

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

Ensino Exploratório: Introdução à educação financeira em turmas de 9º ano do ensino regular e na Educação de Jovens e Adultos

Raquel Carneiro **Dörr**

Universidade de Brasília
Brasil

raqueldorr@unb.br

Adeilson Nunes dos **Santos**

Universidade de Brasília
Brasil

anunes.adeilson@gmail.com

Danielly de Souza **Figueiredo**

Universidade de Brasília
Brasil

daniellyheitor@gmail.com

Márcia Vieira França **Vargas**

Universidade de Brasília
Brasil

marciavfvargas@gmail.com

Mariana Modesto Prates **Beltrão**

Universidade de Brasília
Brasil

mari.guiga@gmail.com

Paulo Rodrigo Alves dos **Reis**

Universidade de Brasília
Brasil

paulorodrigoounico@gmail.com

Resumo

Este texto apresenta a aplicação em sala de aula de uma mesma tarefa matemática desenvolvida em três turmas, na qual é analisada a compra de um fone de ouvido à vista ou a prazo. A referida tarefa foi desenvolvida pelos autores no contexto da disciplina de mestrado Tópicos de Matemática. Com relação aos objetos matemáticos associados à tarefa, podem ser usados tanto na introdução quanto na revisão de

porcentagem, juro simples e taxa de juros. A aplicação ocorreu no 9º ano do Ensino Fundamental e no 4º período do 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos, sendo realizada à luz dos preceitos teóricos do Ensino Exploratório, em que os estudantes devem trabalhar em pequenos grupos e construir estratégias de solução. Foi observado que o diálogo para a elaboração de estratégias de resolução é fundamental, elevando, assim, a participação dos estudantes no decorrer do processo.

Palavras-chave: Ensino Exploratório; Tarefa Matemática; Educação Financeira; Ensino Fundamental; EJA.

Introdução

Uma dificuldade encontrada pela maioria dos professores de matemática é: como transcender o modelo tradicional de ensino, baseado na repetição de conteúdos, para um modelo em que de fato os estudantes obtenham uma aprendizagem significativa?

Nesse sentido, entendemos que o Ensino Exploratório da Matemática permite que os estudantes construam o seu próprio conhecimento ao desenvolver uma tarefa, que deve ser cuidadosamente planejada e escolhida pelo professor. É dessa maneira que a aprendizagem do aluno se torna significativa. Nessa metodologia, um dos papéis do professor é acompanhar o desenvolvimento dos alunos durante a realização da tarefa, observando e ouvindo as dificuldades deles, fazendo apontamentos e intervenções quando necessário (Canavarro, 2011; Oliveira, Araman & Trevisan, 2022).

Este texto é uma comunicação científica que relata uma experiência vivida em sala de aula ao aplicar uma tarefa matemática baseada no Ensino Exploratório. A tarefa foi construída ao longo de um semestre na disciplina de Tópicos de Matemática, do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmater) da Universidade de Brasília (UnB) no segundo semestre de 2022.

O público-alvo da tarefa aqui descrita foi o 9º ano do Ensino Fundamental e o seu equivalente na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com o público-alvo bem definido, buscamos uma tarefa que pudesse ser interessante, que motivasse os alunos e estivesse contida no conteúdo programático a ser estudado de acordo com as Diretrizes Curriculares do Currículo em Movimento da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, 2018, p. 201). Assim, o conteúdo matemático escolhido foi a Matemática Financeira, uma vez que ele está presente no dia a dia de todos, sendo usado cotidianamente, e, por isso, gera entusiasmo e engajamento por parte dos estudantes.

Nossa intenção com esse trabalho foi observar como os alunos, em diferentes realidades, reagem a uma nova metodologia de ensino e como suas aprendizagens podem ser influenciadas positivamente por essa prática.

Referencial teórico

A Matemática Financeira é um conteúdo matemático de extrema importância e relevância para a formação de cidadãos financeiramente conscientes. Por meio da apropriação de seus conceitos, as pessoas podem tomar melhores decisões a respeito de sua vida financeira.

Atualmente, a matemática está presente em todos os níveis da educação básica e não se pode relegar a segundo plano sua importância para a compreensão das relações econômicas e financeiras atuais. Desse modo, a apropriação dos significados dos conceitos da área da matemática financeira é fundamental na vida cotidiana (Grando & Schneider, 2010).

Além de um conteúdo relevante, uma metodologia que desperte a curiosidade e o interesse do estudante é fundamental para o sucesso do aprendizado do mesmo. Dessa forma, o Ensino Exploratório pressupõe que o aluno se aproprie do conhecimento, tornando sua aprendizagem significativa. A base teórica para a construção da tarefa que aplicamos em sala de aula está fundada na didática de que “o ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva” (Canavarro, 2011, p. 11).

Diante da construção do raciocínio matemático e da consolidação do conhecimento, o professor deve, durante a comunicação, fazer perguntas, a fim de estabelecer o diálogo junto aos estudantes para condução do raciocínio matemático. Acerca da mobilização desses diferentes processos, a utilização de tarefas exploratórias tem se mostrado uma escolha pedagógica bastante promissora. Ponte (2005) diz que “as práticas de ensino exploratório contribuem para a construção de generalizações matemáticas, promovendo aos alunos a descoberta e disseminação de conhecimento”.

Na perspectiva do Ensino Exploratório na EJA, observamos que na

[...] pluralidade de contextos sociais nos quais os alunos da EJA estão imersos, nos questionamos quanto à potencialidade dessas abordagens de ensino para seus processos de aprendizagem, minimizando possíveis dificuldades que são recorrentes nesse contexto no ensino tradicional. A perspectiva do Ensino Exploratório, pode ser uma alternativa nesse sentido e possibilita, dentre outros aspectos, a construção não só de conceitos ou conteúdos matemáticos, mas também de ideias matemáticas [...] (Baldini, Rodrigues & Oliveira, 2015, p. 2).

Metodologia

Este texto é uma comunicação científica que relata uma experiência desenvolvida em duas turmas de 9º ano do Ensino Regular e em uma turma do 4º período do 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) (similar ao 9º ano do Ensino Fundamental II). Com o intuito de facilitar a apresentação da tarefa desenvolvida em sala de aula e a análise dos resultados obtidos, dividimos o presente texto em duas partes: o Relato 1 apresenta a experiência vivida com as duas turmas do Ensino Regular e o Relato 2 expõe a experiência vivida com a turma da Educação de Jovens e Adultos – EJA.

Para o Relato 1, a tarefa foi aplicada no Centro de Ensino Fundamental 05 de Sobradinho, escola pública do Distrito Federal, em duas turmas de 9º ano com horários duplos de aula de matemática.

O 9º ano A era composto por 33 alunos, dos quais dois estudantes tinham necessidades especiais (Deficiência Intelectual – DI). O horário duplo nessa turma era dividido pelo intervalo. O 9º ano B era composto por 30 alunos, não havendo entre eles estudantes com necessidades especiais. Nessa turma, tivemos os dois últimos horários do dia sem interrupções para o intervalo.

Em ambas as turmas, as professoras Danielly e Márcia assumiram o papel de professoras regentes, enquanto a professora Mariana o de observadora. Os registros dos estudantes foram coletados em uma folha de papel A4 com o enunciado da tarefa proposta.

Para o Relato 2, a tarefa foi aplicada na Escola Municipal José Fernandes da Silva Neto, na Cidade Ocidental – Goiás, escola pública, para uma turma do 4º período do 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em horário duplo à noite.

Com o objetivo de conhecer o público-alvo do Relato 2, foi aplicado, anteriormente à aula, um questionário socioeducacional para 24 alunos, sendo 54% do sexo masculino e 46% do sexo feminino. Em relação à faixa etária, 54% tinham entre 16 e 18 anos, 8% tinham entre 19 e 28 anos, 4% tinham entre 29 e 38 anos e 34% tinham mais de 39 anos, sendo que a aluna mais velha tem 54 anos. Foi constatada essa disparidade entre as faixas etárias pesquisadas, sendo perceptível que a maioria da turma é de adolescentes que vieram do Ensino Fundamental II e que, por questões de indisciplina e de disparidade de idade, foram matriculados no período noturno para cursarem a EJA.

Um professor, Adeilson, assumiu o papel de professor regente, enquanto outro o de observador. Os registros dos estudantes também foram coletados em uma folha de papel.

A tarefa aplicada foi baseada no Ensino Exploratório descrito por Canavarro (2011) com o intuito de analisar as aprendizagens dos alunos por meio do desenvolvimento de uma tarefa bem elaborada, em que as ideias matemáticas são sistematizadas em uma discussão em grupo. Para a apresentação desses dados, estruturamos o relato em três momentos: planejamento da tarefa, desenvolvimento da tarefa matemática em sala de aula e discussão dos resultados.

Planejamento da tarefa matemática

A ideia de aplicar uma tarefa matemática a partir do ponto de vista do Ensino Exploratório partiu das nossas professoras regentes da disciplina de Tópicos de Matemática do Profmat – UnB¹.

¹ O curso foi ministrado em docência compartilhada pelas professoras doutoras Raquel Carneiro Dörr e Regina da Silva Pina Neves.

A escolha da Matemática Financeira como objeto de estudo se deu porque ela melhor se encaixaria em nossos objetivos, uma vez que é um conteúdo que desperta bastante o interesse dos alunos. A partir daí, passamos a buscar uma tarefa que fosse bem elaborada e que atraísse a atenção dos estudantes. A tarefa escolhida encaixou-se em nossa proposta e foi retirada da Revista Espacios (Moreira, et al. 2007), com algumas adaptações.

A tarefa matemática

Objetivo geral

Aplicar uma tarefa matemática à luz do Ensino Exploratório e analisar como os alunos em diferentes realidades sociais reagem a essa metodologia de ensino e de que forma as suas aprendizagens se tornam significativas.

Objetivos específicos

Mostrar como os juros são cobrados e de que forma os cálculos são efetuados nos produtos que são vendidos a prazo, ou que pedem uma entrada e que se parcele o restante. Especificamente, conceituar e introduzir o cálculo de juro simples e de montante, argumentando que o fato de se pagar em muitas parcelas em que se pagam juros, por mais que sejam acessíveis, fará com que o bem saia mais caro ao final.

Tarefa matemática

Uma loja de aparelhos eletrônicos anuncia a venda de um fone de ouvido, com duas possibilidades de pagamento, conforme o anúncio abaixo: À vista: R\$250,00. A prazo: entrada de 30% e R\$190,00 para 30 dias. Quanto você pagaria de juros se adquirisse o produto a prazo? Qual seria a taxa de juros cobrada?

Resolução da tarefa matemática

Ao pagar a entrada de 30% de R\$250,00, obtemos: $0,30 \cdot 250 = 75$. Ou seja, o comprador paga de entrada R\$75,00. Para saber qual o valor que ainda falta pagar, fazemos o seguinte: $250 - 75 = 175$. Dessa forma, o comprador assume uma dívida de R\$175,00 e é sobre esse valor, denominado de saldo devedor, que os cálculos devem ser realizados. Os juros cobrados devem ser calculados considerando o aumento de R\$175,00 para R\$190,00. Assim: $190 - 175 = 15$. A taxa de juros, levando em consideração os R\$15,00 cobrados a mais (juro) será: $15 : 175 = 0,085714$. Logo, a taxa de juros é de aproximadamente 8,5%.

Desenvolvimento da tarefa matemática em sala de aula

Para a aplicação da tarefa em sala de aula, iniciamos de forma similar em todas as turmas: em horário duplo; alunos divididos em trios; enunciado da tarefa projetado no Datashow para leitura; e questionamentos aos alunos de maneira geral, com o intuito de que os alunos estivessem devidamente esclarecidos sobre a tarefa a ser desenvolvida.

Relato 1 - 9º ano do ensino regular

Entregamos a tarefa impressa aos trios, de modo que fizessem uma nova leitura silenciosa e passassem a desenvolver o que era proposto. Avisamos aos alunos que eles não poderiam utilizar a calculadora e que deveriam realizar todos os cálculos explicando o raciocínio desenvolvido na folha (o nosso objetivo era verificar se os alunos dominavam algumas operações básicas, como a divisão).

Ao longo do desenvolvimento do trabalho em grupo, observamos que alguns trios tiveram problemas na interpretação, mas com a mediação, percebiam o erro que estavam cometendo e passavam a fazer os cálculos corretamente. No entanto, apesar dessa dificuldade apresentada por alguns, a grande maioria dos alunos não teve dificuldade para calcular a entrada e o juro pago se adquirisse o produto a prazo. O resultado encontrado por eles foi obtido de diversas maneiras.

O desafio maior veio na segunda pergunta, uma vez que nunca haviam estudado o conceito de taxa de juros. Como no 9º ano A somente um trio conseguiu desenvolver o conceito de taxa de juros e calculá-la corretamente, vimos que seria interessante mudar o planejamento e, por isso, perguntamos o que os alunos entendiam por taxa de juros naquelas perguntas introdutórias, gerando uma discussão coletiva antes dos grupos trabalharem entre si.

Ao final do primeiro horário, demos início à discussão das resoluções dos grupos. Para isso, escolhemos três trabalhos a serem apresentados no Datashow para toda a turma. Optamos por escolher os grupos que melhor desenvolveram um raciocínio matemático para a resolução da tarefa. Esse momento de discussão dos resultados encontrados foi surpreendente, pois os alunos não tiveram vergonha de explicar o que haviam produzido, enquanto os outros alunos ficaram em silêncio para ouvir os colegas explicando o raciocínio matemático ao encontrar a solução da tarefa proposta.

Após essa discussão, fizemos uma síntese das aprendizagens matemáticas, mostrando que havia uma fórmula matemática para facilitar os cálculos da taxa de juros.

Relato 2 - 4º período do 2º segmento da EJA

Aplicamos a tarefa nessa turma com o intuito de que os alunos revisassem o conteúdo matemático, uma vez que o mesmo foi ministrado no semestre anterior. Optamos aqui por imprimir a questão juntamente com a fórmula de juro simples para revisão, e o professor fez a leitura em voz alta e pediu aos alunos a resolução da questão.

Informamos aos alunos que poderiam utilizar a calculadora para realizar os cálculos, mas que deveriam explicar o raciocínio desenvolvido na folha. Também explicamos que eles teriam o restante do primeiro horário para o desenvolvimento e a resolução da tarefa. Os alunos então, coletivamente, começaram a pensar e a desenvolver um raciocínio matemático a respeito da tarefa proposta, enquanto o professor os observava, caminhando entre os grupos, olhando seus rascunhos e procurando não responder a nenhum questionamento a respeito de o desenvolvimento da tarefa estar certo ou errado. A maior dúvida dos alunos era se o método utilizado estava correto.

Observamos assim que, em sua maioria, os alunos não tiveram dificuldade para responder a primeira pergunta. Foi constatada uma dificuldade maior na segunda questão, pois eles diziam que não se lembravam de como era calculada a taxa de juros.

Finalmente, após o término da tarefa, iniciamos o terceiro momento da aula, com a explicação e a resolução da questão no quadro pelo professor regente com a aplicação da fórmula e a síntese dos conhecimentos para sua sistematização coletiva por toda a turma.

Discussão dos resultados

Verificou-se que os alunos gostaram bastante da metodologia aplicada e participaram ativamente da aula, ao contrário da aula tradicional, em que normalmente são apáticos e meros ouvintes. Questionaram-nos a todo momento, discutiram entre eles sobre a tarefa proposta e conseguiram desenvolver o raciocínio matemático necessário. Percebemos que tal metodologia pode ser aplicada sempre que vamos introduzir um novo conteúdo, mas necessita de uma sala de aula que não seja lotada, pois demanda muita atenção por parte do professor para cada grupo de estudantes. Foi muito importante o auxílio de mais de um professor em sala durante a aplicação da tarefa, pois assim atendemos todos os grupos e conseguimos registrar de maneira satisfatória o raciocínio dos alunos.

Considerações finais

Se tivéssemos tido mais tempo, teríamos desenvolvido ainda mais a nossa prática, e poderíamos comparar melhor as ações desenvolvidas em ambientes tão ricos e diferentes como o EJA e o Ensino regular, aos olhos do Ensino Exploratório.

Mas inferimos que, um bom planejamento é essencial para o sucesso do Ensino Exploratório. Notando a importância das antecipações previstas pelo professor, já chegamos preparados para contornar as possíveis dificuldades que surgissem. Além disso, percebemos que o planejamento, por mais detalhado que for, deve sofrer modificações a fim de melhorar a qualidade das próximas aulas. Outro ponto importante é a escolha de uma boa tarefa que motive os alunos a desenvolverem o seu pensamento crítico a partir da exploração. Selecionar e sequenciar as tarefas a serem apresentadas é de fundamental relevância para a construção do raciocínio matemático dos alunos, fazendo com que eles se tornem mais animados e interessados durante as aulas de matemática. Isso porque apenas a elaboração ou a escolha de boas tarefas não caracteriza o ensino e a aprendizagem na perspectiva do Ensino Exploratório (Cyrino & Teixeira, 2016)

Ao refletirmos sobre a tarefa desenvolvida, verificamos a importância de se disponibilizar a formação continuada dos professores de matemática, embasada no Ensino Exploratório, a fim de melhorar a prática dos professores, baseada no ensino tradicional, e a aprendizagem em sala de aula. Uma vez que este tema é ainda desconhecido por muitos professores, assim como era para nós até iniciarmos nossos estudos no Profmat, e este tem o potencial, que achamos faltar, para interessar mais aos alunos, pelo gosto da matemática, tornou-a mais interessante, atrativa e dinâmica.

Referências e bibliografia

- Baldini, L. A. F., Rodrigues, P. H., & Oliveira, J. C. R. de. (2015, 2 a 4 de outubro). O Ensino Exploratório na educação de jovens e adultos: A ideia de regra. [Apresentação de trabalho]. *Anais do XIII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática Ponta Grossa – PR*. UEPG.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: Prática e desafios. *Educação e Matemática*, (115), 11–27. <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/117/119>.
- Cyrino, M. C. C. T., & Teixeira, B. R. (2016). O ensino exploratório e a elaboração de framework para os casos multimídia. In M. C. Trindade (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam Matemática: elaboração e perspectivas* (pp. 81–99). EDUEL.
- Grando, N. I., & Schneider, I. J. (2010). Matemática Financeira: Alguns elementos históricos e contemporâneos. *Zetetiké*, 18(33), 43–62.
- Moreira, S., et al. (2017). Ensino da matemática financeira para alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental: uma proposta na perspectiva da educação matemática crítica. *Espacios*, 38 (30), 8. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n30/a17v38n30p08.pdf>
- Oliveira, L. S. de, Araman, E. M. de O., & Trevisan, A. L. (2022). Processos de raciocínio matemático em uma tarefa exploratória. *Paradigma*, 43(1), 1–21.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In Grupo de Trabalho de Investigação da Associação de Professores de Matemática (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11–34). GTI/APM.
- Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (2018). *Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Fundamental: Anos Iniciais – Anos Finais* (2ª ed.). SEEDF.