

RODA DE CRIAÇÃO DE EXERCÍCIOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA**EXERCISE CREATION WHEEL IN MATH CLASSES****RUEDA DE CREACIÓN DE EJERCICIOS EN LAS CLASES DE MATEMÁTICAS**

<https://doi.org/10.56238/ERR01v10n7-053>

Ana Carolina Carius

Pós-doutora em Educação e Novas Tecnologias

Instituição: Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA)

E-mail: acarius@unicarioca.edu.br

Marcos Antonio da Silva

Doutorando em Políticas Públicas e Formação Humana

Instituição: Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA)

E-mail: msilva@unicarioca.edu.br

Carlos Alberto Marques de Souza

Doutorando em Novas Tecnologias Digitais na Educação

Instituição: Centro Universitário Celso Lisboa (CEL)

E-mail: carlos.souza@ciei.digital

Iago Arcas da Fonseca

Doutorando em Novas Tecnologias Digitais na Educação

Instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)

E-mail: iago.fonseca@cefet-rj.br

Matheus Garcez de Vasconcelos

Graduando em Engenharia de Produção

Instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)

E-mail: garcezvmatheus@gmail.com

RESUMO

Quando os alunos participam de uma aula de matemática, na maioria das vezes eles antecipadamente já sabem quais serão as tarefas propostas em sala pelo professor. Geralmente, sabem que terão que resolver uma lista de exercícios, buscar soluções de equações, raciocinar sobre alguns problemas, fazer páginas do livro, entre outras tarefas. Os alunos frequentemente recebem exercícios para fazer, propostos pelo professor, e o objetivo desse artigo é mudar essa dinâmica de funcionamento das tarefas nas aulas de matemática, propondo uma atividade onde os alunos sentem em círculo, e eles mesmos criem exercícios sobre determinado conteúdo, numa folha de papel, depois passem o exercício para o lado, para o seu colega resolver. Essa tarefa foi proposta para uma turma de 1º ano do Ensino Médio Técnico em Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), e do 1º ano do Ensino Médio do Centro Internacional de Educação Integrada (CIEI), sobre o conteúdo de Equações e Inequações Modulares. Ao final da atividade os alunos preencheram

um questionário de satisfação e os resultados obtidos foram que a aula se tornou mais agradável para os estudantes, enriquecendo assim o seu ensino-aprendizagem. E em sua maioria, os estudantes demonstraram dificuldades em dizer: o modo como se sentiram durante a tarefa, se essa atividade fez com que eles tivessem uma melhor relação com a matemática, e uma visão mais ampla da mesma, mostrando que não estão acostumados a fazer essa avaliação mais introspectiva e emocional da sua aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino-aprendizagem. Tarefas Matemáticas. Formação Humana. Emoções.

ABSTRACT

When students participate in a math class, most of the time they already know in advance what tasks the teacher will propose in the classroom. Generally, they know they'll have to solve a list of exercises, find solutions to equations, reason about certain problems, complete textbook pages, among other tasks. Students frequently receive exercises to do, proposed by the teacher, and the goal of this article is to change this dynamic of how tasks function in math classes. It proposes an activity where students sit in a circle and create exercises themselves on a specific topic on a sheet of paper, then pass the exercise to the side for their colleague to solve. This task was proposed to a 1st-year class in Technical High School in Mechanics at the Celso Suckow da Fonseca Federal Center for Technological Education (CEFET/RJ), and a 1st-year High School class at the Centro Internacional de Educação Integrada (CIEI), covering the topic of Modular Equations and Inequalities. At the end of the activity, the students filled out a satisfaction questionnaire, and the results obtained were that the class became more enjoyable for the students, thus enriching their teaching-learning process. However, the majority of students demonstrated difficulty in expressing: how they felt during the task, whether this activity led to a better relationship with mathematics, and a broader view of the subject, showing that they are not accustomed to conducting this more introspective and emotional evaluation of their learning.

Keywords: Mathematics Education. Teaching and Learning. Mathematical Tasks. Human Development. Emotions

RESUMEN

Cuando los alumnos participan en una clase de matemáticas, la mayoría de las veces ya saben de antemano cuáles serán las tareas propuestas en el aula por el profesor. Generalmente, saben que tendrán que resolver una lista de ejercicios, buscar soluciones a ecuaciones, razonar sobre algunos problemas, hacer páginas del libro, entre otras tareas. Los alumnos frecuentemente reciben ejercicios propuestos por el profesor, y el objetivo de este artículo es cambiar esta dinámica de funcionamiento de las tareas en las clases de matemáticas, proponiendo una actividad donde los estudiantes se sienten en círculo, y ellos mismos creen ejercicios sobre un contenido determinado, en una hoja de papel, para luego pasar el ejercicio a un lado para que su compañero lo resuelva. Esta tarea fue propuesta a un curso de 1er año de la Enseñanza Media Técnica en Mecánica del Centro Federal de Educación Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), y a un curso de 1er año de la Enseñanza Media del Centro Internacional de Educación Integrada (CIEI), sobre el contenido de Ecuaciones e Inecuaciones Modulares. Al final de la actividad, los alumnos completaron un cuestionario de satisfacción y los resultados obtenidos fueron que la clase se volvió más agradable para los estudiantes, enriqueciendo así su proceso de enseñanza-aprendizaje. Y en su mayoría, los estudiantes demostraron dificultades para expresar: el modo cómo se sintieron durante la tarea, si esta actividad hizo que tuvieran una mejor relación con las matemáticas y una visión más amplia de las mismas, demostrando que no están acostumbrados a realizar esta evaluación más introspectiva y emocional de su aprendizaje.

Palabras clave: Educación Matemática. Enseñanza-aprendizaje. Tareas Matemáticas. Formación Humana. Emociones.

1 INTRODUÇÃO

Quando os alunos participam de uma aula de matemática, na maioria das vezes eles antecipadamente já sabem quais serão as tarefas propostas em sala pelo professor. Geralmente, sabem que terão que resolver uma lista de exercícios durante a aula ou em casa, buscar soluções de equações, raciocinarem sobre problemas, fazer algumas páginas do livro, entre outras tarefas, que desde quando começaram sua vida escolar são convidados a realizar pelos seus professores de matemática, sem nenhuma novidade no sentido da atividade em si, variando apenas ao longo dos anos os conteúdos que surgem nas tarefas, é ainda a certa predominância do padrão tecnicista no ensino da matemática, fazendo com que por meio das tarefas propostas, as aulas continuem centradas na figura do professor. (Fiorentini, 1995).

São atividades que os alunos ao entrarem na sala, têm consciência que terão que fazer, e os professores também sabem que irão aplicá-las. Além disso, pelo hábito, os professores têm conhecimento de quais serão os resultados das tarefas: alguns alunos farão, outros não, uns acertarão, outros não, ele corrigirá as atividades, e continuará avançando com o conteúdo. São atividades que privilegiam muito a resposta correta, e assim como ocorre com o aluno, também ocorre com o professor: não há nenhuma novidade em relação às tarefas em si, e essa espécie de rotina das atividades nas aulas de matemática está sendo repensada, surgindo então propostas de mudanças e reflexões sobre a função das tarefas nas aulas de matemática (Stein *et al.*, 2009).

A prática de realização de exercícios é importante para o ensino e aprendizagem dos estudantes, não se deve abandoná-la de modo geral, o que as pesquisas estão mostrando é que há um movimento onde se busca uma ressignificação no modo como as tarefas de matemática são estruturadas. Os alunos e professores de matemática não são máquinas de fazer exercícios e resolver problemas, eles também têm sentimentos, então estão surgindo atividades matemáticas que busquem abordar o lado afetivo tanto dos alunos como dos professores (Chácon, 2003). A importância desse movimento se torna cada vez maior, dado o aumento significativo de casos de ansiedade e depressão entre os estudantes (Jatobá; Bastos, 2007), e as tarefas matemáticas bem direcionadas e conduzidas podem ser uma ferramenta para o auxílio nessa situação.

Desse modo, se deve continuar a abordar atividades no decorrer das aulas que dão um enfoque na resposta correta, mas não apenas isso, pois também há a necessidade de ter um espaço durante as aulas que se trabalhe o conteúdo matemático de modo que ele contribua para o afeto do estudante consigo mesmo, deles entre si, e com o professor. E elaborar tarefas matemáticas com esse propósito não é algo tão simples de se fazer, porque na própria formação acadêmica dos professores, eles não foram estimulados nesse sentido, assim como ocorre na educação básica, ocorre no ensino superior: os estudantes são muito estimulados a resolverem atividades, e não as elaborarem (Almiro, 2005).



Assim, nesse artigo apresentamos uma atividade aonde os alunos tiveram que criar exercícios, e não resolvê-los, o que acaba sendo o oposto do que eles sempre são acostumados a fazer. A atividade recebeu o nome: Roda de Criação de Exercícios, e foi utilizada nas aulas de matemática dos alunos de cursos do 1º ano do Ensino Médio. O raciocínio para se criar um exercício não é o mesmo usado para se resolver um exercício, pois é preciso muitas vezes pensar de modo inverso ao que se geralmente pensa, e assim estimular aos estudantes uma nova maneira de pensar a matemática, buscando uma visão diferente, e deixando as aulas mais interessantes pelo fator de novidade que acaba surgindo numa atividade como essa, onde até mesmo o professor pode participar e resolver exercícios criados pelos seus alunos.

2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica da pesquisa é a abordagem qualitativa, visto que estaremos trabalhando com entrelaçamentos de ensino, aprendizagem, ideologias, compreensões de histórias e de vida, um campo muito complexo e abrangente (Bicudo, 2012). Para elaborar essa atividade de pesquisa, tivemos como base os referenciais teóricos Leontiev (1978), Ponte (2005) e Sfard (2008), pois eles nos ajudaram a pensar sobre maneiras de se elaborar tarefas matemáticas, e que aspectos essas tarefas devem atender para atingir os nossos objetivos, que é proporcionar maior afeto entre os estudantes, com eles mesmos, com o professor e com a matemática.

Dessa maneira, elaboramos a Roda de Criação de Exercícios nas aulas de matemática, e as aplicamos nas turmas de 1º ano do Ensino Médio Técnico em Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), e do 1º ano do Ensino Médio do Centro Internacional de Educação Integrada (CIEI), sobre o conteúdo de Equações e Inequações Modulares, que eram os conteúdos que as turmas estavam vendo no momento. Porém é possível que se faça essa atividade para qualquer turma, e qualquer conteúdo, mesmo se não forem aulas de matemática.

A ideia inicial que tivemos, é que essa atividade colaborasse também para o desenvolvimento profissional do professor de matemática, pois é uma atividade que o professor também terá a oportunidade de participar junto com os alunos. Aumentando a simpatia na turma, e favorecendo a construção de uma boa relação dos estudantes entre si, com o próprio professor e, consequentemente com a matemática.

A reflexão inicial para a elaboração das atividades é um questionamento sobre por que o professor tem que ficar sempre nesse local, de elaborar uma tarefa, passar para os alunos, e eles executarem? Porque esse papel não pode ser trocado ou então compartilhado com os próprios estudantes? (Freire, 2019)

Assim surgiu a idéia da “Roda de Criação de Exercícios”, pois uma turma pode estar trabalhando determinado conteúdo numa aula, então cada aluno poderia elaborar um exercício, inclusive o professor, numa folha de papel a parte, colocando seu nome, dando um tempo todos elaborarem suas questões de acordo com o conteúdo visto em sala. E assim, trocarem as tarefas elaboradas por eles mesmos, para o colega resolver, com a participação do professor nessa atividade. Todos estariam sentados em forma circular, e passariam no sentido anti-horário a questão que elaborou.

Nesse segundo momento, todos resolvem a questão recebida, também colocando o nome de quem está resolvendo. Dá-se um tempo para a resolução. Depois, duplas de estudantes, um que fez a questão e outro que a resolveu, se juntam e conferem as respostas encontradas para as tarefas que fizeram e analisam se a resolução está errada, certa, aonde se errou, e fazem as correções se necessário. Depois entregam a atividade, e o professor corrige em casa e nas próximas aulas entrega para os alunos, dando um parecer da questão criada e da resolução. Nesse processo, o professor pode sanar possíveis dúvidas que tenham surgido durante a resolução de alguma questão.

Esse tipo de atividade é interessante, pois descentraliza a figura do professor na sala de aula de modo positivo, colocando os alunos como protagonistas, como desenvolvedores das tarefas que os mesmos terão que solucionar, cabendo não apenas ao professor ou ao livro didático o papel de criar e fornecer questões. (Freire, 1996)

Esta mudança de posição do aluno no cenário da sala de aula, demanda um entendimento prévio do conteúdo, para eles elaborarem as questões. Assim, a participação ativa do aluno incentivada pela Roda de Criação de Exercícios, além de ser mais eficaz e rápido em obter resultados do processo de aprendizagem, contribui para a autonomia dos estudantes enquanto formuladores das atividades de matemática e para o estímulo de troca de conhecimento com os colegas de classe e com o professor, caracterizando-a como passível de melhorar a relação dos próprios alunos com a matemática, quando comparado ao monótono e previsível modelo tradicional de ensino, e também melhorando as relações interpessoais entre alunos e professor.

Nessa atividade se desconstrói a rotina nas aulas de matemática, as tornando mais interessantes para os alunos e também para o professor, pois assim ela traz um elemento surpresa, algo inesperado para o aluno e também para o professor, das questões que podem surgir, elaboradas pelos estudantes.

Após a aplicação da atividade, aplicamos um questionário com questões de múltipla escolha e discursiva, que aborda questões para o aluno responder, como pode ser visto abaixo. Coletamos, tratamos e comparamos as respostas obtidas de diferentes estudantes e turmas, fazendo uma análise estatística delas.

Figura 1 – Questionário de Satisfação.

1 - Como você avalia a tarefa: Criação de Exercícios de Matemática ?

- (A) Muito Satisffeito
- (B) Satisffeito
- (C) Neutro
- (D) Insatisffeito
- (E) Muito Insatisffeito

2 - Nas aulas de matemática que você teve durante a vida, já tinha criado exercícios de matemática ?

- (A) Várias vezes
- (B) Sim
- (C) Não sei dizer
- (D) Poucas vezes
- (E) Nenhuma vez

3 - Você teve uma visão diferente da matemática depois de criar exercícios de matemática ?

- (A) Totalmente
- (B) Sim
- (C) Não sei dizer
- (D) Um pouco
- (E) Não

4 - Essa tarefa melhorou a sua relação com a matemática ?

- (A) Totalmente
- (B) Sim
- (C) Não sei dizer
- (D) Um pouco
- (E) Não

5 - Você aprendeu matemática criando exercícios de matemática ?

- (A) Totalmente
- (B) Sim
- (C) Não sei dizer
- (D) Um pouco
- (E) Não

6 - Como você se sentiu criando exercícios de matemática para seu colega resolver ?

- (A) Muito Satisffeito
- (B) Satisffeito
- (C) Neutro
- (D) Insatisffeito
- (E) Muito Insatisffeito

7 - Comente sobre como foi criar exercícios de matemática, e suas observações a respeito da tarefa:

Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, pedimos para os alunos organizarem suas cadeiras em formato circular, somente esse fato já causou uma certa modificação na sala, eles ficaram curiosos sobre o que iria acontecer, pois como comentaram, em nenhuma aula de matemática tinha colocado as cadeiras nessa disposição.

Até o momento eles não sabiam nada a respeito da atividade. Os estudantes estão tão acostumados a se sentarem em forma de fileiras, aonde todos não se conseguem se olhar, que uns alunos até comentou: “A gente só senta assim na aula de filosofia”. Ao sentarem em circulo, aonde

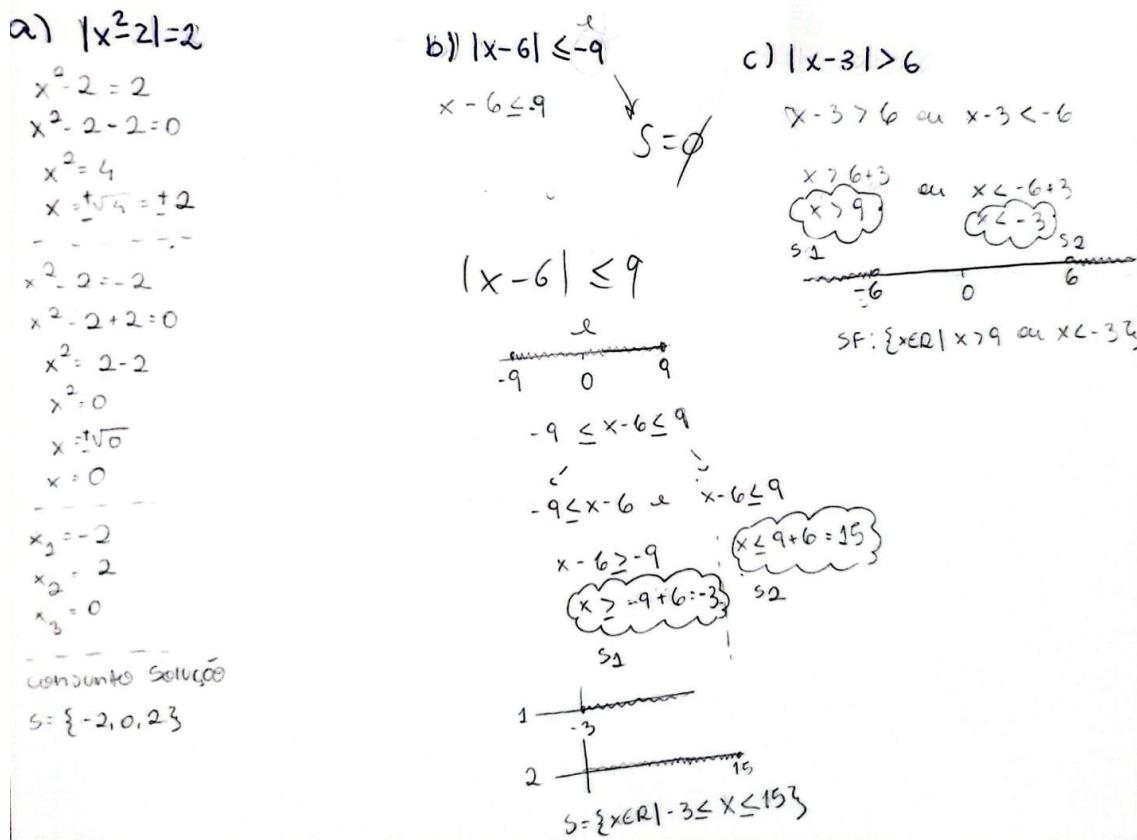
todos conseguem se ver, cria um ambiente diferente do padrão, mais voltado ao diálogo, interação entre eles. (Marcellino, 1986)

Após o tempo dado para a criação dos exercícios, que de modo geral demorou um pouco, pois os alunos não estavam habituados a isso, todos trocaram suas atividades, passando para o colega ao lado. E cada um teve que resolver as tarefas recebidas. Esse momento demorou um pouco mais, pois uns não se lembravam do conteúdo, ai podiam abrir o caderno para consultar.

O objetivo da tarefa era os alunos aprenderem de modo geral, se comprometerem com o seu aprendizado. E depois que todos acabaram, as duplas foram se reunindo aos poucos e vendo as resoluções das questões que criaram, e avaliando se estava correto ou não.

Depois os professores recolheram todas essas atividades e abaixo está o registro de algumas, que demonstraram aspectos bem interessantes, e que trazemos para reflexão:

Figura 2 – Erro na criação do exercício



Fonte: Material coletado durante a pesquisa pelos autores (2025).

Esse exercício é muito interessante de ser observado, pois mostra como é diferente realmente a resolução e a criação de um exercício. A letra (a) e (c) estão corretas, tanto na criação, como na resolução, e nota-se que a aluna que resolveu compreendeu bem o conteúdo, pois acertou tudo. Porém vamos observar a letra (b), essa foi uma questão que eu tive que intervir no meio da atividade.

A aluna que estava resolvendo me chamou e falou: “Professor eu não estou conseguindo resolver, está menor ou igual que -9”. De fato, essa questão fica impossível de resolver assim, e dessa forma a solução não existe, é o conjunto vazio, como escrevi.

São detalhes que só se consegue perceber quando se cria um exercício, pois ao fazer, o aluno não pensa na criação, a criação já está pronta, correta, para ele resolver, mas quando se cria, tem que se levar em conta as definições, então eu modifiquei a questão, colocando “menor ou igual que 9”, pois o módulo resulta em algo positivo, e não teria como resolver no caso anterior, a resposta seria inexistente.

A aluna que montou as questões, elaborou a letra (b) de modo errado. É claro que isso poderia ser uma pegadinha em alguma questão, mas não foi o caso, foi um erro mesmo na criação da questão. E notamos que a aluna que resolveu fez tudo corretamente.

Figura 3 – Erros de resolução

$$\begin{aligned} & \left| x^2 + \frac{28}{8} \right| \geq 42 \\ & -42 \leq x^2 + 28 \geq 42 \\ & -x^2 - 28 \leq -42 \\ & x^2 + 28 \leq -42 \\ & x^2 + 28 + 42 \leq 0 \\ & x^2 + 70 \leq 0 \\ & \emptyset \quad \{ \} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l|l} l & x^2 + 28 \geq -42 \\ n & 28 - 42 \geq x^2 \\ & -14 \geq x^2 \\ & \emptyset \quad \{ \} \end{array}$$

$$\begin{aligned} & |7x - 10| < 46 \\ & 7x - 10 > -46 \\ & 7x > -46 + 10 \\ & \underline{\underline{7x > -36}} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l|l} 0 & 7x - 10 < 46 \\ U & 7x < 10 + 46 \\ & \boxed{7x < 56} \end{array}$$

Fonte: Material coletado durante a pesquisa pelos autores (2025).

Nessa questão, observamos que a criação foi feita corretamente, e o que foi feito errado é a resolução. Esse tipo de erro é muito comum nos alunos, confundir os casos: “e” de interseção (usado para o símbolo \wedge), e o caso “ou” de união (usado para o símbolo \vee).

A primeira questão se deveria usar a união das soluções o aluno confundiu isso. Outro erro comum é a transformação da inequação modular em duas inequações, na primeira questão, o lado direito foi transformado corretamente, porém teve a resolução errada. Já o lado esquerdo foi transformado erradamente, mas por um erro de contas na resolução, ficou certo e chegou na solução correta, por um caminho errado. Isso ocorre bastante na matemática, do aluno chegar numa resposta certa, mas através de contas erradas, e no final das contas ele errou, pois isso foi “sorte”.

A segunda questão o aluno transformou em duas inequações corretas, resolveu corretamente também, porém não concluiu a questão, pois nesse caso seria a interseção das soluções, e não a união, então ele entendeu que essas duas seriam a resposta, mas não, o correto seria fazer a interseção dessas respostas, transformando-as em uma só.

Percebemos nesse caso que o aluno que resolveu tem dificuldade de obter as duas soluções iniciais, e que ele não escreve as soluções finais. O aluno que montou as questões, as elaborou corretamente.

Figura 4 – Erro na escrita da solução

a) $|x - 5| = 7$

b) $|x - 7| \geq 12$

c) $|x^2 - 3| < 6$

d) $x - 9 = 7$ ou $x - 9 = -7$
 $x = 16$ $x = 2$
 $S = \{-2, 16\}$

e) $x - 7 \geq 12$ $x - 7 \leq -6$
 $x \geq 19$ $x \leq 1$
 $S_1 = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 19\}$ $S_2 = \{x \in \mathbb{R} | x \leq 1\}$
 $S_F = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 19 \text{ ou } x \leq 1\}$

e) $x^2 - 3 < 6$ $x^2 - 3 > -6$
 $x^2 - 3 - 6 < 0$ $x^2 - 3 + 6 > 0$
 $x^2 - 9 < 0$ $x^2 + 3 > 0$
 $x^2 = 9$ $x^2 = -3$
 $x = \sqrt{9}$ $x =$
 $x = \pm 3$
 $S = \{-3, 3\}$
 $S_F = \{-3, 3\} \cup (-\infty, -6) \cup (6, \infty)$

Fonte: Material coletado durante a pesquisa pelos autores (2025).

A letra (a), onde temos uma equação modular, a maioria dos alunos acerta, mostrando que entendem bem esse conteúdo, porém quando se trata de inequação modular, como nas letras (b) e (c), a maioria demonstra muita dificuldade.

Na letra (b) vemos um erro muito comum que ocorrem em provas, em exercícios, o aluno praticamente acertou tudo, montou as inequações corretas, só que na do lado direito ele colocou -6 ao invés de -12, é um erro de atenção. E podemos perceber que ele acertou na escrita da solução final, utilizando o “ou”.

Na letra (c), o aluno montou as inequações e as resolveu corretamente, porém utilizou o “ou”, ao invés do “e”, que é o correto, precisando realizar a interseção no final. Além disso, ele escreveu a solução dois (S2) de modo errado, pois a solução seria todo o eixo real, pelo que ele escreveu se entende que foi isso que ele quis dizer, mas está escrito de modo errado. E também na solução um (S1), a escrita correta deveria ser (-3,3). E assim faltou fazer a interseção das duas soluções, portanto solução final está errada.

Nesse caso o aluno que resolveu soube montar e resolver corretamente as soluções iniciais, apenas demonstra dificuldade na escrita delas, e não consegue escrever bem a solução final. O aluno que criou as questões, as criou corretamente.

Figura 5 – Dificuldade na resolução

$$\begin{aligned} |x^2 - 5| > 4 & \quad \text{ou} \quad & x^2 - 5 < -4 \\ x^2 - 5 > 4 & \quad & x^2 - 5 + 4 < 0 \\ x^2 - 5 - 4 > 0 & \quad & x^2 - 1 < 0 \\ x^2 - 9 > 0 & \quad & x^2 - 1 = 0 \\ x^2 - 9 = 0 & \quad & x^2 = 1 \\ x^2 = 9 & \quad & x = \pm 1 \\ x = \pm 3 & \quad & \end{aligned}$$

$S = -3, 3 \text{ ou } -1, 1$

$$\begin{aligned} |x - 8| &\leq 4 \\ -4 \leq x - 8 &\leq 4 \\ x &\in [-4, 4] \end{aligned}$$

Fonte: Material coletado durante a pesquisa pelos autores (2025).

No primeiro exercício, quase tudo foi feito corretamente: separou em duas inequações corretas, usou o “ou”, resolveu ambas acertadamente, apenas errou na escrita da solução um e dois, e consequentemente na solução final.

Na segunda questão, temos que o aluno iniciou bem, colocando certo a desigualdade, porém teve dificuldades e não conseguiu terminar. Essa parte da matéria confunde muito os alunos mesmo, por isso é importante esse tipo de atividade para eles se aprofundarem em seus erros e trabalharmos esses aspectos para eles melhorarem.

O aluno que preparou os exercícios, os preparou bem, e os que fez precisa melhorar sua compreensão da escrita das soluções e da resolução do caso de interseção de soluções, pois ele o deixou em branco.

Dado toda essa informação, esse material foi levado para casa do professor, corrigido, entregue aos alunos e foram feitos exercícios em sala, focando nos erros cometidos. Logo após o fim da atividade os alunos responderam o questionário, e as respostas e comentários estão nos gráficos abaixo.

Figura 6 - Como você avalia a tarefa: Criação de Exercícios de Matemática?



Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

Na imagem acima, notamos a satisfação dos alunos quanto à realização da atividade que propõem a criação dos exercícios, onde tivemos em sua maioria os alunos optando pela opção “satisffeito” e pela “neutralidade”, poucos optaram pelo “insatisffeito” ou “muito insatisffeito”, fazendo assim que haja uma maior interatividade nas aulas e a exploração da criatividade dos discentes participantes.

Mostrando que os estudantes estão interessados e querem aulas mais dinâmicas, interativas, aonde eles possam participar mais ativamente do seu aprendizado e não ficar apenas recebendo conhecimentos de modo praticamente automático, sem inovação (Freire, 1996).

Figura 7 – Nas aulas de matemática que você teve durante a vida, já tinha criado exercícios de matemática?



Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

Os jogos matemáticos são alternativas pouco utilizadas em sala de aula, em nossa pesquisa notamos pela resposta dos estudantes que a maioria teve acesso poucas vezes a esse estilo metodológico, o gráfico acima evidencia que os professores em sua maioria não utilizam essa ferramenta, tornando a aula pouco interativa.

Um dado positivo retirado desse gráfico é a presença de alguns alunos que já tiveram essa experiência com jogos em sala, mostrando que alguns professores notam a importância dos jogos para a facilitação do aprendizado dos alunos.

Figura 8 – Você teve uma visão diferente da matemática depois de criar exercícios de matemática?



Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

Observa-se na figura acima que durante a pesquisa entre os discentes houve uma grande presença dos votos “não”. Porém, se observarmos a opção “não sei dizer”, ela foi muito votada também, isso nos mostra que os alunos não estão habituados a refletir sobre o seu próprio processo de ensino e aprendizagem, no sentido da visão que eles tem a respeito das disciplinas, sua emoção em relação a ela, e se essa visão melhora ou piora, pois isso é algo que pouco estimulado no ambiente escolar de modo geral.

O ensino-aprendizagem ocorre muitas vezes de modo automático e sem reflexões, tanto por parte dos professores quanto dos alunos, explicando para nós essa grande quantidade de votos em “não sei dizer”, onde o estudante busca aprender determinado conteúdo apenas para passar na prova, não pensa a respeito do processo, e isso faz com que uma parte da aprendizagem não seja feita de modo efetivo, pois reflexão e o lado emocional favorecem positivamente o ensino-aprendizado (Padrón, 2005).

Além disso, se vermos os votos na opção “sim”, “um pouco” e “não sei dizer”, juntas elas ultrapassam a quantidade de votos em “não”, o que nos indica que conseguimos atingir uma parte das turmas em modificar sua visão a respeito da matemática e também a começar a fazer os alunos a refletir sobre sua própria aprendizagem.

Figura 9 – Essa tarefa melhorou a sua relação com a matemática?



Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

Nota-se na imagem acima que a maioria dos alunos que realizaram a atividade votou em “não”, “não sei dizer” e “um pouco” a respeito da melhora na sua relação com a matemática, disciplina essa que é vilanizada durante boa parte da trajetória acadêmica, mas fundamental para o cotidiano e para vida acadêmica.

Reflete mais uma vez o desconhecimento, a falta de reflexão em sentir e pensar sobre a relação que tem com cada disciplina, principalmente com a matemática, pois os alunos foram desde muito cedo estimulados a aprender automaticamente, então “não sabem dizer” se melhorou ou não o seu contato com a matemática, demonstrando uma certa apatia em relação ao lado emocional e de autoconhecimento, o que compromete negativamente o seu engajamento e aprendizagem da disciplina (Rocha; Gueller, 2013).

Uma pequena parcela de nosso estudo optou pelo voto “sim”. Além dessa pergunta do questionário, tem uma pergunta que é para ser respondida de modo dissertativo (Pergunta 7), onde obtemos relatos que mostram que sim, os alunos melhoraram sua relação com a matemática, as respostas serão apresentada mais a frente.

Figura 10 – Você aprendeu matemática criando exercícios de matemática?



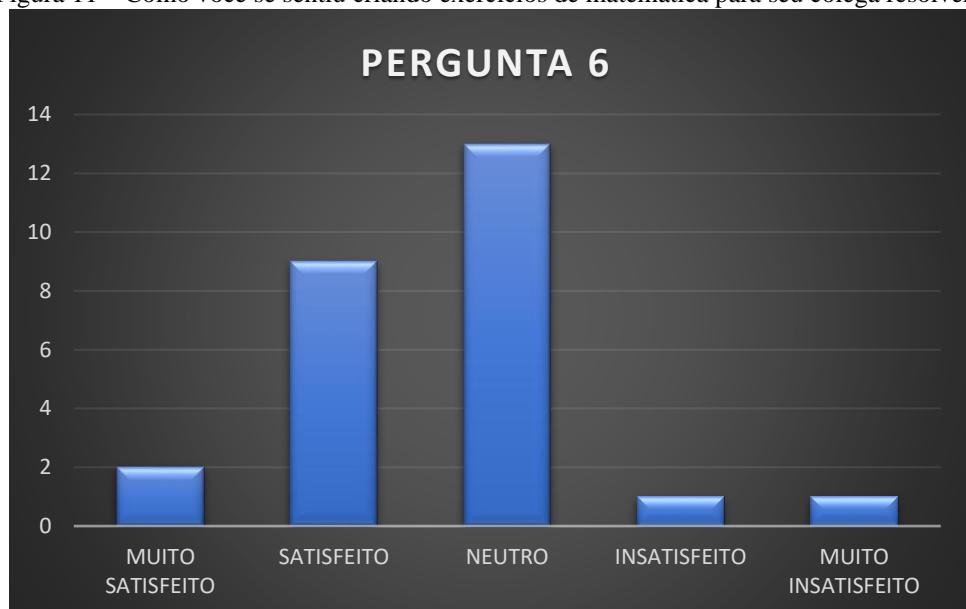
Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

Na figura acima, notamos uma grande variabilidade de votos, onde muitos votaram de forma positiva como “totalmente”, “sim” e “um pouco”, e outros votaram de forma negativa como o voto “não”. Mostrando que a maioria aprendeu matemática com a atividade.

E poucos votaram “não sei dizer”, bem menos do que das respostas anteriores, pois quando se trata de aprender, já é algo mais concreto para os alunos, e que eles tem maior contato ao longo da vida escolar, em saber se aprendeu ou não, porém quando é uma questão mais subjetiva, mais abstrata, como: “a sua relação com a matemática melhorou?” ou “você teve uma visão diferente da matemática?”, muitos marcaram “não sei dizer”, pois não estão habituados a pensar sobre isso, e sim somente em aprender, tirar notas boas, passar de ano e acabou.

O que nos mostra que é algo que devemos explorar em nossas aulas esse contato mais profundo com a matemática em termos de como o estudante se sente, a visão que ele tem a respeito do conteúdo, pois isso faz parte também do ensino e aprendizagem.

Figura 11 – Como você se sentiu criando exercícios de matemática para seu colega resolver?



Fonte: Material produzido durante a pesquisa pelos autores (2025).

A imagem acima constata que a maior parte dos alunos votaram em “neutro”, e a outra parcela se dividiu entre os extremos positivos e negativos, porém se concentrando os votos em “muito satisfeito” e “satisfeito”.

Mais uma vez podemos perceber que os alunos não sabem dizer ou se mantêm neutros em relação ao que eles “sentem” e não sabem dizer a respeito da “visão que eles têm” a respeito da disciplina, e a falta de conhecimento sobre si mesmos, nesse sentido, é muito prejudicial para o aprendizado, pois a emoção tem um papel fundamental na aquisição e no uso do conhecimento matemático. (Brokington, 2011)

Aqui estão as respostas da sétima pergunta do questionário, que é discursiva, pois é necessário também percebermos a expressão dos alunos, com suas próprias palavras, dessa forma temos mais riquezas de detalhes sobre a atividade, pois eles podem ficar mais livre para comentar o que desejarem, além de apenas marcar uma opção como nas questões de múltipla escolha.

“Eu gostei da tarefa, eu gosto de criar exercícios de matemática, aprendo com isso.”

“Foi um momento de aprendizado mútuo, no qual eu ajudava meus colegas de classe e eles também me ajudavam. Conseguir melhorar tanto em fazer como em criar exercícios.”

“Achei legal criar exercícios, a atividade é produtiva pois estimula a nossa criatividade.”

“Consegui entender mais a matéria.”

“Foi uma experiência nova e divertida, e me ajudou a compreender melhor a matéria.”

“Foi legal criar exercícios de matemática, nunca tinha feito isso.”

“Criar exercícios foi um pouco desafiador, mas a tarefa me ajudou a entender um pouco melhor a dinâmica da matéria.”

“A experiência foi diferente muito legal e inclusiva.”

“Não senti nenhum impacto.”

“Legal, uma tarefa dinâmica e descontraída.”

“Foi legal ver alguém resolver um exercícios feito por mim.”

“Não mudou muita coisa em relação a minha visão sobre a matemática.”

“Foi legal e bem divertido, consegui fazer as tarefas recebidas e ajudar a fazerem as que eu criei.”

“Foi legal, mas não sabia como criar, se tinha um jeito certo ou não.”

“Foi diferente e divertido.”

“Foi uma atividade interessante e diferente.”

É bem gratificante observar essas respostas e refletir sobre elas, por exemplo: em relação a dificuldade dos alunos de criar exercícios, pois pouco foram estimulados a isso; ler que um aluno se sentiu bem ao ver um colega resolvendo uma questão que ele mesmo criou; ver que os alunos perceberam que sua criatividade foi estimulada e desenvolvida durante a atividade, e que eles conseguiram aprender matemática assim.

Percebemos também que nessa questão, onde os estudantes podem se expressar com suas próprias palavras, a grande maioria mostrou que a atividade foi produtiva, criativa, ajudou, impulsionou o aprendizado e motivou o ensino. E uma minoria escreveu algo sobre não ter sentido efeito positivo.

Isso nos motiva a pensar em mais atividades que sejam desse padrão, aonde os alunos se tornam mais protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem, não apenas resolvendo exercícios de livros, mas também criando seus exercícios e os colegas resolvendo, pois para se criar um exercício se deve trabalhar outros aspectos do conhecimento, pensar muitas vezes de forma contrária, do que se pensa para fazer os exercícios.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa nos mostrou que os alunos de modo geral, gostaram da atividade, ela foi proveitosa, pois eles aprenderam matemática, fizeram algo fora do habitual, estimulando sua capacidade criativa e a interação entre os alunos na sala de aula, criando exercícios ao invés de apenas resolvê-los.

Além disso, ela mostrou algo que é preciso ser observado e tratado com mais atenção tanto pelos professores quanto pelos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, que é a visão que os alunos possuem da matemática, se essa visão melhora, piora, se ela permanece a mesma; a relação que eles possuem com a matemática, se essa é uma boa relação ou não, se ela melhora ou não; e a forma como os estudantes se sentem quando estão lidando com a matemática.

De modo impressionante e com certeza não é um coincidência, quando os alunos foram perguntados a respeito desses três aspectos, nas pergunta 3 (Figura 8) , pergunta 4 (Figura 9) e pergunta 6 (Figura 11), a maioria colocou “não sei dizer” e “neutralidade”. Indicando assim que os estudantes não refletem sobre isso durante o seu processo escolar, os professores também não estimulam isso nas suas aulas.

E isso é algo que acaba sendo relegado para segundo plano, e apenas se ensina e aprende de modo rápido, automático, para se tirar uma boa nota e passar de ano, e talvez justamente por isso é que após terminarem os estudos, muitos não pegam conteúdo para estudar por prazer.

Que essa atividade inspire aos professores que coloquem mais os seus alunos no papel de protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem, criando exercícios, trocando com os colegas, aprendendo junto, um ensinando ao outro, e se tornando cada vez mais consciente a respeito de como se sente, sobre a sua visão da matéria e sua relação com ela.

REFERÊNCIAS

ALMIRO, J. (2005). Materiais manipuláveis e tecnologia na aula de Matemática. In GTI (Ed.), **O professor e o Desenvolvimento Curricular**(pp. 275-316). Lisboa: APM.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

BROKINGTON, G. J. **Neurociência e Educação: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico**. 2011. 202 f. [Doutorado em Educação] - Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2011.

CHACÓN, I.M.G. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre, Artmed 2003.

FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, ano 3, n. 4, p. 1 - 37, nov. 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio De Janerio; São Paulo: Paz E Terra, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio De Janeiro ; São Paulo: Paz & Terra, 1996.

JATOBÁ, J. D. V. N.,BASTOS, O.. (2007). Depressão e ansiedade em adolescentes de escolas públicas e privadas. **Jornal Brasileiro De Psiquiatria**, 56(3), 171–179.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MARCELLINO, Nelson V. (Org.). Pedagogia da animação. São Paulo: Papirus, 1986.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005, p. 11-34.

PADRÓN, O. J. M. **Dominio afectivo en educación matemática**. Paradigma, v. 26, n. 2, p. 7-34, 2005.

ROCHA, L. M.; GUELLER, M. (2013). **Fatores que permeiam o comprometimento dos alunos na aprendizagem da Matemática**. Anais. Congresso de Educación Matemática da América Central y el Caribe, I, 2013, p. 442-545. Santo Domingo. República Dominicana.

SFARD, A. **Thinking as communicating: human development, the growth of discourses, and mathematizing**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

STEIN, M. K. et al. Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development. **New York: Teachers College Press**, 2009.