

Versão *On-line* ISBN 978-85-8015-076-6
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2013



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES

Mariza Pereira Ianse¹

Orientador: Márcio André Martins²

RESUMO

O presente artigo relata uma experiência realizada com o uso de Modelagem Matemática, resultado da implementação do projeto PDE, 2013/2014, no Colégio Estadual José de Anchieta - EFMNP, na cidade de Santa Maria do Oeste - PR, em uma turma do 8^o ano. O objetivo foi tornar o ensino da disciplina de Matemática mais atrativo e significativo, dessa forma a proposta buscou relacionar conceitos matemáticos, e fazer uso desse conhecimento em situações cotidianas e em atividades profissionais. A Modelagem Matemática possibilitou a associação dos conteúdos com a vivência, despertou o gosto em aprender e melhor compreensão dos conteúdos matemáticos, minimizando as dificuldades em aprender Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Construção de Maquetes. Modelagem Matemática.

1. INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em todos os lugares, porém para a maior parte dos alunos é um grande desafio interpretar, compreender e esclarecer dúvidas envolvendo conceitos matemáticos. Nesse sentido, percebe-se a necessidade de uma alternativa para o ensino dessa disciplina.

A Modelagem Matemática tem como objetivo trabalhar a Matemática presente no dia a dia, levando em consideração que o ensino dessa disciplina, muitas vezes, não é compreendido ou se torna abstrato, por ser pouco relacionado com a realidade do aluno. A Modelagem busca integrar o aprendizado escolar com situações reais, possibilita desenvolver conceitos

¹ Mariza Pereira Ianse - Professora PDE - UNICENTRO. Professora de Matemática e Física do Colégio Estadual José de Anchieta - EFMNP de Santa Maria do Oeste - Pr. E-mail: marizapereiraianse@yahoo.com.br

² Márcio André Martins - Orientador: Professor Doutor - DEMAT - UNICENTRO - Universidade Estadual do Centro Oeste. E-mail: prof.mmartins@gmail

matemáticos de maneira criativa e eficaz, motivando a aprendizagem e despertando o interesse do aluno em aprender Matemática.

Nessa perspectiva, em compreender as necessidades matemáticas que a vida exige, foi proposta uma atividade envolvendo a Modelagem Matemática na construção de maquetes e plantas baixas. Tal proposta fez parte da implementação do Projeto PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional - turma 2013/2014, que foi realizada no 1º semestre de 2014, durante as aulas de Matemática, com os alunos da turma do 8º ano "A", do Ensino Fundamental do Colégio Estadual José de Anchieta - EFMNP, no município de Santa Maria do Oeste, estado do Paraná. A turma, composta por 32 alunos, com faixa etária de 12 à 14 anos, durante o processo desenvolveu as atividades propostas de acordo com as questões que surgiram durante a abordagem do tema. Diante disso, buscou-se conduzir as atividades dando ênfase a perspectiva de Burak (2010).

Este trabalho relata uma prática pedagógica onde a Modelagem Matemática foi adotada como estratégia de ensino e aprendizagem, visando enriquecer a prática docente, em que proporcionou aulas mais dinâmicas e atrativas, comprovando que o estudo de conteúdos matemáticos relacionados com situações do cotidiano possibilita maior participação, compreensão e construção do conhecimento.

A continuidade do presente artigo, consiste das seções 2, 3 e 4. Na seção 2, é tratada a Modelagem enquanto estratégia de ensino de Matemática, na seção 3 é descrita a metodologia adotada no presente trabalho, e finalmente na seção 4 são descritas as considerações finais do trabalho.

2. MODELAGEM MATEMÁTICA E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Sabe-se que a Matemática é importante e faz parte do dia a dia de qualquer pessoa. Porém, a maneira como, geralmente, ela é ensinada em sala de aula impede que esta disciplina seja relacionada com atividades cotidianas, sendo vista como complicada e abstrata. Assim, o aluno apresenta-se desmotivado em aprender tantos cálculos e fórmulas, muitas vezes por apresentarem um pré-conceito negativo com relação à disciplina de

Matemática, o que torna difícil a compreensão. Portanto, ensiná-la tem sido uma preocupação para o professor. Relacioná-la com situações vivenciadas pelo aluno em seu dia a dia, dando significado ao conteúdo estudado, pode representar uma alternativa.

Outro aspecto relevante diz respeito à valorização do conhecimento prévio do aluno. Nesse sentido, como bem pontua Nunes (2011):

O ensino de Matemática se faz, tradicionalmente, sem referência ao que os alunos já sabem. Apesar de todos reconhecermos que os alunos podem aprender sem que o façam na sala de aula, tratamos nossos alunos como se nada soubessem sobre tópicos ainda não ensinados (NUNES, 2011, p. 38).

Diante das dificuldades encontradas na aprendizagem desta disciplina e na perspectiva de levar o aluno a envolver-se com a Matemática, o ensino deve partir da realidade do aluno, fazendo com que o mesmo participe ativamente da construção do conhecimento, contextualizando com os seus afazeres diários, criando estratégias e dando sentido a aprendizagem.

Conforme as Diretrizes Curriculares da disciplina de Matemática do Estado do Paraná,

A aprendizagem de Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos por memorização ou listas de exercícios (DCEs, 2008, p. 45).

Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios (DCEs, 2008, p. 45). Por isso, faz-se necessário ir além, cabe ao professor auxiliar o aluno na percepção da importância da Matemática no contexto social, criar estratégias que possibilitem ao aluno dar sentido à Matemática apresentada no ambiente escolar, ampliar e valorizar as ideias, articular o conhecimento matemático do dia a dia com o apresentado em sala de aula.

Compreende-se que a Matemática escolar no contexto atual apresenta resultados insatisfatórios, afetando a formação dos alunos. Sabe-se que a aprendizagem ocorre na escola e além dela, com isso, é necessário considerar a Educação Matemática em todo lugar, sendo esta formal ou informal. Para Nunes (2011, p.28), "a aprendizagem de matemática na sala de aula é um momento de interação entre a matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a matemática formal, e a matemática como atividade humana".

Levando-se em consideração a superação da defasagem no ensino de Matemática, professores vão atrás de metodologias diferenciadas, tais como: Jogos, Resolução de Problemas, Etnomatemática e a Modelagem Matemática. Nesse sentido, este trabalho propõe uma abordagem sobre a Modelagem Matemática, uma vez que aproxima o assunto apresentado em sala de aula com a situação real problematizada.

A Modelagem Matemática é uma estratégia que possibilita abordar os conteúdos matemáticos de forma que propiciem a compreensão, construindo um elo com a realidade e contribuindo, assim, de maneira significativa com o processo de construção do conhecimento.

Bassanezi (2002, p. 24) afirma que "a Modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual". No âmbito do ensino, a Modelagem busca despertar no educando o interesse em ir além das atividades desenvolvidas em sala de aula, calcular e raciocinar matematicamente, entrelaçar o dia a dia com os conteúdos trabalhados nas aulas dessa disciplina, propiciando aos alunos uma aprendizagem mais eficaz.

Dessa forma, entende-se que a Modelagem possibilita a articulação de situações problema, reveladas no cotidiano, com as atividades desenvolvidas em sala de aula, dando significado aos conceitos matemáticos que o aluno não conhece, não compreende ou não percebe o seu significado. Permite assim, um processo de interação entre o professor e o aluno, para que juntos possam questionar, refletir e construir esses conhecimentos.

Segundo as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (DCEs, 2008, p. 64), este método visa problematizar e levantar questionamentos sobre situações do dia a dia, valorizando o contexto social do aluno.

Nessa perspectiva de ensino e aprendizagem, Burak (2010) destaca:

“A Modelagem Matemática constitui-se como um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (BURAK, 2010, p.157).

Na busca de conhecimentos matemáticos significativos, Burak (2010) sugere as seguintes etapas para o encaminhamento do trabalho com a Modelagem Matemática em sala de aula:

- 1) Escolha do tema: os estudantes podem sugerir temas de seu interesse, que tenham curiosidades, ou situações problema que envolvam questões atuais da comunidade escolar ou da comunidade em que vivem.
- 2) Pesquisa exploratória: nesta etapa os alunos devem coletar dados necessários para o desenvolvimento da atividade, aprofundando-se sobre o tema escolhido.
- 3) Levantamento dos problemas: com as informações obtidas na etapa anterior, o grupo formulará os problemas, de acordo com os interesses dos alunos.
- 4) Resolução dos problemas e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema: para resolver os problemas levantados são necessários conteúdos matemáticos, assim, o professor auxilia os alunos a rever conceitos e conteúdos estudados ou a construir novos conhecimentos.
- 5) Análise crítica das soluções: a última etapa visa a análise crítica das soluções encontradas. Os estudantes poderão confrontar os resultados obtidos com a realidade e verificar se existe coerência com o que foi estudado. Nesse caso, o professor tem oportunidade de discutir e aprofundar o estudo acerca das estruturas internas da Matemática.

Em consonância com essa proposição de Burak, Bassanezi faz a seguinte consideração:

A modelagem no ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo

bem sucedido, mas caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado. Com a modelagem o processo de ensino-aprendizagem não mais se dá no sentido único do professor para o aluno, mas como resultado de interação do aluno como seu ambiente natural (BASSANEZI, 2002, p. 38).

Seguindo essa linha de pensamento, o objetivo deste trabalho é fazer com que o aluno construa seu próprio conhecimento que flui de maneira natural, facilitando a compreensão, a relação com o seu cotidiano e valorizando o processo de Modelagem enquanto estratégia de ensino. Os conteúdos matemáticos propostos no projeto, surgem da necessidade de interpretação, elaboração e resolução de situações reais que deem sentido a essa aprendizagem.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho consiste da implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola, desenvolvido entre os meses de fevereiro à junho de 2014 no programa PDE, envolvendo a Modelagem Matemática a partir da construção de maquetes, em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual José de Anchieta - EFMNP, município de Santa Maria do Oeste, Paraná. Foram realizadas atividades seguindo a perspectiva de Burak (2010) para um trabalho com Modelagem Matemática.

Num primeiro momento da Implementação, foram apresentados o Projeto de Intervenção na Escola e o Material Didático Pedagógico previamente elaborado, a Direção, Equipe Pedagógica e demais professores. Em seguida foram reunidos os alunos do 8º ano A, turma escolhida para o desenvolvimento das atividades, onde foi proposto o tema, construção de maquetes e plantas baixas, bem como explanação de como seria o segmento das atividades, dando abertura para questionamentos sobre a Modelagem Matemática. O tema de estudo foi proposto pela autora devido às necessidades do PDE - elaboração prévia do Material Didático Pedagógico.

Em seguida, houve uma conversa com os alunos sobre a importância da participação deles neste trabalho, sobre o que é Modelagem Matemática e o

porquê de se trabalhar dessa maneira. Como o tema proposto foi a maquete de uma casa, isto é, um modelo reduzido, os alunos pintaram a figura de uma casa. Para motivar o trabalho foi exibido o vídeo "A casa" (Vinicius de Moraes) disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=Nwt91MpnOHE>, seguida de comentários relevantes sobre o tema.

Para dar início às atividades, a turma foi dividida e organizada em grupos de até cinco componentes. Na sequência foi realizado um levantamento de dados sobre quantos alunos moravam em casa própria ou casa alugada, em seguida foram conduzidos questionamentos sobre o que é necessário para construir sua casa própria. Foram várias as respostas:

"É preciso ter o terreno".

"É preciso muito dinheiro".

"Nunca vou conseguir".

"A casa de madeira é mais barata".

Após o levantamento dos dados sobre os tipos de moradia e com a pesquisa realizada, foi solicitado aos alunos a formulação de uma situação problema a ser resolvida no decorrer das aulas. Durante esta atividade foi respeitado o tempo necessário para que os alunos formulassem a questão, porém estes puderam contar com o auxílio da professora para realização dessa atividade. Desenvolver uma atividade utilizando a Metodologia da Modelagem Matemática é um grande desafio, o professor deve ter a capacidade de saber o momento certo de intervir e auxiliar os alunos.

Com os dados referente aos tipos de moradia dos alunos, foi possível abordar as diversas formas de representação gráfica (colunas, barras e linha). Para melhor compreensão sobre o tema, os grupos confeccionaram cartazes com os diferentes tipos de gráficos, assim como realizaram a leitura e interpretação dos mesmos.

Em outro momento, cada grupo de alunos recebeu a proposta da realização de um desenho da planta baixa de uma casa, medindo 8m x 6m, sendo esta composta por 2 quartos, 1 sala, 1 cozinha e 1 banheiro. Cada grupo

apresentou sua planta baixa para os demais grupos. A turma escolheu um projeto para efetuar os cálculos necessários para a resolução do problema proposto - construção do modelo reduzido da casa.

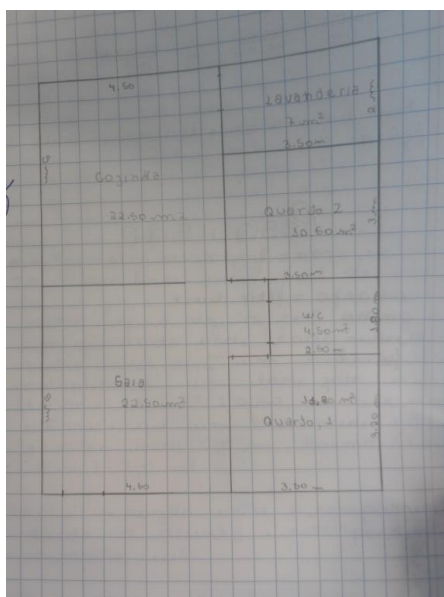


Figura 01 - Planta baixa

Foto: Mariza Pereira lanse

Observando-se as dificuldades apresentadas pelos alunos em efetuar cálculos, realizar medidas, e com o objetivo de mostrar que a Matemática está presente em situações do dia a dia, aproveitou-se o momento para rever e aprofundar conteúdos como história das medidas; onde foi comentado e pesquisado sobre medidas antigas como braça, pé, jarda, palmo, polegada entre outras. Percebendo-se a necessidade de melhor compreensão sobre medidas, e foram realizadas atividades em que os alunos puderam manusear os diferentes instrumentos de medida (régua, trena, etc), efetuar medidas como a espessura de um caderno, o comprimento do corredor, a altura da porta, entre outras. Em seguida foi abordada a conversão entre múltiplos e submúltiplos das medidas realizadas, identificou-se qual seria o instrumento mais adequado para as mais diferentes situações em que se torna necessário efetuar medidas. Foi questionado como surgiu o metro como medida padrão, na sequência foi exibido aos alunos o vídeo sobre o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), disponível em <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=73>

29, que trata da qualidade, observação e utilização da medida correta nos produtos apresentados ao mercado de consumo.

Com a demanda da atividade, tornou-se necessário efetuar o cálculos e aprofundar-se em outros conteúdos matemáticos como: perímetro, área, razão e gráficos. Assim, foram desenvolvidas outras atividades pela turma, visando esclarecer dúvidas sobre área e perímetro, esse momento foi oportuno para introduzir questões referentes aos conceitos de figuras geométricas e ângulos. Com relação ao metro quadrado (m^2), cada grupo confeccionou um metro quadrado utilizando jornais. Em seguida verificou-se quantas pessoas cabem em um m^2 , percebendo assim, como se calcula o número de pessoas em uma aglomeração.

Nesse sentido, conforme as Diretrizes Curriculares da disciplina de Matemática do Estado do Paraná,

A aprendizagem de Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos memorização ou listas de exercícios. (DCEs, 2008, p. 45)

Houve, ainda, a necessidade da abordagem de um tópico específico - escalas - sob diversas perspectivas, visando a compreensão. Dentre essas, a mão e a casa.

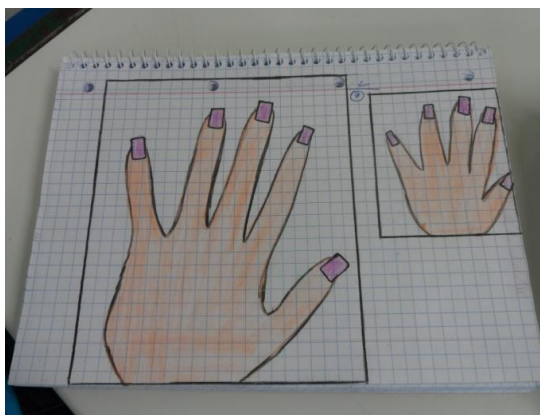


Figura 02 - Redução de figura

Foto: Mariza Pereira lanse

Na resolução da questão proposta, surgiu a necessidade de efetuar cálculos envolvendo porcentagem e decimais. Também buscando atender esta demanda, o Tangram foi utilizado como material de apoio, mediante a confecção pelos alunos. Com o uso das peças do Tangram foi possível explorar conceitos de área, perímetro e porcentagem. Os alunos representaram a porcentagem de cada peça, inclusive na forma de fração e decimal. Ainda com o uso do Tangram foi proposto construir figuras com determinada área, determinado perímetro, ou ainda a porcentagem ou o número de peças sugeridos.



Figura 03 - Atividade Tangram

Foto: Mariza Pereira lanse

Em seguida, foi proposta a construção de uma casa utilizando 100% do Tangram, ou seja, utilizando todas as peças.

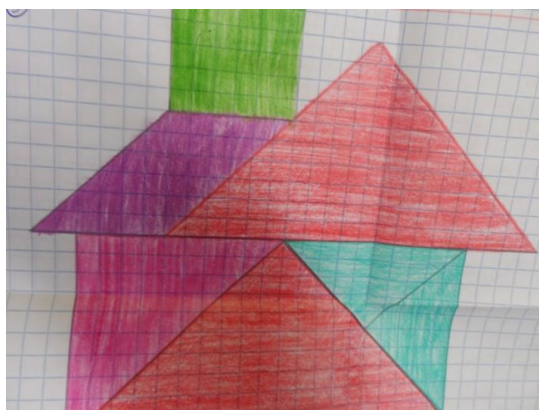


Figura 04 - Casa Tangram

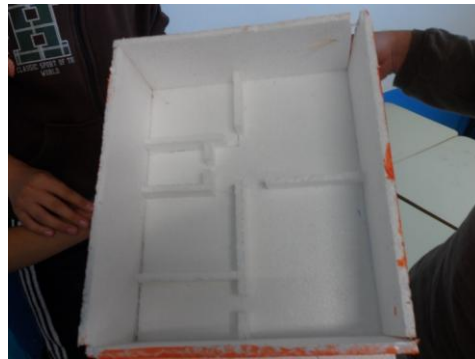
Foto: Mariza Pereira lanse

Após todos os cálculos efetuados, e solucionado o problema proposto, passou-se para a etapa da construção da maquete - o modelo reduzido. A partir da pesquisa de campo, a sugestão da turma foi de que a casa deveria ter 2,70m de altura.

a)



b)



c)



d)

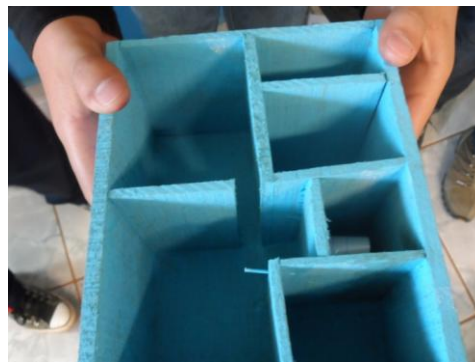


Figura 05 - Modelo reduzido

Foto: Mariza Pereira lanse

Durante a atividade foi possível perceber que alguns alunos que apresentavam dificuldades na aplicação dos cálculos, tinham maior facilidade no manuseio dos materiais, isto é, na prática. A participação dos alunos foi muito satisfatória. Com as maquetes prontas foi realizada a exposição para a direção e equipe pedagógica da escola, onde os alunos foram questionados sobre os conteúdos estudados e o desenvolvimento das aulas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a Modelagem Matemática como uma importante estratégia de ensino e que a Matemática deve atender as necessidades do homem em resolver situações cotidianas, o professor deve ser criativo, propiciar uma relação entre a Matemática escolar e a Matemática presente no dia a dia do aluno. Essa metodologia, mostrou-se eficiente no que diz respeito a essa associação de conteúdos com a vivência do aluno.

É importante considerar que no trabalho com Modelagem, surgem muitas questões de acordo com a necessidade do educando. Esta metodologia permite estabelecer uma proximidade entre as situações reais e os conteúdos abordados, possibilitando uma melhor compreensão. Durante a implementação do projeto foi possível observar e avaliar práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula.

Foram mais de quarenta aulas com turma do Ensino Fundamental. Apesar de ser uma turma considerada "boa" em aprendizagem, alguns contratempos, como inquietação, indisciplina, falta dos alunos, resistência de alguns, e, principalmente, a conciliação do tempo escolar com uma atividade de modelagem (devido a interrupção da atividade, fez-se necessário retomar o que foi feito e reanimar a turma em cada aula), são pontos a serem considerados. Apesar dos contratempos despertou-se o gosto em aprender Matemática, compartilhar experiências e conhecimentos.

O envolvimento dos alunos foi muito bom, pois puderam participar ativamente passo a passo da construção da maquete da casa. Quanto aos questionamentos, durante a exposição do trabalho final - modelo reduzido, os alunos se sentiram valorizados, apresentaram conhecimentos matemáticos sobre os conteúdos estudados e adquiridos no decorrer das atividades.

Constatou-se que, o uso dessa estratégia de ensino, a Modelagem Matemática, foi bem sucedida, possibilitou ver essa disciplina com um olhar diferente, permitiu dar significado ao aprendizado, onde os alunos tiveram

oportunidade de compartilhar conhecimentos. Acredita-se que o objetivo foi alcançado e sem dúvida houve progresso e expectativas superadas.

5. REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C.. *Ensino aprendizagem com Modelagem Matemática uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.

BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Org.). *Modelagem Matemática: Uma perspectiva para a Educação Básica*. Ponta Grossa: EDUEPG, 2010.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. '*Modelagem Matemática na educação básica numa perspectiva de Educação Matemática*' In: BURAK, D.; PACHECO, E. R.; KLÜBER, T. E. (Org.). *Educação Matemática reflexões e ações*. Curitiba: CRV, 2010. p. 147-166.

NUNES, T; CARRATHER, D.; SCHLIEMANN, A. L. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2011.

PARANÁ. Secretaria do Estado de Educação. Departamento de Educação Fundamental. *Diretrizes Curriculares Estaduais- Matemática*. – Curitiba: SEED/PR, 2008.