Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

CONTRIBUIÇÕES DA METODOLOGIA ATIVA LABORATÓRIO ROTACIONAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

CONTRIBUTIONS OF THE ACTIVE METHODOLOGY ROTATIONAL LABORATORY TO MATHEMATICS TEACHING IN HIGH SCHOOL

Ana Carina Cunha Costa
Mestra em Ensino de Matemática, Secretaria de Educação de Pernambuco, Brasil.
E-mail: ana.cccosta@professor.educacao.pe.gov.br

Ronaldo Campelo da Costa
Doutor em Educação, Instituto Federal do Piauí, Brasil.
E-mail: ronaldocampelo@ifpi.edu.br

Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Doutor em Engenharia de Processos, Instituto Federal do Piauí, Brasil.
E-mail: guilherme@ifpi.edu.br

Recebido: 01/04/2025 – Aceito: 15/04/2025

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso da metodologia ativa Laboratório Rotacional e suas contribuições para o ensino e aprendizagem de matemática de estudantes da educação básica de uma escola pública do estado de Pernambuco. Tendo em vista que a aprendizagem matemática ainda enfrenta grandes desafios, como a desmotivação e o tradicionalismo nas aulas que não permitem que o aluno vivencie na prática os conceitos colocados pelo professor, buscamos identificar se é possível aprender matemática de forma autônoma, experimentada, argumentativa e colaborativa. Trata-se de uma pesquisa exploratória em que os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual de Pernambuco, que tem como objetivo geral, identificar as contribuições do uso da metodologia ativa Laboratório Rotacional no ensino e aprendizagem de matemática de estudantes do ensino médio, considerando o desenvolvimento dos alunos quanto às atividades e autoavaliação deles. Os

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

resultados mostraram que o Laboratório Rotacional proporciona a autoaprendizagem e promove maior participação e socialização dos estudantes nas aulas, sendo assim de grande importância que professores de matemática busquem diversificar suas aulas com a implementação dessa metodologia ativa e valorizando os conhecimentos prévios dos alunos.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Matemática; Laboratório Rotacional; Ensino-Aprendizagem.

Abstract

This research aimed to analyze the use of the Rotational Laboratory active methodology and its contributions to the teaching and learning of mathematics by basic education students at a public school in the state of Pernambuco, which has the general objective of identifying the contributions of using the active Rotational Laboratory methodology in teaching and learning mathematics for high school students. Bearing in mind that mathematical learning still faces major challenges, such as lack of motivation and traditionalism in classes that do not allow the student to experience in practice the concepts posed by the teacher, we seek to identify whether it is possible to learn mathematics in an autonomous, experienced, argumentative and collaborative. This is an exploratory research in which the research subjects were students in the 2nd year of high school at a state school in Pernambuco. The results showed that the rotational laboratory provides self-learning and promotes greater participation and socialization of students in classes, therefore, it is of great importance that mathematics teachers seek to diversify their classes by implementing this active methodology and valuing students' prior knowledge.

Keywords: Active Methodologies. Mathematics. Rotational Laboratory. Teaching. Learning.

1. Introdução

Estamos em constante transformação social, e diante disso, estamos mudando também a forma de ensinar e de aprender. As mudanças ocorridas na educação básica, seguindo as orientações indicadas pelos documentos oficiais que norteiam a educação no Brasil, nos mostram a crescente necessidade de mobilizar os alunos e ultrapassar a sala de aula, considerando por sua vez, as diversas possibilidades de aprendizagem através da participação ativa, da colaboração, da investigação e do desenvolvimento de

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

atividades cada vez mais experimentais.

> [...] as contínuas e rápidas mudanças da sociedade contemporânea trazem em seu bojo a exigência de um novo perfil docente. Daí a urgente necessidade de repensar a formação de professores, tendo como ponto de partida a diversidade dos saberes essenciais à sua prática, transpondo, assim, a racionalidade técnica de um fazer instrumental para uma perspectiva que busque ressignificá-la, valorizando os saberes já construídos, com base numa postura reflexiva, investigativa e crítica. (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017, p. 269).

Diversificar as aulas de matemática, torná-las mais atraentes e obter resultados efetivamente positivos quanto à aprendizagem, é o grande desafio do professor de matemática da educação básica, sobretudo no atual momento de pós-pandemia, em que os resultados de avaliações externas, que têm como objetivo medir o desempenho escolar dos estudantes ao final da educação básica, principalmente nas disciplinas de matemática e português, segundo dados divulgados pelo Ministério da Educação, vêm mostrando uma queda no número de acertos de questões de matemática básica, após aplicação de um teste para avaliar a educação no país. (BRASIL, 2018).

Quanto ao ensino de Matemática, além da pouca interação por experimentação proposta em sala de aula, outros fatores dificultam a aprendizagem na educação básica, como por exemplo, a visão que se tem sobre essa ciência, de que a matemática é algo do imaginário e, portanto, difícil de perceber sua utilização real, o que causa certo desinteresse no aluno, ou ainda, a ideia de que somente pessoas com o intelecto mais desenvolvido sejam capazes de compreender essa área, como explica Carvalho (2009, p. 15)

> Considera-se a Matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências. A consequência dessa visão em sala de aula é a imposição autoritária do conhecimento matemático por um professor que, supõe-se, domina e o transmite a um aluno passivo, que deve se moldar, à autoridade da "perfeição científica". Outra consequência e, talvez, a de resultados mais nefastos, é a de que o sucesso em matemática representa um critério avaliador da inteligência dos alunos, na medida em que uma ciência tão nobre e perfeita só pode ser acessível a mentes privilegiadas, os conteúdos matemáticos são abstratos e nem todos têm condições de possuí-los.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral, identificar as

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

contribuições do uso da metodologia ativa Laboratório Rotacional no ensino e aprendizagem de matemática de estudantes da educação básica de uma escola pública do estado de Pernambuco, considerando o desenvolvimento dos alunos quanto às atividades e autoavaliação deles.

A metodologia ativa Laboratório Rotacional é uma metodologia que utiliza-se do modelo de ensino híbrido, o qual apresenta-se mesclado, em um processo de ensino mais aberto e criativo (MINIEL, 2022, p.3).

Temos ainda os seguintes objetivos específicos: identificar as principais dificuldades na utilização das práticas metodológicas desenvolvidas nessa pesquisa; compreender na literatura acadêmica o processo de ensino e aprendizagem a partir do uso da metodologia ativa Laboratório Rotacional em práticas didáticas em turmas de Ensino Médio; apresentar proposta de aula com metodologias ativas para o ensino de matemática no 2º ano do Ensino Médio; investigar, a partir da atividade elaborada em sala de aula de inserção e construção de conhecimento matemático, as contribuições da metodologia aplicada para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica.

2. Revisão da Literatura

As atuais demandas sociais exigem a formação de cidadãos capazes de analisar criticamente a realidade social ao qual estão inseridos, a fim de que se possam estabelecer intervenções ao meio de forma a exercer plenamente a sua cidadania de maneira atuante diante dos fatos, observando os acontecimentos, buscando soluções e ações que visam o bem-estar das pessoas em geral.

É nesse contexto que as Metodologias Ativas vêm contribuir com o desenvolvimento da autonomia, da ação colaborativa dos estudantes, entre outras características decorrentes do uso dessas metodologias. Na construção da aprendizagem, “[...] diante de interesses e necessidades, o educador se torna mediador e procura instigar o aprendiz à pesquisa e ao desenvolvimento de uma

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

visão crítica, por meio de formulação de problemas e hipóteses. Nesse processo, cabe ao estudante ser protagonista da sua aprendizagem". (BRASIL, 2018).

> As metodologias ativas são estratégias, técnicas, abordagens e perspectivas de aprendizagem individual e colaborativa, que envolvem e engajam os estudantes no desenvolvimento de projetos e/ou atividades práticas. Nos contextos em que são adotadas, o aprendiz é visto como um sujeito ativo, que deve participar de forma intensa de seu processo de aprendizagem (mediado ou não por tecnologias), enquanto reflete sobre aquilo que está fazendo. (FILATRO; CAVALCANTI, 2018, p.12)

Para Giordano e Silva (2017) oferecer desafios mais complexos, que desenvolvam uma postura proativa destes alunos, tanto nas tarefas individuais quanto no trabalho colaborativo, se tornou uma necessidade premente.

> A utilização de atividades em grupo como ferramenta de metodologia ativa, enriquece o ensino de ciências e desperta nos alunos estímulos para a melhor comunicação, participação e organização, possibilitando a discussão da temática como mecanismo de revisão e esclarecimento de dúvidas. Por isso, é fundamental a aplicação dessa ferramenta que se mostrou muito eficiente nas regências e no processo de ensino-aprendizagem, tornando a compreensão das ciências mais agradável e proximal (JUNIOR; SILVA; SILVA,2018, p. 179).

Dentre os modelos e estratégias de metodologias ativas, destacamos as que já são utilizadas no Brasil em diferentes níveis de ensino, como Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem baseada em projetos, Laboratório Rotacional, Rotação por Estações e Gamificação (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015; BACICH, MORAN; FILATRO, CAVALCANTI, 2018).

> O modelo de Laboratório Rotacional é aquele no qual a rotação ocorre entre a sala de aula e um laboratório de aprendizado para o ensino online. [...] começa com a sala de aula tradicional, em seguida adiciona uma rotação para um computador ou laboratório de ensino. Os Laboratórios Rotacionais frequentemente aumentam a eficiência operacional e facilitam o aprendizado personalizado, mas não substituem o foco nas lições tradicionais em sala de aula. (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 27, 32)

Segundo Christensen, Horn e Staker (2013), o ensino por Laboratório Rotacional constitui a categoria do modelo de rotação onde, dentro de um assunto, há a alternância dos alunos entre a sala de aula e o laboratório de informática, ou seja, os alunos, seguindo um roteiro a critério do professor, revezam-se entre duas modalidades de ensino, uma online e outra off-line. Ainda de acordo com os

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

referidos autores, o modelo de Laboratório Rotacional é aquele no qual a rotação ocorre entre a sala de aula e um laboratório de aprendizado para o ensino online.

3. Metodologia

Para alcançar o objetivo geral desse estudo, decidiu-se utilizar métodos da pesquisa qualitativa, dado que, segundo Denzin e Lincoln (2006, p.17),

> A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalistica, interpretativa, para mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas e eles conferem.

Participaram desta pesquisa os alunos do 2º ano do ensino médio, que têm entre 15 e 17 anos, sendo a maioria oriunda da zona urbana, os quais identificaremos por meio de uma letra do alfabeto, que corresponde à turma a qual o aluno pertence, e um número de identificação, por exemplo, o aluno A1 é a identificação do aluno 1 da turma A. São alunos que possuem acesso à internet, dentro da escola, porém, nem todos possuem acesso a celulares ou outro recurso tecnológico fora da escola.

Além das atividades desenvolvidas, utilizamos para registro do desenvolvimento dessas aulas, anotações em relatórios desses momentos, ou seja, foram observados e anotados, em forma de diário de campo, dos fatos ocorridos durante o desenvolvimento das atividades propostas.

> Consiste num instrumento de anotações - um caderno com espaço suficiente para anotações, comentários e reflexão - para uso individual do investigador no seu dia-a-dia, tendo ele o papel formal de educador, investigador ou não. [...] "nele se anotam todas as observações de fatos concretos, fenômenos sociais, acontecimentos, relações verificadas, experiência pessoais do investigador, suas reflexões e comentários. Ele facilita criar o hábito de observar com atenção, descrever com precisão e refletir sobre os acontecimentos de um dia de trabalho". (FALKEMBAC, 1987, apud GERHARDT E SILVEIRA, 2009, p. 76).

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

Portanto, trata-se de uma pesquisa exploratória caracterizada como pesquisa de campo, visto que se deu como uma investigação no campo da Educação. Este tipo de pesquisa, de acordo com Gil (2002), proporciona maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e contribuindo para o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Utilizamos a metodologia ativa Laboratório Rotacional para mediar a aprendizagem de alguns conceitos iniciais da matemática financeira, que para Souza e Oliveira (2022) é fundamental na construção crítica do conhecimento no ambiente escolar, dado que os conceitos e operações financeiras estão presentes no contexto diário de todos.

Iniciamos a atividade fazendo um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, com a exibição de vídeo e discussão sobre termos citados. Tratamos cada momento por cenas, onde cada cena representa uma fase da metodologia adotada e, por tanto, a cena 1 deu-se da ação já citada.

Na cena 2 fizemos a divisão dos grupos e execução das primeiras atividades, onde o grupo 1 ficou em sala de aula analisando notas fiscais, boletos de pagamento e outros documentos financeiros, coletando dados como valor pago, descontos, acréscimos, juros, impostos embutidos, etc. Enquanto isso, o grupo 2 foi direcionado ao laboratório de informática a fim de realizarem pesquisa orientada sobre taxas e índices dos principais impostos que incidem sobre produtos de consumo diário, como arroz, bebidas, produtos de limpeza, entre outros. Em seguida foi feita a rotação e, consequentemente, a troca de atividades a serem desenvolvidas.

Por fim, na cena 3, reunimos os grupos para uma pequena discussão acerca das atividades desenvolvidas e sugerimos que os estudantes formassem grupos menores e voltassem a pesquisar sobre incidência de impostos em diversos produtos e organizassem uma pequena apresentação dos resultados de suas pesquisas.

4. Resultados e Discussão

Cena 1 - Levantamento de conhecimentos prévios

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

Iniciamos este momento com a exibição do vídeo intitulado "Que nem gente grande" de Ziraldo (2010) que trata da importância de documentos fiscais, onde pudemos fazer o levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre tributos e impostos por meio de perguntas acerca do vídeo, como mostra a figura 1. Após discussão sobre os termos citados, os estudantes dirigiram-se à lousa para registrarem as palavras que mais lhes chamaram a atenção, seja conhecida ou não.

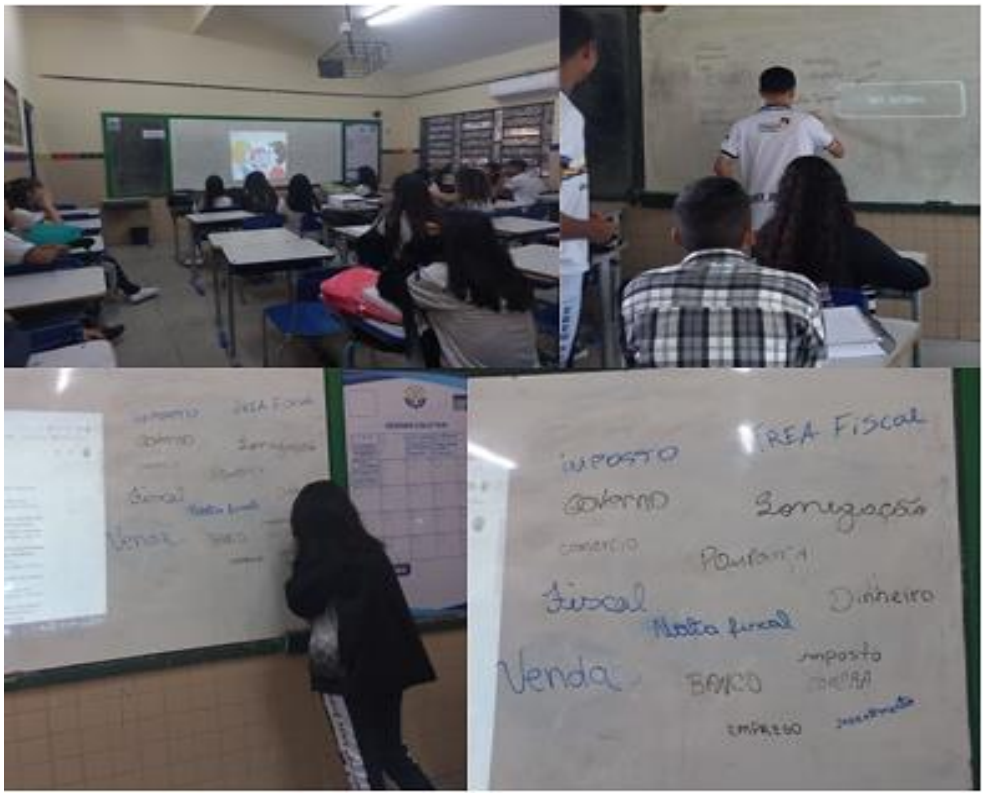


Figura 1 – Exibição de vídeo e levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes.
Fonte: De autoria própria (2023).

Muitos termos eram desconhecidos pelos alunos e foram colocados ao quadro para que eles pudessem pesquisar ou, caso já tivessem conhecimento de alguns desses termos, compartilhar com aqueles que desconheciam. Dessa forma, seguimos de modo a promover um ambiente de aprendizado mais ativo, engajador e personalizado, permitindo que os alunos explorem diferentes maneiras de abordar o conteúdo.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

Cena 2- Primeira rotação

Nesta cena realizamos a divisão da turma em dois grupos para que cumprissem as seguintes atividades:

Grupo 1: grupo de pesquisa em laboratório sobre impostos (ICMS, IPTU, IPVA, IR), inflação e impostômetro;

Nesse momento os estudantes desse grupo se dirigiram ao laboratório de informática e fizeram buscas na internet sobre impostos; pesquisaram conceitos, tipos de impostos, incidências e a forma como os impostos são distribuídos e cobrados, as principais entidades governamentais responsáveis pela cobrança dos impostos e a destinação deles. Orientamos que os alunos procurassem informações em fontes confiáveis, como sites do governo federal. (Figura 2).



Figura 1 – Grupo 1 realizando pesquisas no laboratório de informática.
Fonte: De autoria própria (2023).

Grupo 2: análise e anotações de informações disponíveis em notas fiscais diversas e outros boletos de pagamentos, tais como taxas percentuais, impostos incidentes, descontos, acréscimos, entre outras. (Figura 3).

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

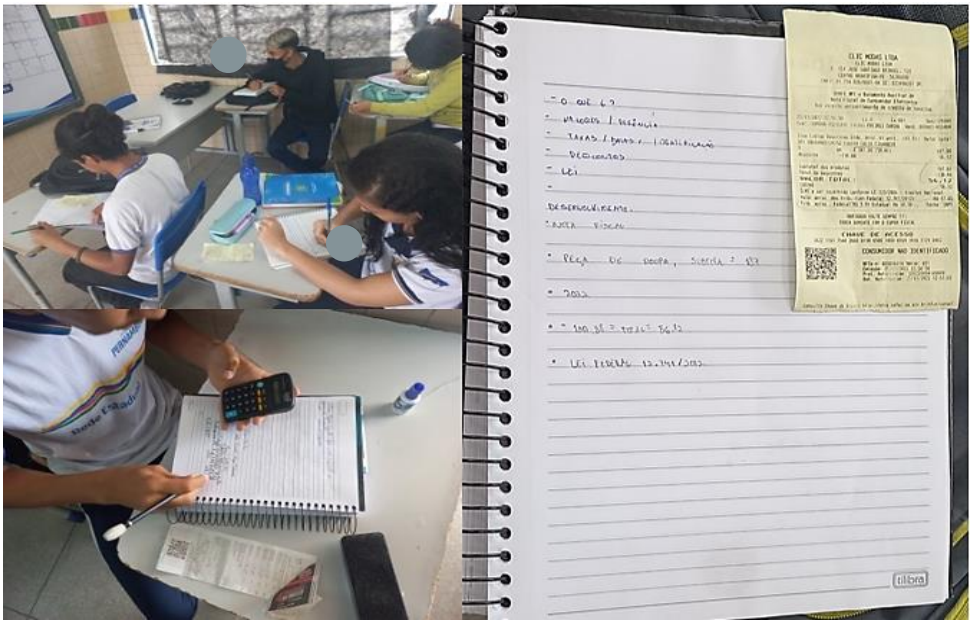


Figura 3 – Grupo 2 analisando informações de notas fiscais.
Fonte: De autoria própria (2023).

Neste momento, o grupo que permaneceu em sala de aula teve como atividade conhecer as características de notas fiscais e boletos de pagamentos, como boleto de pagamento do IPTU (Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana). Os estudantes observaram que algumas notas fiscais traziam informações como acréscimos de juros, multas, outras obtiveram descontos, dentre outras observações. Após 20min de atividade, foi feita a rotação, momento em que os grupos trocam de lugar, ou seja, o primeiro grupo retornou à sala de aula enquanto o segundo grupo dirigiu-se ao laboratório de informática, assumindo assim as atividades um do outro.

Cena 3 - Depois da Rotação dos Laboratórios

Posteriormente à rotação, tivemos um momento de discussão em sala sobre as percepções de taxas, índices e impostos, finalizando com análise geral de uma nota fiscal projetada ao quadro, via slide. Após análise, foi solicitado que os estudantes elaborassem uma pesquisa, com análise e cálculos de porcentagens de impostos que incidem sobre bebidas (refrigerante e bebidas alcóolicas), gasolina e cigarro, ou outro produto de interesse deles, e ainda, solicitamos a visualização do valor em tempo real do impostômetro.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

Neste momento os grupos foram novamente divididos, agora em grupos menores para melhor discutirem acerca das pesquisas solicitadas. Após essa dinâmica, elaboraram uma apresentação para compartilhar o conhecimento adquirido.

Dentre as apresentações, (Figura 4), tivemos análise de nota fiscal projetada ao quadro com apresentação e discussão de conceitos em power point, e produção de vídeo explicativo.



Figura 2 – Apresentação dos resultados de pesquisas feitas pelos estudantes.
Fonte: De autoria própria (2023).

Os estudantes mostraram conceitos de impostos, aplicação, destinação e importância dos impostos para a sociedade como um todo, colocaram ainda a importância em estarmos atentos em conhecer os tipos de impostos que incidem sobre todos os produtos que consumimos.

> *Professora, quase a metade do preço de uma cerveja é só imposto! Muito mais do que o imposto cobrado nos alimentos que a gente come todo dia! (Aluno E15).*

Nessa fala notamos que o estudante conseguiu diferenciar corretamente a composição do preço pago no produto, atentando-se ao que de fato pagamos e o que é recolhido de imposto, produzindo assim argumento e pensamento crítico da realidade.

> *É incrível como a gente perde dinheiro porque não conhece nossos direitos (Aluno E1).*

> *Agora eu sempre olho as notas fiscais pra ver quanto minha mãe pagou de imposto em tudo. (Aluno E7).*

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

Esses outros alunos demonstram em seus relatos a percepção em relação a atenção que devemos ter quanto aos nossos direitos e deveres sociais, firmando assim um aprendizado voltado para a solução e intervenção de situações da nossa realidade, uma vez que eles comparam o aprendido com o vivenciado.

> *Eu gostei! Todo mundo fala de imposto, mas ninguém explica direito, aí ficam dizendo que tudo é pago com o dinheiro da gente e eu não entendia que era por causa dos impostos que a gente paga em tudo que compra. (Aluno E5).*

Mais uma vez fica evidente que essa metodologia propiciou a assimilação do aprendido com a realidade do aluno e como passou a ter sentido real para os estudantes situações do dia a dia as quais eles não compreendiam.

Com essas atividades os alunos conheceram alguns termos da educação financeira, aprenderam calcular acréscimos, descontos e porcentagens analisando notas fiscais variadas, além disso, desenvolveram o pensamento crítico ao debaterem suas percepções sobre tipos de impostos e produtos com o índice de imposto elevado e os impactos destes em nosso cotidiano.

5. Conclusão

Constatamos com este estudo, que os alunos aqui envolvidos têm dificuldades básicas, como com cálculos envolvendo as quatro operações. Mas por outro lado, os estudantes demonstraram interesse em aprender com suas observações ao longo das atividades propostas.

O Laboratório Rotacional proporcionou momentos de muitas trocas de informações, de experiências e colaboração, atingindo assim alguns dos objetivos das metodologias ativa, como promover o engajamento, desenvolver habilidades de pensamento crítico e estimular a colaboração, além de aprender a aprender e como continuar adquirindo conhecimento ao longo de suas vidas. Além disso, os alunos demonstraram maior interesse pela aula, diferente do comportamento habitual das aulas tradicionais de exposição de conteúdo ao quadro, em que eles demonstram desmotivação e desânimo.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3721

A metodologia utilizada facilitou a aprendizagem sobre os conceitos da matemática e educação financeira e proporcionou importantes discussões e percepções sobre o quanto estamos envolvidos nesse contexto. Dessa forma, o Laboratório Rotacional contribui para uma aprendizagem significativa, pois em cada uma das etapas dessa metodologia pudemos identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e fizemos então, as conexões necessárias para que a aprendizagem se consolidasse.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação.** Porto Alegre: Penso, 2015. 272 p.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do Ensino da Matemática.** 3 ed. rev. São Paulo: Cortez, 2009.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos** – traduzido para o Português por Fundação Lemann e Instituto Península. 2013. Disponível em: https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf.

DENZIN, N. K; LINCOLN, I.**O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

DIESEL, Aline., MARCHESAN, Michele Roos, MARTINS, Silvana Neumann. **Metodologias Ativas de Ensino da sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio.** Revista Signos, Lajeado, ano 37, n. 1, p153-169,2016.

FALKEMBACH, Elza Maria Fonseca. **Diário de campo: um instrumento de reflexão.** In: contexto e Educação, nº 7, Juí: Inijuí, 1987.

FILATRO, A., CAVALCANTI, C. C., **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, à distância e coorporativa.** São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDANO, C. C.; SILVA, D. S. C. da. **Metodologias ativas em Educação Matemática: a abordagem por meio de projetos na Educação Estatística.** Revista de Produção Discente em Educação Matemática. ISSN 2238-8044, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/35422.

JUNIOR, O.R. da S.; SILVA, R. B. da.; SILVA, V. M. de M. A. da. **Metodologias ativas no ensino de ciências: a aplicação de atividades em grupo para estimular o aprendizado na zona de desenvolvimento proximal.** Revista Vivências em Ensino de Ciências 2ª Edição Especial, v. 2, n. 1, 2018.1. Disponível em: < https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/view/238706/30444 >

SOUZA, L. R. de; OLIVEIRA, G. F. B. de. **Sequência didática para o estudo de conceitos básicos de matemática financeira.** REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e22054, 2022. DOI: 10.26571/reamec. v10i3.13567. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13567 Acesso em: 16 set. 2023.