

O ESTUDO DA PROPORCIONALIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA VIVÊNCIA DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO II

Carolina Bruski Gonçalves¹, Ma. Mariele Josiane Fuchs²

¹Acadêmica do 7º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa. E-mail: carolinabuski@gmail.com

²Licenciada em Matemática e Mestre em Educação nas Ciências pela UNUJUÍ. Especialista em Matemática pela FURG. Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa. Atua como docente no curso de Licenciatura em Matemática. E-mail: mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

RESUMO: Esta produção decorre da experiência vivenciada na abordagem do conceito de proporcionalidade no Estágio Curricular Supervisionado II, no segundo semestre de 2016. O mesmo foi desenvolvido com uma turma do 7º ano de uma escola da rede municipal de ensino do município de Santa Rosa/RS. Como embasamentos teóricos para o desenvolvimento do trabalho utilizou-se especialmente Leontiev (1983) e D'Ambrosio (1991), estando a ação pedagógica ancorada no método Expositivo e Dialogado e nos pressupostos da Etnomatemática. Evidenciou-se que o trabalho a partir da união das duas metodologias demonstra-se potencial para o estudo de conceitos matemáticos em foco à medida que possibilitou aos educandos a construção e assimilação dos mesmos. Assim, a ação docente desenvolvida permitiu resultados positivos com relação ao entendimento dos alunos acerca da parte conceitual explorada, bem como uma experiência relevante para a constituição docente da acadêmica em formação inicial.

Palavras Chaves: Etnomatemática. Proporcionalidade. Formação Inicial de Professores.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta relatos e reflexões acerca de uma experiência decorrida do estágio de docência nos anos finais do Ensino Fundamental, mais especificamente com uma turma do 7º ano de uma escola da rede pública municipal de Santa Rosa/RS, no segundo semestre de 2016. Inicialmente foram elaborados planos de aula com vistas à etapa escolar em questão, os quais abrangeram escolhas didáticas e metodológicas para o ensino da Matemática a partir de pressupostos teóricos estudados no decorrer do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição da rede federal de ensino.

Para o estudo da Proporcionalidade foram elaboradas atividades de modo a proporcionar aos educandos da turma de estágio uma prática pedagógica lúdica e dinâmica, sendo permitidos a participar de maneira ativa do processo educativo, na perspectiva interacionista e de dar sentido ao que estavam aprendendo, por entendermos que é a partir da experimentação que o aluno atribui significado aos conceitos matemáticos abordados pelo professor. Logo, a ação pedagógica foi desenvolvida mediante o método Expositivo e

Dialogado ancorado pelos pressupostos da Etnomatemática, bem como pela utilização de material manipulativo.

Além de desencadear a aprendizagem dos conceitos de Razão e Proporção (Propriedade Fundamental da Proporção), a atividade objetivava possibilitar aos educandos a percepção da presença da Matemática em seu contexto social. Para tanto, buscou-se desenvolver nos educandos a percepção da aplicabilidade e importância dos conceitos matemáticos supracitados para a resolução de situações reais. Cabe salientar, também, que as atividades propostas proporcionaram processos de interação entre os alunos por meio da realização do trabalho em grupo. Na sequência será socializada a atividade proposta, destacando suas potencialidades com vistas ao processo de ensino e aprendizagem, bem como a importância desta vivência na formação docente de uma futura professora de Matemática.

2 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Para elaboração e efetivação desta proposta, considerou-se a necessidade de proporcionar aos alunos situações onde os mesmos fossem instigados a agir como principais agentes de seu conhecimento. Bem como permitir que vivenciassem uma atividade prática tendo em vista que “para aprender um material, de forma que supere o aspecto formal, não basta somente ‘passar’ pelo ensino, e sim este deve ser ‘vivido’, deve tornar-se parte da vida real do educando, deve ter para ele, um sentido vital” (LEONTIEV, 1983, p. 247).

Nesse viés, a atividade proposta fez com que os alunos vivenciassem a necessidade da utilização dos conceitos abordados, possibilitado o estudo dos conceitos numa perspectiva em que a abstração matemática pudesse ser assimilada a partir de situações concretas. Assim, os conceitos matemáticos passaram a possuir uma significação para os estudantes, solidificando a aprendizagem dos mesmos.

O movimento de elaboração e efetivação da atividade aqui socializada decorreu da união entre duas metodologias de ensino da Matemática, sendo elas o método Expositivo e Dialogado ancorado pela Etnomatemática.

A Etnomatemática, que no Brasil é idealizada e defendida em especial pelo educador matemático Ubiratan D’Ambrósio desde a década de 70, visa descrever as práticas matemáticas existentes nas mais diversas culturas (MATIAS, 2003, p. 6). Nesse sentido, a “Etnomatemática é a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno)” (D’AMBRÓSIO, 1991, p.9).

Logo, compreende-se que a Etnomatemática é uma perspectiva potencial para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, à medida que possibilita a participação dos educandos no processo de ensino e aprendizagem, considerando seus conhecimentos prévios e os colocando como protagonistas na construção do seu conhecimento.

Vale lembrar que o processo de concretização emerge a partir da efetivação de práticas matemáticas ligadas a aspectos não apenas cotidianos, mas também presentes na história e no espaço (local) que os alunos estão

inseridos. Quando permitido o acesso a um maior número de instrumentos e técnicas intelectuais, contextualizadas de maneira correta, segundo D'Ambrósio (1997, p. 131-132),

[...] muito maior [será a] capacidade de enfrentar situações e de resolver problemas novos, de modelar adequadamente uma situação real para, com esses instrumentos, chegar a uma possível solução ou curso de ação.

Ou seja, a partir de atividades práticas através de contextos e recursos distintos, os alunos podem perceber na vivência a necessidade e aplicabilidade da Matemática. Além disso, da ação desenvolvida pelos educandos quando envolvidos no processo educativo é desencadeada a significação dos conceitos abordados.

Com relação ao método Expositivo e Dialogado, o mesmo foi abordado partindo do pressuposto de que,

O valor da teoria se revela no momento em que ela é transformada em prática. No caso da educação, as teorias se justificam na medida em que seu efeito se faça sentir na condução do dia-a-dia da na sala de aula. De outra maneira, a teoria não passará de tal, pois não poderá ser legitimada na prática educativa. [...] Para definir uma estratégia para o trabalho em sala de aula devemos considerar os elementos em jogo nesse contexto, isto é, o professor na qualidade de agente de um processo e o aluno na qualidade de paciente do processo, isto é, o professor aquele que orienta a prática docente e o aluno aquele que se submete a essa prática orientada pelo professor (D'AMBRÓSIO, 1986, p. 43).

Partindo dessa perspectiva e da compreensão acerca das potencialidades que cada método possui, aliou-se ambos os métodos de ensino com o objetivo de explorar tais potencialidades. Além disso, acreditou-se que essa união entre a Etnomatemática e o método Expositivo e Dialogado possibilitaria o desenvolvimento de uma atividade de grande valia.

Nesse viés, buscou-se desenvolver com esta atividade, uma sequência de vivências partindo inicialmente da explanação da parte conceitual em questão, mais especificamente definições e propriedades dos conceitos de razão e proporção, seguida da parte prática a partir da exploração das medidas da quadra de esportes da escola.

Portanto, ainda em sala de aula foi proposto aos alunos que, subdivididos em grupos de cinco componentes, construíssem uma réplica (maquete) de uma quadra de esportes da escola com medidas proporcionais às medidas das duas quadras reais existentes. Posteriormente, cada grupo recebeu uma trena e foram instruídos a irem até as quadras da escola a fim de tomar nota das medidas de ambas, conforme observa-se na Figura 1. Salientou-se, ainda, quanto a importância de as medidas serem anotadas corretamente para que a réplica respeitasse a proporcionalidade.

Figura 1: Grupos medindo uma das quadras da escola.



Fonte: as Autoras (2016).

Neste momento da atividade houve um ponto muito importante, no que se refere ao trabalho em grupo desenvolvido pelos alunos. Todos os grupos se organizaram com atribuição de tarefas para cada componente, visto que precisavam desenhar as quadras e anotar as medidas encontradas. Os demais colegas frisavam sobre a necessidade de as medidas estarem anotadas corretamente, pois caso contrário a réplica da quadra não sairia como o esperado, ou melhor, proporcional a sua medida real.

Nesse sentido, constata-se a importância da autonomia e do trabalho colaborativo no processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, evidencia-se a consciência que os alunos possuíam em utilizar os instrumentos de medida de forma correta e a importância de utilizar esses instrumentos nas aulas de Matemática para que tenham conhecimento sobre o modo de utilização. A Figura 2 demonstra esse momento de preocupação dos alunos, em um momento de análise de todo o grupo para com as medidas anotadas.

Figura 2: Grupo analisando as anotações sobre as medidas das quadras.



Fonte: as Autoras (2016).

Com todas as medidas das quadras registradas pelos grupos, os educandos retornaram à sala de aula a fim de darem início ao processo de cálculo. Vale lembrar que para fazer a projeção da maquete foi necessário utilizar as medidas dadas em centímetros. Logo, a partir das medidas anotadas nas quadras em metros e por meio da Propriedade Fundamental da Proporção, foram encontradas as medidas proporcionais às dimensões reais, na unidade de centímetros.

Ressalta-se, ainda, a importância da compreensão clara dos educandos referente às unidades de medida, bem como sobre o processo de transformação das mesmas, visto sua aplicabilidade no cotidiano. Esse movimento foi de extrema importância tendo em vista que os educandos perceberam que mesmo tendo as medidas reais, para que a maquete fosse construída era preciso fazer a transformação das medidas reais nas medidas a serem representadas nos desenhos obedecendo a uma escala.

Assim foi desenvolvido o conceito da escala, uma vez que para a aplicação da propriedade fundamental da proporção cada grupo definiu quantos centímetros do desenho iriam representar cada metro da medida real da quadra. Vale dizer que para a abordagem do conceito de escala foram utilizadas informações e conhecimentos de outras áreas, especialmente da disciplina de Geografia em que este conceito é utilizado para a leitura de mapas.

Destaca-se a organização que os alunos desenvolveram durante o trabalho, pois durante o processo de cálculo os grupos organizaram-se de maneira que todos calcularam alguma parte. Além disso, redesenharam as quadras em uma folha de ofício para anotar as medidas em centímetros que seriam representadas na maquete, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3: Aluno anotando as novas medidas, em centímetros para a maquete.



Fonte: as Autoras (2016).

Cabe ressaltar que para a etapa dos cálculos foi destinado um tempo maior de trabalho, tendo em vista que este foi o primeiro contato dos alunos com o conceito e seus procedimentos matemáticos. Todos os grupos solicitaram o auxílio da professora estagiária, a qual atuava como mediadora durante a realização dos trabalhos nos grupos.

Concluídos os cálculos, os grupos passaram para a etapa da construção da maquete, na qual os educandos puderam perceber a importância do desenvolvimento correto dos cálculos, pois caso apresentassem equívocos, os mesmos eram notados/visualizados na elaboração dos desenhos.

A construção da maquete, portanto, desencadeou processos de cálculo com vistas a proporcionalidade entre as medidas, exigindo dos alunos o bom trabalho em grupo, sendo necessário que cada um desenvolvesse sua parte para juntos chegarem ao resultado final. Na Figura 4 podem ser vistas as maquetes em construção pelos grupos.

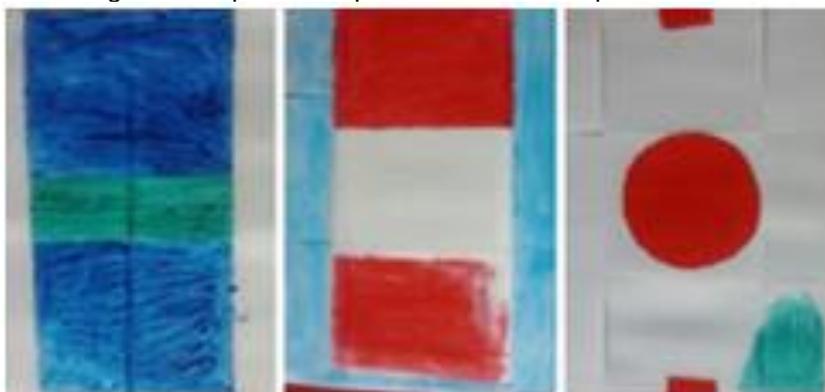
Figura 4: Construção da maquete.



Fonte: as Autoras (2016).

Para a construção da maquete, o primeiro passo foi organizar o material, pois o isopor utilizado proveio de reutilização, exigindo com que encaixassem e firmassem algumas peças com fita adesiva para que pudessem utilizá-las. Com a base da maquete construída, o próximo passo foi desenhar a quadra escolhida nas medidas corretas na unidade de centímetro. Com o desenho pronto, os alunos dedicaram-se a pintura das quadras e ajustes finais das réplicas, as quais podem ser visualizadas na Figura 5.

Figura 5: Réplica das quadras construídas pelos alunos.



Fonte: as Autoras (2016).

Com as maquetes construídas, para o fechamento da atividade foi realizada uma conversa com os educandos acerca do trabalho desenvolvido por eles. Cada grupo efetivou a apresentação da sua maquete relatando oralmente a experiência vivenciada e os conceitos matemáticos explorados durante seu processo de construção, relatando o que puderam compreender acerca do conceito de escala, bem como aprimorar o entendimento sobre o processo de cálculo utilizando a propriedade fundamental da proporção.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Analisando a atividade e refletindo acerca de cada momento vivenciado, pode-se afirmar as contribuições de utilizar a metodologia Expositiva e Dialogada com o suporte da Etnomatemática. Essa aliança entre as metodologias possibilitou aos alunos atribuírem sentido para o processo educativo desenvolvido (LEONTIEV, 1983) e, portanto, a construção de um conhecimento significativo.

A reflexão do quão potencial se demonstrou essa atividade decorreu das observações realizadas no decorrer da mesma. Em todos os momentos os alunos estavam envolvidos com o que era solicitado, cada um a seu modo e a seu tempo de compreensão e percepção. A interação entre os educandos de cada grupo também foi um ponto essencial para que a proposta obtivesse êxito.

No transcorrer da atividade evidenciou-se a participação de cada aluno de forma que em todo o estágio ainda não havia sido observada. Os discentes agiram como reais investigadores e exploradores, fortalecendo, assim, a autonomia dos mesmos. Dessa forma, a partir do desenvolvimento da autonomia, os alunos passaram a atuar como sujeitos ativos e partícipes na construção do conhecimento.

Além dos aspectos positivos destacados pelos educandos quando instigados a falarem sobre a atividade, ressalta-se o processo de interação entre os alunos exigida pela atividade. A partir das atividades propostas, o trabalho em grupo deveria ocorrer de forma que facilitasse a execução das tarefas, onde foi preciso que cada um desenvolvesse sua parte para juntos chegarem ao resultado final. Para o desenvolvimento adequado da atividade foi essencial a emancipação cognitiva de cada educando. A partir disso, destaca-se o mérito de atividades que instiguem os alunos a uma participação efetiva.

O conceito de *apropriação participatória* se refere a como indivíduos mudam através de seu envolvimento em uma ou outra atividade. Com a participação guiada como processo interpessoal através do qual as pessoas são envolvidas na atividade sociocultural, a *apropriação participatória* é o processo pessoal pelo qual, através do compromisso em uma atividade, os indivíduos mudam e controlam uma situação posterior de maneiras preparadas pela própria participação na situação prévia. Esse é o processo de *apropriação*, e não de aquisição (ROGOFF, 1998, p.126).

Nesse sentido, acredita-se que a atividade proposta possibilitou positivamente o desenvolvimento individual de cada educando, mas especialmente a ideia do coletivo e trabalho em grupo. Com o grupo trabalhando de forma adequada, cada aluno individualmente pode interagir

para com a atividade de forma que construísse eu conhecimento de forma significativa.

Além disso, um dos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental trata

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 relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade (BRASIL, 1998, p.65).

Nesse sentido, o movimento de medição em metros de um espaço usufruído todos os dias pelos educandos, e posterior conversão em centímetros, bem como a verificação da proporcionalidade entre a quadra de esportes e a maquete, atende a este requisito. Uma vez que através da exploração e investigação dos próprios alunos, os mesmos puderam verificar a existência da proporcionalidade.

Durante a explanação da parte conceitual, os educandos apresentaram dúvidas em compreender a Propriedade Fundamental das Proporções, não apenas no sentido do cálculo em si, mas por exemplo como surgiam as questões “*como centímetros se transformam em metros?*”.

A atividade proposta apresentou um importante papel para sanar essa dúvida, pois os exemplos citados durante a explanação foram desenvolvidos a partir do problema real. Com os exemplos utilizando o real e o concreto, e os educandos verificando na quadra que um metro realmente era igual a cem centímetros, e por isso podíamos transformar qualquer medida em metros para centímetros e pô-las na maquete, a compreensão dos mesmos acerca dos conceitos envolvidos foi significativa. Logo, este movimento de colocar os alunos a conhecer técnicas para lidar com situações do ambiente natural, solucionando problematizações envolvendo conceitos matemáticos, está ao encontro das discussões traçadas sobre a Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1997).

Frente a isso, destaca-se, ainda, a potencial utilização do material concreto para a compreensão dos educandos. Visto que as dúvidas puderam ser supridas a partir de efetiva verificação da igualdade entre as medidas. Cada aluno pode arquitetar seu próprio saber acerca do conceito de forma que este apresenta-se como verdadeiro, uma vez que o estudo iniciou com o concreto para posterior compreensão do conceito abstrato.

É muito difícil, ou provavelmente impossível, para qualquer ser humano caracterizar espelho, telefone, bicicleta ou escada rolante sem ter visto, tocado ou utilizado esses objetos. Para as pessoas que já conceituaram esses objetos, quando ouvem o nome do objeto, sem precisarem dos apoios iniciais que tiveram dos atributos tamanho, cor, movimento, forma e peso. Os conceitos evoluem com o processo de abstração; a abstração ocorre pela separação. (LORENZATO, 2006, p.22).

De acordo com o autor é muito complexo conceituar algo quando não há exemplos visuais. Nesse sentido, revela-se o valor da atividade proposta pela professora estagiária.

Outro aspecto que vale ressaltar refere-se ao fato da atividade ter sido proposta antes da parte conceitual. Assim, os educandos puderam dar início a atividade, iniciando um prévio desenvolvimento do seu pensamento sobre aquela problematização, o que auxiliou nos estudos posteriores. Sabe-se que,

Muitas vezes, os professores de matemática e mesmo os livros didáticos indicam uma nova unidade pela etapa da representação: em primeiro lugar, vem a definição (representação formal do conceito); depois, alguns exemplos; a seguir situações práticas em que se pode aplicar aquele conceito. Esse, acreditamos, é um dos grandes motivos pelos quais os alunos mesmo os de cursos do nível médio, acham que matemática é uma disciplina em que se devem decorar algumas regras e aplicá-las em situações de sala de aula, e que nada tem a ver com a vida prática. (TOLEDO; TOLEDO, 1997, p.37).

Frente a isso, firma-se os resultados positivos que podem surgir com o ato de iniciar os estudos a partir de uma problematização ou como neste caso, uma construção proposta.

Dessa forma, afirma-se que a atividade desenvolvida, através da aliança entre as duas metodologias e auxílio de atividade prática, foi de grande valia. Além das articulações conceituais realizadas pelos educandos, destaca-se a vivência singular que esta ação pedagógica representou à acadêmica, uma vez que a experimentação de teorias estudadas, na prática da sala de aula, permitiu atribuir sentido e significado e, portanto, a construção de saberes docentes.

4 CONCLUSÕES

No decorrer das aulas foi evidenciado que cada aluno, com suas particularidades, desenvolveu a atividade de maneira autônoma e colaborativa com o grupo, demonstrando-se todos empenhados em realizar cada etapa com êxito. Nesse sentido, a atividade revelou-se como potencial no processo educativo, pois possibilitou aos educandos novos olhares para a Matemática à medida que seus conceitos foram explorados a partir do contexto dos mesmos, dando significação para o processo vivenciado.

A partir da ação pedagógica desenvolvida pode-se dizer que os objetivos inicialmente firmados foram alcançados, visto que a atividade possibilitou a assimilação dos conceitos matemáticos por parte dos educandos e a interação entre os mesmos, bem como uma forma de estudo diferenciada, na qual puderam perceber efetivamente a presença da Matemática em aspectos do seu cotidiano. Isso por sua vez, devido a utilização dos recursos didáticos e das metodologias empregadas.

A metodologia da Etnomatemática desempenhou um papel fundamental, revelando seu potencial à medida que permite aos alunos estudar e descobrir a Matemática a partir de aspectos do seu dia a dia. Neste caso, pode-se citar a quadra de esportes, local por eles frequentado todos os dias e que afirmaram nunca terem pensado que houvesse Matemática neste espaço.

O potencial desta metodologia defendida por D'Ambrósio (1991) vai fortemente ao encontro do que defende Leontiev (1983) sobre os alunos aprenderem à medida que vivenciam. Além disso, a utilização de recursos didáticos como a trena e a régua torna-se de grande valia, à medida que auxiliaram na abordagem dos conceitos matemáticos em foco. Contudo, muitas

vezes o uso destes instrumentos de medida, bem como de outros, não faz parte da práxis dos professores de Matemática atuantes na educação básica.

Com vistas ao processo formativo, cabe destacar que esta foi uma experiência relevante para a formação inicial docente, uma vez que até o momento, os estudos teóricos acerca das metodologias e recursos manipulativos haviam sido desenvolvidos com um olhar acadêmico e não como docente em efetivo trabalho em sala de aula. Portanto, mediante a prática do estágio foi possibilitado este momento/espço para vivenciar e experienciar as metodologias, bem como o uso dos recursos manipulativos no processo de ensinar Matemática.

Sendo assim, essa experiência proporcionou à professora estagiária um aprendizado singular enquanto acadêmica, atribuindo novos significados às teorias estudadas no decorrer do curso de formação inicial. Acredita-se que a utilização de metodologias diferenciadas para o processo educativo com a Matemática constitui-se de grande valia para a aprendizagem da mesma nos ambientes escolares.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Matemática, ensino e educação: uma proposta global.** Temas & Debates: SBEM, São Paulo, ano IV. n.3, p.1-15, 1991.

_____. **Transdisciplinaridade.** 1.ed. São Paulo: Palas Athena, 1997.

_____. **Da Realidade à Ação: Reflexões sobre a Educação e Matemática.** 6 ed. São Paulo: Summus Editorial, 1986.

LEONTIEV, Alexei. **Actividad, Conciencia e personalidad.** Havana: Editorial Pueblo y Educacion. 1983.

LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

MATIAS, Sandra. **Etnomatemática: Uma Perspectiva Para a Educação Matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso pela Universidade Federal De Santa Catarina. 2003

ROGOFF, B. **Observando a atividade sociocultural em três planos: apropriação participatória, participação guiada e aprendizado.** IN.: WERTSCH, James V.; ALVAREZ, Amelia; DEL RÍO, Pablo. Estudos socioculturais da mente. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

TOLEDO, Marília. TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: com a construção da matemática.** São Paulo: FTD, 1997.