

CAPÍTULO 9

A INSERÇÃO DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: DESAFIOS EMERGIDOS NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Jeancarlo Fiorentini
Mariele Josiane Fuchs

RESUMO

No processo formativo decorrente dos Estágios Curriculares Supervisionados, os professores de Matemática em formação exploram diversas metodologias de ensino inovadoras e se deparam com resultados satisfatórios, mas também com grandes desafios, já que precisam romper Contratos Didáticos implicitamente estabelecidos, os quais normalmente são compostos por métodos tradicionais de ensino. Diante disso, o presente trabalho tem o objetivo de relatar e discutir as potencialidades, desafios e dificuldades na utilização das metodologias de Investigação Matemática e Resolução de Problemas para o ensino de Frações em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, de uma instituição da Rede de Ensino Pública Estadual localizada no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados emergidos dessa prática docente mostraram o quão é complexo inserir estas metodologias em uma turma ainda não habituada com as mesmas, além de mostrar que, para o contexto trabalhado, a metodologia de Resolução de Problemas se mostrou mais adequada para o processo de aprendizagem com a turma. Sendo assim, percebe-se a importância da experimentação prática das metodologias de ensino, considerando o perfil da turma, bem como colocando-os a vivenciarem um processo educativo mediante metodologias diferenciadas na área da Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Estágio Curricular Supervisionado. Metodologias inovadoras. Investigação Matemática. Resolução de Problemas.

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado caracteriza-se como uma importante etapa formativa de um curso de Licenciatura em Matemática, bem como de qualquer curso de formação inicial de professores, onde a relação entre teoria e prática ocorre de forma mais efetiva. Mais especificamente nos estágios em que se realizam as regências de classe, os professores em formação inicial são oportunizados a adentrar no espaço da escola com planejamentos inovadores compostos por metodologias e recursos diversificados, resultantes de tendências educativas contemporâneas estudadas no curso de Licenciatura.

Dentre as diversas metodologias inovadoras presentes na Educação Matemática destacam-se a Investigação Matemática e a Resolução de Problemas, duas metodologias ativas que, embora com suas particularidades, apresentam um propósito em comum: fazer com que o aluno mobilize seus modos de pensar, raciocinar e representar no processo de construção do conhecimento matemático.

Diante disso, esse trabalho tem o objetivo de relatar e discutir sobre as potencialidades, desafios e dificuldades da utilização das metodologias de Investigação Matemática e Resolução de Problemas para o ensino de Frações em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Esse objetivo será alcançado baseando-se nas experiências de um licenciando em Matemática em período de estágio de regência de classe no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa.

Como pressupostos teóricos utilizou-se Ponte, Brocardo e Oliveira (2020), estudiosos da Investigação Matemática como método de ensino e Brito (2006), Pólya (1978) e Onuchic e Allevato (2011), os quais trazem suas contribuições acerca da utilização da metodologia de Resolução de Problemas nas aulas de Matemática, além da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) e de outras bibliografias.

Diante do exposto, escritas são tecidas com o delineamento metodológico das proposições docentes realizadas em sala de aula, acompanhadas de discussões teóricas, seguidas de relatos sobre a experimentação dos planejamentos com os alunos, da qual emergem resultados e análises.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As metodologias de Investigação Matemática e Resolução de Problemas, temáticas das discussões deste trabalho, são defendidas por vários pesquisadores do campo da Educação Matemática e tratadas em diversas bibliografias.

No caso da Investigação Matemática, destacam-se Ponte, Brocardo e Oliveira (2020) que tratam desta metodologia de ensino com riqueza de detalhes. Conforme esses autores, consiste numa metodologia de ensino em que os alunos precisam explorar questões, formular conjecturas, testar suas hipóteses e avaliar seu raciocínio e o resultado encontrado envolvendo conceitos matemáticos em estudo, seguindo um roteiro mediado pelo professor. Dessa forma, uma aula de Investigação Matemática pode seguir basicamente quatro etapas: exploração e formulação de questões, conjecturas, testes e reformulação e justificação e avaliação.

Para o bom andamento das etapas supracitadas, os autores pontuam que o professor precisa assumir um papel de orientador da atividade, buscando um equilíbrio na relação com seus alunos, para que assim ele não perca o controle do andamento da atividade ao buscar que sua turma construa uma maior autonomia.

Ademais, a Investigação Matemática faz com que o aluno assuma uma postura de investigador, ou melhor, uma postura de matemático, como colocam Ponte, Brocardo e Oliveira

(2020), ao ressaltarem que o educando é convidado a agir como matemático, seja pela formulação de hipóteses, seja tentativas de comprovações das mesmas.

De forma semelhante ocorre com a metodologia da Resolução de Problemas, outro método de ensino experimentado nessa prática docente e que permite ao aluno construir raciocínios próprios e criar estratégias para solucionar situações-problema. A fim de compreender o funcionamento desta metodologia, é interessante destacar as etapas propostas por Onuchic e Allevato (2011), que podem ser adaptadas e flexibilizadas. Segundo essas autoras, a referida metodologia segue as seguintes etapas: preparação do problema, leitura individual, leitura em conjunto, resolução do problema, observação e incentivação, registros de resoluções na lousa, plenária, busca do consenso e formalização do conteúdo. De modo sucinto, é proposto um problema ou uma lista de problemas aos alunos, os quais precisam buscar resolvê-los com suas próprias estratégias em momento anterior à formalização do conteúdo, estratégias essas que posteriormente serão explanadas e discutidas na turma, para que, por fim, o professor juntamente com os alunos discuta a melhor solução apresentada para o problema e conduza ao conteúdo que planejou construir naquela aula, apresentando definições, identificando as propriedades e fazendo demonstrações (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Seguindo estas etapas, o aluno trabalha inúmeras habilidades mentais, sendo a solução de problemas uma atividade mental superior. Conforme Brito (2006), uma importante defensora da metodologia em questão, as relações entre estas habilidades e a Matemática foram constatadas pela Psicologia da Educação e vieram por estimular os estudos sobre a Resolução de Problemas.

Ao revisar bibliografias que tratam da Resolução de Problemas torna-se relevante mencionar Pólya (1978), que traz à tona inúmeras discussões sobre a referida metodologia. Ao discutir sobre o método de ensino em questão, o autor coloca que se o problema instigar a curiosidade e as habilidades inventivas, possibilitará para quem o resolver uma sensação de tensão gerada pela busca da solução e de triunfo gerada pelo alcance do resultado correto. O autor ressalta, ainda, que experiências como essas em uma idade suscetível, possibilita o gosto pelo trabalho mental, deixando uma marca na mente do aluno para toda a vida.

Essa importância da Resolução de Problemas no ensino e aprendizagem da Matemática é tamanha, que a própria BNCC menciona esta estratégia de ensino e aprendizagem nas discussões do Ensino Fundamental, juntamente com a Investigação Matemática e outras metodologias. Segundo o documento,

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 266).

Toda a análise teórica apresentada acima, além de embasar este relato de experiência teoricamente, reafirma a relevância de discussões como as que estão sendo tecidas ao se tratar sobre o processo educativo no campo da Educação Matemática.

3. METODOLOGIA

A prática que embasa as escritas do presente trabalho foi realizada em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da Rede Estadual do município de Três de Maio – RS, a qual fez parte do Estágio Curricular Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática do IFFar – *Campus* Santa Rosa/RS.

Esta prática realizou-se nos meses de setembro a outubro de 2021, sendo explorado o assunto de Frações, desde de seus conceitos básicos até as operações de Adição e Subtração Fracionária. Essa exploração ocorreu com predominância das metodologias de Investigação Matemática e Resolução de Problemas, temáticas em discussão neste trabalho.

Os resultados que serão apresentados no decorrer do artigo consistem em uma recorte do Relatório de Estágio Curricular Supervisionado, o qual teve como meio de coleta de dados, os registros coletados pelo professor, além da observação contínua do mesmo durante as aulas realizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regência de classe do Estágio Curricular Supervisionado em questão teve sua primeira aula com a predominância da metodologia de Investigação Matemática, onde foram explorados os conceitos básicos de Frações (parte, todo, numerador e denominador, a representação gráfica e o cálculo da fração de um número natural). Esse trabalho ocorreu através de um roteiro investigativo baseado em informações coletadas anteriormente, onde através do passo-a-passo proposto e da representação de frações em barras de papel pretendia-se que os alunos assimilassem os conceitos em estudo.

De modo geral, os estudantes não tiveram percepções efetivas dos conceitos trabalhados nesta aula, sendo que foi necessária uma intensa mediação docente para que os alunos registrassem alguma resposta nas atividades da investigação, o que não foi suficiente para que um aprendizado satisfatório ocorresse. Além disso, desde o início da atividade investigativa foi constatado que a turma estava tendo sua primeira experiência com esta metodologia, já que

havia uma ansiedade em receberem uma explicação do conteúdo antes de efetivarem o roteiro proposto, além de os alunos falarem a cada questão “não entendi nada”, sem terem lido ou acompanhado a leitura conjunta. Esse relato traz à tona a deficiência de autonomia nos alunos, característica necessária para o bom desenvolvimento de uma atividade investigativa, remetendo ao fato de que a utilização de metodologias ativas precisaria ocorrer com mais frequência na turma.

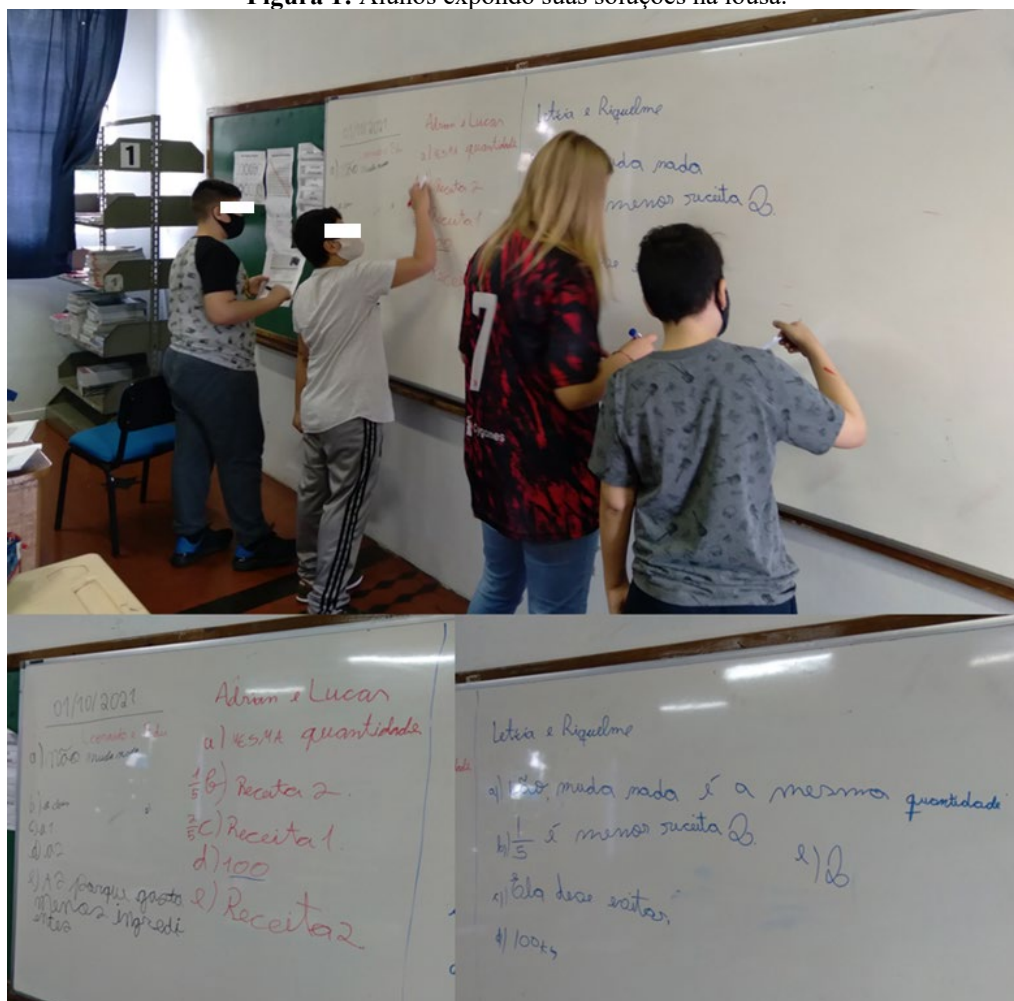
Outro argumento que justifica essa resistência dos alunos às novas metodologias de ensino foi a ruptura de hábitos ou regras pré-existentes, ou seja, uma mudança no Contrato Didático. Brousseau (1986) conceitua esse termo como “o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor” (*apud* SILVA, p. 43-44, 2008). Dessa forma, para que uma nova estratégia didática venha a surtir efeito, não é apenas o professor que precisa atualizar seus meios de condução do processo educativo, mas também são os alunos, que precisam mudar seus hábitos e aceitar novas formas de aprendizagem, o que pode ser um processo lento e complexo.

A segunda experiência com Investigação Matemática ocorreu no segundo dia de regência de classe, onde a metodologia esteve presente no estudo de classificação de Frações em próprias, impróprias e aparentes - através de uma investigação baseada em uma situação problema - além de frações equivalentes e simplificação de frações, conceitos explorados por meio de dobraduras e de um roteiro investigativo. Nesta aula houve uma razoável evolução na construção de percepções no roteiro da atividade investigativa por parte de alguns alunos e houveram mais questionamentos, tanto durante a investigação como na sistematização dos conceitos, além da construção de relações do assunto de frações com situações cotidianas. Apesar da evolução mencionada, a metodologia em questão não motivou os alunos, sendo que um bom envolvimento da turma só foi alcançado no momento da sistematização dos conceitos.

Em um encontro posterior, foi inserida a metodologia de Resolução de Problemas para trabalhar a comparação de frações e números decimais e comparação de frações maiores e menores. De modo geral houve uma significativa melhoria no envolvimento dos alunos, que, com raras exceções, construíram raciocínios próprios na resolução da situação problema proposta, que envolvia uma comparação entre duas receitas de bolo de chocolate. Foi possível perceber que a maioria das duplas estava lutando para encontrar a solução do problema, se satisfazendo com o alcance da solução e criando novas habilidades, o que vai ao encontro do que Pólya (1978) colocava sobre a metodologia de Resolução de Problemas e que já foi

mencionado anteriormente. Apesar disso, mesmo com a criação de estratégias próprias e com a mediação do professor, os alunos não obtiveram êxito ao representar seus raciocínios no caderno ou na lousa, apresentando apenas o resultado final e as estratégias oralmente. Na Figura 1, pode-se observar os alunos expondo os resultados finais, sem nenhum registro do desenvolvimento de suas estratégias.

Figura 1: Alunos expondo suas soluções na lousa.



Fonte: Arquivo do Estágio Curricular Supervisionado II (2021).

A metodologia de Resolução de Problemas foi novamente utilizada na regência de classe do estágio para a exploração da adição e subtração de frações com denominadores iguais. Os educandos receberam uma situação-problema que tratava da organização do tempo de um médico veterinário entre atendimentos na clínica e domiciliares. Novamente este método apresentou resultados satisfatórios, já que houve uma boa construção de estratégias por parte dos alunos na solução do problema. Contudo, outra vez a turma tendeu a apresentar uma solução sem a demonstração de suas estratégias, o que se tentou instigar através da solicitação de representações gráficas de frações que representassem as situações que estavam em análise.

Para a abordagem dos conceitos de Adição e Subtração de Frações com denominadores diferentes utilizou-se novamente a Investigação Matemática como metodologia de ensino, baseando-se no Problema dos 35 Camelos de Malba Tahan e utilizando-se da representação das frações por meio de dobraduras. Embora essa metodologia não teve o alcance dos bons resultados emergidos da Resolução de Problemas, pode-se dizer que os resultados dessa atividade superaram os resultados das outras aulas investigativas, no que tange ao envolvimento e desenvolvimento de habilidades da turma. Essa superação pode ter vários motivos, dentre eles destaca-se o trabalho com o Problemas dos 35 Camelos, que instigou a curiosidade dos alunos, além do fato da turma estar começando a se habituar ao processo de investigações matemáticas. Disso ressalta-se a importância de o professor de Matemática insistir com metodologias diferenciadas, apesar de resultados frustrantes ocorrerem nas primeiras experiências.

Para finalizar estas discussões, é importante refletir sobre o motivo de a Resolução de Problemas ter alcançado resultados mais satisfatórios do que a Investigação Matemática no contexto dessa experiência. São muitas respostas, mas certamente uma é que a Resolução de Problemas explora essencialmente situações reais, o que torna a Matemática mais atrativa e significativa ao aluno. Além disso, é importante ressaltar que esta metodologia não é tão diferente do que os alunos estão acostumados, já que eles já resolvem problemas habitualmente, mas sempre após a explicação do conteúdo, o que não gera um “choque” tão grande na forma como costumavam aprender. E, por fim, é de grande valia entender que cada turma é diferente e poderá se adaptar às metodologias e recursos diferenciados, o que provavelmente desencadeou um melhor resultado com a metodologia de Resolução de Problemas devido ao perfil da turma do estágio, o que torna essencial o investimento em metodologias diferenciadas por parte do professor de Matemática, para que se possa conhecer a turma e compreender como seus alunos aprendem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos relatos e discussões apresentadas anteriormente, é possível concluir que as metodologias de Investigação Matemática e de Resolução de Problemas, quando utilizadas pela primeira vez em uma determinada turma, representam um grande desafio para o professor, que precisa superar a resistência dos alunos à essa forma de ensinar, rompendo assim, com o contrato didático já estabelecido na turma.

No entanto, este é um processo necessário, afinal de contas o modo de ensinar e aprender não será atualizado, se os professores não se desafiarem a tendências que se afastam dos

métodos tradicionais. Certamente, após várias experiências com estas metodologias de ensino os alunos irão se habituar a elas, o que proporcionará bons resultados para o desenvolvimento das habilidades matemáticas necessárias.

Conclui-se, ainda, que tanto a Resolução de Problemas como a Investigação Matemática são excelentes metodologias, mas que podem trazer resultados diferentes dependendo da turma, do conteúdo e do momento em que estão sendo exploradas. Cabe ao professor de Matemática buscar sempre variar seus métodos e recursos, não apenas entre os que estão em estudo neste trabalho, mas também entre as demais metodologias da Educação Matemática e da Didática Geral.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC/SEF, 2018.

BRITO, M. R. F. **Solução de Problemas e a Matemática Escolar**. Campinas, SP: Alínea, 2006.

ONUCHIC, L. L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/72994>> Acesso em: Jan. 2023.

POYLA, G. **A arte de Resolver Problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 4 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2020.

SILVA, B. A. Contrato Didático. In: MACHADO, S. D. A. (Org.) **Educação Matemática: Uma (nova) introdução**. São Paulo: EDUC, 2008.