino Fundamental;
- ⇒ Realizar Seminários sobre Lógica, a partir dos trabalhos de Boole; Frege e Russel com membros do projeto e do Grupo de Pesquisa GITPEM, assim como fora dele;
- ⇒ Desenvolver projetos de pesquisa na Educação Matemática, juntamente com professores do Ensino Fundamental, sobre a aplicabilidade dos conceitos lógicos matemáticos e sua linguagem, em especial nas séries iniciais, nesta com auxílio de jogos como, por exemplo, os blocos lógicos;

Justificativa

O curso de Licenciatura de Matemática da UEPB foi um dos primeiros cursos de formação de professores de Matemática do Nordeste do Brasil. Tem contribuído enormemente na formação de professores, que atuam em várias regiões do país.

Apesar dos esforços que se têm envidado na formação docente, tem-se observado que há um distanciamento entre o que se ensina na universidade e o que o professor efetivamente exercita em sala de aula. Temos constatado que apesar dos conteúdos matemáticos, que compõem o currículo do curso de Licenciatura ser suficientes na formação do professor, os mesmos não adquirem habilidades e competências suficientes para o exercício de sua docência, isto é, dotar o aluno de conhecimento que lhe dê oportunidade de desenvolver tais conteúdos com habilidade (Curi, 2002).

A nossa proposta não se direciona apenas a contribuir especificamente em novas metodologias, mas também resgatar um ponto importante na formação do pensamento do professor, isto é, a necessidade de pensar e do pensar matemático, para melhor exercício de sua profissão (Skovsmose, 1994).

Se, se direciona o homem para o exercício do poder de melhor raciocinar, maior potencial tem no direito de analisar, contestar e propor novas mudanças. A Lógica, e em particular a Lógica Matemática, oferece tal potencial e lhe prepara para bem argumentar em qualquer canal do conhecimento científico. A Lógica

vasculariza o conhecimento e penetra os meandros do conhecimento, realizando a “usinagem” devida para uma vivência melhor em sociedade (Sérates, 2000).

Metodologia

A metodologia proposta para o desenvolvimento do presente projeto baseia-se em pontos que reputamos relevantes para o seu sucesso:

- ⇒ Criação de uma linha de pesquisa, Ensino e Aprendizagem da Lógica Matemática, ligado ao GITPEM, devendo contar com a participação de pesquisadores de outros Centros de Pesquisas do País;
- ⇒ Realização de Seminários, semanais, segundo cronograma específico, visando atingir os objetivos delineados.

Principais Contribuições e Publicações Previstas

Para isso, na seqüência das atividades propostas ter-se-ia de, em cada atividade descrita, estabelecer metodologia de trabalho e modo avaliativo das atividades desenvolvidas, devendo os membros do projeto apresentar resultados nos Seminários, ligados ao Grupo de Pesquisa GITPEM, e fora dele, a fim de envidar esforços para publicação em periódicos regionais, nacionais e internacionais.

As atividades de pesquisas, junto às Escolas do Ensino Fundamental, serão de prioridade às escolas públicas, contando com a participação dos membros do projeto, do Grupo de Pesquisa GITPEM, e de professores em atividade na própria escola.

Orçamento

Com relação ao material permanente:

Livros descritos na bibliografia e outros pertinentes ao tema do projeto em questão – R\$ 3.000,00

Dois Computadores PC – Desktop para uso dos membros do grupo, com todos os elementos necessários para realização de uma pesquisa - R\$ 6.000,00

Datashow – R\$ 2.000,00

Com relação ao material de uso:

Papel para impressão – R\$ 1.000,00

Cartuchos de tinta – R\$ 2.000,00

Cronograma

As atividades inerentes ao projeto de pesquisa serão desenvolvidas conforme cronograma abaixo:

Outubro – Dezembro de 2008:

- ⇒ Formação dos membros e início do projeto:
 - ✓ Desenvolvimento de Seminários semanais sobre estudos de pesquisa em Lógica Formal;

- ✓ Desenvolvimento de Seminários semanais sobre estudos de pesquisa em Lógica Matemática;
- ✓ Escritas sobre os estudos e planejamento de integração com professores da rede pública.

Fevereiro – Junho de 2009:

⇒ Continuação:

- ✓ Seminários semanais sobre estudos de pesquisa em Lógica Formal;
- ✓ Seminários semanais sobre estudos de pesquisa em Lógica Matemática;
- ✓ Escritas e Publicações sobre os estudos;
- ✓ Integração dos professores da rede pública, ensino fundamental;
- ✓ Seminários semanais sobre pesquisa em livros didáticos.

Agosto – Dezembro de 2009:

⇒ Continuação:

- ✓ Seminários semanais sobre estudos de pesquisa em Lógica Formal;
- ✓ Seminários semanais sobre estudos de pesquisa em Lógica Matemática;
- ✓ Seminários semanais sobre pesquisa em livros didáticos;
- ✓ Preparação de material didático;
- ✓ Escritas e Publicações sobre os estudos.

Fevereiro – Junho de 2010:

⇒ Continuação:

- ✓ Contribuição para a Disciplina de Introdução a Lógica Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB;
- ✓ Seminários semanais sobre pesquisa em livros didáticos;
- ✓ Aplicação do material didático pelos professores, em conjunto com membros do projeto, nas escolas envolvidas;
- ✓ Escritas e Publicações sobre os estudos.

Agosto - Outubro de 2010:

⇒ Continuação:

- ✓ Seminários semanais sobre o projeto como um todo;
- ✓ Análise da aplicação realizada;
- ✓ Relatório Final;
- ✓ Escritas e Publicações sobre o projeto como um todo.

Coordenador e Demais Participantes do Projeto

Abigail Fregni Lins

Doutora

Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB / Pesquisadora Coordenadora
Estará desenvolvendo todas as atividades descritas no projeto.

Saulo Duarte

Mestre

Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB / Pesquisador

Estará desenvolvendo todas as atividades descritas no projeto.

Celina Abar

Doutora

Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da PUC/SP e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC/SP / Pesquisadora Colaboradora

Estará desenvolvendo todas as atividades descritas no projeto em modo semipresencial.

Alunos do Curso de Licenciatura de Matemática da UEPB e membros do GITPEM

A ser definido, em número de três.

Professores da rede pública do Ensino Fundamental e futuros membros do GITPEM

A ser definido, em número de seis.

Bibliografia e Referências Bibliográficas

Chalmers, Albert F., *O Que é Ciência Afinal*. Editora Brasiliense. São Paulo, 1997 – 2ª edição.

Curi, Edda, Avaliação e Formação de Professores: propostas e desafios. *Educação Matemática em Revista*, Ano 9, Edição Especial, 2002.

D'Ámbrosio, Ubiratan. *Educação Matemática: Da Teoria a Prática*. Editora Papirus, 1990.

During, Ingemar, Aristóteles. Instituto de Investigaciones Filosóficas. Universidade Autónoma do México, 1987.

Filho, Edgar de A., *Introdução à Lógica Matemática*. Editora Brasiliense, 1990.

Filho, Daniel C., *Um Convite à Matemática*. Editora UFCG, 1997.

Farouki, Nayla, *O que é uma Idéia*. Instituto Piaget, 1999.

Haight, Mary, *A Serpente e a Raposa, Uma Introdução Lógica*. Editora Loyola, 1999.

Paiva, Maria, Saberes do professor de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, Ano 9, Edição Especial, 2002.

Pires, Célia C., Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática. *Educação Matemática em Revista*, Ano 9, Edição Especial, 2002.

Ponte, João P., A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, Ano 9, Edição Especial, 2002.

Sérates, Jonofon, *Raciocínio Lógico*. Editora JONOFON Ltda, 2000.

Skovsmose, Ole. *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Kluwer Publishers, 1994.

Sztajn, Paola. O que precisa saber um professor de Matemática? Uma revisão da literatura americana dos anos 90. *Educação Matemática em Revista*, Ano 9, Edição Especial, 2002.

Waring, Peter, *The Development of Mathematics*. Dover Publication, 1986.

APÊNDICE B – ENTREVISTA

O que você achou dos Blocos Lógicos? E o que aprendeu?

APÊNDICE C – DESCOBRINDO OS ATRIBUTOS

Atividade do livro À Lógica, de DIENES (1974) “A Descoberta dos Atributos” Página 55.

Começamos por construir um conjunto caracterizado por um único atributo. Dizemos à criança que escolha uma forma, depois que tire todas as peças, com essa forma, sem distinção de tamanho ou cor. Como há quatro formas, cada criança de um grupo de quatro terá uma pilha diferente, formada a partir do universo.

Cada uma experimenta agora construir alguma coisa, servindo-se das peças que tem diante de si. Uma vez prontas as construções, o que não exigirá a não ser alguns minutos, vamos jogar de esconder. Um dos jovens construtores vira as costas, outro lhe tira uma peça da construção e a esconde.

O primeiro se volta novamente e tenta adivinhar a peça que lhes tiraram. Se e levaram “um quadrado grande, fino e azul e ele afirma que foi “um quadrado azul”, consideraremos certa a afirmação, mas, se disser “um quadrado”, não será suficiente, já que cada criança tenha tido ao menos três vezes a ocasião de adivinhar a peça escondida”.

Mudemos agora de formas.

O mais simples é mudarmos as crianças de lugar sem deslocar as peças. Elas recomeçam a construir, mas vigiando para que não seja copiado o que fora construído anteriormente. Depois retorna ao jogo de esconder as peças. Estes jogos continuarão até que toda criança tenha lidado com as quatro formas. Para isso, talvez haja necessidade de mais de uma aula. Se quisermos, poderemos criar um espírito de competição, dando a cada criança certo número de fichas. Cada vez que uma delas adivinhar corretamente a peça que lhe tiraram, porá uma ficha em sua frente. Se conseguir “achar um nome melhor” para a peça escondida, terá um ponto a mais. Por exemplo, “um quadrado vermelho” valerá um ponto, entretanto “um quadrado vermelho e grande”, valerá dois pontos.

Contamos “uma partida” cada vez que as crianças mudam de lugar. Em geral é fácil verem quem é o vencedor, no entanto, em caso de dúvida, o professor é quem decide, pois lidamos, em princípio, com crianças que ainda não sabem contar.

Podemos praticar os mesmos jogos, repartindo as peças pelas cores, de sorte que não serão necessárias mais que três crianças para repartirem o universo. Cada criança toma todas as peças da mesma cor e procede às suas construções, após o que, vem o jogo de esconder peças.

Da mesma forma, podemos passar ao atributo de “tamanho”. Neste caso, parece-nos, é melhor formar equipes de duas crianças. Uma equipe toma todas as peças grandes e constrói em cooperação. No jogo da peça escondida, os dois viram as costas e têm que adivinhar cada um por sua vez, a peça.

Enfim, podemos introduzir o atributo “espessura”, jogando ainda com pares de crianças.

APÊNDICE D - Minicurso

A LÓGICA DOS BLOCOS LÓGICOS E O INICIO DO PENSAR MATEMÁTICO

Resumo: Os Blocos Lógicos foram criados na década de 50 pelo matemático húngaro Zoltan Paul Dienes, permitindo associar dinâmica, lógica e raciocínio abstrato. Os blocos lógicos compõem-se de quarenta e oito peças, tendo elas quatro formas geométricas (quadrado, retângulo, círculo e triângulo), em três cores (amarelo, azul e vermelho), duas espessuras (fino e grosso) e dois tamanhos (pequeno e grande). É um recurso de grande aplicabilidade nas séries iniciais, pois permite que a criança desenvolva as primeiras noções de operações lógicas e suas relações com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos. O trabalho com os Blocos Lógicos tem como fim a matemática reflexiva e não abstrata. O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento das crianças continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do jogo. Eles podem ser confeccionados em madeira, plástico, borracha, isopor, cartolina, entre outros. É necessário partir sempre do conhecimento que a criança já possui e subir, gradativamente, do concreto para o abstrato. Surge assim a necessidade de manipular objetos, dando sentido ao ato de manipulação. Com isso, esse minicurso visa explorar os Blocos Lógicos e seus usos, sugerindo algumas atividades para o segundo e quarto ano das séries iniciais.

Palavras-chave: Educação Matemática; O Ensino da Lógica; Blocos Lógicos; Séries Iniciais; Pensar Matemático.

Introdução

Este minicurso é um dos frutos de um projeto de pesquisa PROPESQ, em andamento, sobre o Ensino da Lógica nas Séries Iniciais, tendo como membros três alunas do curso de Licenciatura Plena em Matemática, como iniciação científica, e dois dos docentes do mesmo curso. O mesmo é financiado pela Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, e teve início no ano de 2009, com reuniões semanais.

Neste, o minicurso explora os *atributos* dos Blocos Lógicos nas séries iniciais.

Os Blocos Lógicos foram criados na década de 50 pelo matemático húngaro Zoltan Paul Dienes, sendo que esse material permite associar a dinâmica, a lógica e o raciocínio abstrato. Os Blocos Lógicos compõem-se de quarenta e oito peças, tendo elas quatro formas geométricas (*quadrado, retângulo, círculo e triângulo*), em três cores (*amarelo, azul e vermelho*), duas espessuras (*fino e grosso*) e dois tamanhos (*pequeno e grande*). Eles podem ser confeccionados em madeira, plástico, borracha, isopor, cartolina, entre outros:



Os Blocos Lógicos é um recurso de grande aplicabilidade nas séries iniciais, pois permitem que a criança desenvolva as primeiras *noções de operações lógicas* e suas *relações com correspondência e classificação*, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos.

O trabalho com os Blocos Lógicos tem como fim a matemática reflexiva e não abstrata. O trabalhar com objetos reais traz experiências que serão base intelectual para conceitos posteriores. Neles, o pensamento

das crianças continua ligado às suas atividades concretas, as quais obedecem às regras pré-estabelecidas, que são as instruções do jogo.

É necessário partir sempre do conhecimento que a criança já possui e subir, gradativamente, do concreto para o abstrato. Surge assim a necessidade de manipular objetos, dando sentido ao ato de manipular, como argumenta Michelet (1998, p. 30):

Se o jogo é um instrumento de infância, instrumento com o qual as crianças aprendem espontaneamente e, além disso, um instrumento nas mãos do educador para influir sobre a criança, será necessário que o professor aprenda e domine as técnicas para utilizar esse instrumento e conheça sua tecnologia.

Proposta do minicurso

Esse minicurso se dará em duas partes, sendo elas compostas de *cinco momentos*, em um total de quatro horas.

Primeiro momento

O primeiro momento envolve leituras e debates, com duração de uma hora.

A primeira leitura diz respeito À *Matemática e a Criança*, de Dienes (1974). A leitura será feita em sala de aula, por trinta minutos, acompanhada de trinta outros minutos para debates sobre a mesma.

A segunda leitura diz respeito À *Lógica*, de Dienes (1974), e se dará da mesma forma que a primeira leitura.

Realizadas as leituras e debates seguimos para o segundo momento.

Segundo momento

O segundo momento será sobre a fabricação do material, ou seja, serão apresentadas outras idéias para a construção dos Blocos Lógicos além do manufaturado, para que os participantes saibam sobre a possibilidade de fabricá-los de diversas maneiras. Serão levados materiais fechados e abertos, e de diferentes tipos, como por exemplo, borracha, isopor e cartolina. Esse momento se dará em vinte minutos.

Quarto momento

A familiarização dos participantes com o material, através de duas atividades propostas se dará nesse momento.

Na primeira atividade o material será oferecido aos participantes antes das explicações teóricas. É preciso que os mesmos tenham tempo e liberdade para explorar o material, fazer descobertas sobre sua organização e sua estrutura. Após algum tempo de trabalho livre, questões serão propostas para que estimulem os participantes a manifestarem sua opinião.

Na segunda atividade será aplicado um jogo com as diferenças, onde entre duas peças lógicas há pelo menos uma diferença. Pode tratar-se do tamanho, da espessura, da cor ou da forma. Naturalmente, as peças podem diferir umas das outras em mais de uma maneira. O quadrado grande vermelho grosso não difere de um quadrado grande vermelho fino a não ser no que tange à espessura; um quadrado vermelho grosso difere de um quadrado grande azul fino pela espessura e pela cor; e assim por diante.

O participante que tiver obtido o maior número de pontos será o vencedor. O fato de que os próprios jogadores controlam seus próprios adversários, leva-os a se concentrarem não só sobre o seu próprio jogo, mas também sobre o dos outros. Os participantes tomarão consciência dessas diferenças, ou semelhanças, que lhes serão propostas durante a atividade.

As duas atividades citadas têm como objetivo fazer com que os participantes manipulem o material para que eles percebam os *atributos* dos *Blocos Lógicos*, proporcionando a organização do pensamento, assimilação dos conceitos básicos de cor, forma, espessura e tamanho, além de realizar atividades mentais de seleção, comparação, classificação e ordenação.

A partir da observação e manipulação, da troca de ideias entre os participantes é que as relações matemáticas começam a ser percebidas e enunciadas. Para concluir, podemos dizer que a atitude adequada em relação ao uso do material concreto decorre de ele conceder o ensino da Matemática nas *séries iniciais* como um convite à exploração, à descoberta e ao raciocínio.

Este momento, atividades, se dará em uma hora.

Quarto momento

No quarto momento serão trabalhadas duas atividades destinadas aos segundos e quartos anos das séries iniciais. As atividades propostas estão diretamente voltadas para a sala de aula.

O momento terá vinte minutos.

Quinto momento

No quinto, e último, momento, de quarenta minutos, outras propostas de atividades serão discutidas, provocando o espírito reflexivo, crítico e científico dos participantes.

Recursos Necessários

Sala com mesas para três pessoas, lousa, giz e retro projetor.

Público Alvo

O minicurso está destinado para 18 participantes, sendo eles professores do Ensino Fundamental I, pedagogos, estudantes de Pedagogia ou graduandos em Matemática, mas preferencialmente professores das séries iniciais.

Referências Bibliográficas

DIENES, Zoltan Paul. *Lógica e Jogos Lógicos*. 2.ed. rev. São Paulo, EPU; Brasília, INL, 1974.

MICHELET, André – “O Mestre e o Jogo” *Psicopedagogia*. Vol. 17 pp.17-28-34, 1998.