

O processo de ensinar e aprender razões: uma proposta investigativa com alunos do 7º ano do ensino fundamental

The process of teaching and learning ratios: an investigative proposal with 7th grade students

DOI:10.34117/bjdv7n3-517

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Carolina Bruski Gonçalves

Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/*Campus* Santa Rosa. Mestra em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ
E-mail: carolinabruski@gmail.com

Maiara Mentges

Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/*Campus* Santa Rosa. Mestra em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ
E-mail: maiara.mentges@hotmail.com

Mariele Josiane Fuchs

Licenciada em Matemática pela UNIJUÍ, Especialista em Ensino de Matemática pela FURG, Mestra em Educação Nas Ciências pela UNIJUÍ. Docente na área de Matemática/Educação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa
E-mail: mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br

RESUMO

Esta produção decorre de uma vivência emergida do Estágio Curricular Supervisionado II, disciplina obrigatória do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa/RS. O referido estágio desenvolveu-se em uma escola pública da Rede Municipal de Ensino da mesma cidade, com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. O momento do estágio se revela de fundamental importância na formação acadêmica visto que nele faz-se necessário o estudo da teoria na prática. No decorrer do Curso são desenvolvidos estudos acerca dos aspectos pertinentes e relevantes que agem como subsídio para a formação inicial de professores e, portanto, análises de livros e teorias de autores renomados nos campos da Educação e da Educação Matemática são enfatizadas. Chegado o momento de experienciar na prática esses aportes teóricos, são elaborados planos de aula que, posteriormente, são executados mediante a regência de classe. Socializa-se, aqui, uma atividade desenvolvida no período de regência para o estudo do conceito de Razão entre Grandezas de mesma Natureza, numa perspectiva investigativa embasada nos pressupostos de Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), no que tange a metodologia da Investigação Matemática, em Serrazina (1990) no que se refere ao envolvimento dos alunos para com a aula, em busca do efetivo conhecimento, bem como em Lorenzato (2006) quanto a utilização de materiais manipulativos. Com o propósito de aliar o uso de material manipulativo à metodologia de Investigação

Matemática, o destaque da atividade concentra-se em proporcionar aos estudantes uma atividade lúdica na qual fossem os principais investigadores e exploradores do material para que, a partir do concreto, chegassem à abstração do conceito matemático abordado. Sendo assim propiciado, aos licenciandos, um momento de aprendizados sobre a prática de sala de aula e percepção das potencialidades da investigação matemática aliada ao material manipulativo no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Investigação Matemática, Material Manipulativo, Formação Inicial de Professores.

ABSTRACT

This article is the result of an experience that emerged from the Supervised Curricular Internship II, a mandatory discipline of the Mathematics Degree Course at the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Santa Rosa/RS. This internship was developed in a public school of the Municipal Education Network of the same city, with a 7th grade class of elementary school. The internship is of fundamental importance in academic education, since it is necessary to study theory and practice. During the course, studies about pertinent and relevant aspects that act as a subsidy to the initial formation of teachers are developed and, therefore, analysis of books and theories of renowned authors in the fields of Education and Mathematics Education are emphasized. When the time comes to experience these theoretical contributions in practice, lesson plans are prepared and later executed by means of classroom instruction. Here we present an activity developed during the period of the class regency for the study of the concept of ratio between magnitudes of the same nature, from an investigative perspective based on the assumptions of Ponte, Brocardo and Oliveira (2009), regarding the methodology of Mathematical Investigation, in Serrazina (1990) regarding the involvement of students with the class, in search of effective knowledge, and in Lorenzato (2006) regarding the use of manipulative materials. With the purpose of combining the use of manipulative materials with the methodology of Mathematical Investigation, the highlight of the activity focuses on providing students with a playful activity in which they were the main investigators and explorers of the material so that, from the concrete, they could reach the abstraction of the mathematical concept addressed. Thus, the undergraduates were provided with a moment of learning about classroom practice and perception of the potential of mathematical investigation allied to the manipulative material in the teaching and learning process.

Keywords: Mathematical Investigation, Manipulative Material, Initial Teacher Education.

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado II visa a preparação dos licenciandos para a futura ação docente, tendo em vista que o mesmo os aproxima da realidade escolar, permitindo a criação de laços para com o futuro campo de trabalho. Para tanto, nele é efetivado o período de regência de classe onde o licenciando atua como professor estagiário em uma turma de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Além dessa aproximação com o campo de trabalho, o estágio permite um crescimento singular aos futuros professores, a partir da autonomia em desenvolver a ação

e a reflexão sobre suas aulas planejadas. Com vistas a isso, este trabalho apresenta o relato de uma vivência proporcionada pelo Estágio Curricular Supervisionado II, que possibilitou às licenciandas aprendizados sobre a práxis docente. Cabe salientar que o referido estágio ocorreu no 6º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa, com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da Rede Municipal da cidade de Santa Rosa/RS.

A atividade investigativa em questão foi elaborada com vistas à propiciar aos alunos uma vivência distinta das demais, de forma que os mesmos se sentissem instigados e envolvidos no estudo do conceito de Razão entre Grandezas de mesma Natureza. Para tanto, embasou-se especialmente em Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), no que trata da potencialidade da Investigação Matemática, visto que o aluno aprende à medida que é mobilizado e instigado em prol do seu conhecimento. Dito isso, a metodologia foi aliada, ainda, aos recursos manipulativos, visando agregar e complementar a atividade. Para Lorenzato (2006) o material manipulativo utilizado nas aulas de Matemática pode ser todo e qualquer objeto, basta o docente conduzir o uso do mesmo para fins de estudo.

Ao proporcionar essa vivência aos alunos emergiu outro objetivo tratando da formação inicial de professores. Uma vez que a partir da atividade, as licenciandas foram instigadas a evidenciar como ocorre na prática o que já fora estudado teoricamente sobre a metodologia da Investigação Matemática aliada aos recursos manipulativos, sendo percebidos aspectos que complementam os estudos teóricos, potencializando assim, a constituição para a docência.

Nas escritas que seguem são apresentados os embasamentos teóricos com vistas às potencialidades da escolha metodológica e dos materiais manipulativos explicitados na proposta. Além disso, são trazidos relatos sobre o desenvolvimento da atividade planejada e tecidas análises sobre a efetividade da escolha didático metodológica para o ensino, considerando o processo de aprendizagem dos estudantes.

2 ESCOLHAS METODOLÓGICAS

O conceito matemático abordado através desta atividade foi de Razão entre Grandezas de mesma Natureza, ou seja, a razão entre grandezas com mesma unidade de medida, por exemplo, centímetro para centímetro e metro para metro. Para a elaboração dessa atividade, levou-se em consideração os processos da aprendizagem defendidos por Serrazina (1990, p. 1), os quais se baseiam “na experiência, e a construção de conceitos

matemáticos é um processo longo que requer o envolvimento ativo do aluno que vai progredindo do concreto para o abstrato”.

Frente a isso, optou-se por trabalhar o conceito a partir da metodologia da Investigação Matemática, uma vez que esta permite que os alunos vivenciem ativamente cada momento da construção do seu conhecimento. Vale ressaltar que em sala de aula a investigação toma um caráter não-científico, visto que seu objetivo é possibilitar aos educandos que os mesmos sejam investigadores e exploradores de objetos e conceitos simples. Nesse sentido,

As aulas exploratório-investigativas são aquelas que mobilizam e desencadeiam, em sala de aula, tarefas e atividades abertas, exploratórias e não diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de alternativa de tratamento e significação (FIORENTINI; CRISTÓVÃO, 2006, p. 29).

Os momentos principais da Investigação Matemática, conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), são quatro, sendo que o primeiro é o reconhecimento da questão, ou do problema com que os alunos irão trabalhar. O segundo e o terceiro momento podem acontecer concomitantemente, uma vez que um é a formulação de hipóteses para esta resolução e o outro é a própria resolução, o momento onde são realizados os testes, respectivamente. O quarto e último momento, é onde os educandos apresentam aos demais colegas os seus resultados, ou seja, é desenvolvida uma plenária.

Destaca-se o quarto momento, onde o aluno após finalizado todo o processo da resolução, apresenta seus resultados, pois “(...) é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação dos seus resultados e na sua discussão e argumentação com os colegas e o professor” (PONTE, 2003, p.103).

Buscando tornar a aula ainda mais atrativa, a atividade investigativa foi complementada com o uso de material didático manipulativo, entendendo que material didático se caracteriza como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino aprendizagem”, conforme Lorenzato (2006, p.18). Embora os materiais utilizados para manipulação fossem simples, evidenciou-se sua potencialidade na assimilação do conceito por meio de sua investigação segundo o direcionamento exploratório realizado pelo professor, fazendo com que os objetivos previamente definidos para a atividade fossem alcançados.

3 RELATOS SOBRE A PRÁTICA

Ao iniciar a intervenção o primeiro momento da metodologia escolhida foi efetivado, ou seja, o reconhecimento e interação com o ‘problema’ ou situação foi explorado. Para isso, os alunos foram questionados se poderiam afirmar sobre a semelhança entre dois objetos apenas olhando e o que seria necessário saber sobre os objetos para poder fazer esta afirmação. Alguns alunos responderam que poderiam visualizar a semelhança apenas pelo olhar, outros responderam que não.

Na sequência foram entregues a cada aluno dois navios de papel, com cores e dimensões distintas, sendo um verde e um vermelho, com tamanho maior e menor, respectivamente. Junto com os navios foi entregue uma folha de registro, a qual continha algumas questões que instigavam os educandos a refletir sobre determinados aspectos dos materiais, fazendo-os analisar sobre suas semelhanças e diferenças.

Para a exploração foi desenhado no quadro um barco/navio no mesmo formato dos que haviam sido entregue aos alunos, sendo cada parte do barco nomeada com uma letra, que variava da letra A até a letra E. Então, os alunos foram orientados a assumirem aquelas letras como sendo as mesmas para os dois barcos e a medir a parte dos dois barcos que representava a letra A, sendo as medidas anotadas em um quadro presente na folha de registros distribuída.

O quadro da folha de registros era composto por 5 linhas, sendo essas as letras correspondentes das partes do barco, e três colunas. As colunas solicitavam as dimensões dos barcos, sendo a primeira coluna destinada para anotações das medidas do barco vermelho, a segunda do barco verde e a terceira coluna destinada para realizarem a razão entre as dimensões do barco vermelho e o verde, na forma simplificada. Na Figura 1 pode-se visualizar os alunos realizando as medições dos barcos e realizando as anotações no quadro de registro.

Figura 1: Alunos desenvolvendo a medição dos barcos.



Fonte: as Autoras (2016).

Com os registros completos no quadro instigou-se os alunos a perceberem que as medidas do barco verde eram exatamente o dobro das medidas do barco vermelho. Bem como, que na última coluna do quadro, todos os valores eram $\frac{1}{2}$, ou seja, todas as partes do barco vermelho aumentavam na mesma proporção para o barco verde. No Quadro 1 são apresentadas as dimensões dos respectivos barcos e a razão entre suas medidas.

Quadro 1: Tabela completa com as dimensões dos barcos.

MEDIDA	NAVIO VERMELHO	NAVIO VERDE	RAZÃO ENTRE VERMELHO E VERDE NA FORMA SIMPLIFICADA
A	6	12	1:2
B	2,5	5	1:2
C	7,5	15	1:2
D	2,5	5	1:2
E	1	2	1:2

Fonte: as Autoras (2017).

Os alunos puderam evidenciar, por meio da medida da parte C dos barcos, que as dimensões do barco verde eram duas vezes maior que as medidas do barco vermelho. Essa percepção demonstrou que os alunos estavam realmente interagindo com a atividade, pois à medida que anotavam os valores das dimensões dos barcos, estavam analisando as mesmas e não meramente anotando-as de forma mecânica.

Após o preenchimento do Quadro 1 haviam duas questões discursivas para que os alunos refletissem sobre as relações evidenciadas. A primeira questão, solicitava “*O que aconteceu com os resultados anotados na última coluna da tabela?*”. Ainda que simples, a questão foi de suma importância para os estudos posteriores, uma vez que instigou os educandos a perceberem que esses valores se mantinham constantes para todas as partes relacionadas dos barcos. Já a segunda questão solicitava: “*Após investigar as medidas dos navios, podemos perceber uma relação entre elas? Podemos afirmar que os dois navios são semelhantes? Justifique sua resposta.*”. Ou seja, essa questão retornava ao momento inicial da aula, onde se desenvolveu a Incentivação a partir do problema lançado.

Todos os educandos atingiram os objetivos elencados para essa atividade investigativa, pois obtiveram êxito em perceber e analisar os valores registrados no Quadro e suas relações. Na Figura 2 é apresentada a folha de registros do aluno A, na qual demonstra que soube efetivar as medições, descrever os valores encontrados e expressar seus entendimentos.

Figura 2: Folha de Registros do Aluno A.

MEDIDA	NAVIO VERMELHO	NAVIO VERDE	RAZÃO ENTRE VERMELHO E VERDE NA FORMA SIMPLIFICADA
A	6	12	$\frac{1}{2}$ /
B	2,5	5	$\frac{1}{2}$
C	7,5	15	$\frac{1}{2}$
D	2,5	5	$\frac{1}{2}$
E	1	2	$\frac{1}{2}$

1) O que aconteceu com os resultados anotados na última coluna da tabela?
Todos iguais

2) A Após investigar as medidas dos navios, podemos perceber uma relação entre elas? Podemos afirmar que os dois navios são semelhantes? Justifique sua resposta.
Sim, pois um tem a metade do tamanho do outro

Fonte: as Autoras (2017).

Na primeira questão, o aluno A afirma que os valores são todos iguais e, na segunda questão, o mesmo discorre “*Sim, pois um tem a metade do tamanho do outro*”. Ambas as respostas estão corretas, pois mesmo sem a fundamentação teórica do conceito matemático sobre semelhanças e proporcionalidade, o aluno percebeu o que havia acontecido e expressou isso com suas palavras.

Após terem respondido as duas questões desenvolveu-se a plenária acerca das questões investigativas, sendo este um momento importante para o desenvolvimento de um trabalho de cunho investigativo. Para isso, os educandos foram convidados a explicar, voluntariamente, suas respostas, explicitando aos demais colegas seu raciocínio para chegar a tais resultados. Evidenciou-se que esse momento foi de extrema importância, pois cada aluno apresentou uma forma distinta de pensamento lógico, porém todos chegaram aos mesmos resultados.

Os alunos obtiveram êxito em responder ambas as questões, em especial, que a relação entres os barcos era que todas as partes do barco vermelho aumentavam na mesma proporção para o barco verde, na mesma unidade de medida. A partir disso, pode-se fazer a teorização do conceito de Razão entre Grandezas de mesma natureza, afirmando que, como os alunos mesmos já haviam concluído, os barcos eram semelhantes pois todas as suas partes aumentavam em uma mesma proporção, abarcando intuitivamente o conceito de proporcionalidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da atividade investigativa evidenciou-se um envolvimento distinto por parte dos alunos, comparado com as aulas habituais, à medida que se demonstravam

motivados a desenvolver as etapas propostas. Certa leveza para com o processo foi notada já no momento em que foram desafiados a pensar, no momento inicial da aula, sobre a problemática apresentada, mostrando-se instigados a descobrir se poderiam ou não afirmar se os barcos eram semelhantes. Isso, por sua vez, reafirma a necessidade de um cuidado ao pensar o momento de Incentivação da aula, no planejamento docente.

Nesse sentido, verificou-se que o uso de material manipulativo desperta a curiosidade dos alunos, gerando, portanto, bons resultados no envolvimento com a proposta. Da mesma forma, a Investigação Matemática foi um agente determinante para o bom andamento da atividade, bem como auxiliou no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, pode-se afirmar que o objetivo de proporcionar aos alunos uma vivência distinta das demais, onde os mesmos fossem os protagonistas na construção do conhecimento, foi atingido.

No que tange à formação das licenciandas, destacam-se os benefícios do uso dos materiais manipulativos e da metodologia de Investigação Matemática no processo educativo, bem como a importância de serem organizados em um planejamento, os três momentos que compõem uma aula, isto é, a incentivação, o desenvolvimento (corpo da aula) e o fechamento.

Ressalta-se a organização das etapas da metodologia de modo condizente com os momentos da aula, visto que o primeiro momento da aula foi unificado com a primeira etapa da Investigação Matemática, sendo desenvolvida a incentivação a partir da apresentação aos alunos acerca do que seria investigado. A segunda e terceira etapa da metodologia foram atendidas no segundo momento da aula, chamado de desenvolvimento ou corpo da aula, que foi onde efetivamente os alunos agiram como investigadores, resolvendo as questões propostas a partir da exploração dos barcos. E a quarta etapa da metodologia foi abarcada no fechamento da atividade mediante o desenvolvimento da plenária, que deu base para a finalização da aula com a teorização.

Reflexões emergidas a partir da atividade investigativa experienciada são constitutivas na formação docente das licenciandas, decorrentes das relações estabelecidas entre teoria e prática no campo formativo que é a sala de aula. Nesse viés, o Estágio Curricular Supervisionado afirma-se como essencial para a formação inicial de professores, visto os aprendizados que dele decorrem por meio da inserção dos mesmos no campo de atuação profissional e da mobilização de saberes no desenvolvimento do processo de ensinar e aprender Matemática.

REFERÊNCIAS

FIorentini, Dario; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. (Org). **Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática**. Campinas, São Paulo: Alínea Editora, 2006.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006, p.3- 37.

PONTE, João Pedro da. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, v. 2, p.93-169, 2003.

PONTE, João Pedro, BROCARD, Joana, OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SERRAZINA, Maria de Lurdes. Os materiais e o ensino da Matemática. **Educação e Matemática**, n. 13, jan/mar., 1990.