



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

MARIA JOSÉ BATISTA DE SOUZA SANTOS

**O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES
UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS**

CAMPINA GRANDE-PB

2014

MARIA JOSÉ BATISTA DE SOUZA SANTOS

**O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES
UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito essencial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Professor Orientador: Pedro Lúcio Barboza

CAMPINA GRANDE-PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S237e Santos, Maria José Batista de Souza.
O ensino e aprendizagem das frações utilizando materiais concretos [manuscrito] / Maria José Batista de Souza Santos. - 2014. 45 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Pedro Lúcio Barboza, Departamento de Matemática".

1. Aprendizagem. 2. Frações. 3. Material didático. 4. Ensino de matemática. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

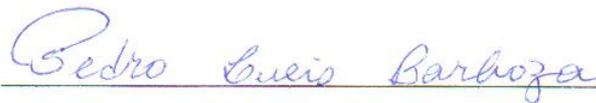
MARIA JOSÉ BATISTA DE SOUZA SANTOS

**O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES
UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS**

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura Plena em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito essencial para obtenção do grau
de Licenciada em Matemática

MONOGRAFIA APROVADA EM: 12 / 03 / 2014

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Pedro Lúcio Barboza

Departamento de Matemática e Estatística - CCT/UEPB

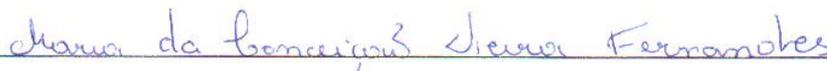
Orientador



Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa

Departamento de Matemática e Estatística - CCT/UEPB

Examinador



Profª. Mcs. Maria da Conceição Vieira Fernandes

Departamento de Matemática e Estatística - CCT/UEPB

Examinadora

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS meu eterno Pai e todo poderoso que me deu a oportunidade de está concluindo o curso, mesmo em meios as dificuldades, mas Ele me deu forças para superá-las.

Ao meu orientador Pedro Lúcio, pela ajuda, compreensão e por todo conhecimento que adquiri com ele, sem seus ensinamentos não teria conseguido chegar até aqui.

A minha família: minha mãe Gercina, meu pai José Guilherme, meus irmãos Josivan, Paulo, Sulemia e Aparecida, que é a base do meu viver, sempre me ajudaram e apoiaram durante todo o meu percurso.

Ao meu amado esposo Evandro por ter compreendido minha ausência, falta de atenção, impaciência...

Aos meus amigos Maria Aparecida, Francineide, Marília e Eudes que sempre me apoiaram e torceram para que esse momento acontecesse.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste curso.

A todos minha eterna admiração e gratidão.

RESUMO

O objetivo desse trabalho é verificar as contribuições do uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino aprendizagem das frações, fazendo um estudo comparativo entre metodologias diferentes adotadas em duas salas de aula de 6º ano do ensino fundamental. Em ambas as turmas trabalhamos o conteúdo de frações através da aula expositiva, aplicamos um questionário (Q₁) para analisarmos os dados obtidos em relação a essa metodologia. Em seguida, adotamos uma metodologia diferente, utilizamos o material concreto, especificamente, os discos de frações, onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer e manusear esses materiais, por fim, aplicamos outro questionário (Q₂) para verificarmos a eficácia desse método de ensino. Os resultados obtidos através da aula prática mostram que os alunos apresentaram um melhor desempenho na aprendizagem.

PALAVRAS CHAVES: Ensino, Aprendizagem, Frações, Metodologias, Materiais manipuláveis.

ABSTRACT

The aim of this work is to verify the contributions of using manipulatives in teaching learning materials learning fractions by making a comparative study between different methodologies adopted in two classrooms of 6^o year of elementary school. In both classes work content of fractions through lecture, applied a questionnaire (Q₁) to analyze the data obtained in relation to this methodology. Then, we adopt a different methodology, we use concrete materials specifically discs fractions, where students had the opportunity to know and handle these materials, finally, we apply another questionnaire (Q₂) to verify the effectiveness of this teaching method. The results obtained through classroom practice show that students performed better on learning.

KEYWORDS: Teaching, Learning, Fractions, Methodologies, Materials manipulatives.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: SURGIMENTO DAS FRAÇÕES.....	18
FIGURA 2: ESCRITA EGÍPCIA.....	20
FIGURA 3: REPRESENTAÇÃO DAS FRAÇÕES FEITAS PELOS EGÍPCIOS.....	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. O DESAFIO DE DESENVOLVER UM ENSINO APRENDIZAGEM ONDE O ALUNO APRENDA MAIS.....	9
3. O ENSINO DAS FRAÇÕES.....	17
3.1. A história das frações de acordo com livros didáticos.....	17
3.1.1. Dos números naturais aos números escritos na forma de fração.....	17
3.2. A importância da utilização de recursos metodológicos nas aulas de Matemática.....	20
3.2.1. A importância da utilização dos materiais didáticos manipuláveis no ensino das frações.....	22
3.3. Metodologias diferenciadas utilizadas no ensino da Matemática.....	23
3.4. Materiais usados no ensino das frações.....	27
4. METODOLOGIA.....	28
5. ANÁLISE DOS DADOS.....	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
7. REFERÊNCIAS.....	40
ANEXOS.....	42

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento deste trabalho tem como objetivo mostrar e comprovar a eficácia e as contribuições do material didático manipulável no ensino da Matemática, especificamente, no ensino das frações. Pois, entendemos que o aluno só aprende realmente qualquer conteúdo quando o mesmo é construtor desse conhecimento, ou seja, a manipulação do material concreto viabiliza que o educando participe do processo de construção, aquisição e fixação do conhecimento, já que o uso desses materiais permite a visualização daquilo que ele vê apenas na teoria.

Com a aplicação dessas atividades em sala de aula, esperamos contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, exercitar a observação e o interesse dos educandos na realização das atividades propostas, além de possibilitar aos mesmos uma melhor compreensão e assimilação do estudo das frações, permitindo assim a integração entre teoria e prática.

O uso de materiais manipuláveis propicia uma abordagem de maneira clara e objetiva dos conteúdos a serem ensinados, especialmente, o ensino das frações, que muitas vezes o aluno só consegue associar frações a “fatias de pizza”, “barras de chocolate”, não percebem que o termo *fração* está relacionada com “partes de um inteiro”, divisão, razão, proporção, “relação parte-todo”.

Esperamos também que, ao final das atividades os alunos demonstrem capacidades de identificar frações, saber representá-las, compará-las, realizar operações com frações. Essas noções vão sendo construídas de acordo com a aula expositiva, que é muito importante, em seguida, com a manipulação do material concreto.

O trabalho está organizado em três capítulos, sendo dois teóricos e outro direcionado a análise dos dados da pesquisa qualitativa. Constam também como parte integrante desse trabalho o resumo, a introdução, as considerações finais, as referências e os anexos.

O primeiro capítulo expõe algumas dificuldades didáticas no ensino da Matemática, no segundo capítulo abordamos o ensino das frações utilizando materiais manipuláveis e metodologias de ensino diferenciadas e no terceiro capítulo fazemos a análise da pesquisa qualitativa, onde trabalhamos com duas metodologias diferentes, aulas expositivas e aulas onde os alunos podiam manusear o material concreto, no caso, os discos de frações, em seguida, após as aulas tanto expositiva quanto prática

aplicamos questionários para verificar a eficácia de cada metodologia utilizada no ensino e aprendizagem das frações.

2. O DESAFIO DE DESENVOLVER UM PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM ONDE O ALUNO APRENDA MAIS

Pesquisas vêm sendo realizadas na área da Educação Matemática com base em diferentes aspectos no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem de noções matemáticas específicas, que buscam explicações em relação às dificuldades dos alunos diante da matemática. Um estudo realizado por Santos (2009) discute os vínculos estreitos com políticas públicas que envolvem o ensino e a aprendizagem de matemática, como a avaliação, a formação e a capacitação docente, a formulação de programas e currículos, a produção, a oferta e a análise de recursos didáticos, etc.

As políticas públicas de Educação devem estar interligadas, uma dando suporte à outra, pois não há educação de qualidade sem investimentos. Existem programas que visam melhorias principalmente no ensino da matemática tais como: a distribuição gratuita de livros didáticos, a realização das provas das Olimpíadas Brasileiras de Matemática, cursos de formação e capacitação docente, programas sociais que auxiliam na renda familiar dos alunos. Mesmo com a implementação desses programas a aprendizagem de matemática deixa a desejar.

Segundo Santos (2009):

Constituir é necessário e dispor de elementos teóricos e metodológicos que permitam compreender e explicar as dificuldades dos alunos com a matemática como produto da dinâmica que se estabelece entre aluno, professor e saber matemático, na sala de aula, em estreita relação com o mundo exterior a ela e que nela se manifesta. Assim, a depender do estudo e das condições, o foco pode ser a experiência, o saber ou não-saber do aluno, como pode ser o saber e a metodologia do professor; ou ainda o peso do contexto social, das negociações entre aluno e professor, das exigências curriculares do sistema de ensino e do alcance de certas políticas públicas educativas (SANTOS, 2009, p.61).

Vários motivos levam o aluno a sentir dificuldades na disciplina de matemática, entre eles, podemos destacar: a relação professor-aluno, que influencia no desenvolvimento escolar do aluno. Se houver uma relação de respeito e interesse de ambos a aprendizagem pode ocorrer de forma mais abrangente. Outro fator que também podemos citar é a estreita relação que há entre teoria (o conteúdo matemático) e prática

(o cotidiano do aluno), pois muitas vezes o que o aluno aprende na escola parece ser algo distante de sua realidade. Outra questão que também tem contribuído para uma relação conflituosa e, em muitos casos, negativa é a experiência escolar dos alunos com a Matemática são as idéias socialmente veiculadas sobre a Matemática e, além do mais a própria escola contribui para a difusão de tais idéias. Assim, o professor em sua sala de aula, tem um grande desafio que é resgatar e manter o interesse dos alunos que não se sentem motivados seja por reprovações sucessivas ou por algum outro motivo. Diante dessas circunstâncias, o professor deve perceber que os métodos por ele utilizados não estão satisfazendo ao objetivo a ser atingido que é a aprendizagem do aluno, disso decorre a necessidade da inserção de novas práticas pedagógicas que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos.

As principais dificuldades apresentadas pelos alunos ao estarem com a Matemática dizem respeito aos cálculos, as regras, os símbolos, os sinais, os algoritmos, a linguagem. Muitos acham a matemática difícil e sem sentido, não conseguem compreender e interpretar os conteúdos transmitidos e tratam a disciplina como um conjunto de símbolos e regras que devem ser decoradas através de uma infinidade de exercícios de fixação. Assim, podemos observar que todos esses fatores influenciam na aprendizagem do aluno, outro ponto importante que devemos destacar é a formação continuada do professor que tem de estar apto para exercer sua função, os mesmos devem buscar meios de sempre inovarem suas práticas para motivar os alunos.

Darsie (1999) citada por Neves e Damiani (2006) afirma que de acordo com a corrente empirista:

O processo ensino-aprendizagem é centrado no professor, que organiza as informações do meio interno que deverão ser internalizadas pelos alunos, sendo esses apenas receptores de informações e do seu armazenamento na memória. O modelo de ensino é fechado, acabado, livresco, no qual a noção de conhecimento consiste no acúmulo de fatos e informações isoladas, imerso em simbolismo, quadros cheios de cálculos e fórmulas ou definições a serem memorizadas sem significado real (DARSIE, 1999 apud NEVES e DAMIANI, 2006, p.2).

Nos dias atuais ainda encontramos educadores que utilizam esse método de ensino e acredita na sua eficácia, trata o aluno como uma folha de papel em branco, meros receptores, onde as informações são repassadas de modo absolutamente expositivo e o mesmo tem a obrigação de acumular tais informações na memória, é o famoso método “ditatorial”, o professor fala e o aluno escuta, o professor dita e o aluno

copia, o professor decide o que fazer e o aluno executa, o professor ensina e o aluno aprende. (BECKER apud NEVES e DAMIANI, 1993, p.2). Será que o aluno, nessas condições, realmente aprende?

Acreditamos que essa forma de ensino é mecânica e cansativa. O professor não oferece ao aluno a oportunidade do mesmo construir seu próprio conhecimento, sendo assim, este não consegue vê aplicação dos conteúdos em seu cotidiano.

Becker (1993 apud NEVES e DAMIANI, 2006, p.3), o professor acredita na transferência do conhecimento: “Tudo que o aluno tem a fazer é submeter à fala do professor: ficar em silêncio, prestar atenção, ficar quieto e repetir tantas vezes quantas for necessário, escrevendo, lendo, etc., até aderir em sua mente o que o professor deu.”

Trata-se do famoso método de ensino “decoreba”, em que o aluno apenas copia e ler inúmeras vezes o que o professor repassa em sala de aula, decora e a seguir transcreve nos exercícios de avaliação. A prática nas aulas é percebida como monótona e cansativa, afinal o professor apenas “transcreve” conceitos e regras que, na maioria das vezes, parecem sem sentido ou utilidade prática para os alunos. É necessário que o aluno ao final de cada conteúdo ou da maioria deles, consiga associá-los as situações concretas do seu cotidiano.

Neves e Damiani (2006, p.4), afirmam que de acordo com a corrente epistemológica racionalista: “O professor é um auxiliar do aluno, um facilitador, pois o aluno já traz em si um saber que ele precisa, apenas, trazer a consciência, organizar, ou ainda, recheiar de conteúdo.”

O papel do professor é ser mediador entre o conhecimento e o aluno, ele precisa despertar o interesse e intervir o mínimo possível no processo de aquisição do conhecimento e dar oportunidade do aluno construir conceitos, deduzir fórmulas e desenvolver o raciocínio lógico, propiciando que ele reflita sobre sua maneira de pensar e, crie mecanismos que facilitem cada vez mais seu aprendizado.

Outra concepção de aprendizagem é a epistemologia interacionista. Sobre essa corrente, são esclarecedoras as palavras de Giusta (1985) citada por Neves e Damiani (2006):

A concepção interacionista conduz, inevitavelmente, a superação da dicotomia transmissão x produção do saber, porque permite resgatar: a unidade do conhecimento, através de uma visão da relação sujeito/objeto, em que se afirma, ao mesmo tempo, a objetividade do mundo e subjetividade, considerada como um momento individual de internalização da objetividade e a realidade concreta da vida dos

indivíduos, como fundamento para toda e qualquer investigação (GIUSTA, 1985 apud NEVES e DAMIANI, 2006, p.6).

O processo ensino aprendizagem ocorre quando o aluno é construtor de seu próprio conhecimento. Os professores têm de considerar as diferenças de aprendizagens entre os alunos, há alunos que assimilam o conteúdo com facilidade, outros são mais lentos. Um método que eles poderiam utilizar em suas aulas é a resolução de problemas, proporem situações que o aluno seja desafiado a investigar, dialogar e encontrar meios para solucionar esses problemas.

A aprendizagem satisfatória se dá a partir do momento que o professor considera o conhecimento prévio do aluno a cerca dos conteúdos a serem ensinados. Na realidade, todo aluno já traz em si um saber informal, ou seja, em seu cotidiano ele se depara com situações que envolvem os saberes escolares, mas não têm maturidade suficiente para fazer essa associação e, o papel do professor é fazer essa ponte entre o conhecimento informal e a realidade vivenciada pelo aluno.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (1998):

Para desempenhar seu papel mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (BRASIL, 1998, p.36).

A Matemática não é uma ciência isolada, fechada, ela está relacionada com outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Geografia, Física, Química, entre outras. O educador deve dialogar com o educando, ser humilde e saber que ele não é detentor da verdade, não sabe tudo e reconhecer que o educando tem uma experiência de vida e por isso é portador de um saber, embora diferente de um saber científico, mas faz parte de sua história e que o conhecimento não se adquire somente na escola, a vida também os ensina.

Ibidem (p.23-24):

Além das ciências exatas como Física, Química, Astronomia, outras áreas do conhecimento como Psicologia, Antropologia, Sociologia, Economia, etc., em todas essas áreas a Matemática desempenha um papel fundamental, constitui um subsídio importante, em função dos conceitos, linguagens e atitudes que ajuda a desenvolver (BRASIL, 1998, p.23-24).

Fazendo essa relação entre a Matemática e outras áreas do conhecimento científico, o professor dar ênfase a um ensino mais intuitivo e menos formal, estabelecendo assim, conexões com outros campos do conhecimento e os alunos, por sua vez, percebem a importância dos conteúdos a serem ensinados/aprendidos e passam a ver a Matemática de uma forma mais acessível, de fácil compreensão, dinâmica, prazerosa de ser aprendida, todo êxito depende da maneira como o professor ensina a disciplina.

Como afirmam Sousa Júnior e Barboza (2013):

Na sala de aula, para o professor obter um melhor desempenho na aprendizagem do aluno, deve se adequar para o seu desenvolvimento e promoção. Assim, o professor deve interpretar e modelar as questões matemáticas para a realidade do aluno, para que ele tenha condições de utilizar e ampliar os conhecimentos matemáticos (SOUSA JÚNIOR; BARBOZA, 2013, p.202).

Para que ocorra um melhor aprendizado e conseqüentemente a aquisição do conhecimento, o professor tem de adaptar a linguagem matemática e os conteúdos trabalhados com a realidade social vivenciada pelo aluno, pois aprender matemática vai muito além das fórmulas e regras decorativas que parecem sem utilidade para os alunos.

Ibidem (p.202) afirmam ainda que “Aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer matemática e um pensar matemático.”.

Para que ocorra uma aprendizagem satisfatória também é necessário que haja um diálogo entre professor e aluno, as interações entre os colegas para que possam pensar, discutir, tirar conclusões e encontrar resultados, dessa forma os alunos conseguem interpretar os problemas propostos pelo professor e entender o conceito matemático do problema.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática - PCN's (1998):

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (BRASIL, 1998, p.37).

A capacidade intelectual do aluno deve ser considerada pelo educador, mesmo trazendo em si conceitos informais de seu cotidiano, esse aprendizado deve ser valorizado, pois todo aluno traz da sua vida cotidiana um saber que precisa apenas ser concretizado e, a função do professor é transformar esse formalismo, a linguagem matemática, para que os conceitos sejam assimilados de forma mais simples, assim a aprendizagem apresentará melhores resultados.

Segundo Sousa Júnior e Barboza (2013):

Numa sala de aula não existem alunos iguais, todos são diferentes, cada um está num determinado estágio de desenvolvimento. Dai a necessidade de o professor respeitar a individualidade dos alunos. Pois, o professor reconhecendo as diferenças de cada aluno, irá favorecer o desenvolvimento de suas potencialidades (SOUSA JÚNIOR; BARBOZA, 2013, p.201).

Cada aluno tem uma maneira diferente de pensar e interpretar as situações por eles vivenciadas, seja na sala de aula ou na sua vida cotidiana, o professor deve respeitar essa individualidade, valorizar o conhecimento informal e considerar o erro cometido pelo aluno, pois é a partir do erro que se aprende. O educador deve dar a devida importância ao raciocínio do aluno mesmo que ele pense de forma que não tenha significado matemático, mas a partir do raciocínio, tentativa e formulação de respostas o educador e o educando, em uma relação harmoniosa, podem construir uma resposta.

Ibidem (p.202) ainda afirmam que:

A matemática como uma disciplina teórica, muitas vezes explora um mundo abstrato, sem se preocupar se essas abstrações têm ou não correspondência no mundo real. Para que possa haver a relação entre o abstrato e o mundo real o professor deve fazer essa ligação para que o aluno possa compreender melhor o que o professor está explicando, pois não têm sentido ensinar matemática sem mostrar a finalidade dos conceitos, em uma dimensão em que o aluno possa observar a matemática no seu dia a dia (SOUSA JÚNIOR; BARBOZA, 2013, p.202).

Muitos alunos sentem dificuldades ao estudar matemática, por que não conseguem associá-la a situações do seu cotidiano. A Matemática está presente em nossas vidas, desde uma simples contagem até os mais modernos meios de comunicação, ela também nos ajuda a entender o mundo a nossa volta, pois os números estão presentes em toda parte. Mas, apesar de estar presente em tantos momentos da vida da humanidade, pode parecer que a mesma não tem aplicação imediata. Portanto, muitos alunos passam a tratá-la como uma disciplina difícil, uma “ciência para poucos”,

isso não é verdade e a função do professor é justamente fazer com que os educandos percebam a importância da Matemática e suas aplicações no seu dia-a-dia.

Ainda de acordo com Sousa Júnior e Barboza (2013, p.202) “O professor deve visualizar as diferentes maneiras de pensar dos alunos para poder orientá-los de modo a obter uma maior aprendizagem”.

O professor é um mediador entre o aluno e o conhecimento matemático cabendo a ele auxiliar, tirar dúvidas e deixar o educando livre para desenvolver suas competências e habilidades na aquisição de um aprendizado satisfatório.

O formalismo com que é tratada a disciplina também é outro fator que contribui para o desinteresse e a desmotivação dos aprendizes. A matemática é uma ciência muito abstrata, difícil de ser aprendida, principalmente por causa dos símbolos, da linguagem, os alunos não conseguem fazer uma ponte entre conhecimento matemático/saber cotidiano, ou seja, muitas vezes todo aquele rigor com que o professor ensina os conteúdos matemáticos parecem sem sentido, sem utilidade prática para o educando. O papel do educador é quebrar esse paradigma entre o abstrato e o concreto, formal e informal.

Ibidem (p.202) “O professor deve não só saber o que ensinar e como ensinar, mas também o porquê do que ensina, para que possa facilitar a aprendizagem do aluno e ele sinta prazer em estudar e aprender matemática.”

Uma aprendizagem mais abrangente se dá a partir do momento que o professor sente amor pelo que faz, só assim conseguirá repassar para os alunos a beleza existente por trás de cada conteúdo e os educandos, por sua vez, perceberão a importância e a necessidade de se aprender Matemática.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN's (1998):

O conhecimento matemática formalizada precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. Essa consideração implica rever a idéia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis da ciência (BRASIL, 1998, p.30).

Novamente ressaltamos a importância da relação entre teoria/prática, saber matemático/saber cotidiano, a função do professor é estabelecer essas relações mostrando que por trás do formalismo existente na matemática, todos os conteúdos podem ser adaptados a realidade do aluno.

São esclarecedoras as palavras de Sousa Júnior e Barboza (2013, p.202) sobre o desenvolvimento de uma aprendizagem mais abrangente, onde o aluno tenha a oportunidade de participar do processo de construção e aquisição do conhecimento:

Na sala de aula, para o professor obter um melhor desempenho na aprendizagem do aluno, deve se adequar para o seu desenvolvimento e promoção. Assim, o professor deve interpretar e modelar as questões matemáticas para a realidade do aluno, para que ele tenha condições de utilizar e ampliar os conhecimentos matemáticos. Aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer matemática e de um pensar matemático (SOUSA JÚNIOR; BARBOZA, 2013, p. 202).

A prática de ensino tradicional (PCN's de Matemática, 1998, p.37) que consiste na exposição dos conteúdos de maneira objetiva e teórica, com exemplificações, definições, que para o educando parece sem utilidade, em seguida, o educador propõe uma infinidade de exercícios visando à fixação do conteúdo por parte do aluno, o mesmo está tão concentrado em repassar a matéria que não se desprende do quadro negro, impedindo assim que o aluno se expresse, tornando-se impossível estabelecer uma boa relação entre o educador e o educando ou, entre os próprios colegas de classe, já que com o uso desse "método tradicional" os mesmos se tornam passíveis e indiferentes a aula, cabendo a eles somente prestar atenção, copiar, decorar, repetir os exercícios propostos para, em seguida, repassar para os exercícios de avaliação adotados, principalmente a temida prova.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (1998):

Tradicionalmente, a prática mais freqüente no ensino de Matemática têm sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo das definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem (BRASIL, 1998, p.37).

Utilizando esse método de ensino, o professor acredita que pela reprodução, repetição o aluno consegue aprender. Mas, essa prática adotada está muito ultrapassada e verificamos que não ocorre uma aprendizagem satisfatória, pois o aluno copia, decora e, em um curto período de tempo ele esquece, quando ele aprende de verdade nunca esquece. Por isso, estudos mostram a ineficácia do ensino tradicional e propõe novas

metodologias didáticas diferenciadas para que o professor quebre com a rotina (exposição oral dos conteúdos, copiar, e fazer diversos exercícios de fixação).

Essas novas metodologias têm como objetivo principal levar o aluno a construir o próprio conhecimento, dando-os a oportunidade de participar da aula, interagir com os colegas. Cabe ao professor selecionar a metodologia que será utilizada em cada aula, assim os alunos vão se sentindo motivados, gostando das aulas e a aprendizagem ocorre de forma dinâmica e prazerosa.

3. O ENSINO DAS FRAÇÕES

O ensino das frações por parte dos professores é dificultado por que em geral apenas se consegue associar as frações às idéias de “fatias de pizza”, “barras de chocolate”, fora desse contexto é mais difícil encontrar situações que as contextualize. Assim quando o educando se depara com situações que envolvem as frações não consegue identificar que se trata de dividir um inteiro em partes iguais e, cada uma dessas partes é o que denominamos **fração**.

Cavaliere (2005, p.31) afirma que: “O pouco uso das frações no cotidiano é uma das razões pelas quais as crianças sentem dificuldades com as frações, diariamente não são oferecidas oportunidades para que elas se familiarizem com essa idéia.”.

Realmente, quando o educador não busca trazer as situações cotidianas vivenciadas pelos alunos para a sala de aula, o aprendizado ocorre de forma isolada, ou seja, os mesmos não conseguem perceber as aplicações das frações no seu dia-a-dia.

Por exemplo, o professor poderia introduzir o conteúdo de frações com a seguinte situação:

Observe os ingredientes necessários para se fazer um bolo de chocolate:

- Quinta parte de 1 litro de leite;
- 250 gramas de farinha de trigo;
- $\frac{1}{4}$ de 1 kg de manteiga;
- Oitava parte de 1 kg de chocolate
- $\frac{1}{2}$ kg de açúcar.

É uma situação cotidiana que envolve números fracionários como, por exemplo: quinta parte, $\frac{1}{4}$, oitava parte, $\frac{1}{2}$. Assim, o professor faz a interligação entre o conteúdo

teórico e o cotidiano do aluno e, ele por sua vez, aprende de forma prazerosa, pois percebem o uso das frações em seu dia-a-dia.

3.1. A história das frações de acordo com livros didáticos

3.1.1. Dos números naturais aos números racionais escritos na forma de fração

O número surgiu da necessidade que o homem tinha de contar objetos. Nos tempos mais antigos, a humanidade utilizou-se de muitas formas para registrar quantidades, por exemplo, os dedos, as pedras, os nós de uma corda, marcas em ossos, etc. Durante muito tempo os números naturais foram suficientes para resolver situações cotidianas do homem primitivo, mas a partir do momento que a humanidade teve de registrar partes de uma unidade foi que surgiu a necessidade de outros números, chamados **números fracionários ou frações**

No Antigo Egito, por exemplo, as terras próximas ao Rio Nilo eram muito disputadas por causa do surgimento da agricultura. Por isso, os faraós tinham funcionários que mediam e demarcavam os terrenos. Eles usavam cordas com nós separados sempre pela mesma distância. Para medir um comprimento, a corda era esticada e se verificava quantas vezes a unidade de medida cabia nesse comprimento, por causa do uso das cordas, os funcionários encarregados da demarcação das terras eram chamados de **estiradores de corda**. (Resumo do livro: A conquista da Matemática, dos autores Júnior e Castrucci, 2009, p.164).

Histórias mais antigas sobre o surgimento das frações



Figura 1: Surgimento das frações

Os autores Jakubovic e Centurion, em seu livro: *Matemática: teoria e contexto* ressaltam que as frações foram criadas no Antigo Egito, há mais de 3.000 anos, no tempo em que se foram construídas as famosas pirâmides. Os egípcios usavam apenas frações com numerador 1, com exceção da fração $\frac{2}{3}$, que os egípcios tinham um único símbolo para representá-la:

$$\frac{2}{3} = \overline{\text{TT}}$$

Veja a escrita de algumas frações:

1) $\frac{1}{2} = \overline{\text{—}}$

2) $\frac{1}{3} = \overline{\text{TT}}$

As idéias dos autores Andrini e Vasconcelos sobre o surgimento das frações é semelhante com as de Jakubovic e Centurion, de acordo com Andrini e Vasconcelos (2012, p.178) “a civilização egípcia contribuiu muito para o desenvolvimento da Matemática. Por volta do século XX a.C., já utilizavam frações para representar partes do inteiro.”

O traço horizontal que usamos hoje para registrar frações tornou-se comum somente no século XVI, embora o matemático Leonardo de Pisa, mais conhecido como Fibonacci, tenha usado essa forma com frequência em um de seus livros: *Líber Abaci*. O *Líber Abaci* também teve grande importância na divulgação, na Europa, do sistema de numeração criado pelos hindus (ANDRINI; VASCONCELOS, 2012, p.178).

Finalizando, segundo o autor Edwaldo Bianchini, em seu livro: *Matemática*, destaca:

Os babilônios já empregavam as frações por volta do ano 2.000 a.C., os egípcios usaram frações no Papiro Rhind - um texto matemático muito rico, escrito por volta de 1.650 a.C., contendo 85 problemas copiados de trabalhos mais antigos – e os gregos passaram a usá-las em períodos posteriores (BIANCHINI, 2006, p.190).

Veja no quadro como os egípcios representavam algumas frações:

escrita egípcia	nossa escrita
	$\frac{1}{3}$
	$\frac{1}{12}$
	$\frac{1}{21}$

Figura 2: Escrita egípcia

Representação de frações de acordo com a escrita egípcia



Figura 3: Representação das frações feitas pelos egípcios

Assim, na concepção de Bianchini (2006), as frações têm bastante utilidade no nosso dia a dia, por exemplo, no comércio, na agricultura, nas escolas, etc.

Após o desenvolvimento da noção de frações unitárias, surge gradualmente à idéia de fração geral entre números naturais, na qual o numerador não deve ser necessariamente 1. Então, abandona-se, progressivamente, o sistema de frações herdado da Antiguidade e assume-se outro no qual, graças à adoção dos algarismos indo-arábicos, as frações passam a ser escritas de uma nova maneira e entram na prática diária das universidades e do comércio (BIANCHINI, 2006, p.191).

3.2. A importância da utilização de recursos metodológicos nas aulas de Matemática

O uso de materiais didáticos manipuláveis propicia uma abordagem de maneira clara e objetiva dos conteúdos a serem ensinados, tornando as aulas de

matemática mais dinâmicas e prazerosas. Nos dias atuais, ainda é possível perceber que muitos educadores se restringem ao uso do quadro-negro e giz, método que dificulta a aprendizagem dos alunos, pois as aulas vão ficando monótonas e cansativas tanto para o educador quanto para o educando, por isso é de fundamental importância que o educador reavalie suas práticas pedagógicas e analise o que precisa ser mudado para que o aprendizado ocorra de forma agradável.

Os materiais manipuláveis permitem que os alunos aprendam os conteúdos teóricos a partir de experiências concretas, através do manuseio dos mesmos eles conseguem construir conceitos, compreender regras e o mais importante que é fixar o que está sendo ensinado, tornando-se assim construtores do próprio conhecimento.

Os educadores poderiam utilizar outros recursos, além do quadro e livros para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, a utilização de metodologias lúdicas, a exemplo os jogos, poderiam ter grande utilidade em sala de aula.

A inserção de novas metodologias de ensino é benéfica tanto para o educador quanto para o educando, pois a prática do tradicionalismo (quadro e giz) é cansativa e desgastante para ambos, agindo assim, o professor fica frustrado com o desinteresse dos alunos e esses por sua vez, não conseguem assimilar o que está sendo transmitido de forma satisfatória, já que as aulas vão se tornando repetitivas e exaustivas. Sabemos que não basta apenas que o educador tenha uma formação em um curso superior, o desenvolvimento profissional deve ser entendido como um processo contínuo, que se dá ao longo de toda a sua prática, sendo necessário que o mesmo busque uma continuidade, pois corre o risco de se tornar estagnado e preso ao famoso “método tradicional” havendo assim um fracasso profissional. Nós, professores, mais que outros profissionais precisamos desenvolver competências e habilidades de acordo com a época em que vivemos as inovações tecnológicas, a competitividade no mercado de trabalho, por isso temos que está sempre nos aperfeiçoando e inovando nossa prática, buscando novos métodos de ensino.

A utilização de recursos didáticos para dinamizar as aulas é de grande importância, no entanto, cabe ao educador selecionar e fazer bom uso dessas ferramentas, utilizá-las no momento oportuno e de forma correta para obter melhores resultados no processo de aquisição do conhecimento. Ao levarmos algum tipo de material concreto para ser trabalhado com os alunos, em sala de aula, precisamos inicialmente planejar e nos perguntarmos: será que os alunos compreenderão e trabalharão melhor o conceito? Perceberão as aplicações dos conteúdos a serem

ensinados no seu dia-a-dia? Pois, para trabalharmos com qualquer tipo de metodologia diferenciada seja ela recursos didáticos (livros, textos, entre outros), jogos, materiais manipuláveis, os educandos têm de possuir um conhecimento prévio a cerca do conteúdo abordado na aula. No processo de ensino-aprendizagem é fundamental o envolvimento dos sujeitos, professor e aluno, para que os resultados sejam satisfatórios.

3.2.1. A importância da utilização dos materiais didáticos manipuláveis no ensino das frações

Acreditamos que o conceito de número fracionário é bastante complexo e difícil de ser abstraído, havendo a necessidade de o aluno manipular materiais didáticos para facilitar o entendimento. Através do manuseio desses materiais, os alunos conseguem construir conceitos, compreender regras e, além disso, perceber a aplicação das frações no seu cotidiano. As dificuldades apresentadas por eles ao trabalhar com números escritos na forma de fração são justamente as poucas aplicações de tal conteúdo nas situações práticas dos mesmos.

Assim, algumas das causas das dificuldades das crianças com fração residem na complexidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que o auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a esse conceito (MAGINA; BEZERRA; SPINILLO, 2009, p.415).

As dificuldades apresentadas pelos alunos ao estudar as frações dizem respeito à complexidade de suas definições, na abordagem utilizada pelo professor para desenvolver todo o processo de ensino e aprendizagem, outro fator que contribui para uma aprendizagem negativa é o pouco uso delas nas situações cotidianas.

De acordo com Sclaro (2008, p.4) “O uso destes objetos reais, nomeados de materiais didáticos manipuláveis que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar, acabam por tornarem-se representação de uma idéia”.

Entendemos que o manuseio destes materiais proporciona ao aluno a concretização de idéias que eles vêm apenas na teoria, através da visualização dos mesmos os alunos podem construir conceitos, deduzir fórmulas, compreender regras e o

mais importante que é perceber a aplicação do conteúdo que está sendo trabalhado, as frações, em situações por eles vivenciadas fora da sala de aula. A manipulação de materiais didáticos também propicia uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais divertidas e agradáveis, fazendo com que os alunos passem a ver a Matemática como uma disciplina bonita, importante para sua vida, na sua formação enquanto cidadão e de fácil entendimento.

Nossa prática pedagógica, enquanto professores está associada à expectativa e a preocupação de que o aluno tenha um bom desempenho nas aulas de Matemática. Por isso, procuramos desenvolver atividades que encaminhem o educando a reflexão, a descoberta e a uma aprendizagem significativa. Quando assumimos uma postura, estamos, possivelmente, influenciados por diversos pensadores, pesquisadores, filósofos e educadores, que deixaram e - deixam sua marca (JANUARIO, 2008, p.22).

Enquanto educadores, nossa maior preocupação é com a aprendizagem dos educandos, por isso, mudar nossas metodologias de ensino é o primeiro passo para dinamizar e diversificar as aulas. Com a utilização desses materiais manipuláveis, o professor deixa de ser o centro do processo de ensino-aprendizagem e passa a ser mediador, facilitador, um elo entre conhecimento e aluno, estimulando ao mesmo a reflexão, criatividade, construção de conceitos.

Bezerra (1962) descreve Material Didático como sendo:

Todo e qualquer acessório usado pelo professor para realizar a aprendizagem. São, pois, materiais didáticos: o quadro-negro, o giz, a apagador, os livros, instrumentos, os aparelhos e todo o meio áudio-visual usado pelo professor ou pelo aluno, durante a aprendizagem (BEZERRA, 1962 apud JANUARIO, 2008, p.28-29)..

Todos esses acessórios utilizados pelo professor para realizar a aprendizagem são recursos que contribuem para a socialização dos alunos, a formulação de respostas as indagações propostas a eles, além de desempenhar um papel fundamental na relação professor-aluno. Durante o uso dos materiais manipuláveis por parte dos alunos o professor é apenas um auxiliar, sua preocupação não está no conteúdo a ser transmitido e sim na construção do saber, o importante não é a quantidade e sim a qualidade. Adotando essa postura, o mesmo dialoga, tem um contato mais próximo com o educando e, este por sua vez, pode expressar suas opiniões, suas dificuldades, etc.

3.3. Metodologias diferenciadas utilizadas no ensino da Matemática

De acordo com os PCN's "nas décadas de 60/70, "O ensino de Matemática no Brasil, assim como em outros países, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como MATEMATICA MODERNA". (BRASIL, 1998, p.19).

Esse movimento da MATEMATICA MODERNA vem quebrar com a corrente baseada na concepção de que na sala de aula, o professor é tido como centro do processo de ensino-aprendizagem e o aluno é apenas telespectador, cabendo a ele apenas ouvir, copiar, memorizar, desse modo o educador acredita que o aluno aprende.

Ibidem (p.20) "No Brasil, o movimento da MATEMATICA MODERNA, veiculado principalmente nos livros didáticos, teve grande influência, durante longo período, só vindo a refluir a partir da constatação da inadequação de alguns de seus princípios básicos e das distorções e dos exageros ocorridos.

A respeito do uso de metodologias de ensino diferenciadas, Santos e Etcherrevia (2011) descrevem:

Essas metodologias possuem alguns princípios básicos como: ter caráter científico e sistemático; ser compreensível e possível de ser assimilado (ver as condições dos alunos e ir dosando as dificuldades), assegurar a relação conhecimento-prática (saber aplicar o conhecimento na sua vida prática), criar condições de ensino que resultem em aprendizagem, garantir a solidez dos conhecimentos, além de levar a vinculação trabalho coletivo e particularidade individuais (educar a todos, observando as diferenças) (SANTOS; ETCHERREVIA, 2011, p.2).

O uso dessas metodologias deve proporcionar tanto ao educador quanto ao educando resultados satisfatórios na aprendizagem da Matemática. O professor deve selecionar o tipo de método de ensino a ser utilizado em cada aula ou em cada conteúdo. A aprendizagem deve ocorrer de forma divertida e coletiva, onde todos os alunos têm de participar do processo de aquisição do conhecimento.

Atualmente, percebemos claramente que o método de ensino tradicional que se reduz simplesmente a quadro, giz e livros didáticos não é muito eficaz, nem tampouco a aprendizagem ocorre de maneira satisfatória. Para dinamizar as aulas, o professor precisa introduzir novas metodologias de ensino, entre elas podemos citar e descrever as seguintes: *aula tradicional, jogos, oficinas, uso de recursos e resolução de problemas.*

- **Aula tradicional**

A metodologia da aula expositiva consiste em o professor transmitir os conteúdos de forma objetiva e rápida, muitas informações são repassadas em um curto período de tempo, o educador acredita que o aluno aprende apenas através do que ele ouve, reproduz, ou seja, para o mesmo a aprendizagem ocorre de acordo com tudo que é exposto na aula. Nos dias atuais, ainda, percebemos, o uso constante da aula tradicional, desenvolvida de forma mecânica, cansativa e o aluno é um agente passivo, ou seja, não tem nenhuma participação efetiva na aquisição da aprendizagem e o professor é mantido como o centro do processo, detentor do saber, cabendo ao mesmo apresentar as definições no quadro, explicar, resolver diversos exemplos semelhantes, propor atividades do livro didático utilizado e o aluno apenas copia e reproduz.

Acreditamos que os alunos, em geral, não se interessam por essa metodologia que é muito monótona e exaustiva, todas as aulas já sabem a seqüência didática a ser seguida: copia, escuta e resolve uma infinidade de exercícios propostos para “fixar” os conteúdos abordados. Por isso, o professor tem de dedicar mais tempo e criatividade a preparação das aulas.

- **Jogos**

Em se tratando de aulas de Matemática, o uso dos jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p.9).

O uso dos jogos como metodologia de ensino, propicia um momento de diversão e interação entre professor-aluno, desenvolvimento de capacidades lógicas e argumentativas, que muitas vezes, o professor não dá oportunidade dos alunos se expressarem, lembrando que esse momento de “descontração” não pode ser confundido com um passatempo, mas sim como uma aula diversificada que rompe com o modelo tradicional de ensino que consiste basicamente na exposição dos conteúdos através do professor.

- **Resolução de problemas**

A metodologia de ensino das frações baseada na resolução de problemas permite que o educando desenvolva habilidades necessárias para formulação de hipóteses, aplicação de conceitos aprendidos nas aulas a cerca do conteúdo abordado. Possibilita a integração entre saber matemático e saber cotidiano, a socialização entre alunos e professores, além disso, permite a exposição de idéias por parte dos alunos em busca de soluções para os problemas a eles propostos.

A perspectiva metodológica da resolução de problemas baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação-problema. Em outras palavras, ampliando o conceito de problema, devemos considerar que nossa perspectiva trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida-se pela maneira de usá-los em busca da solução (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p.12).

Nessa metodologia educacional, o professor propõe aos alunos situações-problema onde os mesmos são desafiados a resolverem tais situações que almejam a investigação e exploração de conceitos matemáticos. A resolução de problemas como metodologia de ensino vem resgatar o desafio e o prazer de estudar e ensinar matemática. Diante de um problema, os alunos são instigados a formular hipóteses, pesquisar, procurar caminhos de resolução, enfim, o aluno torna-se um ser ativo no processo ensino aprendizagem.

Para muitos educadores matemáticos, a resolução de problemas consiste em permitir que os alunos utilizem seus conhecimentos e desenvolvam a capacidade de administrar as informações ao seu redor. Dessa forma, os alunos adquirem a oportunidade de ampliar sua aprendizagem, desenvolver seu raciocínio lógico, enfrentar novas situações e conhecer as aplicações da matemática. O mesmo sucede para o professor, pois trabalhar com a resolução de problemas permite atingir os objetivos de aprendizagem definidos, além de tornar a aula mais interessante e motivadora. No entanto, ensinar matemática por meio da resolução de problemas é uma forma de ensino que ainda enfrenta muitas dificuldades que precisam ser superadas (POFFO, 2010, p.3).

Veja algumas situações-problemas que podemos trabalhar com os alunos a cerca do conteúdo de frações:

- 1) Karla comprou uma dúzia de ovos no supermercado. Ela vai precisar de $\frac{1}{3}$ desses ovos para fazer um bolo. De quantos ovos Karla vai precisar?

- 2) Um professor de uma classe do 6º ano “A” verificou que $\frac{1}{6}$ desses alunos praticam voleibol. Sabendo que nessa classe tem 42 alunos, determine quantos alunos:
- Praticam voleibol;
 - Não praticam esse esporte.
- 3) Juliana comprou $\frac{2}{3}$ kg de bombom e sua amiga Larissa, $\frac{1}{4}$ kg. Quem comprou a maior quantidade de bombom?

- **Oficina**

Ander-Egg (1991, apud SANTOS e ETCHERREVIA, 2011, p.10) define oficina como sendo “um local onde se trabalha e se elabora algo para ser utilizado”.

Assim, entendemos como oficina, o local onde são confeccionados materiais concretos com o auxílio dos alunos para posteriormente serem utilizados em sala de aula, a oficina também é um espaço de interação, onde ensinar e aprender se torna agradável e divertido.

De acordo com Santos e Etcherrevia (2011, p.4) “É uma metodologia que tem por objetivo fazer com que o participante tente assimilar o maior número possível de conceitos e técnicas que são aplicadas no âmbito escolar”.

- **Uso de recursos**

Através da manipulação dos recursos didáticos o aluno consegue visualizar a abstração dos conteúdos matemáticos, no caso das frações, por exemplo, que é conteúdo bastante teórico e complexo de ser entendido, mas existem diferentes tipos de materiais concretos que podemos trabalhar definições, situações-problema, operações e outros conceitos que envolvem as frações.

Os materiais manipuláveis são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma idéia”. Os recursos materiais são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa (SANTOS; ETCHERREVIA, 2011, p.5).

3.4. Materiais usados no ensino das frações

1. Disco de frações

Além do uso para abordar o conceito de fração, os discos se apresentam como um bom recurso para comparar números fracionários, encontrar frações equivalentes, também são de grande importância nas operações de adição e subtração de frações. Seu principal objetivo é fazer com que o aluno possa construir o conceito e saber identificar as frações, auxiliando também na escrita e na leitura das mesmas.

2. O desenho geométrico

Os educadores devem valorizar essa metodologia de ensino onde o educando tem a liberdade de se expressar, fazer diferentes interpretações de situações-problema, ou seja, o mesmo aprende com mais prazer e facilidade. O desenho também é uma rica forma de aprendizagem.

Sabemos que o desenho é a primeira manifestação da escrita humana. Continua sendo a primeira forma de expressão usada pela criança. Através do desenho livre, a criança desenvolve noções de espaço, tempo, quantidade, seqüência, apropriando-se do conhecimento próprio, que é construído respeitando seu ritmo (SANTOS, 2010, p.23).

3. Blocos lógicos

Os blocos lógicos estimulam no desenvolvimento da lógica e do raciocínio abstrato, além de ter grande utilidade na comparação e classificação das frações

Os blocos lógicos foram criados na década de 1950 pelo matemático húngaro Zoltan Paul Dienes e são eficientes para que os alunos exercitem a lógica e evoluam no raciocínio abstrato utilizando noções de graduação, proporção, comparação, classificação, etc. Esse material é composto de peças que possuem diferentes formas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo), espessuras (grosso e fino), tamanhos (grande e pequeno) e cores (amarelo, azul e vermelho) (MARSIGLIA, 2010, p.6).

4. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em duas salas de aula de 6º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal do Ensino Fundamental Padre Simão Fileto, situada na cidade de Cubati, Paraíba, onde leciono a disciplina de Matemática desde fevereiro de 2013.

Realizamos um estudo de pesquisa qualitativa sobre o ensino das frações utilizando o material concreto, visando mostrar as contribuições do uso de materiais

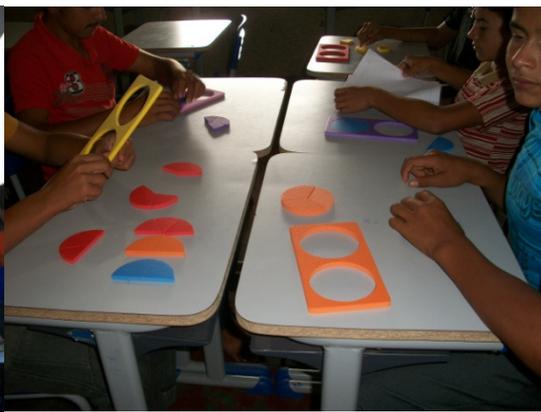
manipuláveis no ensino e aprendizagem de fração. Os tópicos abordados foram: Conceitos e leitura de frações, frações equivalentes, comparação e operações com frações, especificamente, adição e subtração de frações.

A turma do 6º ano “E” é composta por 29 alunos, sendo 12 do sexo masculino e 17 do sexo feminino, já a turma do 6º ano “F” é composta por 23 alunos, 19 do sexo masculino e 4 feminino.

Para desenvolvermos este trabalho, elaboramos dois questionários (listas de exercícios) relacionados ao conteúdo de frações: um questionário que foi resolvido após a aula expositiva e o outro foi resolvido após uma atividade com material manipulável que seria desenvolvida com os alunos. As aulas, as atividades e a realização do trabalho com o material concreto foram ministrados através da pesquisadora.

Inicialmente, foi feita a apresentação dos tópicos acima citados de forma expositiva, ou seja, utilizando a metodologia tradicional, que consiste na exposição do conteúdo feita pelo professor através do quadro-negro e giz e o aluno, por sua vez, se põe na condição de ouvinte, cabendo a ele somente ouvir, copiar e realizar os exercícios propostos.







5. ANÁLISE DOS DADOS

Após a aula expositiva, foi aplicado o primeiro questionário que será denominado de Q_1 , para verificar os resultados obtidos com o método tradicional, memorização de conceitos e regras.

As atividades propostas no Q_1 foram:

- 1) Encontre o conjunto das frações equivalentes á $\frac{2}{3}$.

Os alunos deveriam resolver essa questão utilizando a representação geométrica como foi mostrado em sala de aula, como também, utilizando o processo prático de encontrar frações equivalentes. Em ambas as turmas de 6º ano, a maioria dos alunos não mostrou uma resposta satisfatória, ou seja, correta, em vez de multiplicar a fração inicial por cada número natural, multiplicavam a fração equivalente encontrada. Outro erro gravíssimo que eles cometeram foi não colocarem o sinal de igualdade (=) entre as frações. O sinal de igualdade é o que caracteriza que duas ou mais frações são equivalentes.

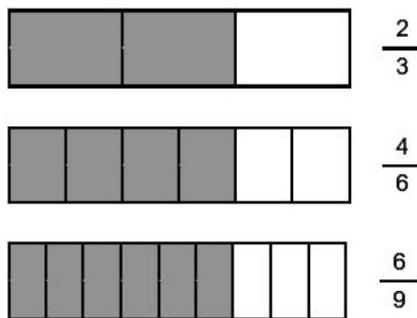
Na turma do 6º ano “E”, 7 alunos acertaram a 1ª questão do Q_1 , 10 alunos responderam de forma insatisfatória, ou faltou o sinal de igualdade entre as frações e outros ainda, foram multiplicando as novas frações encontradas pelos números naturais, como por exemplo:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{16}{24} = \dots$$

De certa forma, a resposta não está totalmente errada, pois os mesmos encontraram frações equivalentes, o problema é que eles teriam que multiplicar o

numerador e o denominador da fração por 2, 3, 4, 5,..., e assim por diante, essa mesma questão 7 alunos erraram e 5 não responderam.

O objetivo dessa atividade é mostrar para os alunos que a fração $\frac{2}{3}$ representa a mesma parte da figura, embora sejam escritas de modo diferente. Assim:



$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \dots$$

Percebemos que parte dos alunos não entendeu o conceito de frações equivalentes, nem os processos práticos (regras) para obter frações equivalentes.

Os alunos que responderam de forma incompleta apresentaram as seguintes frações (faltando o sinal de igualdade).

$$\frac{2}{3} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{6}{9} \quad \frac{8}{12}$$

Cavalieri (2005) define frações equivalentes da seguinte forma:

São as que representam a mesma parte do inteiro. Se multiplicarmos os termos (numerador e denominador) de uma fração sucessivamente pelos números naturais, teremos um conjunto infinito que constitui um conjunto que é conhecido como classe de equivalência da fração dada (CAVALIERI, 2005, p.25).

2) Qual dos números fracionários é maior: $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$?

A maioria acertou, 22 alunos, 2 erraram, mas os que acertaram qual era o maior número, no caso $\frac{3}{4}$, erraram a justificativa.

Desses, 2 alunos responderam corretamente, 20 alunos justificaram da seguinte forma:

$\frac{3}{4}$ é maior que $\frac{1}{2}$ por que 3 é maior que 1 e 4 é maior que 2.

De acordo com Cavalieri (2005, p.32) “O resultado disso são conceitos mal formados e esquecimento das regras que lhes foram ensinados. Assim, é necessário que

haja a compreensão de número racional para que os alunos não encontrem maiores dificuldades”. Os outros 5 alunos não responderam a questão.

Foi mostrado em sala de aula, que só podemos comparar os numeradores, se as frações tiveram os denominadores iguais. Caso contrário, quando as frações têm denominadores diferentes, temos que reduzi-las a um mesmo denominador, encontrando frações equivalentes a cada uma, assim, podemos compará-las, a maior fração será a de maior numerador.

Com essa justificativa, fica nítida que a maioria dos alunos não construiu a idéia de fração como comparação de partes de um inteiro. Foi mostrado também, em sala de aula, que geometricamente é mais complicado comparar frações com denominadores diferentes.

A terceira questão do Q₁ refere-se às operações com fração: adição e subtração de frações com denominadores iguais e com denominadores diferentes.

3) Efetue as operações com números fracionários:

$$a) \frac{2}{9} + \frac{5}{9} =$$

$$c) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} =$$

$$b) \frac{1}{2} + \frac{1}{5} =$$

$$d) \frac{1}{3} - \frac{1}{5} =$$

Essa questão, 7 alunos acertaram o item a), mas erraram o item b) por que não prestaram atenção que era uma subtração de frações. Todos os alunos da turma erraram os itens c) e d). Observando as respostas apresentadas aos itens c) e d) fica claro que nem as regras eles aprenderam.

$$a) \frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$$

$$c) \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$$

$$b) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} = \frac{8}{4}$$

$$d) \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$

Foi mostrado em sala de aula, que na adição/subtração de frações, com denominadores diferentes, primeiro temos que encontrar frações equivalentes a cada uma, com o mesmo denominador, em seguida, substituímos as frações iniciais por essas novas frações, assim podemos realizar as operações.

Tem também o processo prático que consiste em encontrar o MMC (mínimo múltiplo comum) entre os denominadores, em seguida, dividimos os denominadores encontrados pelos denominadores das frações iniciais e multiplicamos pelos numeradores.

4) Em uma classe de 36 alunos, $\frac{2}{9}$ ficaram para recuperação. Qual é o número de alunos aprovados sem necessidade de recuperação?

Nenhum aluno tentou responder essa questão. A grande dificuldade que percebemos é que os alunos não construíram o conceito de fração de uma quantidade.

A resolução deveria ser dessa forma, como foi visto em sala de aula. Inicialmente, tomemos a fração dada, $\frac{2}{9}$, e fazemos a representação geométrica, o inteiro foi dividido em 9 partes iguais, assim:

Agora, queremos determinar quanto é $\frac{1}{9}$ de 36.

$$\frac{1}{9} \times 36 = \frac{36}{9} = 4$$

4	4	4	4	4	4	4	4	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Então, $\frac{1}{9}$ de 36 corresponde a 4 alunos. Logo, $\frac{2}{9}$ de 36 corresponde a 8 alunos, que ficaram para recuperação. No entanto, devemos determinar quantos foram aprovados sem necessidade de recuperação, assim, subtraímos 8 do número total de alunos.

$$36 - 8 = 28$$

Portanto, 28 alunos foram aprovados sem necessidade de recuperação.

A última questão está relacionada à comparação de números escritos na forma de fração.

- 5) Cláudia, Sílvia e Marta foram ao açougue comprar carne. Cláudia comprou $\frac{1}{4}$ kg; Sílvia $\frac{3}{4}$ kg e Marta $\frac{1}{2}$ kg. Quem comprou a maior quantidade de carne? E a menor?

Este problema é semelhante com o da questão 2.

Novamente, a maioria respondeu de forma correta, no caso, Sílvia comprou a maior quantidade e Cláudia comprou a menor quantidade, mas não justificaram a resposta, ou seja, não fizeram os cálculos. Responderam da seguinte forma:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

Sílvia comprou a maior quantidade e Cláudia, a menor, pois $\frac{3}{4} > \frac{1}{2} > \frac{1}{4}$.

Temos frações com denominadores diferentes, para compará-los inicialmente temos que reduzi-los a um mesmo denominador, encontrando frações equivalentes a cada uma. Já temos duas frações de mesmo denominador, $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$. Assim, vamos encontrar frações equivalentes a $\frac{1}{2}$.

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

Agora, temos três frações com denominadores iguais, podemos fazer a comparação, a maior fração será a de maior numerador. Logo:

$$\frac{1}{4} < \frac{2}{4} < \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{1}{2} < \frac{3}{4}$$

Podemos afirmar que Cláudia comprou a menor quantidade de carne e Sílvia, a maior quantidade.

Com a aplicação desse questionário percebemos as dificuldades apresentados pelos alunos acerca do conteúdo de fração. A análise foi feita após a exposição do conteúdo, no caso as frações, de forma tradicional, utilizando apenas a teoria, os conceitos, as regras, etc.

Através dessa análise percebemos que o ensino tradicional não é muito eficaz, embora seja necessário, temos que fazer a exposição dos conteúdos nos preocupando com a maneira como o conhecimento estar sendo transmitido.

Dando continuidade ao estudo qualitativo, trabalhamos de forma mais dinâmica e divertida com o uso do material didático manipulável. O material usado no ensino das frações foi o *disco de frações*.

Inicialmente foram formados três grupos, em cada turma. A cada grupo foi distribuído um disco de frações, que continham frações desde o inteiro até frações divididas em dez partes iguais (décimos). Em seguida, mostramos e explicamos como se trabalha com esse tipo de material, cada aluno teve a oportunidade de manuseá-lo para conhecê-lo melhor.

Santos (2010) afirma que:

Além do uso para o ensino do conceito de frações, os discos se apresentam como um bom recurso para a comparação de números fracionários, o estabelecimento de frações equivalentes, fundamentais para a compreensão da adição e subtração de frações. Tem como objetivo a construção da noção de frações, com esse material o aluno vai identificar a fração e também fazer sua leitura e escrita (SANTOS, 2010, p.23-24).

Trabalhamos os conceitos de fração, frações equivalentes, comparação de frações com denominadores iguais e com denominadores diferentes e as operações com frações: adição e subtração.

Com o uso do material didático manipulável, trabalhamos todos os conceitos e aplicações da mesma forma em ambas as turmas, cada aluno do grupo fazia o manuseio

do material (disco de frações) e anotava o que observava e foi assim que os mesmos construíram todos os conceitos vistos em sala de aula (de forma teórica).

Para verificar a eficácia do uso do material concreto, aplicamos outro questionário que designaremos por Q₂ e fizemos a análise, as questões do Q₂ foram semelhantes as do Q₁, mudamos apenas os números e outros detalhes menores. Inicialmente analisaremos os resultados obtidos na turma do 6º ano “E”.

As questões propostas no Q₂ foram às seguintes:

- 1) Escreva o conjunto das frações equivalentes a $\frac{1}{4}$.

Houve uma melhora no número de acertos, 10 alunos responderam corretamente a essa questão, 6 alunos cometeram o mesmo erro da 1ª questão do Q₁, 7 alunos erraram e, 6 não responderam.

Ao analisar esses dados percebemos que a maioria dos alunos ainda não aprendeu encontrar frações equivalentes, não sabemos o motivo, pois foi mostrado em vários momentos, tanto na aula expositiva quanto na manipulação do material e os mesmos demonstraram ter entendido.

Foi mostrado em sala de aula como encontrar frações equivalentes usando o disco de frações, após as anotações dos grupos fui ao quadro e eles foram dizendo as frações equivalentes encontradas a partir das frações que propomos, logo, os mesmos puderam construir a regra para encontrar frações equivalentes a fração inicial.

Ressaltamos que além do uso para o ensino de frações, os discos se apresentam como um bom recurso para o estabelecimento de frações equivalentes.

- 2) Qual dos números fracionários é maior: $\frac{1}{4}$ ou $\frac{2}{3}$.

Dos 29 alunos da turma, 26 acertou qual era o maior número, mas apenas 6 alunos justificaram de forma correta, os demais cometeram o mesmo erro da 2ª questão do Q₁.

Os resultados foram satisfatórios, pois na 2ª questão do Q₁ nenhum aluno acertou a justificativa, já na 2ª questão do Q₂, 6 alunos justificaram, o que mostra que os mesmos aprenderam o conceito e como encontrar frações equivalentes.

Na terceira questão foram exploradas as operações de adição e subtração de frações.

- 3) Efetue as operações com números fracionários:

a) $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} =$

b) $\frac{5}{9} - \frac{2}{9} =$

c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$

d) $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} =$

A essa questão 10 alunos responderam corretamente os itens a) e b), 3 alunos acertaram o item c) e nenhum, o item d).

Percebemos uma melhora bastante satisfatória, principalmente no item c) que se trata de adição de frações com denominadores diferentes, que novamente para resolvê-la utilizamos frações equivalentes, já o item d) muito semelhante mas eles não conseguiram relacioná-las, portanto não acertaram.

4) Uma sala tem 30 alunos, dos quais $\frac{1}{6}$ são meninos. Quantos são os meninos?

E as meninas?

Inicialmente, calcularemos quanto é $\frac{1}{6}$ de 30.

$$\frac{1}{6} \times 30 = 5$$

5	5	5	5	5	5
---	---	---	---	---	---

Os alunos deveriam respondê-la através da representação geométrica, que permite a visualização do inteiro dividido em partes iguais e as partes consideradas que representam números (cada “quadrado” representa certa quantidade do inteiro, no caso, 30)

Logo, nessa sala tem 5 meninos e $\frac{5}{6}$ são meninas, no caso, 25 são meninas.

Essa questão é muito simples, mas somente 4 alunos responderam de forma correta, 18 erraram e, 7 não responderam.

O desenho facilita a visualização da teoria. Observamos que quando resolvemos exercícios semelhantes durante a aula expositiva eles sentiram dificuldades para assimilarem essas questões, muitos não compreenderam como calcular, por exemplo, $\frac{1}{4}$ de 20 que corresponde a $\frac{1}{4} \times 20 = 5$, os mesmos não conseguiram entender que o **de** representa uma multiplicação.

A quinta questão diz respeito à comparação de números fracionários.

5) Na pintura de uma parede foram misturados $\frac{3}{5}$ de um galão de tinta azul com $\frac{5}{8}$ de um galão de tinta branca. Qual é a cor da tinta mais usada nessa pintura?

Queremos saber quem é maior: $\frac{3}{5}$ ou $\frac{5}{8}$.

22 alunos acertaram a indagação: qual a cor da tinta mais usada na pintura?

No caso, a tinta branca, mas não fizeram os cálculos, que consiste somente em reduzir as duas frações ao mesmo denominador comum, ou seja, encontrar frações equivalentes a cada uma (com denominadores iguais).

$$\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20} = \frac{15}{25} = \frac{18}{30} = \frac{21}{35} = \frac{24}{40}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{10}{16} = \frac{15}{24} = \frac{20}{32} = \frac{25}{40}$$

Como as frações têm denominadores iguais, comparamos apenas os numeradores, a maior fração será a que tem maior numerador. Assim:

$$\frac{25}{40} > \frac{24}{40} \Rightarrow \frac{5}{8} > \frac{3}{5}$$

Portanto, a tinta mais usada nessa pintura é a branca.

Concluimos que na turma do 6º no “E” o resultado do trabalho através do disco de frações foi bastante positivo. A análise dos dois questionários resolvidos pelos alunos aponta que houve um melhor desempenho após as atividades com o material concreto. De modo geral, pudemos observar que os alunos se mostraram motivados, envolvidos nas atividades, além de ser uma aula dinâmica, pois partimos de uma aula totalmente expositiva que os deixa muito cansados, para outra que os mesmos vão construir seus próprios conceitos através da manipulação do material concreto (disco de frações). É uma aula diferente que quebra a rotina de quadro, explicação e diversos exercícios de fixação. Houve um desenvolvimento significativo que propiciou um momento de aprendizagem qualitativa.

Agora, vamos fazer a análise dos resultados obtidos na turma do 6º ano “F” que é composta por 23 alunos.

Antes de analisarmos o número de acertos e erros, faremos algumas considerações sobre essa turma. Os resultados obtidos no Q₁ foram uma negação e o que contribuiu para isso foi o desinteresse demonstrado pelos alunos (a maioria), mesmo

porque é uma clientela diferenciada, fora da faixa etária (entre 14 e 16 anos), desinteressada e grande parte é repetente.

Os dois questionários aplicados nessa turma foram os mesmos aplicados na turma do 6º ano “E”.

A primeira questão do Q₁ apenas 2 alunos responderam corretamente, 16 cometeram o mesmo erro da turma do 6º ano “E”, ou faltou o sinal de igualdade entre as frações que caracteriza que elas são equivalentes, outros ainda, em vez de encontrar frações equivalentes a fração inicial, foram multiplicando as novas frações obtidas, 5 alunos não responderam a essa questão.

A segunda questão do Q₁, 8 alunos acertaram qual era o maior número mas erraram a justificativa, 10 erraram e 5 não responderam.

A questão seguinte, 13 alunos acertaram o item a) e erraram o b) que eram semelhantes, em vez de subtrair alguns somaram e outros subtraíram os numeradores e os denominadores. Assim:

$$a) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} = \frac{2}{0}$$

É um absurdo, pois foi mostrado nas operações com números naturais, mais precisamente na divisão, que não existe divisão por zero (0).

Todos os alunos erraram os itens c) e d). Percebemos claramente que os mesmos não assimilaram o conceito de frações equivalentes, nem as regras memorizaram.

A quarta questão do Q₁ apenas 1 aluno acertou, 17 erraram e 5 não responderam. Demonstraram dificuldades em interpretar a questão, por exemplo, não conseguiram calcular quanto é $\frac{2}{9}$ de 36.

Na última questão cometeram o mesmo erro da questão 2, pois em ambas foi explorado o conceito de comparação de frações, 18 alunos acertaram quem comprou a maior quantidade de carne e a menor mas não justificaram, 5 alunos não responderam.

Os alunos, em geral, têm de se empenharem, prestar atenção nas aulas, demonstrar interesse e motivação pelo que está sendo ensinado, os professores, por sua vez, tem de dedicar mais tempo a preparação das aulas, dessa forma a aprendizagem ocorre de maneira satisfatória para ambos os envolvidos nesse processo (professor-aluno).

O material manipulável adotado (disco de frações) foi o mesmo utilizado para trabalharmos em ambas as turmas. A metodologia utilizada também foi a mesma.

Agora, faremos a análise do Q_2 que foi aplicado após as atividades realizadas com o disco de frações.

Dos 18 alunos que compareceram a aula e responderam o questionário, 6 acertaram a 1ª questão, 3 cometeram o mesmo erro da primeira questão do Q_1 , 4 erraram e 5 não responderam.

3 alunos responderam corretamente a 2ª questão, 8 acertaram qual é o maior número mas não justificaram e, 7 não responderam.

A terceira questão, 6 alunos acertaram os itens a) e b), sendo que dos 6, 3 também acertaram os itens c) e d). Os resultados obtidos nessa questão foram excelentes em comparação com os do Q_1 , 3 alunos responderam de forma correta os quatro itens da questão.

A quarta questão, 3 alunos não tiveram dificuldades em resolvê-la, pois utilizaram a representação geométrica para facilitar a visualização e interpretação do que estava sendo proposto no exercício, 10 alunos apresentaram as mesmas dificuldades do Q_1 e 5 não responderam.

A última questão do Q_2 , 3 alunos responderam corretamente, fizeram os cálculos, percebemos que eles não tiveram dificuldades em resolvê-la, sendo assim, já construíram a idéia de frações equivalentes e como encontrá-las, 8 alunos acertaram a cor da tinta mais utilizada na pintura, mas não fizeram os cálculos que era a justificativa e 7 não responderam.

Houve uma melhora significativa no Q_2 em relação ao Q_1 , como foi ressaltado no início da análise que tal turma é desinteressada, mas surpreenderam como é verificado através dos dados do Q_2 .

Os discos de frações se apresentam como um bom recurso para estabelecer muitos conceitos relacionados ao conteúdo de frações, por isso foi verificada a eficácia do manuseio dos mesmos por parte dos alunos através dos resultados apresentados ao Q_2 .

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que o conceito de número fracionário é difícil de ser abstraído e compreendido, sendo necessária a incorporação de novos métodos de ensino, entre eles,

o material didático manipulável que permite a visualização dos conceitos e as aplicações que os mesmos só vêm na teoria. A manipulação desses materiais facilita o entendimento dos conteúdos trabalhados, no caso, as frações.

O uso do material manipulável (disco de frações) foi essencial para a dinâmica das aulas, onde os alunos demonstraram motivação, interesse, descontração e o mais importante: os resultados obtidos no Q₂ foram bastante satisfatórios quando comparados aos do Q₁.

De acordo com Silva e Freitas (2011):

Trabalhar com conteúdos concretamente proporciona ao aluno a percepção de situações claras do dia a dia onde são aplicados os conceitos. Isso facilita a aprendizagem e conseqüentemente os faz valorizar o conhecimento matemático. Possibilita ao aluno a construção do conhecimento, leva ao desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico, contribuindo para a resolução de situações problemas que abrangem as diversas disciplinas trabalhadas na escola e do viver diário do aluno fora da sala de aula (SILVA; FREITAS, 2011, p.3).

De maneira geral, concluímos que os fatores que contribuem para uma aprendizagem satisfatória é levar o aluno a construir os próprios conceitos em relação aos conteúdos trabalhados, no caso, as frações, e outro fator é trabalhar em grupo, que permite a interação professor-aluno e aluno-aluno. Além disso, é muito importante considerar o conhecimento informal sobre frações que os alunos já trazem de sua vida cotidiana, assim os mesmos percebem a aplicação do conhecimento escolar em sua vivencia fora da sala de aula, facilitando a integração entre teoria e prática.

7. REFERÊNCIAS

- ANDER-EGG, Ezequiel. Et taller: **Una alternativa para la innovacion pedagógica**. Buenos Aires: Magistério Del Rio de La Plata, 1991.
- ANDRINI, A. VASCONCELOS, M. J. **Praticando Matemática, 6º ano**/Álvaro Andrini, Maria José Vasconcelos. – 3ª ed. renovada – São Paulo: Editora do Brasil, 2012-(Coleção praticando matemática), p.178.
- BEZERRA, M. J. **Didática Especial de Matemática**. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962, p.8.
- BIANCHINI, Edwaldo – **Matemática - 6º ano-manual do professor**, 6 edição - São Paulo:Moderna, 2006, vol. 1, p.190-191.
- BRASIL, **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC (SEF, 1998)
- CAVALIERI, L.O **ensino das frações**. Universidade Paranaense - UniPar, Umuarama - PR, 2005, p.31.
- CENTURION, M. JAKUBOVIC. J. **Matemática: teoria e contexto, 6º ano**/Marília Centurion, José Jakubovic.-1 ed.- São Paulo: Saraiva, 2012, p.136.
- JANUÁRIO, G. **Materiais manipuláveis: Mediadores na (re) construção de significados matemáticos**, Guarulhos, 2008, p.22.
- JÚNIOR, J.R. G, CASTRUCCI, B.A **conquista da Matemática, 6º ano**/José Ruy Giovanni Júnior, Benedicto Castrucci.-Ed.renovada. - São Paulo: FTD, 2009 - (Coleção a conquista da matemática), p.164.
- JÚNIOR, S.L. M, BARBOZA, P.L. **Percursos na prática pedagógica de matemática**. Revemat e ISSN 1981-1322, v.08, nº1, p.199-215, Florianópolis (SC), 2013.
- MAGINA, S., BEZERRA B.F, SPINILLO, A. **Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração?Uma experiência de ensino**, Brasília, v.90, nº 225, p.411- 432 2009.
- MARSIGLIA, A.C.G. - **Recursos a prática pedagógica: sugestões para articulação teoria e prática**, Bahia, 2010, p.6-14.
- (Material didático elaborado em junho de 2010 para o módulo IV do curso de formação de professores do programa “Escola Ativa”, promovido pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)).

NEVES, R. de A., DAMIANI, M.F. **Vigotsky e as teorias da aprendizagem**. Unirevista - vol.1, nº 2, RS, 2006.

POFFO, M.E. **A resolução de problemas como metodologia de ensino: uma análise a partir das contribuições de Vygotsky**. Escola de Educação Básica Domingos Sávio - Santa Catarina, 2010, p.3, p.11.

SANTOS, A.F. ETCHERREVIA, T.C. - **O uso de metodologias de ensino pelos professores de Matemática**. São Cristóvão/Brasil, 2011, p.2-5.

SANTOS, P.C.A. **Uso do material concreto: Um facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5ª série**. Santa Maria, 2010, p.23-25.

Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática - Centro Universitário Franciscano).

SANTOS, V. de M. **A relação e as dificuldades dos alunos com a Matemática: um objeto de investigação**. Zetetike, v.17- número temático, CENPEM-FE/UNICAMP, 2009.

SCOLARO, M.A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. FACINTER-PR, Paraná, 2008, p.4.

SILVA, E.V. R, FREITAS, P.M. - **O ensino das frações**. Professores em formação - ISEC/ISED, nº 2, 1º semestre de 2011.

SMOLE, K.S, DINIZ M.I, MILANI E. - **Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007, p.9-12.

Sites consultados:

<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/hm/page03.htm>

<http://pt.scribd.com/doc/56750446/PCN-Parametros-Curriculares-Nacionais-5ª-a-8ª-serie-Matematica>

ANEXOS

Questionário (Q₁)

Este questionário destina-se a uma pesquisa de cunho acadêmico, cujo tema é o Ensino e Aprendizagem das Frações Utilizando Materiais Concretos. Tal questionário é parte integrante do meu TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade Estadual da Paraíba. Agradeço a todos pela colaboração.

- 1) Escreva o conjunto das frações equivalentes à $\frac{2}{3}$.
- 2) Qual dos números fracionários é maior: $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$? Justifique sua resposta.
- 3) Efetue as operações com números fracionários:

a) $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} =$	c) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} =$
b) $\frac{5}{4} - \frac{3}{4} =$	d) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5} =$
- 4) Em uma classe de 36 alunos, $\frac{2}{9}$ ficaram para recuperação. Qual é o número de alunos aprovados sem necessidade de recuperação?
- 5) Cláudia, Silvia e Marta foram ao açougue comprar carne. Cláudia comprou $\frac{1}{4}$ kg, Silvia, $\frac{3}{4}$ kg e Marta, $\frac{1}{2}$ kg. Quem comprou a maior quantidade de carne? E a menor?

Questionário (Q₂)

Este questionário destina-se a uma pesquisa de cunho acadêmico, cujo tema é o Ensino e aprendizagem das Frações Utilizando Materiais Concretos. Tal questionário é parte integrante do meu TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade Estadual da Paraíba. Agradeço a todos pela colaboração.

- 1) Escreva o conjunto das frações equivalentes à $\frac{1}{4}$.

- 2) Qual dos números fracionários é maior: $\frac{1}{4}$ ou $\frac{2}{3}$? Justifique.

- 3) Efetue as operações com números fracionários:
 - a) $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} =$
 - b) $\frac{5}{9} - \frac{2}{9} =$
 - c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$
 - d) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} =$

- 4) Uma sala tem 30 alunos, dos quais $\frac{1}{6}$ são meninos. Quantos são os meninos? E as meninas?

- 5) Na pintura de uma parede foram misturados $\frac{3}{5}$ de um galão de tinta azul com $\frac{5}{8}$ de um galão de tinta branca. Qual é a cor da tinta mais usada nessa pintura?