II SEMINÁRIO ESTADUAL PIBID DO PARANÁ

INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: UMA ATIVIDADE DE PROPORCIONALIDADE COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Camila Koyama Feitoza[1]
Mayara Vendramini Codognos[2]
Sergio Luiz Maccari [3]
Renato Francisco Merli[4]

Resumo: Neste trabalho, utilizamos a tendência de Investigação Matemática para introduzir o conteúdo de proporcionalidade para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Nele apresentamos uma breve introdução sobre essa tendência e a importância da sua aplicação. Após isso relatamos os passos da atividade e as experiências adquiridas com os alunos.

Palavras-chave: Investigação Matemática. Proporcionalidade. Atividade investigativa.

Introdução

No presente artigo apresentamos alguns pressupostos teóricos sobre a tendência Investigação Matemática e de que forma ela pode ser aplicada em sala de aula e/ou no Laboratório de Ensino de Matemática. Além disso, relatamos uma atividade investigativa para introduzir o conceito de proporcionalidade por meio de maquetes, adaptada por nós, alunas do PIBID – Programa de Bolsas de Iniciação à Docência da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Toledo. O desenvolvimento dessa atividade ocorreu no LEM – Laboratório de Ensino de Matemática da UTFPR, com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de um Colégio Estadual da rede pública e parceiro do PIBID. Por fim, realizamos algumas considerações sobre a experiência vivenciada com a atividade investigativa.

Investigação Matemática

[1] Graduanda em Licenciatura em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Toledo. Email: koyamacame@hotmail.com.
[2] Graduanda em Licenciatura em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Toledo. Email: mayaravendramini@hotmail.com.
[3] Graduado em Matemática. Especialista em Educação Matemática. Professor no Colégio Estadual João Cândido tendo participado do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. Email: sergiomaccari@hotmail.com
[4] Graduado em Licenciatura em Matemática com ênfase em Informática. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Toledo. Email: renatomerli@utfpr.edu.br

ISSN:0000

Como aponta Paulo Freire (1999, p. 52), "ensinar não é só transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou sua construção". Nesse sentido, buscamos na Investigação Matemática suporte para a construção do conhecimento dos alunos. Essa tendência em Educação Matemática é utilizada pelos professores de modo a permitir que seus alunos compreendam a Matemática de forma investigativa e participativa, visto que, de acordo com Braudmann:

> Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles (BRAUMANN, 2002, p.5).

De acordo com Ponte (2009), na Investigação Matemática enquanto atividade de ensino e aprendizagem, o aluno é chamado a agir como um matemático, discutindo e argumentando com seus colegas e o professor, permitindo a naturalização dessa ciência.

Na sala de aula "as investigações matemáticas constituem uma das atividades que os alunos podem realizar e que se relacionam [...] com a resolução de problemas" (Ponte *et al*, 2009, p.22). Brocardo (2001) distingue essas duas tendências, sobretudo em relação ao objetivo, em que na resolução de problemas visa-se encontrar um caminho para chegar a um resultado que não se enxerga a *priori*. Já na investigação o objetivo é explorar todos os caminhos possíveis para finalizar a tarefa inicialmente proposta.

Segundo Ponte *et al* (2009) na sala de aula a investigação é dada normalmente em três fases, ilustradas no quadro (Quadro 1) a seguir.

Quadro 1 – Fases da Investigação Matemática

Fase 1: Introdução da tarefa	• Momento em que o professor faz a proposta aos alunos. • Garantia de entendimento de todos sobre aquilo que se espera. • Para Calhau (2007) essa fase pode influenciar decisivamente o sucesso do trabalho. • Valorizar as ideias dos alunos, dando-os tempo para levantar questionamentos.
Fase 2: Realização da Investigação	• Individualmente ou em grupos. • O professor pode observar os alunos pedindo justificativas, testando conjecturas, formulando questões. • Os alunos organizam os dados gerados e

ISSN:0000

	fazem conjecturas, generalizações e contraexemplos para testar e justificar conjecturas.
Fase 3: Discussão de resultados	• Debate dos alunos sobre suas justificativas e suas conjecturas, sendo o professor o moderador. • Compreensão do que é a Investigação Matemática.

Fonte: Ponte *et al*, 2009

Nesse contexto, para colocar em prática a Investigação Matemática, aplicamos uma atividade referente à proporcionalidade com alunos do 7º ano de um Colégio Estadual da rede pública de ensino.

Uma atividade de investigação sobre proporcionalidade

Em uma visita dos alunos do 7º ano do Colégio Estadual Doutor João Cândido Ferreira à UTFPR, nós, bolsistas do PIBID e o professor supervisor, realizamos uma atividade referente à proporcionalidade, com o intuito de introduzir esse conceito. Utilizamos então a Investigação Matemática e aplicamos a atividade no LEM, com a finalidade de promover a integração entre o colégio e a universidade.

No primeiro momento, separamos os alunos em seis grupos, sendo que cada grupo possuía os seguintes materiais: régua, planta de uma casa (distintas a cada dois grupos), uma placa de isopor, "tijolos" feitos de isopor, palitos de dente, tesoura, caneta, lápis e papel. Introduzimos a atividade fazendo com que os alunos se sentissem engenheiros e arquitetos, o que pode ter motivado a maioria. Iniciamos a explicação da tarefa dizendo que o objetivo era construir a casa presente na planta (Figura 2), no isopor a eles entregue. Dissemos que eles precisariam encontrar uma maneira de colocar as medidas reais da casa na placa de isopor, sem perder a relação entre os cômodos, de modo que um quarto que na casa real seria a metade do tamanho da cozinha continuasse, na maquete, preservado com essa característica.

Essa introdução pode ser relacionada com a primeira fase da investigação na sala de aula de acordo com Ponte *et al* (2009), onde explicamos cuidadosamente os objetivos da atividade até que todos entendessem. No segundo momento, deixamo-los livres para formar suas conjecturas, testá-las e se familiarizarem com os materiais e a planta. Após esse tempo, começamos a levantar uma discussão com a turma, questionando-os como iriam começar a produção. Um aluno afirmou que seria impossível trabalhar com as medidas em metros e os demais colegas concordaram com tal afirmação, o que nos permitiu indagar como

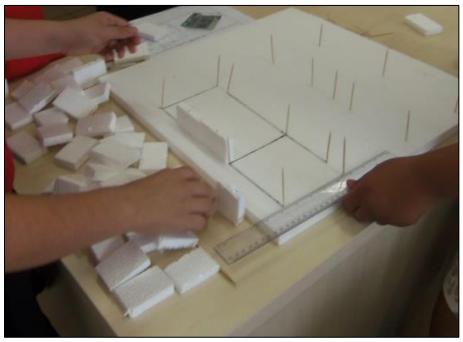
ISSN:0000

procederiam. A partir desse momento, os alunos começaram a formar conjecturas e testá-las com seus grupos, como parte da segunda etapa de uma aula com investigação proposta por Ponte *et al* (2009).

A todo o momento os alunos levantavam questionamentos referentes à construção da casa e chegaram à conclusão que teriam que dividir todas as medidas presentes na planta por um mesmo número, para que as características originais da casa se preservassem, ou seja, ficassem proporcionais.

Em seguida cada grupo foi encontrando o número pelo qual deveriam dividir as medidas da planta que detinham e começaram a demarcar as medidas na base, conforme a Figura 1. As medidas que encontraram foram diferentes, até mesmo entre os grupos que possuíam a mesma planta, visto que, a proporção poderia ser escolhida por eles, mostrando a não existência de um único resultado correto, mas sim várias interpretações da mesma tarefa.

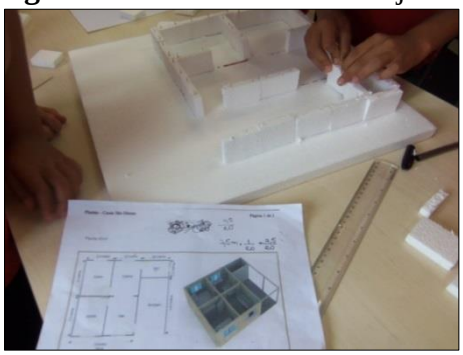
Figura 1 - Alunos demarcando as medidas encontradas



Fonte: Autores, 2014.

Dada a descoberta da escala e a demarcação feita, os alunos começaram a colocar "tijolos" (não proporcionais a casa, dada a dificuldade de manusear o isopor) nas demarcações, como na Figura 2.

Figura 2 - Alunos colocando tijolos na casa



Fonte: Autores, 2014.

Para finalizar, explicamos aos alunos que o número pelo qual eles dividiram as medidas da planta equivale à escala, que fez com que a maquete ficasse proporcional à planta

ISSN:0000

original. Pedimos para que eles divulgassem a escala encontrada, onde percebemos que mesmo com algumas plantas iguais, as escalas foram diferentes e que com caminhos diferentes todos conseguiram manter a proporcionalidade da planta na maquete.

Conclusão

A Investigação Matemática mostrou-se relevante em relação à aprendizagem. Ela exige tanto do professor, quanto do aluno e seus resultados são visíveis em todos os momentos da aula, dado que é perceptível a construção de suas conjecturas e os testes das mesmas, além do envolvimento dos alunos na atividade. Corroborando com isso, Aranão (2007, p. 13) aponta que na relação que o aluno "estabelece com seu meio ambiente (natural e social) ele vai aos poucos construindo seu conhecimento por meio de descobertas que faz na manipulação de diferentes tipos de materiais", permitindo-nos afirmar que o real papel da educação é oferecer aos estudantes instrumentos necessários para o desenvolvimento da capacidade intelectual e moral.

Portanto, dessa experiência concluímos que quando conseguimos valorizar as ideias dos alunos e instigá-los a levantar questionamentos e justificativas, a aula pode se tornar criadora de um ambiente favorável à aprendizagem. E assim levar a compressão do conteúdo matemático envolvido.

Referências

ARANÃO, Ivana Valéria Denófrio. **A Matemática Através de Brincadeiras e Jogos.** 6ª. ed. Campinas, SP. Papirus, 2007.

BRAUMANN, C. Divagações sobre Investigação Matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. In: PONTE J.P. et al. **Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores.** Lisboa: SEMSPCE, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes necessários à prática educativa. 11. ed. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigação Matemática na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

BROCARDO, J. **As investigações na aula de Matemática: um projecto curricular no 8º ano**. 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação da Faculdade de Ciência, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2001.

CALHAU, M. E. S. ***Investigação em sala de aula:*** *uma proposta de atividade em salas de aula do Ensino Fundamental. 2007. Dissertação (Mestrado em ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo,* 2007.