O ENSINO DE ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DE UMA METODOLOGIA DIFERENCIADA

Maiara Francine Bollauf[1]
Universidade do Estado de santa Catarina – UDESC – CCT
maiarabollauf@gmail.com

Regina Helena Munhoz[2]
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC -CCT
rhmunhoz@gmail.com

RESUMO

Este artigo descreve a elaboração, aplicação e análise dos resultados de um projeto desenvolvido na disciplina de Prática de Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática. O tema abordado nesse projeto eram as diferentes metodologias que poderiam ser utilizadas para o ensino de álgebra no Ensino Fundamental e foi aplicado em uma Escola Municipal do município de Joinville em turmas do oitavo e nono ano. Os objetivos deste projeto consistiam na contextualização do ensino de álgebra e na apresentação de materiais que facilitassem a construção do pensamento algébrico pelos alunos. As tendências matemáticas utilizadas como base teórica e metodológica para o desenvolvimento desse projeto foram a história da matemática, resolução de problemas, material concreto e recursos tecnológicos. Após o relato de todas as etapas da aplicação desse projeto foi feita uma análise crítica, com o propósito de avaliar os resultados obtidos e analisar até que ponto a utilização de projetos em sala de aula pode auxiliar no aprendizado dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Projeto; Ensino de álgebra; Tendências em Educação Matemática.

Introdução

A pedagogia de projetos tem como objetivo principal, segundo Vazzi (2009), transformar o aluno no ator principal do processo ensino-aprendizagem e fazer com que o

[1] Discente do curso de Licenciatura em Matemática
[2] Docente do Departamento de Matemática

ato de aprender deixe de ser um simples método de memorização e assimilação de conteúdos prontos. O trabalho com projetos pode propiciar aos alunos uma aprendizagem significativa e, por sua vez, os professores se sentem recompensados ao verem seus alunos motivados, percebendo êxito no que estão fazendo.

Assim, foi desenvolvido na disciplina de Prática de Ensino em Matemática um projeto de ensino que foi aplicado nas turmas do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada na cidade de Joinville. É importante mencionar que a primeira possuía quarenta alunos e a segunda, trinta e cinco alunos.

O tema abordado neste projeto é o estudo da álgebra no Ensino Fundamental utilizando as tendências em Matemática. Para tanto, o conteúdo escolhido para a aplicação do mesmo referia-se ao que estava sendo trabalhado pelo professor naquele momento. Logo, foram trabalhados os conteúdos de fatoração de polinômios, na turma do oitavo ano do Ensino Fundamental e funções quadráticas, na turma do nono ano do Ensino Fundamental.

Considerando a dificuldade sentida pelos estudantes devido à falta de contextualização da álgebra tanto nos anos finais do Ensino Fundamental, como também no Ensino Médio, faz-se necessária a utilização de métodos diferenciados para que o estudante visualize o que está acontecendo enquanto ele efetua os cálculos propostos pelo professor, sendo este o objetivo primordial do desenvolvimento desse projeto.

De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009) para garantir a aprendizagem efetiva da álgebra o aluno deve ser capaz de construir o pensamento algébrico. Além disso, o docente deve evitar que a atividade algébrica seja vista pelos estudantes como uma simples manipulação de símbolos.

Para que o objetivo proposto fosse alcançado, foram utilizadas algumas tendências de educação matemática e materiais concretos, que trabalham com abordagens aplicadas ao processo ensino-aprendizagem de matemática. Neste caso foram utilizadas as seguintes

tendências: história da matemática (em particular, a história da álgebra), resolução de problemas, recursos tecnológicos e o Algeplan[3].

Tendências em Educação Matemática

1.1 História da matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) de Matemática do Ensino Fundamental apontam a história da matemática como uma forma de os alunos compreenderem conceitos matemáticos por meio da relação entre o passado e o presente, visualizando a construção e utilidade de certos conteúdos que são ensinados como pré-estabelecidos.

Tratando-se de álgebra, é conveniente citar que os problemas algébricos, nas civilizações antigas, sempre aparecem vinculados à aritmética ou à geometria, muitas vezes aparentando ser um mero disfarce para questões essencialmente algébricas. Conforme Gestar II (2008), a álgebra é um conhecimento que possibilita a descoberta de quantidades desconhecidas a partir de outras conhecidas.

1.2 Resolução de problemas

É comum em uma sala de aula encontrar alunos com dificuldades na resolução de problemas e esse obstáculo no aprendizado pode ser justificado pelo fato de que os estudantes estão acostumados a resolver somente exercícios de fixação ou ainda porque o professor não propõe questões que requerem um posicionamento mais autônomo e pesquisador por parte de seus alunos.

De acordo com Júnior, Ferreira e Hartwig (2008), o ensino que ocorre por meio

[3] É um material concreto utilizado para facilitar a compreensão das operações algébricas.

da resolução de problemas está baseado na necessidade que a vida impõe da superação de desafios e promove nos estudantes o domínio de procedimentos e a capacidade de utilizar conhecimentos adquiridos em sala para encontrar as soluções para cada desafio proposto.

1.3 Recursos tecnológicos

O ensino de matemática, segundo Borba e Penteado (2001), durante muito tempo foi caracterizado pela exposição oral de conteúdos, escrita, lápis, papel e giz. Esses recursos ainda estão muito presentes na sala de aula atual, porém a tecnologia oferece, tanto para os alunos quanto para os professores, oportunidades de usá-la a favor da aprendizagem.

A presença do computador na sala de aula propicia que a relação professor-aluno fique mais estreita, pois será o professor o mediador entre os conhecimentos matemáticos e a máquina, como afirma Flemming, Luz e Mello (2005). A tecnologia pode funcionar ainda como uma ponte, ligando o que acontece nas aulas com o que acontece no cotidiano dos alunos.

1.4 Material concreto

Os materiais concretos aparecem como um recurso que permite a criação de um elo entre a teoria e a prática, buscando contextualizar a realidade dos alunos. Estudos mostram, conforme Novello *et al* (2009), que eles instigam os alunos a construírem relações claras entre as experiências obtidas com a sua manipulação e a abstração do conteúdo matemático.

Novamente, cabe ao docente criar condições de aprendizagem que estejam de acordo com os conceitos previamente definidos e identificar os materiais que possibilitem maiores condições para que os alunos possam construir seu conhecimento.

O material concreto que foi utilizado na execução desse projeto é o Algeplan, formado por quarenta peças, entre elas quadrados e retângulos e é utilizado para facilitar a compreensão das operações algébricas, monômios, polinômios e fatoração de trinômios do segundo grau através da manipulação de figuras geométricas.

Resultados

2.1 Oitavo ano

O projeto nessa turma foi iniciado dia 29 de setembro com uma breve introdução à história da matemática relacionando-a com o conteúdo que os alunos estavam aprendendo, ou seja, a álgebra. Esse momento inicial levou menos tempo do que era realmente esperado, mas pôde-se notar que os alunos pouco sabiam sobre as origens da matemática.

Após essa apresentação, foi trabalhada a resolução de problemas matemáticos que envolviam a resolução de equações do primeiro grau, assunto esse que os alunos já haviam trabalhado em séries anteriores. Na sequência foi proposta uma lista de exercícios, que continha, em especial, um exercício que apresentava uma equação pronta e pedia para que os alunos criassem um problema para aquela situação. Notamos uma dificuldade para relacionar o enunciado do problema com a equação traduzida por eles.

Devido a isso, a aula seguinte foi iniciada com a resolução de um exercício similar ao da lista para que os discentes pudessem compreender a lógica do problema. A partir daí, foram surgindo boas ideias para a criação de situações que traduzissem a equação apresentada na lista e os alunos continuaram a resolvê-la.

Na segunda semana destinada à aplicação do projeto, foram socializadas as dificuldades encontradas na lista de exercícios resolvida anteriormente e os próprios alunos resolveram e explicaram as questões no quadro, o que foi muito produtivo.

O projeto, então, teve sua sequência com a apresentação e caracterização do material concreto, o Algeplan, que buscava desenvolver a representação e modelação de expressões algébricas, bem como a adição e subtração de monômios e polinômios. É importante comentar que nestas aulas, houve muita dificuldade em manter a ordem, pois os alunos estavam muito agitados.

Como havia somente dez materiais concretos, os alunos tiveram que juntar-se em grupos para aprender a manuseá-lo, o que novamente gerou balbúrdia. Foram elencados alguns exercícios no quadro para que os alunos resolvessem coletivamente e logo em seguida, eles eram corrigidos no quadro.

Na aula seguinte as observações sobre a utilização do Algeplan foram finalizadas e foi proposto um exercício avaliativo em grupos sobre as operações com polinômios e utilização do material concreto em situações contextualizadas. Os alunos pareciam interessados e empenhados na resolução da lista.

Para solucionar o problema da organização em grupos, os alunos resolveram a lista de exercícios avaliativa em uma aula na biblioteca e na outra eles utilizaram as mesas do refeitório, o que aumentou ainda mais o rendimento dos estudantes.

A última aula dessa semana consistiu na realização de uma avaliação sobre a resolução de problemas, trabalhada na semana anterior. A avaliação ocorreu da seguinte forma: as duas primeiras questões foram feitas individualmente e conforme os alunos iam terminando eles uniam-se em duplas para a resolução das outras três questões, que possuíam um nível mais elevado.

Na primeira aula da terceira semana de aplicação do projeto, os alunos do oitavo ano finalizaram as atividades que envolviam a utilização do Algeplan e notou-se que, assim como nas outras atividades, sempre houve grupos que não conseguiram terminar, que, de um modo geral, eram aqueles que não estavam levando o exercício a sério. Das atividades realizadas com esta turma, esta foi a mais trabalhosa, a mais desafiadora e, consequentemente, a que apresentou os piores resultados em relação às notas. Com o fim do trabalho com o material concreto, encerrou-se também o projeto.

2.2 Nono ano

Nessa turma o projeto iniciou-se somente no dia 30 de setembro de 2011 com o mesmo tema que o aplicado na turma do oitavo ano, ou seja, a álgebra, porém as atividades e conteúdos foram remodelados, visando alcançar os objetivos propostos pela Matriz Curricular de Matemática para essa série.

O primeiro assunto trabalhado tratou dos diferentes métodos para resolver uma equação de segundo grau, conteúdo este que dava continuidade ao que os alunos já estavam aprendendo. Tal tema foi abordado com a apresentação de um vídeo intitulado "Esse tal de Bháskara", desenvolvido por Barichello (2011). Posteriormente, ocorreu uma discussão produtiva sobre os principais tópicos abordados no vídeo.

A segunda aula foi utilizada para a explicação do método de completar quadrados para a resolução de uma equação do segundo grau. Os alunos, em sua maioria, prestaram atenção na explanação e aparentemente compreenderam o método.

Continuando com a aplicação do projeto e a explicação do método de completar quadrados, percebeu-se que a maioria dos alunos do nono ano não havia resolvido o exercício deixado como tarefa na aula anterior e que existiam muitas dúvidas quanto a sua resolução. Assim, o exercício foi resolvido no quadro e as dificuldades esclarecidas. Este foi um momento muito produtivo da aula, pois os estudantes foram francos expondo suas dúvidas e um simples diálogo informal transformou-se em uma explicação eficaz.

A fim de efetivar o aprendizado, foram propostos três exercícios do livro didático sobre o método de completar quadrados para serem entregues até o final dessa aula. Os exercícios foram realizados em duplas, de acordo com a sugestão do professor da turma. Com o resultado desse exercício, notou-se que o método havia ficado claro entre os alunos.

A aula seguinte iniciou-se com a caracterização do material concreto, o

Algeplan. Nessa turma, ele serviu como meio para que os alunos visualizassem a relação entre a fatoração de polinômios, o método de completar quadrados e a extração das raízes de uma equação de segundo grau.

A atividade avaliativa referente a este conteúdo foi constituída por uma série de polinômios do segundo grau que deveriam ser fatorados com a utilização do Algeplan e, em seguida, transformados em equação para que suas raízes fossem encontradas. Os alunos estavam aparentemente interessados na resolução da lista, que não pôde ser finalizada nessa aula.

O projeto na turma do nono ano previa, por fim, uma abordagem tecnológica, para funções do segundo grau. Contudo, o professor informou que o conteúdo de funções é raramente trabalhado na última série do Ensino Fundamental, já que esse é o primeiro assunto trabalhado em Matemática no Ensino Médio. Devido a isso não fizemos essa abordagem.

Considerações finais

Ao final do processo de elaboração e aplicação deste projeto, que teve como foco principal o ensino de álgebra no Ensino Fundamental, foi possível perceber por meio da análise de resultados, as vantagens da implementação de diferentes metodologias para o ensino de Matemática.

Entre os fatores construtivos, merecem ser citados o empenho e motivação dos alunos quando são apresentados a eles materiais concretos ou atividades diferenciadas; a discreta animação que surge no semblante dos estudantes ao descobrir que aquilo que antes era tão abstrato agora pode ser visualizado e manuseado; e, os resultados, que não enganam ao expor uma mudança positiva no aprendizado, por meio das avaliações realizadas.

Assim como existem vantagens, há também as desvantagens como: os empecilhos tecnológicos, o cronograma da escola (reuniões pedagógicas, passeio de estudos) que acabam comprometendo o andamento das atividades, o material concreto que deveria ser

construído pelos alunos, o que é impossibilitado pelo curto prazo e, por fim, as aspirações do professor da disciplina, que não podem ser contrariadas com o desenvolvimento do projeto.

É importante ressaltar que o objetivo principal do projeto de ensino descrito nesse artigo, que se resumia na contextualização da álgebra aprendida do Ensino Fundamental utilizando metodologias baseadas nas tendências de educação matemática, foi alcançado. Vale salientar, enfim, que todo o empenho e dedicação exigidos do docente na hora da preparação de um projeto de ensino são compensados pelos resultados favoráveis de sua aplicação.

Referências Bibliográficas

BARICHELLO, Leonardo. **Esse tal de Bháskara** 2011. Disponível em: < http://www.mais.mat.br/wiki/Esse_tal_de_Bhaskara> Acesso: 11 ago. 2011.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy: **Informática e educação matemática.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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

FANTI, Ermínia de Lourdes Campello. *et al.* **Ensinando fatoração e funções quadráticas com o apoio de material concreto e informática.** 2007. Disponível em: < http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo2/fatoracao.pdf> Acesso: 13 ago. 2011.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em Educação Matemática**. 2005. Disponível em: < busca.unisul.br/pdf/89279_Diva.pdf > Acesso: 23 ago. 2011.

JÚNIOR, Wilmo Ernesto Francisco; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio

Rodney. **A dinâmica de resolução de problemas: analisando episódios em sala de aula.** 2008. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13_3/m318296.pdf > Acesso: 15 ago. 2011.

NOVELLO, Tanise Paula. *et al*. **Material concreto**: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos. 2009. Disponível em <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3186_1477.pdf > Acesso: 15 ago. 2011.

PONTE, João Pedro da.; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no Ensino Básico.** 2009. Disponível em: < http://area.dgidc.min-edu.pt/materiais_NPMEB/003_Brochura_Algebra_NPMEB_(Set2009).pdf> Acesso: 13 ago. 2011

Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II. Matemática: Caderno de Teoria e Prática 6 - **TP6: matemática nas migrações e em fenômenos cotidianos.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

VAZZI, Márcio R. G. de. **A Pedagogia de Projetos e a construção do conhecimento científico**. 2009. Disponível em: < www.vazzi.com.br/arquivos/artigos/artigo_01.pdf > Acesso: 15 ago. 2011.