

**ASSOCIAÇÃO JUINENSE DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO JURUENA AJES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA – ISE
CURSO: ESPECIALIZAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA**

8,5

NOVO FAZER NA MATEMÁTICA

Sandra Mara da Silva

Orientador: Ilso Fernandes do Carmo

ARIPUANÃ/2006

**ASSOCIAÇÃO JUINENSE DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO JURUENA AJES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA – ISE
CURSO: ESPECIALIZAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA**

NOVO FAZER NA MATEMÁTICA

Sandra Mara da Silva

Orientador: Ilso Fernandes do Carmo.

“Trabalho apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de Especialização em Psicopedagogia”.

ARIPUANÃ / 2006

**ASSOCIAÇÃO JUINENSE DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO JURUENA AJES
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA – ISE
CURSO: ESPECIALIZAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA**

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR

RESUMO

A Matemática é uma das mais importantes ferramentas da sociedade moderna. Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos básicos contribui para a formação do futuro cidadão, que se engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas.

Para exercer plenamente a cidadania é preciso saber contar, comparar medir, calcular, resolver problemas, argumentar logicamente, conhecer figuras geométricas e organizar, analisar e interpretar criticamente as informações.

A Matemática vista como uma maneira de pensar, como um processo em permanente evolução, (não sendo algo pronto e acabado que apenas deve ser estudado), permite dinamicamente, por parte do aluno, a construção e a apropriação do conhecimento. Permite também vê-la no contexto histórico e sociocultural em que ela foi desenvolvida e continua se desenvolvendo.

Numa sociedade do conhecimento e da comunicação, como a do terceiro milênio, é preciso que desde as séries iniciais as crianças comecem a comunicar idéias, procedimentos e atitudes matemáticas, falando, dramatizando, escrevendo, desenhando, representando, construindo jogos, jogando, brincando criando suas próprias regras, seus próprios conceitos, buscando respostas para suas dúvidas, encarando seus erros como desafios. Tudo isso trabalhando individualmente, em duplas ou em pequenas equipes, colocando o que pensam e respeitando o pensamento dos colegas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	05
CAPÍTULO - I – NOVOS POSICIONAMENTOS.....	07
CAPÍTULO - II – CONSTRUINDO DIVISÃO E MULTIPLICAÇÃO.....	11
CAPÍTULO – III – CONSTRUINDO O CONCEITO DE FRAÇÕES.....	17
CAPÍTULO – IV – CONSRTUINDO CURVAS ABERTAS E FECHADAS.....	26
CAPÍTULO – V – CONSTRUÇÃO DE POLIGONOS.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42
ANEXO	44

INTRODUÇÃO

Esse trabalho me auxiliou na compreensão de um novo fazer na matemática, “*o trabalho com o lúdico*”, que desenvolve na criança suas percepções, suas inteligências e constrói seus próprios conceitos.

As atividades lúdicas são consideradas um dos elementos fundamentais para que os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática possam superar os indesejáveis métodos de decoreba do conteúdo pronto, acabado e repetitivo, que tornam as atividades de matemáticas tão maçantes.

O brincar é fundamental para o nosso desenvolvimento, é a principal atividade das crianças. Brincar é envolvente, interessante e informativo. Envolvente porque coloca a criança em um contexto de interação em que suas atividades físicas e fantasiosas bem como os objetos que servem de projeção e suporte delas encontram espaços para serem vividos e elaborados. Interessante porque canaliza, orienta, organiza as energias das crianças. Permite que se relacione como o que sabe e expresse seu saber. Informativo porque neste contexto ela pode aprender sobre as características dos objetos, os conteúdos pensados ou imaginados. Na perspectiva da criança brinca-se pelo prazer de brincar.

Vygotsky (1991) fundamenta a importância da brincadeira para o desenvolvimento da criança. Para este teórico, na brincadeira, os objetos perdem sua força determinadora sobre o

comportamento da criança, que começa poder agir independentemente daquilo que ela vê, pois esta se desprende do objeto e opera no mundo da representação.

Nesta perspectiva, o brincar de faz de conta cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança; tendo em vista que os papéis que ela desempenha são aqueles que ainda não domina, a criança se comporta além do comportamento habitual de sua idade. Transita no mundo imaginário que por sua vez é regrado.

Os jogos e as brincadeiras são elementos importantes pela qual a criança aprende, sendo sujeito ativo desta aprendizagem que tem na ludicidade o prazer de aprender.

Com essa nova visão de ensinar matemática, mostra que é fundamental superar a prática tradicional onde a aprendizagem é centrada em procedimentos mecânicos.

Para realização das atividades empreguei simuladores que atraem as crianças, fazendo com que as mesmas participem integralmente, dando sua opinião.

No total apliquei quatro atividades que tinham como objetivo despertar nas crianças o gosto em aprender matemática, e para confirmar que a criança aprende brincando.

Com os estudos bibliográficos foi possível relacionar a teoria/ prática, pois as leituras foram às fontes teóricas e todo meu alicerce para a compreensão de como aplicar as atividades em sala de aula.

No texto que segue primeiramente procuro discutir a importância do lúdico para o desenvolvimento das capacidades que cada criança tem para construir seu próprio conhecimento.

No segundo momento relato a aplicação das atividades desenvolvidas em sala bem como processo vivenciado por todos os agentes da construção. Essas atividades formam os capítulos dois, três quatro e cinco.

Nesses capítulos procuro fazer uma reflexão de como eu via a matemática e como eu a vejo agora, depois dos estudos das leituras de como era visto as brincadeiras e jogos na sala de aula.

Procuro demonstrar também, como os estudos bibliográficos sobre a matemática veio mostrar-me todo um embasamento teórico para uma construção de uma nova prática, possibilitando informações para que possa de fato rever toda minha prática pedagógica.

CAPÍTULO I

NOVOS POSICIONAMENTOS

“Durante séculos a aprendizagem foi vista como sinônimo de memorização. Aprender era repetir. Essa explicação fundamentava-se em uma corrente empirista, segundo qual o indivíduo era visto como uma tabula rasa, isto é como uma folha sem nenhuma inscrição”. (Aranha, 2000:158).

Considerando-se as relações entre o sujeito que conhece e o objeto conhecido, no empirismo a ênfase estava no segundo. Daí a ênfase nas aulas expositivas, na qual o professor “transmitia” aos alunos seus conhecimentos, os quais deveriam ser arquivados na memória. Acreditava-se que aprender era acumular conhecimentos.

Em matemática, as exposições e as explicações orais não facilitam a vida do professor e complicam a vida dos alunos, os alunos não entendem nada, por isso o desinteresse pelas aulas de matemática, que é tão inflexível, pois o professor só tem uma forma de apresentar o conteúdo matemático, e obriga os alunos a serem capazes de repetir o pronto e acabado.

O ensino da matemática conhecido como caminho Euclidiano, começa pelo fim, pela organização, a qual passa ser realizada pelo professor e não pelo aluno, pois acha que o aluno não é capaz de ter idéias próprias. A aprendizagem que deveria ser feita pela descoberta, conquista e organização fica apenas na organização, onde a aprendizagem é acelerada e o aluno recebe tudo pronto.

O cérebro da criança nasce acabado, mas desocupado e ele é preenchido pelo ensino, o qual a professora tenta depositar dentro da cabeça do aluno aquilo que ela acha

necessário que ele aprenda, deixando de lado o conhecimento prévio do aluno e trabalha conteúdo descontextualizado da vida cotidiana do aluno.

O ensino tradicional baseado no caminho Euclidiano privilegia apenas o hemisfério esquerdo e impede manifestações intuitivas, criativas. Essa valorização do hemisfério esquerdo prejudicou a educação, pois as características desse hemisfério que é a verbal abstrato racional linear e outras estiveram sempre presentes no ensino tradicional a qual foi ensinada durante décadas, impondo aos alunos autoritarismo, disciplina, obediência para que eles aprendessem aquilo que deveria aprender, pois a sociedade de um modo geral exige isso.

Foi a partir do estudo das funções do cérebro que se chegou a Teoria das Inteligências Múltiplas, formulada por Howard Gardner, segundo ele a inteligência é uma composição de pelos menos oito competências distintas, localizadas em diferentes áreas do cérebro e das quais somos dotadas em diferentes graus.

De acordo com Gardner (apud LIMA, 2003: 28) essas seriam nossas inteligências: lógica matemática: capacidade de realizar operações matemáticas e de analisar problemas com lógica; lingüística: habilidade de aprender línguas e usar a língua falada e escrita pra objetivos, sensibilidades aos sons, estrutura e significados; espacial: capacidade de reconhecer e manipular uma situação espacial ampla ou mais restrita, de perceber com exatidão o mundo visuoespacial e de realizar transformações nas próprias percepções iniciais; corporal: capacidade de lidar com os movimentos do próprio corpo e de manipular objetos habilmente; Interpessoal: capacidade de entender as intenções e os desejos dos outros e, conseqüentemente, de se relacionar bem com eles; Intrapessoal: capacidade de a pessoa se conhecer, incluindo ai seus desejos, e de usar as informações para alcançar objetivos pessoais; Musical: capacidade de lidar com a música de produzir e apreciar ritmo, tom, timbre apreciação das formas de expressividade musical; Naturalista: capacidade de lidar com as várias espécies do meio ambiente, distinguir entre os membros de uma espécie próxima e mapear suas relações.

Essas idéias apesar de não terem sido formuladas como metodologias de ensino, impactaram na educação, pois ampliam e equilibram os espaços do trabalho pedagógico.

Em busca de um novo olhar para o conhecimento, as novas concepções da inteligência humana e os estudos dos neurologistas, psicólogos e pesquisadores de diversas áreas do saber impulsionaram novas reflexões sobre como educar para a compreensão. Essas

perspectivas fazem uma distinção entre o conhecimento e a compreensão, a compreensão não é um modelo mental estático, pois implica aquisição do conhecimento, sua interiorização e sua aplicação em novas situações.

O aluno aprende algo quando é capaz de aplicar esse conhecimento em outros contextos. Assim, constroem novos conhecimentos a partir desses conceitos, reelabora explicações em diferentes níveis. Daí a importância de a escola e os materiais didáticos estar organizados para educar para a compreensão. Passa-se a trabalhar não só com situações didáticas, mas com o campo do desenvolvimento da inteligência, ou seja, com estruturas suporte do raciocínio.

Devemos a Piaget as informações sobre o processo que fundamenta o progresso do raciocínio humano, graças a seus estudos sobre o desenvolvimento intelectual, que o movimento dinâmico das primeiras adaptações sensorio motoras até o funcionamento da inteligência em seus níveis mais elevados. A manipulação de objetos pelo sujeito, a experiência do concreto, em qualquer nível do desenvolvimento, atua sobre a vida intelectual do ser humano.

LIMA (2003:47) afirma *“que toda pessoa possui todas as inteligências, e que em cada inteligência há várias maneiras de ser inteligente e que somos dotados de dezenove sentidos e dezoito raciocínios”*, e que os mesmos podem ser desenvolvidos através de leituras e atividades de manipulações simples, corporais e registro envolvendo simuladores que atraem os alunos para a aprendizagem.

O brincar no desenvolvimento da criança tem um papel preponderante, é brincando que elas fazem novas descobertas, desenvolvem a personalidade e enriquecem o saber, tomando contato com o mundo.

“Trabalhando com atividades lúdicas estamos desenvolvendo no aluno a parte central do cérebro o límbico onde estão localizados o hemisfério direito e o hemisfério esquerdo do cérebro, pois são eles que dominam a lógica da descoberta. Sem a participação do límbico não haverá aprendizagem da matemática”.(Lima, 2003:17).

Penso então, ser o lúdico o melhor caminho para que o aluno possa criar sua própria autonomia, sua autoconfiança, é a peça importante no desenvolvimento das idéias matemáticas, e é também através dos jogos, das brincadeiras do faz-de-conta, que o aluno pode adquirir o prazer em aprender matemática.

As atividades lúdicas no ensino, em particular no de matemática, deve sempre priorizar o caráter educativo, pois o objetivo da educação é fazer com que o aluno crie sua própria autonomia. Por esse motivo é fundamental que o professor conheça, avalie e estabeleça sua possibilidade de uso diante dos conceitos que pretende trabalhar.

Os jogos e as brincadeiras sempre despertam interesses nas crianças. Jogar é um hábito do seu cotidiano, pois isso se torna mais prazeroso, o aluno aprende os conceitos da matemática brincando, além disso, os alunos se interagem com a participação de toda turma.

Ao interagir com jogos, devemos inserir os desafios e os mistérios. São esses fenômenos que geram a descoberta, e com isso, o aluno se sente estimulado em um universo prazeroso, que traz consigo fortes elementos de sensibilização: auditivo, cinestésico e visual.

Jogando, o aluno vive situações que, se comparadas a atividades, exigem soluções vivas, originais, rápidas. Devido ao seu caráter lúdico, permite que o aluno execute repetidas vezes diferentes cálculos de forma contextualizada e muito mais significativa do que realizar uma lista de contas.

Os erros e fracassos durante os jogos em geral são encarados de maneira desafiante. Os erros podem ser revistos de forma natural durante as jogadas, sem deixar marcas negativas, propiciando novas tentativas.

No processo de aprendizagem, o lúdico atua como ferramenta pedagógica ideal à medida que possibilita o despertar das múltiplas inteligências. Assim, podemos considerar que a atividade lúdica pode contribuir de forma significativa para a aprendizagem, pois possibilita à criança crescer em seus aspectos físicos, cognitivos e emocionais, sendo o professor um estimulador de situações e mediador deste processo.

Pensando nisso, pensei ser viável e necessário desenvolver as atividades lúdicas em sala de aula para comprovar a teoria estudada.

A seguir relato algumas atividades que podem ser desenvolvidas com material manipulável, deixando o aluno fazer uso de material concreto para que ele possa criar seus próprios conceitos, suas regras e procedimentos.

II- CAPÍTULO

CONSTRUINDO DIVISÃO E MULTIPLICAÇÃO

Conforme Coll/Taberosky (2000: 20) *“Desde os tempos mais remotos, a necessidade de registro e comunicação entre os seres humanos levou a invenção e uso de símbolos para contar medir e ordenar”*.

Os sistemas de numeração nasceram da necessidade que o homem primitivo tinha de registrar seus bens e seus rebanhos. Logo as necessidades foram além do simples registro e então surgiram as operações aritméticas que levaram a criação do ábaco, um curioso e simples instrumento que permite a realizar cálculos por meio de contas móveis”.

Durante muito tempo os homens mantiveram um sistema de numeração escrita para registrar seus bens, e o ábaco, para fazer cálculos. Houve quem tentasse elaborar regras para operar com números escritos, mas as dificuldades eram grandes.

E por isso a humanidade levou milhares de anos para passar do ábaco para a numeração posicional moderna.

O sistema de numeração utilizado atualmente na maioria de nossas culturas contemporâneas é denominado sistema indo-arábico, e usualmente nos referimos a ele chamando-o de sistema de numeração decimal, que significa dez, pois, assim, como vários sistemas de numeração antigos, o nosso atual sistema também tem a base dez, os agrupamentos

são sempre feitos de dez em dez. Isso ocorreu provavelmente porque o homem tem dez dedos e usa as mãos para contar.

A denominação indo-arábico para o nosso sistema de numeração deve-se ao fato de seus símbolos e suas regras terem sido inventados pelo antigo povo indiano e aperfeiçoado e divulgados pelos Árabes.

Foi a partir dos símbolos árabe, que surgiu o termo algoritmo e também algarismo, que denomina os símbolos do nosso atual sistema, lembrando que nem sempre tiveram a forma que conhecemos hoje, eles foram se transformando no decorrer do tempo.

Então, por que será que nós professores queremos que nossos alunos aprendam de um dia para outro? Se a humanidade demorou milhares de anos para chegar a esse sistema de numeração que temos atualmente e ainda mais, o numerais era representado concretamente, e a maioria dos professores quer que o aluno aprenda abstratamente.

Antigamente, os povos usavam muito o material manipulável para a representação das quantidades e para realizar cálculos. Eles utilizavam as pedrinhas ou seixo para poder contar quantidades maiores e para efetuar contagens menores usavam os dedos das mãos, que parece ter sido uma das primeiras formas de reconhecer quantidades.

A invenção do número zero é uma das mais importantes da história da matemática. Graças a essa invenção, dispomos de um sistema de numeração posicional avançando e muito eficiente. (Coll/Teberosk, 2000:2)

O ábaco foi e após milhares de anos continua sendo um rico instrumento manipulável para realização de cálculos.

Tudo leva a crer que a descoberta do zero foi um acidente causado pela tentativa de fazer um registro permanente e claro de uma operação no ábaco.

O ábaco como a escrita dos numerais nos antigos sistemas de numeração era muito complexo e dificultava os cálculos, assim o homem criou vários instrumentos que o auxiliavam a calcular e usava a escrita principalmente para registrar o resultado das contas, ele é uma das mais antigas máquinas de calcular e que vem sendo usado há mais de mil anos.

Entretanto, sabemos que a maioria dos professores não o valoriza com tal, como um rico recurso manipulável para ajudar os alunos a aprender a realização de cálculos brincando.

A matemática recentemente passou por um desenvolvimento tão rápido e surpreendente que a questão dos números, da numeração e da contagem se transformou em um brinquedo de criança.

Então, é preciso que o professor reveja sua prática docente diante as aulas de matemática, e para isso procure trabalhar com atividades que fazem o uso de material manipulável. Isso vai proporcionar aos alunos possibilidades de fazer matemática, o que é muito mais do que memorizar resultados.

O aluno deve constantemente ser encorajado a resolver problemas sejam eles provenientes de ambientes matematicamente criados com materiais manipuláveis, sejam eles reais, impregnados de suas vivências e de seus interesses.

Observei isto, quando estava aplicando uma atividade matemática com o uso de material manipulável (o rádio-amador), numa turma de 28 alunos da 2ª Fase do 2º Ciclo. Os quais foram divididos em grupo. (anexo nº 01).

O objetivo da atividade era levar os alunos a exercitarem os fatos da multiplicação e divisão através da manipulação de pedaços de elásticos e pregos.

A princípio, perguntei aos alunos se eles conheciam o que é um rádio-amador? Observei que a palavra em si rádio-amador os deixou um pouco confusos, mas deixei que eles debatessem em grupo com os colegas o que seria esse tal de rádio-amador.

Durante as conversas deles percebi que eles já sabiam a utilidade de um rádio-amador, e qual era sua importância na comunicação de longa distância.

Um aluno disse: “eu sei o que é um rádio-amador, é um rádio que fala com pessoas distantes e que cada vez tem que falar tem que dizer câmbio, e tem muito nos caminhões que viajam longe”.

Mas observei também que alguns alunos não tinham conhecimento sobre o que é um rádio-amador, pois eles diziam; acho que é um rádio que fala de amor, que canta música.

Um outro aluno disse: “eu também conheço, meu pai tem um, ele fala sempre com o Guariba”.

Após debates, contei a estória do rádio amador, e como ele funciona, e disse que tinha uma atividade interessante.

Então disse a eles que iriam brincar de faz de conta, apresentei a tábua com pregos, elásticos e fichas. Eles ficaram surpresos e começaram levantar suas hipótese, “acho que agora vamos brincar de martelar, quem conseguir bater os pregos primeiro ganha”. “Acho que vamos fazer figuras com elásticos”.

Em seguida começamos a realização da atividade, a qual foi realizada através da manipulação de elásticos para fazer ligações de uma cidade para outra, no decorrer da atividade ia problematizando as ligações.

No primeiro momento explicamos aos alunos as instruções da atividade: Numa cidade há dois rádios amadores: A, B. Vamos representar esta situação na tabelinha de pregos, orientamos aos alunos para colocarem as etiquetas com as letras A e B em dois pregos, numa das fileiras.

Dando continuidade na explicação falamos: em outra cidade há três rádio-amadores J, L e M, representem na tabuinha de pregos esta situação.

Verifique se as etiquetas com as letras J, L e M foram colocadas em pregos diferentes da 2ª fileira.

Num certo dia, cada operador da primeira cidade fez uma ligação para cada operador da segunda cidade, representem cada ligação com um pedaço de látex, depois das instruções, verificamos que os alunos representaram corretamente todas as ligações. Perguntamos quantas ligações tinham sido feitas? Os alunos responderam, “foram feitas seis ligações”.

Para a realização dessa atividade, eles fizeram uso do conceito da multiplicação que é a soma de parcelas iguais e da divisão que é a idéia de distribuir ou repartir igualmente, e também todos manipulavam o material apresentado (o rádio-amador), pois achavam divertidos ficar fazendo ligações com os elásticos, mesmo eles já tendo achado o resultado com o cálculo mental eles fizeram uso do material manipulável, para melhor fazer seus registros.

Quando se faz uso de material didático manipulável além de facilitar o aprendizado da matemática, propicia aos alunos uma divertida brincadeira, onde eles possam aprender brincando.

Constatei isso, quando apliquei essa atividade em sala de aula, os alunos ficaram super entusiasmado, todos queriam fazer perguntas ao mesmo tempo de como manipular o material.

Observei que a maioria dos alunos conseguia resolver rapidamente as atividades, alguns demoravam um pouco mais, devidos ter um raciocínio mais lento, e por ser um pouco distraído, pois cada vez que eu lia e problematizava a atividade eles ficavam prestando atenção, sem uso do material concreto conseguiam dar suas respostas corretas, e conseguiam fazer registro dos algoritmos no seu caderno, pois eles já dominavam o conceito da multiplicação e divisão. E por ser alunos de idade e série maiores, e também por ser alunos que já vem trabalhando dentro dos caminhos arquimedianos, permite obter informações a partir de manipulações com registro, a maioria apresentou pouca dificuldade.

Uma descoberta interessante observada ocorre a medida que eles iam resolvendo as operações com uso do cálculo mental, pois nesse processo eles construíam várias estratégias para registrar os algoritmos e encontravam várias maneiras de resolver as operações obtendo o mesmo resultado. Exemplo $4 \times 2 : 8$ ou $2 \times 4 : 8$ ou $2 + 2 + 2 + 2 : 8$ ou $4 + 4 : 8$ outro exemplo $15 : 3 : 5$ ou $3 \times 5 : 15$, tem se a idéia de se distribuir ou repartir igualmente.

Proporcionar aos alunos um amplo e variado contexto de resolução de problema permitirá que o aluno estabeleça relações entre os conhecimentos que já possui e os conceitos matemáticos que deverão ser desenvolvidos nesta etapa.

Os procedimentos de cálculo, assim desenvolvidos, levam o aluno a considerar essas operações enquanto ferramentas para resolução de problemas.

Por isso é importante que os alunos tenham compreensão dos cálculos simples, utilizem vários procedimentos de cálculos e estimativa, adequando-os aos diferentes contextos matemáticos.

Com atividades apropriadas, pode-se desenvolver a capacidade e a confiança que se pretende que os alunos tenham sobre seus conhecimentos matemáticos.

Ao trabalhar com atividades de cálculos envolvendo materiais manipuláveis com registro, o aluno aprende brincando, tornando as atividades prazerosas e os erros são encarados como desafios no processo de aprendizagem.

Através dos estudos dos fascículos foi fácil entender o quanto é importante o erro no processo de aprendizagem do aluno, pois o erro é encarado como fonte de informação para o aluno, através dele os alunos levanta suas hipóteses e as comprovam. Assim, poderemos garantir aos alunos o desenvolvimento de sua autonomia diante das situações de sua realidade.

Os estudos possibilitaram mudanças no meu modo de fazer matemática, fazendo com que eu relacionasse as teorias aprendidas com as atividades trabalhadas em sala de aula, proporcionou um alicerce, até então não tinha segurança para trabalhar e explorar as atividades lúdicas em sala de aula. Percebi as dificuldades e as facilidades que os meus alunos tiveram ao resolver as atividades.

É necessário ressaltar que os materiais manipuláveis são concebidos para ser instrumentos facilitadores do processo ensino-aprendizagem, no entanto, a simples utilização não garante por si só, o sucesso desse processo, as intervenções do professor, nas situações nas quais usamos os materiais e o registro dos alunos sobre o que eles estão fazendo, são elementos fundamentais para tornar o aprendizado do aluno eficaz.

III - CAPÍTULO

CONSTRUINDO O CONCEITO DE FRAÇÕES

Desde o seu surgimento, o ser humano sempre recorreu à matemática: calculava, contava e media, mesmo sem ter formalizado os conceitos relativos a tais assuntos. Ele dividia a presa em partes iguais, media pedaços de pele comparando comprimentos, admitindo assim as idéias contrárias de maior e menor, entretanto, agindo e operando, o homem obteve o conhecimento sobre as formas e grandeza e começou a estabelecer relações entre elas e a realidade que o cercava.

À medida que isto acontecia, fazia sua própria matemática na busca de soluções para seus problemas, usava o conhecimento adquirido para produzir outros, ampliando, sofisticando e lapidando os conceitos matemáticos.

O ensino da matemática é um meio que conduz o homem a compreender o processo, histórico e evolutivo, da construção do conhecimento da matemática, bem como se apropriar e utilizar-se deste conhecimento nas relações entre ele e a realidade.

“Quando se concebe a Matemática com instrumento de ação e reflexão do homem sobre o meio em que vive, há que se considerar o ensino da Matemática sobre dois aspectos de natureza distinta: o formativo e o instrumental”. (Lago, 1.998: 10)

O aspecto formativo tem por objetivo organizar estrutura do pensamento que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico, e o aspecto instrumental tem por objetivo aplicar conceitos matemáticos na interpretação de diferentes problemas da realidade.

Entretanto o que deve ser trabalhado no ensino da matemática são as noções básicas de conceitos utilizados nas situações da realidade da criança. Isto quer dizer que os conceitos, o raciocínio, as regras e as noções devem ser trabalhados a partir de situações reais e concretas da vida do aluno.

Nesta fase das séries iniciais as crianças estão em fase de formação do pensamento abstrato. Torna-se, então, relevante que o aluno seja levado a abstrair situação somente depois de compreendê-la concretamente.

No ensino da matemática, muitas vezes, exige memorização e, para isso, exige compreensão. O aluno só assimila o que descobre por si, a partir de interesse próprio. Desse modo, o aluno deve ser levado a descobrir e a enunciar as regras. Sua aprendizagem deve partir da curiosidade e da busca de respostas.

O material manipulável é indispensável para a compreensão e fixação. Não há sofisticação na escolha do material manipulável; o importante é que seja acessível ao aluno e o assunto a ser trabalhado seja adequado à fase e ciclo que esteja cursando, e melhor ainda que esses materiais sejam confeccionados pelos próprios alunos, isto vai tornar-se à atividade mais prazerosa.

Para que essas atividades desenvolvam as capacidades, emocional, corporal e intelectual do aluno, eles devem ser desafiados a trabalharem com atividades de manipulação de objetos contínuos e descontínuos.

“Aos nos conscientizarmos de um objeto (ou de um ambiente) em seu todo, inteiro, sem partes, para fazermos alguma atividade com ele (ou nele), estaremos fazendo vibrar o lado direito do cérebro. No entanto ao nos conscientizarmos de um objeto (ou de um ambiente) por suas partes (que podem, até mesmo, ser contadas), para fazermos alguma atividade com ele (ou nele), estaremos vibrando o lado esquerdo do cérebro”. (Lima, 2003: 19).

Ao propor a atividade conceito de fração com manipulação: (ver planejamento nº 02 em anexo) objeto contínuo e descontínuo, os alunos estarão aprendendo o conceito de fração, trabalhando com o contínuo que é o pedaço de barbante de 60 cm, o papel quadriculado de 6x10 e também, o disco de setor de 5 raio, esses objetos representam o todo, o inteiro, a partir do

momento que esses objetos forem divididos em partes eles serão descontínuos representando as frações.

Ao iniciar, portanto, atividades com material manipulável, jogos de frações com atividade de objetos contínuo e descontínuo, o professor precisa levar os alunos a criarem seu próprio conceito, a idéia de fração (parte, pedaço de um todo, de um inteiro de uma unidade que foi dividida igualmente), bem ao significado das palavras denominador (número de partes iguais em que foi dividida a unidade, todo, o inteiro) e numerador (número de partes tomadas, consideradas).

Ao aplicar a atividade conceito de fração com manipulação planejamento anexo 02 atividade), objeto contínuo e descontínuo, numa turma de 28 alunos da 1ª Fase do 2º Ciclo., no primeiro momento separei a turma em cinco grupos de seis alunos, logo após expliquei como iria ocorrer a atividade e pedi que cada grupo escolhesse seu representante, perguntei aos grupos o que eles entendiam sobre frações e como elas poderiam ser representadas, as maioresias dos alunos responderam: -“que fração era, um meio, um terço, um quarto, um quinto, um sexto, dois quinto, dois terço, etc”, - então, como ela pode ser registrada, perguntei novamente a maioria dos alunos responderam: “um número, em cima e outro embaixo do risco”.

Através dessas respostas pode-se perceber que a maioria dos alunos, ainda não tem um conceito que a fração representa a divisão de um todo em partes iguais, sabem como representar, ou seja, explicitaram aquilo que já conhecem do cotidiano, ou de aulas em que trabalharam os elementos.

Utilizando o pingue-pongue, observei o desempenho dos alunos quanto ao conhecimento que eles têm sobre o conceito de fração e sua representação.

Para isso sugerimos; vamos fazer essas representações no quadro utilizando para isso, os barbantes que estão dentro dos envelopes que cada grupo recebeu. Colocamos no quadro um pedaço de barbante de 60 cm e em seguida cada representante do grupo tirou um pedaço de barbante, e foi ao quadro comparar com o que lê estava e dizer que fração do maior corresponde o menor pedaço, feito isso, precisava representar a resposta dada através de frações.

Cada representante do grupo fez sua comparação e respondeu quantas vezes coube seu barbante no barbante preso no quadro, mas no momento de representar em frações, alguns dos alunos tiveram dificuldade em fazer. Aqui ficou explicito que ainda não sabiam de fato o

conceito, como intervenção, pedi que os componentes de seu grupo lhe ajudassem, nesse momento ocorreu o pingue-pongue entre os componentes do grupo, o aluno respondeu, “professora se o barbante do quadro tem 60 cm, esse barbante que o Rodrigo tirou tem 30 cm, porque ele foi até a metade do barbante, então, o barbante que ele tirou tem um meio”. Certo mas como representou? Perguntamos. Demorou um pouco, mas o aluno conseguiu fazer a representação, percebemos que opôs ter realizado a representação se lembrou do que havia feito em aulas anteriores. Só que nas aulas anterior ficou apenas na organização registro por isso não lembra como fazer.

Outro momento interessante do pingue-pongue foi à descoberta de um aluno, que disse: “professora também podemos fazer uma conta de mais, onde vai dar o mesmo resultado, se a gente pegar os pedaços de barbante e somar quantas vezes o barbante cabe no barbante do quadro, vai dar o mesmo resultado”, a partir dessa afirmação, pedimos que os representantes dos grupos viessem ao quadro para demonstrar as maneiras de se encontrar os resultados, isso deixou a classe toda eufórica, pois conseguiram interagir colaborando com os outros para novas descobertas de aprendizagens.

Por ser uma atividade diferente e atrativa despertou o interesse nos alunos, já que logo conseguiram entender as atividades e fazer a relação do concreto com o abstrato.

A segunda atividade do papel quadriculado, (ver anexo nº 03) cada aluno indicou um novo representante do grupo, onde cada um sorteou um papel quadriculado dentro do envelope tinha papel quadriculado de 12, 15, 20 e 30 quadradinhos e comparou com o papel quadriculado que estava preso no quadro negro.

O primeiro aluno, que sorteou o quadradinho disse “há professora é igual à primeira atividade do barbante é só contar quantos quadradinhos que eu tirei cabe no 60 quadradinho que está no quadro”, então eu disse a ele, venha até o quadro e demonstra para seus colegas como você pode fazer a comparação de seus quadradinhos com o papel quadriculado do quadro que tem 60 quadradinhos.

O aluno veio ao quadro contou quantos quadradinhos o seu papel tinha e disse “o meu quadradinho cabe três vezes dentro quadradinho do quadro ele tem 20 quadradinhos” eu lhe perguntei como você pode registrar isso no quadro, o que significa caber três vezes na figura do quadro? O aluno registrou no quadro e disse “ele cabe três vezes porque ele tem 20 quadradinho e

o do quadro tem 60 quadradinho, então, ele vale 3 vezes o quadradinho do quadro, ele vale um terço do quadradinho do quadro”, e registrou o número 1 é numerador e é a parte inteira do quadradinho e o número 3 é o denominador que é a parte que foi dividida.

Um aluno de outro grupo disse “professora se eu fazer uma continha de mais também posso saber quantas vezes o meu quadradinho cabe nos quadradinhos do quadro”, então eu o questionei como? Venha ao quadro e registra como você fez, o aluno todo eufórico fez a continha no quadro, $60:20=3$ ou $20 \times 3=60$ OU $20+20+20=60$

A partir desse momento todos os alunos começaram dar suas opiniões, questionar os colegas, teve vários alunos que disse “dá pra fazer todas as continhas”, então eu disse: venham registrar isso no quadro. Eles registravam muito bem no quadro até aqueles alunos que apresentava ser tímidos no começo da atividade, perderam a timidez e começaram a participar do grupo.

Um outro fato interessante de se relatar é que conforme eles iam tirando o papel quadriculado do envelope de 12, 15, 20 e 30 quadradinhos, eles iam levantando suas hipóteses, “eles diziam pelo formato da figura, acho que ele vale um terço do quadradinho do quadro, outros diziam acho que tem um quinto” e assim, por diante.

Nesse momento da atividade todos os alunos do grande grupo participavam dando suas opiniões, todos queriam falar ao mesmo tempo, ficaram deslumbrados com esta atividade porque perceberam que cada uma tinha um formato diferente, isso chamou muita atenção dos deles. Não esquecendo que quando eles iam fazer o registro no quadro, eles colocavam o quadradinho que eles tiravam do envelope em cima da figura do quadro e passam o giz, assim, eles descobriam mais depressa, quantas vezes o seu quadradinho cabia dentro do papel quadriculado do quadro.

O que percebemos trabalhando com esse grupo de alunos, é que eles são alunos que já vem trabalhando com atividades lúdicas, os quais são valorizados por inteiro, respeitando o conhecimento de cada um e valorizando a individualidade.

Conforme Lima (2003:58)

“Todas as pessoas possui todas as inteligências, em cada uma, há várias maneiras de ser inteligente. E que todas as crianças mentalmente normais, embora individualmente diferentes entre si, nascem gênios possuidoras que são de extraordinárias capacidades corporais emocionais e intelectuais”.

Quando Lima diz, que todas as crianças nascem possuidoras de capacidades corporais, emocionais e intelectuais. Ele quer dizer que devemos desenvolver em nossos alunos essas capacidades, para isso devemos trabalhar com atividades lúdicas desafiadoras, a qual possibilita o aluno acertar ou errar, pois nas atividades lúdicas os erros são encarados como um desafio, deixando o aluno empolgado para realizar novamente a atividade na busca do acerto.

Quando o professor propõe atividades lúdicas desafiadoras, muitas vezes sem ter conhecimento, ele está desenvolvendo no seu aluno as capacidades emocionais, corporais e intelectuais.

Para resolver algo desafiante, estamos colocando em prática a capacidade intelectual de nossos alunos, pois precisam racionar para conseguir resolver algo desafiante, e também as capacidades emocionais e corporais, pois percebemos que na hora de resolver atividades ou jogos desafiantes, eles ficam todos eufóricos, a timidez fica de lado e todos participam.

Agora falando sobre a terceira parte da atividade (anexo no 2º planejamento) que foi aplicada numa outra turma de 1ª fase do 2º ciclo com vinte alunos numa faixa etária entre 9 a 12 anos, a qual me surpreendeu devido os alunos estarem terminando o segundo bimestre e não terem noção do que é uma fração.

No primeiro momento falei a eles que iria trabalhar com eles uma atividade que seria um jogo de frações, e perguntei a eles se eles já tinham feito alguma atividade sobre frações, e reforcei a pergunta o que eles acham que seria fração, se eles já tinham visto falar sobre metade, um terço e assim por diante, um aluno disse “uma metade de alguma coisa” então eu comecei com o pingue-pongue com os alunos, mas antes, disso a professora da turma me disse: “esse ano ainda não trabalhei frações com eles, só o ano passado”.

Mas tudo bem, continuei com o meu questionamento, - muito bem Edilomar, para existir a metade deve existir um inteiro você não concorda comigo, todos os alunos ficaram atentos com os meus questionamentos, então fui questionando as respostas deles, eu disse a mamãe de você quando faz um bolo ela, divide o bolo em pedaços, por exemplo, se for dividido por duas pessoas, que parte do bolo cada pessoa pode comer, o que vocês acham: “ um aluno disse ora professora cada um vai ficar com a metade do bolo” isso mesmo, então agora vamos começar com o nosso jogo de frações.

Em seguida foi dividido os alunos em grupo de cinco alunos, e pedi a cada grupo para indicar seu representante, distribui o envelope com os setores circulares de 180° , 120° , 90° , 72° e 60° , e coloquei preso no quadro de giz um disco de papel com raio de 5 cm o qual teria 360° .

Nesse momento falei para eles que o disco preso no quadro representava um inteiro, era uma figura inteira e os setores circulares que estava dentro dos envelopes era aquele inteiro dividido em partes, a qual cada uma das partes representava uma medida, e que essa medida deveria ser representada em frações, pois quando dividimos um inteiro em partes elas são representadas em frações, como por exemplo, um meio, um terço, um quarto, um quinto e um sexto, e que cada setor circular dos envelopes corresponderia a essas frações.

Explicado aos alunos como seria realizada a atividade, percebi que despertou interesse nos alunos, após distribuir os envelopes para cada grupo, pedi que cada representante tirasse um pedaço do setor circular e fosse ao quadro medir com o disco preso no quadro.

Perguntei ao aluno a que parte do disco você tirou? Ele ficou quieto, pensou e falou “eu tirei uma metade”, então pedi a ele: - quantas vezes você acha que esse setor que você tirou cabe no disco do quadro, o aluno mediu seu setor e disse: “duas vezes”; - represente essa metade em fração. O aluno ficou em dúvida em como resolver, diante desta dúvida pedi que os colegas do grupo lhe ajudassem, de primeiro momento ficaram todos com receio de dar as opiniões.

Dado a eles um momento para pensar e trocar idéias, ainda continuaram indecisos, foi então que recapitulei junto a eles a explicação inicial da atividade: - se o disco representa um inteiro, representamos assim: o número inteiro vai à cima do traço e as partes divididas vão a baixo do traço, o número que vai a cima é a figura que você tirou no envelope ela representa a parte tomada do inteiro, a qual denominamos como numerador e a parte de baixo do traço, o qual denominamos denominador escrevemos quantas vezes a figura foi dividida.

Assim, prosseguimos a atividade chamando os representantes dos grupos para medir seus setores circulares no quadro e que representassem em frações, a partir desse momento, todos os representantes dos grupos e com a participação e toda classe, começaram a acertar suas respostas, pois ficaram super atentos na hora que eu estava explicando novamente a atividade.

Mas um fato interessante me chamou a atenção, é que quando perguntei a eles, qual parte eles achavam que seria maior um meio ou um terço, eles responderam “um terço professora”, questionei: - porque vocês acham que é um terço? Eles responderam: “porque o três é maior que dois, professora”. Nesse momento sugeri: - vamos brincar de faz de conta; por exemplo, se fossemos dividir uma pizza do mesmo tamanho entre duas pessoas, que parte cada um vai comer; os alunos responderam a metade professora, e se a mesma pizza for dividida entre três pessoas os pedaços vai ser do mesmo tamanho, os alunos responderam, “não, se a pizza foi dividida em três pessoas cada uma vai ganhar o pedaço mais pequeno”.

Preste atenção na minha pergunta: qual fração é maior um meio ou um terço? Os alunos responderam: “agora eu sei que um meio é maior que um terço e que um quarto é menor que um terço”, por que quando dividimos a pizza em mais pessoas os pedaços vão ficando menores.

Concluindo a aplicação dessa atividade com essa turma, percebemos que nessa turma os alunos trabalham pouco com atividades lúdicas, pois ficaram super eufóricos com a aplicação da atividade, todos queriam falar ao mesmo tempo, exceto alguns alunos que participaram pouco da atividade, que não demonstraram interesse, mas houve um caso em especial, um aluno que não demonstrou nenhum interesse no início da atividade em participar, no primeiro momento nem quis trabalhar em grupo, no decorrer da atividade demonstrou-se muito atento, e começou dar suas opiniões.

Aplicando essa atividade nesta turma, percebi que a professora regente da turma, trabalha um tanto tradicional, pois a mesma disse que iria trabalhar esse conteúdo no próximo bimestre, embora seja uma professora cursando um nível 3º Grau, ela ainda separa conteúdos por bimestre, não conseguindo relacionar os conteúdos com a vida cotidiana do aluno, sabemos que fração está a todo o momento em nosso dia-dia, quando dividimos o pão da manhã, um bolo, uma pizza, entre tantas outras coisas que faziam parte de um inteiro e foi dividido em partes.

Quando relato a maneira que essa professora ministra seus conteúdos, penso que enquanto educadora, já fiz muito disso; deixar alguns conteúdos apenas para o terceiro e quarto bimestre, e também, como eu enquanto professora, já tive muita dificuldade de trabalhar frações em sala de aula, era tudo tão artificial, tão sem sentido, que só agora começo a perceber como já

cometi tantas falhas enquanto educadora, mas penso estar superando essas fases de minha profissão, pois fico empolgado a cada nova descoberta.

Um fator indispensável de se relatar, é que apesar de ser uma atividade de jogo de fração, os alunos não encararam como um jogo, e nem deram importância no fato de ganhar, ficaram interessados mesmo nas atividades em si, em forma de como foi conduzida a atividade, pois, trabalharam em grupo e todos tiveram oportunidades de estar participando e registrando os resultados ocorridos.

Enquanto educadora, percebi através das aplicações destas atividades o quanto é prazeroso trabalhar com manipulação de objetos contínuos e descontínuos para aprender, o conceito de frações.

Foi de fácil compreensão trabalhar com as atividades de frações com uso de material manipulável, pois tive um embasamento teórico muito rico, em que pude estar relacionando as teorias dos fascículos de matemática com as atividades aplicadas em sala, o qual também, possibilitou perceber como os alunos reagiram nos seus momentos de aprendizagem e dúvida.

IV- CAPÍTULO

CONSTRUINDO CURVAS ABERTAS E CURVAS FECHADAS

Pela história da humanidade podemos dizer que a Geometria nasceu como uma ciência empírica, que veio da confrontação do homem com o seu meio ambiente. Os primeiros passos lentos, desde a idade da pedra, e partiram de imagens objetos, das relações espaciais entre eles e também entre suas partes.

Quando estudamos a origem da geometria não podemos dizer que esta se procedeu apenas na Grécia como sempre foi proposto, e sim por um conjunto de necessidades dos povos antigos, que tinham por objetivo resolver os problemas do seu dia-dia, como lugares para armazenar alimentos, como construir paredes, etc.

Um destes problemas ocorreu no Egito Antigo: Nas enchentes do rio Nilo, as águas inundavam os campos ao seu redor. Por isto os sábios tiveram como tarefa redistribuir os proprietários as parcelas de terrenos cuja inundação tinha apagado os seus limites.

A geometria numa maneira mais r stica também foi usada na Babil nia, na China, entre outros. Mas, o seu uso como Ciência dedutiva teve origem, sim, na Grécia Antiga: as quais se destacaram Tales de Mileto, Pitágoras e Platão, a qual evidenciou a necessidade da demonstra o rigorosa de teoremas.

Fazendo com que o trabalho de Euclides fosse tremendamente facilitado. Euclides denominou ponto, reto e plano, a partir desses três elementos, foi capaz de colocar, numa

seqüência logicamente bem organizada, tudo o que se conhecia de geometria. Posteriormente apareceu Arquimedes, este criou a teoria que foi importante para o desenvolvimento do conceito de limite, ferramenta indispensável do cálculo.

Entretanto, muito antes destes pensadores, a Geometria já era conhecida e usada no Egito Antigo, não como mero passatempo, mas, sim, por necessidade, com o propósito de resolver os problemas relacionados a cálculos de áreas terras férteis, cálculos de volumes de mercadorias armazenadas, entre outros.

Devido aos problemas das enchentes do rio Nilo, os sábios da época tiveram como tarefa redistribuir aos proprietários os seus terrenos devidamente delimitados, já que a inundação tinha destruído as marcações anteriores. Mas, como medir a área de cada lote de modo que todos fossem iguais?

Como podemos perceber a Geometria não surgiu, por uma mera idéia do acaso, mas por causa de problemas cotidianos. Assim, como no decorrer da história da humanidade, até os dias atuais ela é uma importante ferramenta no nosso dia-dia.

A Geometria é entendida, como a “matemática do espaço, espaço esse que precisa ser interpretado. No entanto, a interpretação matemática do espaço é diferente da interpretação dada a ele por artistas, geógrafos, arquitetos. O papel do educador-matemático é ajudar os alunos a adquirir conhecimentos e habilidades que lhes possibilitem uma interpretação desse espaço-processo que não ocorre de forma natural, necessitando de intervenção pedagógica”. Bishop (1983: 175 apud Nacarato)

O caminho da história geométrica da humanidade é o que deve ser percorrido pelos os alunos. Eles devem partir da observação ativa, manipulando objetos, construindo desenhando, medindo, comparando, modificando, classificando.

O desenvolvimento da percepção espacial se faz necessário, levando o aluno a orientar-se no espaço ao mesmo “juntar” mentalmente diferentes ângulos de observação. O aluno precisa desenvolver habilidades de observação, principalmente do espaço de três dimensões para conseguir representa-lo, interagir com ele e até mesmo transformá-lo, mesmo que abstratamente.

O segundo passo da história da geometria foi à criação de estruturas matemática. Muitos historiadores creditam esse passo aos antigos egípcios, que, a partir de dimensões de terrenos, criaram formas geométricas (muitas vezes aproximadas) e classificações.

Nessa fase do estudo, precisamos saber que são indispensáveis às habilidades para criar representações geométricas (desenhadas ou não) e modelos que levam os alunos a perceber as propriedades e analisar encaminhamentos e soluções de situações problemas.

Muitos acham que a geometria só existe como ciências a partir dos antigos gregos, que a tornaram dedutiva. Na verdade gregos e babilônios já conheciam muitas propriedades geométricas, e a criação posterior de um sistema de demonstrações e um passo bastante grande na evolução do pensamento humano.

Não podemos ter um comportamento precipitado ao levarmos o aluno a ter habilidade raciocinar com lógica, saber argumentar e reconhecer se algum argumento é válido ou não. Também não devemos achar que o ensino da geometria só é válido nessa fase, priorizando o raciocínio dedutivo e esquecendo que o papel fundamental da geometria é o de ligação entre a realidade e o pensamento.

A preocupação com a geometria não é com a formação dogmática do pensamento geométrico, mas com seus aspectos globais e sua possibilidade de ligar o mundo real ao pensamento abstrato. Sendo assim, o aluno precisa sempre duvidar, discutir e construir.

É extremamente preocupante constatar que a geometria é percebida pela maioria dos alunos como algo destituído de significação, fora da realidade do dia-dia, quando, de fato ela é parte intrínseca de todo nosso universo físico não devendo ser separada do ensino da matemática.

Então, faz-se necessário estarmos desenvolvendo e aplicando atividades que envolvam geometria com nossos alunos, devida ela ser parte intrínseca do nosso cotidiano.

A primeira atividade (ver planejamento nº 03 em anexo) foi desenvolvida em uma sala de aula, 25 alunos da 2ª Fase do 2º Ciclo, os conteúdos aplicados foram curvas abertas e fechadas (a volta do filho pródigo), no primeiro momento perguntamos aos alunos se eles conheciam a parábola do Filho Pródigo, dois alunos responderam: “conhecemos”, então os mesmos relataram fatos da parábola para nós.

Para que todos ficassem conhecendo a estória, narrei-a, com entonação de voz expressiva e envolvente, com o intuito de chamar atenção das crianças.

Através dessa parábola os alunos deverão compreender que a estória do filho pródigo, começa e termina no mesmo ponto, a casa paterna, e que esta estória pode ter como modelo uma curva fechada.

Para realização dessa atividade, separamos a turma em seis equipes, e perguntamos aos alunos o que eles conheciam sobre curva; o aluno Henrique disse “que é um caminho”, outro disse: “que ela pode ser aberta ou fechada”, e os demais alunos concordaram com os mesmos, exceto duas alunas que não participavam dos questionamentos.

Para que todos compreendessem o que é uma curva, passamos a eles o conceito de curva. “Segundo Lima (2003:10), curva: são riscos e rabiscos contínuos sem interrupção”. Questionei a turma: - o que é uma curva fechada para vocês? Um dos alunos respondeu: “é uma bola, que inicia num ponto e termina no mesmo ponto”, um outro aluno disse: “que ela saia dum ponto e retornava num mesmo ponto”, um terceiro aluno disse: “e a aberta os riscos não se encontram”.

Quando começamos a traçar uma curva aberta ou fechada sempre precisamos sair de ponto inicial, os quais denominam de vértice, então passamos a eles o conceito de vértice para concluirmos a idéia. “Qualquer ponto expressamente indicado de uma curva”.

A seguir aos questionamentos, colocamos o conceito de curva fechada no quadro negro, para que os alunos pudessem fazer seu registro, “curva fechada é aquela em que as extremidades se reduzem a um único ponto”. Após chamamos um aluno para nos representar uma curva fechada no quadro negro, o mesmo demonstrou com muita facilidade com seria uma curva fechada, logo a seguir pedimos para um outro aluno vir representar uma curva aberta para que os alunos pudessem descobrir qual a diferença entre as duas; questionamos aos alunos qual seria a diferença entre as duas, uma aluna respondeu “que a curva aberta pode se cruzar mas seus pontos não se coincidem”, um outro aluno “responde que isso não acontece com a curva fechada, pois nela os pontos se coincidem”.

Passamos a por atividade em prática, desenhemos um par de curvas grande no chão do pátio e os alunos deveriam andar sobre elas, distribuimos os pares de curvas a equipe e falamos a cada equipe: - vocês vão escolher, nas figuras dadas, um dos pontos marcados para representar a casa paterna. Depois farão como Filho Pródigo: sairão no ponto escolhido, andarão pelos caminhos desenhados e deverão voltar ao mesmo ponto.

- Mas atenção, as seguintes regras deverão ser obedecidas, e nas regras do passeio é obrigatório: passar todos os pontos da figura; passar por todos os caminhos entre dois pontos;

É proibido: repetir qualquer caminho entre dois pontos;

É livre: começar o passeio a partir de qualquer ponto; passar várias vezes pelo mesmo ponto.

Dada à explicação da atividade, a primeira equipe percorreu o seu trajeto, perguntamos à equipe o que a aluna tinha realizado, “ela percorreu todo o caminho sem repetir o caminho, é uma curva fechada”; ao realizar o trajeto da outra curva, a equipe respondeu que está não é uma curva fechada, então perguntamos por que, eles responderam: “ele saiu dum ponto e não voltou ao mesmo, é uma curva aberta”. A segunda equipe realizou seu trajeto, logo foi dizendo: “que a curva era aberta, pois ela começou num ponto e terminou no outro”, A outra equipe realizou o seu trajeto, perguntamos: - O Leandro conseguiu retornar a casa do pai? Foi constado que ele não retornou ao ponto inicial, então é uma curva aberta. A seguir a próxima equipe realizou seu trajeto: os alunos da equipe, “falaram que tinha conseguido chegar ao mesmo ponto que tinha saído, e que essa é uma curva fechada”

Ao terminar a realização das atividades, perguntamos quantas curvas fechadas têm nessas figuras, (ver anexo nº 03) os alunos responderam “são quatro curvas fechadas e oito curvas abertas”.

O que se percebe com a aplicação dessa atividade, é que os alunos conseguiram sem erros, reconhecer os caminhos que eram modelos da estória do filho pródigo, pelo fato de ter ponto e que são simultaneamente início e fim da curva.

A segunda atividade “O passeio” com manipulação simples, utilizando pedaços de barbantes para representar trajetos, estaremos incentivando os alunos a construir caminhos de dois tipos diferentes: - os pontos de partida e de chegada são coincidentes; - os pontos de chegada não são coincidentes.

Com a manipulação dessa atividade o aluno, deverá classificar sem erro, as curvas em aberto ou fechado um caminho representado por barbantes.

No primeiro momento contamos a estória “O passeio” (ver anexo de nº 03), a seguir entregamos uma folha de papel e um metro de barbante para cada equipe, e falamos aos

alunos que eles desenhasssem na folha os lugares que Paulo gostava de passear na sua cidade. Após o término dos desenhos, deveriam indicar os trajetos dos passeios feitos por Paulo utilizando o pedaço de barbante, prestando atenção das instruções da professora: - hoje Paulo foi à escola, depois a sorveteria e, à noite, à igreja. Qual foi o caminho percorrido por Paulo? Observando que todos tinham traçado corretamente o caminho, perguntamos as equipe, - que curva esse caminho representa? Os alunos responderam “que era uma curva aberta”, os questionamos por que, eles responderam: “por que o ponto de saída não é o mesmo ponto de chegada”.

Continuamos o trajeto: - no domingo Paulo foi à igreja, depois à praça, depois à sorveteria e depois ao cinema. - Como representar com o barbante esse trajeto? Fizeram o trajeto sem erro e após realizar esse trajeto as equipes constaram que em nenhum momento os pontos se encontraram, - então qual é a curva que esse trajeto representou? “Eles responderam curva aberta”.

Num outro momento Paulo fez esse passeio: praça, sorveteria, cinema, igreja e praça, representem esse trajeto. Após, observado que todos tinham conseguido fazer os trajetos corretamente, perguntamos com esse trajeto, Paulo representou que curva? “Todos responderam em coro: uma curva fechada”.

Em seguida foi pedido que cada equipe construísse com barbantes, três caminhos aberto diferente entre si, e três caminhos fechado diferente entre si.

Toda turma conseguiu representar e classificar sem erro, em aberto e fechado os caminhos construídos.

Para aplicação dessa segunda atividade, pedimos aos alunos que recordassem da atividade anterior, quais eram os conceitos de curva aberta e curva fechada.

Percebe-se através dessa atividade, que os alunos se interessam muito mais pelas atividades que envolvem materiais manipuláveis, eles ficam atentos às instruções dadas, questionam e trocam idéias com os colegas. Na terceira atividade: Curvas abertas e Curvas Fechadas (O Edifício de dois Andares), (ver planejamento nº 03 em anexo) atividade de manipulação e com registro, estaremos orientando os alunos na construção de trajetos e na classificação dos trajetos em curvas abertas e curvas fechadas.

Utilizando fichas, botões ou grãos e com a placa A e placa D, (ver planejamento em anexo 03), o aluno deverá classificar sem erro, uma curva percorrida por uma ficha verificando se são coincidentes os pontos inicial e final da curva.

No primeiro momento contamos a estória do Edifício de dois Andares. Seu José trabalhava (ver planejamento em anexo nº 03), a seguir entregamos a cada aluno a ficha A com botões e a ficha D, e falamos que eles iriam representar na ficha A e depois na ficha D, o serviço de seu José, o qual ele terá que entregar as encomendas nas secções indicadas, conforme as instruções da professora.

Para entregar a primeira encomenda seu José, saiu da secção C passou pela escada passou pelo corredor preto e chegaram ao corredor branco, seguindo as instruções os alunos iam fazendo o trajeto de seu José na ficha A e após eles faziam o mesmo trajeto na ficha D. Perguntamos a eles, seu José chegou à mesma secção em que saiu? Por quê? “De imediato a turma respondeu que “não”, porque a curva é aberta, ele saiu de um ponto e chegou ao outro”, portanto a curva é aberta.

A seguir pedi que saíssem da secção G, passasse pelo corredor preto e escada, perguntamos: - o que tinham percebido no trajeto? Os alunos responderam um pouco inseguros e indecisos que a curva era fechada, então, foram lidas novamente as instruções sobre a secção G, após responderam que a curva era fechada, questionamos porque vocês acham que essa é uma curva fechada? Os alunos responderam “por que os pontos de partida e de chegada da ficha coincidiram, por isso é uma curva fechada”.

Vamos agora para secção F, corredor preto passando pelo corredor branco escada e descendo corredor branco e subindo escada, o que aconteceu? Os alunos responderam “essa é uma curva aberta, os pontos não chegou aonde iniciou professora”.

Nesse momento percebemos que duas alunas estavam com dificuldades para fazer o trajeto pedido, então chamamos as alunas no quadro, desenhamos a figura ficha A no quadro e prendemos a figura da ficha D ao lado, para que elas pudessem representar nas figuras o trajeto da secção F. A principio não souberam traçar sobre as figuras, com ajuda dos colegas traçaram corretamente com um giz as figuras, mas quando perguntamos qual o nome da curva traçada, elas apresentaram insegurança ao responder.

A seguir pedi que todos realizassem uma nova entrega de seu José, para que pudéssemos ajudar as colegas: - agora vamos sair da secção A, corredor preto, escada, corredor branco, escada, corredor preto, escada, corredor branco, escada.

Ao perguntar que curva foi traçada, quatorze alunos disseram que a curva era fechada e quatro alunos disseram ser aberta e outros nem responderam.

Este foi um momento crucial, então pedi que as duas alunas que estavam fazendo a representação no quadro, representassem na figura do quadro os trajetos da secção A, junto com toda a turma, para que eles pudessem tirar a dúvida se este traçado era uma curva aberta ou fechada.

A classe toda ficou super atentos ao quadro e a explicação da professora, realizou junto com as alunas do quadro o traçado pedido, daí descobriram que era uma curva fechada, pois ela saía e chegava ao mesmo ponto.

Percebi que as duas alunas também conseguiram compreender que quando uma curva é fechada os pontos de partida e de chegada são coincidentes, e que na curva aberta os pontos de partida e chegada não são coincidem. Percebemos também que eles tiveram um pouco de dificuldade nessa última atividade, devido seu traçado não fechar o centro da figura da ficha.

Expliquei novamente o conceito de curvas abertas e curvas fechadas e que podemos usar várias maneiras de conceituá-las, como por exemplo: curva aberta: o ponto de saída não é o mesmo de ponto de chegada, ou o ponto inicial não é o mesmo final ou ainda os pontos iniciais e os pontos não coincidem; curva fechada: o ponto de saída é o mesmo ponto de chegada, o ponto de inicial e o mesmo que o ponto final ou ainda os pontos inicial e final são coincidentes.

Para que eu tivesse certeza de que eles tinham de fato compreendidos os conceitos de curvas abertas e fechadas. Propus aos alunos que realizassem novos trajetos na placa D e classificassem em curvas abertas e curvas fechadas, após pedimos a eles explicações e justificativas das suas classificações, todos os alunos se manifestaram e deram suas opiniões.

Observei ao trabalhar com figuras geométricas; curvas abertas e curvas fechadas nessa turma de alunos da 2ª Fase do 2º Ciclo, que quando apliquei as atividades com a utilização

de material manipulável, os alunos se interessam muito mais, compreende com mais facilidade o conceito das atividades aplicadas.

Observei também, que esses alunos tiveram uma facilidade incrível de captar as explicações da professora em relação às atividades propostas, pois estavam atentos, participativos e por serem alunos de um professor que está cursando matemática no 3º Grau e por ser um professor que gosta de matemática, ele exige bastante de seus alunos nessa disciplina.

Enquanto educadora das séries iniciais e também aluna do Curso de Pedagogia, aprendi muito trabalhando geometria com os fascículos de matemática, confesso que antes de ler os fascículos de matemática mais precisamente o fascículo seis, eu enquanto educadora há quinze anos, ainda não tinha o conceito de curvas abertas e fechadas.

Entretanto, foi uma nova descoberta aplicar atividades com materiais manipuláveis envolvendo geometria, senti no momento que eu estava aprendendo junto com os alunos a dar significado no ensino de geometria.

“A Geometria enriquece o referencial de observação, através do qual apreciamos o mundo, sendo de grande importância na construção do conhecimento lógico-matemático do educando, visto que lhe permite passar dos dados concretos/experimentais aos processos de abstração. Não se trata, então, de deixar em segundo plano esse ou aquele tema, mas considerar a relevância da cada um no processo em desenvolvimento”. (Araújo, 1992: 14)

A geometria durante muito tempo foi percebida por mim, como algo destituído de significação, fora da realidade do dia-dia, por isso ela era trabalhada , apenas no 4º bimestre, conforme a maioria dos livros didáticos que prestigia temas aritméticos, enquanto os geométricos, além de serem abordados de forma abstrata descritiva e desinteressante, são apresentados de forma desarticulada, nos últimos capítulos.

Sendo ensinada de forma estanque, sem relacionamento com a vida do aluno, com seus interesses e necessidades, sem a preocupação em fazê-lo sentir sua importância dentro do mundo em que vive.

O desenvolvimento das atividades práticas demonstrou como é enriquecedor para nós educadores estarmos questionando e refletindo sobre nossa prática pedagógica, em relação de como o conteúdo de geometria está sendo ensinado para nossos alunos.

“O conteúdo de Geometria não pode ser considerado como algo pronto e acabado; ao contrário, é necessário construí-lo junto com o aluno, possibilitando-lhe redescobrir todos esses conceitos refazendo o caminho que os

homens percorreram ao longo de séculos em busca do conhecimento”. (Castilho, 2002:35).

A competência do professor deve garantir sua habilidade para aproveitar o conhecimento que o aluno traz consigo e orientar as atividades adequadas para enriquecê-los.

Enquanto aluna do curso de Pedagogia, vale ressaltar, que após estudos bibliográficos e atividades de matemática, estamos vivenciando um momento em que o ensino dessa disciplina passou de vilão da história para o mocinho, já que descobrimos caminhos fascinantes de como ensinar matemática como algo prazeroso cheio de desafios.

Trabalhando conteúdos relevantes, e como a metodologia adequada, criamos instrumentos que podem direcionar a prática do professor a uma melhor formação matemática do aluno, possibilitando-o, desse modo, contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

V - CAPÍTULO

CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS

Ao longo da história da humanidade, pode-se dizer que muitas matemáticas foram criadas em função das diferentes necessidades sócio-culturais e políticas de distintas épocas e sociedades.

Entretanto, ao compor os avanços da humanidade, a Matemática adquire forma e desenvolve uma estrutura interna própria, passando a possuir um caráter científico de que não dispunha inicialmente. Se, em uma etapa anterior a Matemática desenvolvia-se exclusivamente em função de necessidade externas, passa também avançar a partir dos problemas que surgem em sua própria estrutura interna.

“A Matemática surgida na Antiguidade, por necessidade da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variedades e extensas disciplinas”.(PCN: 1997: 26)

Partindo desta visão, o ensino da Matemática é o meio que conduz o homem a compreender o processo, histórico e evolutivo, da construção do conhecimento matemático, bem como se apropriar e utilizar deste conhecimento nas relações entre ele e a realidade.

Desde os primórdios o homem vem aperfeiçoando seus conhecimentos, para tornar sua vida cotidiana mais fácil e seus conhecimentos matemáticos mais precisos.

É preciso, então, mostrar à criança uma matemática viva, dinâmica, construída ao longo da história da humanidade e que se desenvolve cada vez mais para atender as necessidades do mundo moderno.

Para isso, é necessário que trabalhem atividades envolvendo a manipulação de objetos, possibilitando a criação de um excelente ambiente para a aprendizagem. Observando, agindo, o aluno tem oportunidade de mais facilmente estabelecer relações e concluir resultados. Nesse processo o papel do professor é fundamental, pois é através de questionamentos feitos o aluno constrói seu conceito.

Os estudos bibliográficos me proporcionaram conhecimentos significativos envolvendo as atividades manipuláveis, resgatando conteúdos importantes para nossa aprendizagem e de nosso aluno.

Nos estudos que realizei percebi a preocupação com o resgate do ensino da geometria, trazendo uma nova abordagem pedagógica, partindo de atividades de percepção espacial para as séries iniciais.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do ensino da Matemática, porque por meio dele, o aluno desenvolve um pensamento especial, permitindo a ele, compreender, descrever e representar o mundo, de forma organizada a sua realidade.

A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problemas e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem, de números e medidas, pois estimula a criança observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a matemática e outras áreas do conhecimento. (Nacarato, 2.000:55-56)

Percebe-se que quando a Geometria é trabalhada de forma lúdica e contextualizada com a realidade do aluno, ele se interessa mais, pois consegue relacioná-la com seu cotidiano, ela se torna prazerosa e instigante onde atrai a curiosidade do aluno a questionar e fazer perguntas sobre a geometria e como podemos perceber ela na natureza.

Quando observamos a natureza, percebemos que existem belíssimas formas geométricas, com uma precisão matemática visível, como um favo de mel, como uma teia de aranha, assim, como tudo que existe ao nosso redor tem uma forma geométrica e como também o nosso próprio corpo pode construir belas figuras geométricas.

Essas formas geométricas são apresentadas na aplicação da atividade Construção de polígonos: (ver planejamento de nº 04 em anexo) construção com barbantes, na sala da 1ª Fase do 2º Ciclo (3ª série), orientando os alunos na construção de formas de polígonos a partir de posicionamentos corporais do próprio aluno, que usando o próprio corpo, barbante e fita adesiva, o aluno deve construir sem erro, um triângulo, um quadrilátero, um pentágono ou uma estrela.

Ao aplicar essa atividade, percebi que todos os alunos tinham noção de triângulos, quadrado e retângulo, mas não tinham a definição de que as figuras que tem quatro lados são os quadriláteros, podendo ser quadrado, retângulo, losango entre tantas outras, conheciam uma estrela de cinco pontas mas não a identificava como uma figura geométrica, e não percebiam que ela era construída por triângulos e também, não conheciam a figura do pentágono, e os nomes que é dado aos triângulos de três lados iguais; triângulo equilátero, dois lados iguais; triângulo isósceles, e três lados diferentes; triângulo de três lados diferentes; triângulo escaleno.

No decorrer da aplicação dessa atividade, os alunos já conseguiam identificar os polígonos, criando seus próprios conceitos em relação a essas figuras apresentadas, por ser uma atividade manipulável o aluno consegue visualizar o resultado por isso torna-se de fácil compreensão.

Atividade seguinte complementa a primeira e requer de manipulação simples, propomos aos alunos construções de polígonos usando as peças do Tangram, os alunos deverão construir e classificar polígonos de 3, 4, 5 e 6 lados, (ver planejamento de nº 04 em anexo) escolhidas algumas peças do Tangram, o aluno deverá construir, sem erro o polígono indicado.

Ao propor essa atividade os alunos ficaram super empolgados e interessados, a atividade foi iniciada com uma estória A lenda do Tangram, a qual sugere também jogos. Isso atraiu os alunos ao vislumbre do conteúdo da matemática, participando integralmente, dando sua opinião questionando os colegas, sem ter medo da cobrança da professora quando erra, encara a atividade com algo prazeroso e desafiador.

Nessa turma os alunos demonstraram que conheciam o quadrado e triângulo das peças do tangram e conseguiram construir as mesmas, com três peças, mas apresentaram dificuldades para construir os polígonos usando mais de três peças. Percebi que essas dificuldades encontradas pelos alunos não são apenas dos alunos, mas nossa também, enquanto professor.

Deve-se levar em consideração que esses alunos não trabalham com manipulação de objetos para construir seus próprios conceitos, apenas são limitados a um processo que tem como finalidade a simples memorização de regras e técnicas, a qual foi educada enquanto aluna.

Durante séculos, a educação tradicional tentou levar os alunos a não errar nunca, acreditando que o aprendizado ocorria quando eles davam à resposta certa para as questões propostas. Em matemática, mais do que outras disciplinas, essa era uma verdade absoluta.

Enquanto educadora, trabalhei muito com pronto e acabado, não levando em consideração o erro do aluno, trabalhava apenas com algoritmo fora do contexto do aluno, parecia até que estava ensinando para a escola e não para a vida fora da escola.

Os estudos dos de matemática tenho tentando superar o ensino tradicional baseado no caminho euclidiano que propõe uma matemática limitada a organização, o professor trabalha apenas com aulas expositivas, o aluno finge que escuta e entende tudo e a professora finge que ensina, o ensino é um processo de mera repetição e de acúmulo de informações.

As necessidades do mundo moderno, tais como resolver problemas, selecionar informações, tomar decisões e trabalhar em grupo, exigem das escolas, dos professores e dos alunos novos papéis.

Cabem a nós professores iniciar as transformações. Cabe ao aluno o papel de sujeito ativo e participante na construção de seu próprio conhecimento.

Dessa forma, não há mais lugar para uma proposta que privilegie a memorização e a aplicação de técnicas e regras prontas e acabadas.

CONCLUSÃO

Os estudos de Matemática até aqui possibilitaram, mudanças no meu modo de fazer a matemática, levando-me a repensar nas idéias ainda dominantes no ensino da matemática a qual concebe a memorização de regras e técnicas, mostrando que é fundamental superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos.

Os estudos bibliográficos sobre a matemática trazem todo um embasamento teórico para uma construção de uma prática que favoreça informações para que possamos de fato rever toda nossa prática pedagógica e propor novas abordagens para os conceitos e procedimentos ainda não consolidados.

A partir dos estudos foi fácil compreender como aplicar as atividades lúdicas em sala de aula e perceber como os alunos reagiam nos seus momentos de aprendizagem, as dúvidas e os erros.

Quanto às dúvidas e aos erros dos alunos, baseado no caminho arquimediano são considerados naturais no processo de aprendizagem, foram encarados como um momento de construção do conhecimento e não como incapacidade. Procurei esclarecer as dúvidas dos alunos, orientando-os, incentivando-os e auxiliando-os nessa construção.

O erro nesse processo de aprendizagem se torna uma fonte de informação das mais importantes, informando ao aluno o seu conhecimento o seu desenvolvimento e raciocínio e

sendo o ponto de partida para que nós professores possamos elaborar novas metodológicas para que o aluno seja capaz de construir seu próprio conhecimento.

Gostaria também de ressaltar que o êxito do processo ensino aprendizagem depende, em grande parte, da interação professor-aluno, sendo que neste relacionamento, a atividade do professor é fundamental. Ele deve ser antes de tudo um facilitador da aprendizagem, criando condições para que o aluno explore seus movimentos, manipule materiais, interaja com seus pares e resolva situações-problemas.

Para isso, torna-se necessário que os educadores adquiram novas técnicas metodológicas capazes de transformarem o espaço-escola do aprendiz como algo dinâmico, significativo e participativo, aproximando a teoria e a prática, permitindo assim uma opção metodológica que considera a atuação do educando na construção do seu próprio conhecimento, valoriza suas experiências, seus conhecimentos prévios.

As sugestões das atividades apresentadas nesse trabalho, fornece subsídios que norteiam a ação do educador, e, sobretudo sugestões práticas que auxiliem o planejamento e a execução das atividades diárias na sala de aula.

No decorrer das atividades os alunos reagiram bem e os objetivos foram alcançados, pois quando trabalhamos o lúdico em sala de aula especialmente na matemática, empregando simuladores desafiantes envolvendo materiais manipuláveis e atividades corporais com registro, os alunos percebem o quanto é necessário sua participação na aprendizagem na matemática, pois sendo assim, se torna fácil à compreensão e os alunos conseguem relacioná-la com seu dia-dia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMARAL, Lourdes. ALPENDRE, Beatriz. *Matemática 1ª série*. São Paulo: IBEP 2.000 (Coleção Vitória Régia).

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. *Filosofia da Educação* Editora Moderna: São Paulo 2000.

ARAÚJO, Maria Auxiliadora Sampaio. *Porque ensinar geometria nas séries iniciais do 1º Grau*. Salvador: Estudo LAT nº 4, 1989.

CASTILHO, Sônia Fiúza da Rocha. *Geometria: traçando planos de exploração*. Abril 2002. (Apostila de Pesquisa)

COLL, César. Taberosky, Ana. *Aprendendo Matemática Conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série* São Paulo: Editora Ática 2000

LAGO, Samuel Ramos. *PCN'S da teoria/ prática*, Campinas Grande do Sul: Editora Lago, 1.998.

LIMA, Reginaldo Naves de Souza. *Contactos matemáticos do primeiro grau*. Cuiabá: EduFMT, 2003.

LONGEM, Adilson. *Descobrimos a vida matemática*. São Paulo: Editora do Brasil PNLD, 2004

MORI, Iracema. *Viver e aprender matemática*. São Paulo: Saraiva, 2003.

NACARATO, Adair Mendes, *A geometria no ensino fundamental: fundamentos e perspectivas de incorporação no currículo das séries iniciais*. Campinas: Unicamp, 2.000.

SOUZA, Maria Helena Soares de. SPINELLI, Walter. *Matemática: oficinas de conceitos*. São Paulo: Ática 2002.

VYGOTSKY, L.S. *A Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ANEXOS

ANEXO N° 01

Atividade desenvolvida para 1ª Fase do 2º Ciclo (3ª série)

Conteúdo: Multiplicação e divisão: (rádio amador)

(Reginaldo Neves de Souza Lima/ Maria C. Vila)

Material: Tábua com duas fileiras de pregos, pedaços de lastex (elástico fino) com nós nas pontas de modo a formar argolas.

Objetivo do professor: levar os alunos a exercitarem os fatos da multiplicação e divisão através da manipulação de pedaços de elásticos e pregos (representando, respectivamente: ligações do rádio-amador).

Objetivo a ser alcançado pelo aluno: manipulando pedaços de elástico, o aluno deverá encontrar sem erro: o número de ligações, sendo dadas as quantidades de rádios-amadores de duas cidades. A quantidade de rádios-amadores de uma cidade, sendo dadas a quantidade de rádios-amadores de outra e o total de ligações efetuadas.

Ampliar os procedimentos de cálculo mental, escrito, exato, aproximado pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados. Registrar mesmo de maneira informal e intuitiva suas estratégias de cálculos.

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Estratégias: O trabalho será desenvolvido numa turma da 1ª Fase do 2º Ciclo dividido a turma em 5 grupos, cada grupo deverá indicar um representante para sortear um envelope, e o mesmo estará manipulando o material utilizado e fazendo as medidas necessárias para comparar e dizer que fração do maior corresponde o menor pedaço, se houver necessidade de efetuar algum registro, o aluno deve fazê-lo sempre que este for descoberto, e também representando através de diagramas.

Justificativa:

A essência do conhecimento matemático são os conceitos. Os alunos só podem dar significado a Matemática de compreenderem os conceitos e significados.

Acompanhar as atividades no dia-dia dos alunos é muito valioso, especialmente nas aulas que dão oportunidade, emite opiniões, levanta hipóteses constrói novos conceitos e busca novas informações. Além disso, é possível observar nas atitudes dos alunos a responsabilidade, a cooperação, a organização e outros modos de agir.

A observação permite ao professor obter informações sobre as habilidades cognitivas, as atitudinais e os procedimentos dos alunos, em situações naturais e espontâneas.

Desenvolvendo atividades lúdicas com os alunos torna-se mais fácil o professor estar diagnosticando o aprendizado do aluno, os erros são encarados como oportunidades para perceber os avanços ou as dificuldades dos alunos em relação à atividade proposta.

A representação da multiplicação e da divisão usando o rádio-amador é um recurso que poderá auxiliar o educando a dominar os conceitos da multiplicação (juntar quantidades iguais) disposição retangular e possibilidades, e da divisão (repartir igualmente e medida) relacionar a multiplicação e divisão como forma aditiva das partes, e a compreender que a multiplicação e divisão são operações inversas.

Ampliar os procedimentos de cálculo mental, escrito, exato, aproximado pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.

Registrar mesmo de maneira informal e intuitiva suas estratégias de cálculos.

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

ANEXO N° 02

Atividade desenvolvida para 1ª Fase do 2º Ciclo

Conteúdo: Conceito de Fração: Jogo de Frações-manipulação-atividade continua e descontínua. (Reginaldo Neves de Souza Lima/ Maria C. Vila).

Objetivo a ser alcançado pelo aluno: Conceituar que fração é um numero racional que indica quantidade, sobre a idéia de fração como parte de um todo.

Dados dois pedaços de papel ou dois pedaços de barbantes, o aluno deverá compara-los e dizer que fração do maior corresponde o menor pedaço.

O aluno terá atividades com as seguintes frações: meio, um terço, um quarto, um quinto e um sexto.

Instruções: Escreva em cada envelope o nome do material que está dentro dele: barbantes, fitas de papel quadriculado e setores circulares.

Material a usar 1: Fio de barbante de 60 cm, papel quadriculado de 6x10, disco de papel de raio de 5 cm.

Material a usar 2: Arranje 3 envelopes grandes, colocando, em cada um deles cada tipo de material seguinte:

- a) Fios de barbantes de 30 cm; 20 cm; 12 cm; 10 cm.
- b) Papel quadriculado 30 quadradinhos; 20 quadradinhos; 15 quadradinhos; 12 quadradinhos.
- c) Setor circular 180°; 120°; 90°; 72°; 60°.

Metodologia: Separe a turma em grupos, cada grupo deverá indicar um representante para sortear um envelope, e o mesmo estará manipulando o material utilizado e fazendo as medidas necessárias para comparar e dizer que fração do maior corresponde o menor pedaço, o qual possibilitará o aluno fazer uso do cálculo mental oralmente e se, houver necessidade de efetuar algum registro, o aluno deverá fazê-lo sempre que este for descoberto, e também, representando através de diagramas.

Justificativa:

As frações surgiram da necessidade que o ser humano teve de representar as partes de um inteiro.

Muita situação do nosso dia-dia não pode ser representada com números naturais, como, por exemplo, meio litro de leite, uma xícara e meia de açúcar e um quarto de uma pizza, etc.

É importante que os estudos sobre frações seja feito com material manipulável como papeis, pedaços de barbantes, chocolates e frutas, para que os alunos possam fazer descobertas por si mesmo, formular hipóteses, e fazer conjecturas, enfim, é o momento onde o aluno aprende brincando e ao tempo encara os erros como desafios.

Esta atividade O jogo de frações tem como finalidade mostrar o quanto é prazeroso aprender frações, ele oferece oportunidade para que todos os alunos participem, manipulando, dando sua opinião oralmente ou por escrito.

Muitas crianças têm aversão a fração por que ela sempre foi trabalhada apenas com registro, sendo assim, ela torna-se de difícil compreensão para a maioria das crianças, elas deixam de aprender coisas que são do seu dia-dia por medo de errar.

Muito se aprende por tentativas e erros, por isso os erros cometidos pelos alunos na hora do jogo devem ser encarados naturalmente como parte do processo ensino-aprendizagem e na maioria das vezes, é possível usa-los para promover uma aprendizagem mais significativa.

ANEXO N° 03

Atividade desenvolvida para 1ª Fase do 2º Ciclo

Conteúdo: Curvas abertas e curvas fechadas (A Volta do Filho Pródigo)

(Reginaldo Neves de Souza Lima/ Maria C. Vila).

Tarefa do Professor: Conseguir que o aluno compreenda que a estória do Filho Pródigo começa e termina no mesmo ponto, - a casa paterna- e que esta estória pode ter como modelo uma curva fechada.

Meta: Introduzir a idéia de curva fechada aquela em que as extremidades se reduzem há único ponto.

Objetivo a ser alcançado pelo professor: andando por caminhos desenhado no chão, o aluno conseguirá, sem erros, reconhecer aquele que é modelo da estória do Filho Pródigo, pelo fato de ter ponto e que é simultaneamente início e fim das curvas.

Metodologia: Narrar a estória do Filho Pródigo;

Separar a turma em equipes;

Desenhar um par de curvas para cada uma das equipes;

As curvas deverão ser traçadas, em tamanho grande, no chão do pátio da escola ou em folha de papel. As crianças andarão sobre elas;

Distribua os pares de curvas as equipes;

Diga a cada equipe: vocês vão escolher, nas figuras dadas, um dos pontos marcados para representar a casa paterna, depois, farão como o Filho Pródigo: sairão no ponto escolhido, andarão pelo caminho desenhado e deverão voltar ao mesmo ponto.

Mas, atenção as seguintes regras deverão ser obedecidas: acrescente as regras do passeio:

É obrigatório:

- Passar por todos os pontos da figura;
- Passar por todos os caminhos entre dois pontos.

É proibido:

- Repetir qualquer caminho entre dois pontos.

É livre:

- Começar o passeio a partir de qualquer ponto;

- Passar várias vezes por um mesmo ponto.

Justificativa: No primeiro momento estória do Filho Pródigo para que através dela os alunos compreendam, que esta estória pode ter como modelo a curva fechada.

Estarei também, introduzindo a idéia de curva fechada-aquela em que as extremidades se reduzem a um único ponto. (conceito de curva: risco e rabisco contínuo sem interrupção).

2ª atividade

Conteúdo: O passeio: atividade de manipulação simples.

(Reginaldo Neves de Souza Lima/ Maria C. Vila).

Tarefa do professor: Utilizando pedaços de barbantes para representar trajetos, o professor incentivara os alunos a construir caminhos de dois tipos diferentes:- os pontos de partida e de chegada são coincidentes; - os pontos de partida e de chegada não coincidentes.

Meta: Classificar curvas em abertas e fechadas.

Objetivo a ser alcançado pelo aluno: o aluno deverá classificar, sem erro, em aberto e fechado um caminho representado por barbantes.

Material a ser usado:

1. Uma folha de papel para equipe de quatro alunos.
2. Aproximadamente, 1 metro de linha colorida ou barbante para cada equipe.

Metodologia: Contar a estória:

O passeio

Paulo mora numa pequena e gostosa cidade do interior.

Sua cidade tem uma bela igreja, uma gostosa praça, uma escola e um cinema.

Há também uma sorveteria que faz deliciosos sorvetes!

Paulo gosta muito de por sua cidade.

Vamos reproduzir os passeios de Paulo pela cidade?

Hoje Paulo foi à escola, depois à sorveteria e à noite, à igreja.

Qual foi o caminho percorrido por Paulo.

Domingo Paulo foi a igreja, depois à praça, depois à sorveteria e depois ao cinema.

Como representar com linha esse trajeto?

Paulo fez este passeio: praça, sorveteria, cinema, igreja e praça.

Represente este trajeto.

Justificativa: Utilizando pedaços de barbantes para representar trajetos, estarei incentivando os alunos a construírem caminhos de dois, os quais pontos de partida e de chegada são coincidentes e não são coincidentes. O qual o aluno deverá ser capaz de classificar sem erro, em aberto e fechado um caminho representado por barbantes.

3ª Atividade: **O Edifício de dois andares:** atividade com manipulação com registro.

(Reginaldo Naves de Souza Lima/ Maria C. Vila).

Tarefa do professor: Orientar os alunos na construção de trajetos e na classificação dos trajetos em curvas abertas e curvas fechadas.

Meta: Classificar curvas abertas e fechadas.

Objetivo a ser alcançado pelo aluno: Classificar sem erro, uma curva percorrida por uma ficha verificando se são coincidentes os pontos inicial e final de uma curva.

Material a usar:

1. Uma ficha (botão ou grão) para cada aluno.
2. Placa A
3. Cartela D

Metodologia: Contar a estória

Edifício de dois andares/instruções (Projeto AME – Lima/ Vila)

Justificativa:

Esta atividade O edifício de dois andares: de manipulação simples com registro, tem por finalidade orientar as crianças na construção de trajetos e na classificação dos trajetos em curvas abertas e curvas fechadas.

Através desta o aluno deverá classificar, sem erro, uma curva percorrida por uma ficha verificando se são coincidentes os pontos inicial e final da curva.

ANEXO N° 04

Atividade desenvolvida para 1ª Fase do 2º Ciclo.

Conteúdo: Construção de Polígonos (construção com barbante e o jogo do Tangram).

(Reginaldo Neves de Souza Lima/ Maria C. Vila).

Tarefa do professor: Orientar a criança na construção de formas poligonais a partir de posicionamentos corporais do próprio aluno.

Meta: identificar: triângulos; quadriláteros; pentágonos e polígonos estrelados.

Objetivo a ser alcançado pelo aluno: Usando seu próprio corpo, barbante e fita adesiva, o aluno deve construir, sem erro, um triângulo, um quadrilátero, um pentágono ou uma estrela.

Material a usar: Giz, parede (ou quadro que toque o solo) onde se possam fazer marcas, barbante e fita adesiva.

Metodologia: Estória: Vocês já observaram algumas vezes as belas formas que a natureza apresenta? Já viram a construção de precisão matemática que existe em um favo de abelha? (se possível, mostre um favo um desenho ou fotografia) Ou a forma simétrica e admirável que apresenta uma teia de aranha? (se possível apresente um teia de aranha, um desenho ou uma fotografia)Vocês sabem que com o seu próprio corpo, vocês podem construir belas figuras? E que a matemática estuda essas figuras?

Conversas informais.

Instruções: Coloque um aluno encostado na parede, com braços abertos horizontalmente e pernas fechadas.

1. Marque as posições extremas das mãos e dos pés - ligue os pontos com barbantes e fita adesiva.
2. Pergunte as crianças: quem sabe o nome dessa figura?
3. Se ninguém souber responder, diga o nome da figura: esta figura é um triângulo.
4. Repita a construção com outras crianças.
5. Oriente cada criança para desfazer o seu triângulo de modo que as vértices continuem assinaladas (com fita adesiva presa no barbante) e diga: dobrem o barbante nos pontos onde a fita adesiva está presa e comparem os comprimento os dos lados.

6. Classifique as crianças em três grupos: (o barbante facilita nos mostrar isso)
 - a) Têm os três lados do mesmo tamanho – triângulos equiláteros.
 - b) Têm dois lados do mesmo tamanho – triângulos isósceles.
7. Coloque os alunos de braços abertos encostados na parede, com braços abertos horizontalmente.
8. Marque as posições extremas das mãos e da cabeça.
9. Prendendo com fita adesiva, ligue essas marcas, com barbante, horizontal e verticalmente.
10. Pergunte: alguém sabe me dizer como se chama esta figura?
11. Se ninguém souber responder diga: esta figura é um quadrilátero!
12. Como na atividade anterior oriente cada criança para – desfazer a figura – comparar os comprimentos dos lados.
13. Classifique as crianças em três grupos:
 - a) Quadrados (altura igual à largura)
 - b) Retângulos compridos (altura maior que a largura).
 - c) Retângulos largos (altura menor que a largura)
14. Coloque os alunos em pé, encostados na parede, com braços e pernas abertos o mais possível.
15. Marque as posições das mãos e pernas e da cabeça – ligue estas marcas com barbante – mostre as crianças a figura formada
16. Pergunte: Quem sabe o nome desta figura?
17. Se ninguém responder, dê o nome. É um pentágono!
18. Classifique as crianças em dois grupos:
 - a) Pentágonos compridos (altura maior que a largura).
 - b) Pentágonos largos (altura menor que a largura)
19. Agora, coloque os alunos em pé, encostados na parede com braços e pernas abertos o mais possível.
20. Marque as posições das mãos, dos pés e da cabeça.- ligue essas marcas com o barbante – mostre a figura formada.
21. Como as atividades anteriores, pergunte o nome da figura. Se ninguém responder, diga: é uma estrela de cinco pontas.

22. Cada criança compara sua estrela com os demais e verifica se é larga ou estreita.

23. Classifique as crianças em dois grupos:

a) Estrelas estreitas

b) Estrelas largas

Justificativa:

No primeiro momento estarei falando sobre as belas formas que a natureza apresenta se eles já observaram a construção de precisão matemática que existe em um favo de abelha, ou a forma simétrica e admirável que apresenta uma teia de aranha e que a matemática estuda essas figuras.

No segundo momento Estarei propondo que os alunos construam formas poligonais a partir de posicionamentos corporais de seu próprio corpo, onde o aluno deverá construir, triângulos, quadriláteros, pentágonos ou estrelas.

2ª atividade

O Jogo do Tangram

Tarefa do professor: Propor aos alunos construções de polígonos usando o Tangram de 7 peças.

Meta: Construir e classificar polígonos de 3, 4, 5 e 6 lados.

Objetivo a ser alcançado pelo aluno: Escolhidas algumas peças do Tangram, o aluno deverá construir os polígonos indicados.

Metodologia: contar a historia do Tangram, propor aos alunos a construção de polígonos usando o Tangram de 7 peças.

Justificativa:

Por seu caráter lúdico, o tangram pode ser usado como um recurso didático altamente motivador. As propostas de atividades com esse material devem levar em conta o desenvolvimento da criatividade do aluno, do seu pensamento geométrico e de noções de geometria e medidas.

Ao contrário de outros quebra-cabeças o tangram que assumem uma forma única, o tangram permite montar de cerca de 1700 figuras, as mais variadas possíveis: pessoas, bichos números, objeto e construir figuras poligonais.

Para começar, podemos construir figuras poligonais com as sete peças do tangram, explorando as figuras do triângulo, quadrilátero, pentágono, paralelogramo e hexágono.

A partir de atividades de montagem de figuras, as formas geométricas podem ser nomeadas e suas características, exploradas, bem como semelhanças e diferenças entre as mesmas.