



CONFECÇÃO, UTILIZAÇÃO E PESQUISA DE OBJETOS MATEMÁTICOS ADOTADOS COMO INSTRUMENTOS DE APRENDIZAGEM.

Henrique Maia Pinheiro¹
Carlos Alberto Nobre da Silva²
Gilberto Emanuel Reis Vogado³
Wagner Davy Lucas Barreto²
Victor Hugo Chacon Britto⁵
Gustavo Nogueira Dias⁶

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar as potencialidades da utilização de objetos matemáticos para o ensino de Razão e Proporção, aplicada para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. A partir das informações obtidas das análises prévias dos trabalhos, por meio de uma revisão de estudos, da opinião de 25 discentes egressos do 7º ano do Ensino Fundamental, identificamos algumas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de razão e proporção e elaboramos quatro principais objetos matemáticos. A experimentação foi aplicada em uma Escola pública Federal do município de Belém – PA com 25 alunos do 7º ano do nível fundamental. A análise dos resultados se deu por meio de uma abordagem qualitativa, coletadas a partir das interações entre professor e alunos, além do desempenho dos discentes na resolução de questões contempladas em um teste final, utilizando os artefatos matemáticos criados. Observou-se um grande interesse em mostrar a enorme aplicabilidade dos objetos criados, como também a associação ao conteúdo teórico que desse suporte a apresentação e testagem dos objetos. Ao final do experimento, afirmamos que o desenvolvimento de artefatos matemáticos proporciona resultados favoráveis à aprendizagem dos alunos, pois após as atividades aplicadas, obtiveram um desempenho satisfatório na resolução de questões sobre os conteúdos em estudo.

Palavras-chave: Objeto Matemático. Ensino de Matemática. Razão e Proporção.

INTRODUÇÃO

A educação no Brasil tem passado por diversas transições gerando expectativas e esperanças para um novo cenário. Fazendo breve tracejado histórico sobre as mudanças ocorridas no processo educacional com destaque o fim do século XX, quando a preocupação

¹Professor Mestre do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, henriquemaiactrb@gmail.com

²Professor Doutor do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, cansnobre.ctrb@gmail.com

³Professor Doutor da Universidade do Estado do Pará, Belém, PA, gilbertovogadoctrb@gmail.com

⁴Professor Mestre do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, wagnerlucasctrb@gmail.com

⁵Professor Doutor do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, victorchaconctrb@gmail.com

⁶Professor Doutor do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, gustavonogueiradias@gmail.com



era a busca por metas e objetivos na formação de um currículo que atendesse as novas gerações.

Para que a sociedade evolua, alguns conhecimentos são imprescindíveis e o conhecimento matemático é um deles, visto que está inserido em várias atividades como no comércio, nos sistemas bancários, na construção civil, nas tecnologias, no meio ambiente, em outras ciências, e principalmente, nos problemas que o homem enfrenta no seu cotidiano. Para a obtenção desses conhecimentos acreditamos que haja mudanças no ensino, em especial, o de matemática.

Este trabalho apresenta uma proposta metodológica para o ensino de matemática, resultante da aplicação de uma sequência didática envolvendo objetos matemáticos, onde são identificados os indícios de aprendizagem através da utilização desses objetos.

No contexto atual, a proposta é trabalhar em sala de aula assuntos relacionados a situações práticas que possibilitem aos discentes a oportunidade de construir objetos matemáticos, além de explorar e debater os assuntos, já que a construção do conhecimento deve ser vista como um processo contínuo e plausível de significado, permitindo o seu crescimento individual e social.

Acreditamos que, de posse do conhecimento de vários conteúdos matemáticos, o indivíduo terá habilidade de contar, comparar, medir, calcular, resolver problemas, construir estratégias, comprovar e justificar resultados, argumentar logicamente, reconhecer formar geométricas no seu dia a dia, organizar e analisar criticamente informações, contribuindo, assim, para uma sociedade melhor.

Em relação A confecção de materiais didáticos, podemos afirmar que, são conceitos importantes para a consolidação de vários outros conteúdos curriculares dos Ensinos Fundamental e Médio, pois são ricos em aplicações. Tais conteúdos podem ser encontrados em livros didáticos do 7º ano do ensino fundamental, os quais nos anos mais recentes apresentam questões criativas, contextualizadas e relacionadas aos temas transversais e às outras disciplinas. No entanto, ainda existem professores que preferem ministrar suas aulas usando como didática a sequência: definição – exemplos - exercícios, fazendo com que o aprendizado seja, muitas vezes, de forma repetitiva e até irrelevante para sua vida diária, pois, muitos dos exercícios não apresentam nenhuma relação com a sua realidade.

De acordo com Araújo (2005), as metodologias que favorecem o ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual são diversificadas, pois existem muitos recursos metodológicos que podem promover e transformar as realidades excludentes em um ambiente



inclusivo. O material dourado é um instrumento didático quando usado de forma apropriada, levando em consideração as especificidades dos alunos, pode alcançar resultados satisfatórios que possibilite um aprendizado significativo.

METODOLOGIA

A turma do 7º ano A3, da escola Tenente Rêgo Barros, na cidade de Belém, Pará, ficou responsável pela confecção e pesquisa sobre de objetos matemáticos. Deste modo, como a turma possuía 28 alunos matriculados, ela foi dividida em 7 grupos com quatro alunos, conforme o Quadro 1, onde cada grupo possuía um representante, que ficou incumbido de fazer o relatório e entregar por escrito descrevendo as etapas do processo de confecção do trabalho.

Quadro 1: Grupos de trabalho, da turma 7º ano A3

Grupo		
Alunos		
PEDRO B	[Redacted]	REPRESENTANTE
LETÍCIA		
LUIZ MA		
JOÃO PE		
RYAN PAL	[Redacted]	REPRESENTANTE
ISADORA		
ANA JÚLIA		
GRAZIELA		
ALANNA B	[Redacted]	REPRESENTANTE
ALANA RE		
MICAELLY		
THAILA SO		
ARYANE O	[Redacted]	REPRESENTANTE
EMANUELL		
SOFIA SOA		
REBECA FER		
ADRIANO SO	[Redacted]	REPRESENTANTE
JOSÉ EDU		
ENZO LUI		
MIGUEL LE		
DIANA ROSA DMS DMS DMS DMS	[Redacted]	REPRESENTANTE
ISABELLE V		
MARIA EDU		
MANUELA F		
JULIA GABRI	[Redacted]	REPRESENTANTE
PEDRO EVER		
SAMUEL LIM		
JEAN MACIE		

Fonte: Autores

Foi explicado explicou para os alunos que o trabalho seria dividido em duas partes, descritas a seguir:

Parte I: Trabalho escrito, elaborado pelo representante;

Parte II: Confecção do objeto matemático.



Os grupos ficam divididos conforme o Quadro 2, representado a seguir.

Quadro 2: Temas dos grupos

Grupo	Objeto
I	Ábaco
II	Material Dourado
III	<i>Tangram</i>
IV	Círculo de Frações

Fonte: Autores

Foi tratado com os alunos que eles deveriam fazer três apresentações, para mostrar seus trabalhos, que foram divididas da seguinte maneira:

Apresentação	Descrição
1	Inicial para correções
2	Final já com correções aplicadas
3	Para escola

Como apresentação inicial, os alunos apresentaram o trabalho no dia 03.05.23, sendo o máximo de 10 minutos por apresentação, feitos em dois tempos de aula, conforme fotos.

I. Ábaco

Os primeiros Ábacos eram bandejas de areia usadas para realizar os cálculos manualmente, ao longo dos tempos as bandejas foram substituídas por placas de madeiras com pequenos buracos nos quais eram colocadas pedras. Sua utilização a princípio se restringia ainda à realização de cálculos por meio dos algarismos romanos ainda muito utilizados nessa época, e por ser o numeral indo-arábico, ainda pouco conhecido.

Com o passar do tempo a estrutura do Ábaco sofreu alterações sendo confeccionado com uma base na qual se fixavam varetas ou copos, que representavam os valores posicionais do sistema de numeração decimal, ou seja, dependendo da posição que o número ocupa pode representar valores diferentes, sendo assim, iniciada da esquerda para a direita, sendo respectivamente unidade, dezena e centena, milhar,

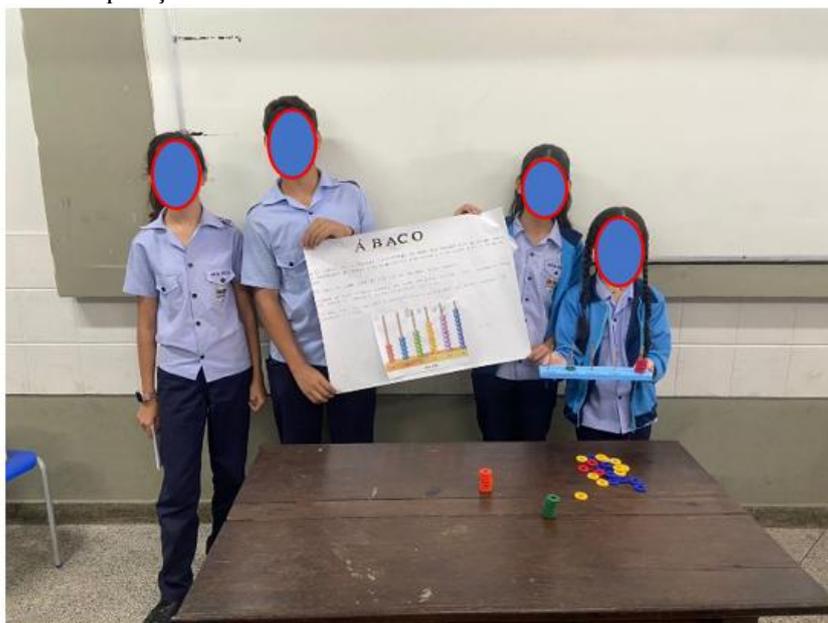
Porém, em cada pino não pode haver mais de nove argolas, já que a cada dez argolas se tem um agrupamento, desse modo a cada dez argolas no pino da unidade temos uma dezena, a cada dez dezenas temos uma centena e a cada dez centenas temos uma unidade de milhar, e assim por diante.

Nessas perspectivas podemos considerar que, a necessidade humana foi a base para a origem da Matemática como ciência, uma vez que, o homem em sua constituição histórica,

motivado pela necessidade de sobrevivência, produziu meios (instrumentos) que o auxiliassem na realização de atividades como plantar, criar animais, comercializar seus produtos. Essa necessidade possibilitou a criação do sistema de numeração do qual dispomos atualmente, bem como dos instrumentos para efetuar cálculos, como por exemplo, o Ábaco assim como enuncia Moura (1996):

À medida que as sociedades se tornam mais complexas em sua organização política, econômica e social, surge a necessidade de lidar com quantidades cada vez maiores. Assim, a contagem por correspondência um-a-um torna-se pouco prática. O homem, em diferentes locais e contextos, encontrou estratégias de contar agrupando quantidades, estabelecendo valores convencionais para objetos e marcas (MOURA, 1996, p.41).

Figura 1: Exposição do ábaco



Fonte: autores

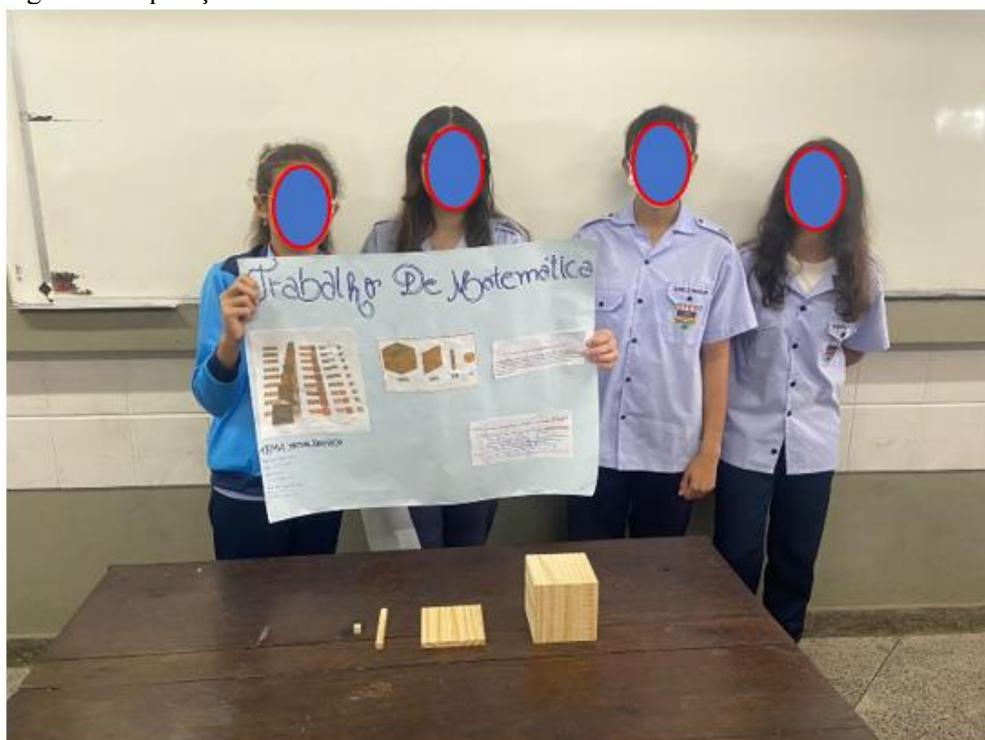
II. Material Dourado

Percebe-se a finalidade do material dourado em ampliar a criatividade, motricidade e o raciocínio intelectual aritmético. É notório, o quanto esse instrumento ganhou relevância e passou a ser uma ferramenta auxiliar para o professor estimular seus alunos a terem interesse pelo conteúdo ministrado e participação nas aulas. O uso de material concreto nas aulas de matemática tende a proporcionar ao discente o despertar da criatividade e do raciocínio e ainda, tornar a aula mais dinamizada, diferenciada, favorável para a assimilação do conteúdo de forma inteligível e divertida

De acordo com Lorenzato (2009), na evolução dos conteúdos que podem ser trabalhados com o material dourado, pode-se testemunhar que inicialmente ele era utilizado para trabalhar o sistema de numeração decimal. Entretanto, hoje sabemos que é possível relacionar com outras temáticas da matemática como: frações, cálculos de áreas e volumes de figuras planas e espaciais, expressões algébricas e aritméticas, entre outros. Sendo manipulável, é estimulante agregar nos planos educacionais este aparato.

Segundo Santos e Pereira (2016) quando o aluno tem um encontro com o material dourado deve-se levar para o lado lúdico, para que ele venha conhecer de maneira livre e desenvolver-se, aprimorando seus conhecimentos. Sendo que todo trabalho de forma lúdica, traz uma noção palpável e bem objetiva, e dessa forma, há uma maior dedicação e métodos a serem elaborados por parte dos docentes, contribuindo para o despertar bastante significativo dos alunos pela matemática.

Figura 2: Exposição do Material Dourado



Fonte: autores

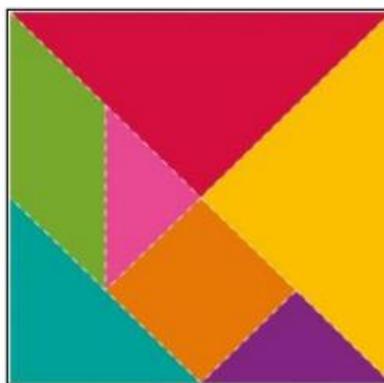
III. Tangram

O Tangram é um artefato pedagógico em formato de um jogo que vem sendo muito utilizado nas aulas de Matemática, principalmente para trabalhar figuras geométricas de forma lúdica.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações se sucedem rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1997, p. 46).

Há premissas que o Tangram surgiu na China no período da dinastia Song (960-1279 D.C), e é considerado um quebra-cabeça composto por sete figuras geométricas que juntas formam um quadrado. Existem algumas lendas, mas iremos destacar duas das lendas populares as quais relatam o seu surgimento. (OLIVEIRA, 2022).

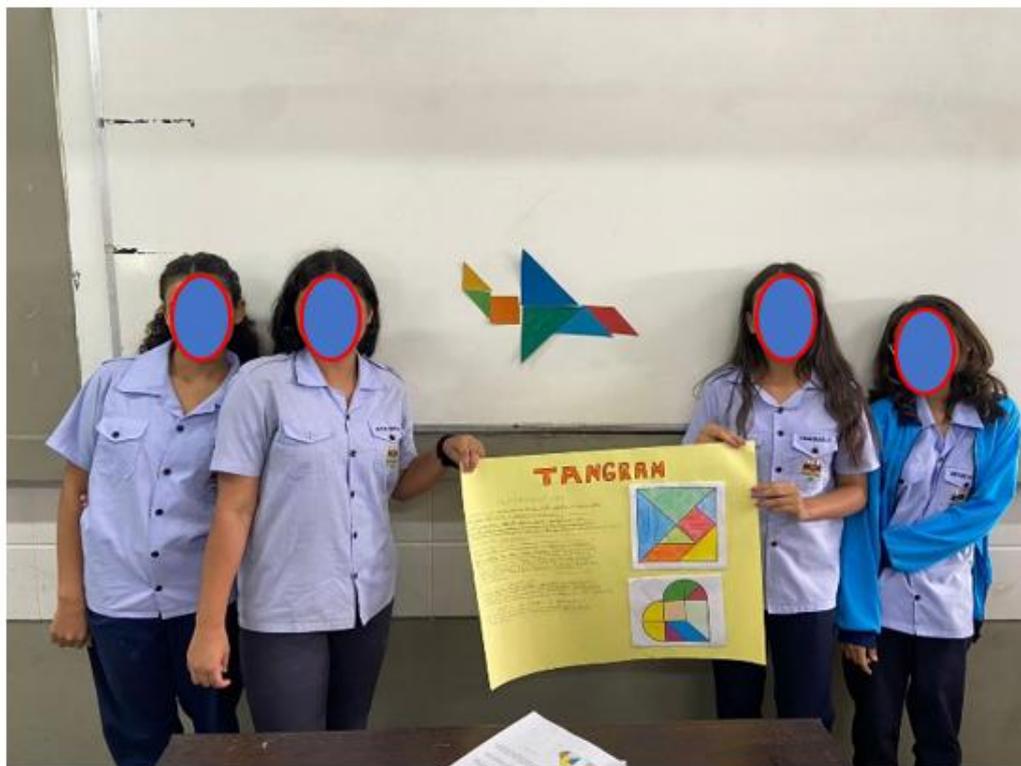
Figura 3: Tangram em cores



Fonte: leiturinha.com.br

O Tangram é um material de fácil acesso, encontrado em diversos sites no suporte digital e com possibilidade de ser confeccionado em suporte concreto: papel, madeira, EVA. Assim como é diversa sua concretude também é diversa a potencialidade de ser explorado pedagogicamente em diferentes níveis de escolaridade e com propósitos distintos, desde pintar, contornar e recortar, trabalhando assim a coordenação motora, como também para conhecer e explorar sobre: classificação das figuras geométricas; relações entre figuras, cálculo e equivalência de áreas; congruência; semelhança; cálculo de perímetro; sistema de equações; fração e equivalência de frações e Teorema de Pitágoras.

Figura 4: Confeção do Tangram



Fonte: autores

IV. Círculo de frações

O círculo de frações, consiste em orientar pequenos setores do círculo, associando a frações, fazendo proporcionalidade com o tamanho percorrido em graus. A volta completa, 360° , representa o todo ou 100%, e a partir dessa proporcionalidade, foi proposto, várias frações, como $1/3$, $2/5$, $3/10$, $1/8$ e sempre associando ao todo, sendo que cada fração, tem uma correspondência em graus, sendo medido pelo transferidor.

Poe este processo, percebe-se a facilidade de entendimento do assunto frações, fazendo as comparações visuais e proporcionais a respeito.

Segundo o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1982, p. 82, apud PAULA, 2012, p. 35), as atividades relacionadas a razões e proporções são “de importância tão grande que merecia qualquer tempo e esforço gastos para assegurar o seu desenvolvimento cuidadoso”. Quando se fala no ensino de Razão e Proporção, tem-se a clara perspectiva de que nosso objetivo é desenvolver em larga escala o pensamento proporcional, ou seja, adquirir competências e habilidades para resolver qualquer problema que envolve a proporcionalidade, sendo esta aplicável no dia a dia do cidadão.

Os PCN's discorrem que um dos objetivos a serem atingidos no ensino da Matemática, no terceiro ciclo, é o desenvolvimento:

“Do raciocínio que envolva a proporcionalidade, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: observar a variação entre grandezas, estabelecendo relações entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade”. (BRASIL, 1998, p. 65)

Depois da aprendizagem das quatro operações fundamentais, consideramos a proporcionalidade um dos conceitos primordiais para a alfabetização matemática, se fazendo presente em diversas avaliações em larga escala, a saber: a nível nacional temos no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), para a 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental, no tema Números e Operações/ Álgebra e Funções o descritor D29 “Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas”. (BRASIL, 2008, p. 153).

Figura 5: Cálculo de frações



Fonte: autores

Considerações Finais

A respeito das ferramentas de cálculo utilizadas neste trabalho, observou-se a aplicação em inúmeras situações, onde o principal objetivo foi mostrar aos alunos as várias aplicações destes artefatos em mostrar e explicar de uma forma intuitiva e a contento de todos os participantes que vieram a desenvolver os objetos matemáticos de pesquisa.



As opiniões dos discentes e docentes consultados apontaram a necessidade de elaborar atividades direcionadas à compreensão dos conceitos básicos de razão e proporção, tais como o significado de uma razão, a sua representação e a definição de proporção, fato percebido por meio das informações contidas na apresentação e desenvolvimento e escrita dos trabalhos, nos quais apontaram deficiências no entendimento desses conceitos, evidenciando que o aprendizado em relação a este conteúdo foi superficial.

Referências

ARAÚJO, M. O. A inclusão social e o ensino da matemática aos portadores de deficiências visuais no Distrito Federal. Trabalho de Conclusão de Curso-Universidade Católica de Brasília. Brasília/DF, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental.– Brasília, 1997. Disponível em: Acesso em: 21 de Maio de 2022.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, p. 148, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. Campinas: Autores Associados, p. 03–37, 2009.

SANTOS, L. S.; PEREIRA, P. E. D. O uso do material dourado como recurso no ensino de Matemática: Adição e subtração em foco. 2016. Disponível em: <>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

MOURA, M. O. Controle de variações de quantidades: atividades de ensino. São Paulo. FEUSP, 1996.

OLIVEIRA, Ana Clara. Blog Leiturinha. Disponível em: Acesso em: 16 de Maio de 2022. <https://leiturinha.com.br/blog/conheca-a-historia-do-tangram-e-confira-9-imagens-para-montar/#%3A~%3Atext%3DAcredita%2Dse%20que%20o%20Tangram%2Cpara%20estudar%20a%20intelig%C3%AAncia%20humana>

PAULA, M. R. Razão como taxa: uma proposta de ensino para a sala de aula de matemática. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. 2012