

Artigo:

A metodologia de rotação por estações como ferramenta pedagógica no ensino de monômios: resultados e recomendações



ABBEG, T. P.; TRZASKOS, L.; CANTELLE, A.

Thiago Phelippe Abbeg

Mestre em Matemática (UTFPR), Professor da Rede Estadual do Paraná, e-mail: thiago_abbeg@yahoo.com.br

Leticia Trzaskos

Especialista em Educação, Pobreza e Desigualdade Social (UFPR), Graduada em Matemática (UFPR) Professora da Rede Estadual do Paraná. e-mail: leticiatrzaskos@gmail.com

Andrea Cantelle

Licenciada em Matemática (Claretiano) e Especialista em Professores do Ensino Médio de Matemática (Unicentro), Professora da Rede Estadual do Paraná, e-mail andrea.marmilicz@escola.pr.gov.br

Resumo:

Este artigo explora a aplicação da metodologia de rotação por estações no ensino de monômios para alunos do 8º ano em uma escola pública de Colombo, Paraná. A abordagem envolveu a divisão dos alunos em grupos que rotacionam entre oito estações de aprendizagem, cada uma com atividades específicas para identificar, operar e aplicar conceitos de monômios. A análise demonstrou que a rotação por estações promoveu maior engajamento e autonomia dos alunos, facilitando uma compreensão mais profunda dos conceitos algébricos. A avaliação formativa permitiu ajustes contínuos e feedback direcionado, contribuindo para um aprendizado mais eficaz e colaborativo. Os resultados destacam a eficácia da metodologia e oferecem recomendações para práticas pedagógicas futuras no ensino de matemática.

Palavras-chave: rotação por estações, ensino de monômios, metodologias ativas, avaliação formativa, educação matemática.

Cadernos de InterPesquisas

Educare et Sabere, Curitiba, Brasil

e-ISSN: 2965-3134

Periodicidade: Fluxo Contínuo

v.3, 2025

URL: <https://esabere.com/index.php/cadips>



Este trabalho está sob Licença Creative Commons 4.0 Internacional
Copyright (c) do(s) Autor(es)

INTRODUÇÃO

O ensino de conceitos algébricos, como monômios, representa um desafio significativo no contexto do 8º ano do ensino fundamental. A compreensão e a aplicação desses conceitos são fundamentais para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos e para a construção de uma base sólida para o estudo de temas mais avançados. No entanto, a abordagem tradicional de ensino muitas vezes não consegue atender às necessidades diversas dos alunos, resultando em uma compreensão superficial ou fragmentada dos conteúdos.

Neste contexto, a avaliação formativa surge como uma estratégia pedagógica crucial para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. A avaliação formativa não se limita a medir o desempenho dos alunos, mas busca fornecer feedback contínuo e direcionado para apoiar o desenvolvimento de suas habilidades. A metodologia de rotação por estações é uma abordagem que integra essa filosofia ao permitir que os alunos explorem diferentes aspectos de um conceito de forma dinâmica e interativa.

Este estudo foca na aplicação da metodologia de rotação por estações no ensino de monômios para alunos do 8º ano em uma escola pública localizada em Colombo, Paraná. A proposta é analisar como essa abordagem pode facilitar a aprendizagem de conceitos algébricos fundamentais e promover uma compreensão mais profunda e prática dos monômios. Através da rotação por estações, os alunos são expostos a uma série de atividades que abrangem desde a identificação e análise de monômios até a realização de operações algébricas complexas e a resolução de problemas práticos.

O objetivo deste artigo é discutir a eficácia da metodologia de rotação por estações no contexto da avaliação formativa, considerando suas implicações para o

engajamento dos alunos, a autonomia na aprendizagem e a aplicação prática dos conceitos matemáticos. A investigação baseia-se na observação de atividades realizadas em uma série de estações de aprendizagem, analisando a interação dos alunos com os conteúdos e o impacto dessa abordagem na sua capacidade de resolver problemas envolvendo monômios.

Ao explorar a implementação e os resultados desta metodologia, pretende-se contribuir para uma compreensão mais abrangente das práticas pedagógicas eficazes no ensino de matemática e oferecer insights para futuros aprimoramentos e adaptações curriculares que atendam às necessidades dos alunos e promovam um aprendizado significativo e duradouro.

Na metodologia de rotação por estações, os alunos são organizados em grupos e cada grupo realiza uma tarefa específica que se alinha com os objetivos estabelecidos pelo professor para a aula. Essa abordagem permite que os alunos explorem conteúdos diferentes de maneira integrada, mesmo que as atividades realizadas em cada estação não sigam uma sequência fixa. As tarefas, embora relativamente independentes, são projetadas para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de explorar os mesmos conteúdos ao final da aula (BACICH, 2016).

Para que essa metodologia seja eficaz, é fundamental um planejamento cuidadoso do tempo. Deve-se estabelecer um período adequado para que cada grupo complete as atividades e tenha a oportunidade de discutir suas respostas com os colegas. Além disso, o professor deve fornecer orientações específicas para cada grupo de acordo com seu nível de aprendizado. Grupos com níveis mais baixos recebem explicações detalhadas e suporte adicional, enquanto aqueles com níveis mais avançados são desafiados com atividades que estimulam um pensamento crítico mais profundo (SERBIM e SANTOS, 2021).

A rotação dos grupos entre as estações seguem um processo ordenado, onde os grupos escolhem aleatoriamente uma estação para começar e, após o tempo definido, movem-se para a próxima estação no sentido horário. Esse processo continua até que todos os grupos tenham passado por todas as estações de aprendizagem. Para caracterizar o ensino híbrido, ao menos uma das estações deve incluir recursos online. A alocação adequada de tempo para cada estação é crucial para garantir que os objetivos definidos sejam alcançados (SERBIM e SANTOS, 2021).

A avaliação da metodologia de rotação por estações foi realizada através de observações durante oficinas práticas e do desempenho de trinta alunos selecionados aleatoriamente no ambiente virtual de aprendizagem. As atividades incluíram tarefas práticas no computador, leitura de textos diversos e visualização de vídeos. O revezamento entre as estações permitiu um ambiente de ensino híbrido, e a análise mostrou que os alunos participaram de maneira mais ativa e demonstraram maior autonomia e interesse. Essa abordagem permitiu que os estudantes trabalhassem tanto de forma coletiva quanto individualmente, com o apoio do professor quando necessário, mas mantendo uma postura mais autônoma (PIRES, 2022).

METODOLOGIA

Dividiu-se a turma em grupos pequenos, classificando os alunos com base no nível de aprendizado. Organizando os grupos em quatro categorias: abaixo do básico, básico, adequado e avançado. Agrupados os alunos de níveis semelhantes em cada grupo para garantir que o professor possa oferecer orientações específicas e direcionadas a cada nível de aprendizado. Dessa forma, cada grupo receberá as atividades com orientações adaptadas às suas necessidades e habilidades, permitindo um suporte mais personalizado durante o processo de rotação.

A avaliação foi organizada em oito estações, com atividades específicas para cada uma delas, como será descrita logo a seguir. A turma foi dividida em oito

grupos, categorizados de acordo com o nível de aprendizado dos alunos. Em cada grupo, considerou-se a possibilidade de incluir alunos de diferentes níveis para promover a troca de conhecimentos e a colaboração. Os grupos de maior nível foram colocados nas últimas estações para garantir um desafio adequado às suas habilidades.

O professor desempenhou um papel fundamental ao orientar os grupos duas vezes durante o processo: uma durante a resolução da atividade e outra após a conclusão, para fornecer feedback e direcionamento. Após finalizar a atividade em uma estação, os alunos foram instruídos a aguardar a orientação do professor antes de trocar de estação. Cada estação tinha uma atividade específica com critérios claros de avaliação em grupo.

DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES

Estação 1 - Identificação de Monômios:

O objetivo desta estação é familiarizar os alunos com a definição de monômios e suas características distintivas. Os alunos recebem cartas contendo várias expressões algébricas e devem identificar quais delas são monômios e quais não são. Essa atividade visa ajudar os alunos a reconhecer as propriedades que definem um monômio, como a presença de apenas um termo e a ausência de operações que envolvam mais de uma variável ou expoentes negativos.

$3x$	$3x+3y$
$5y^3$	-7
$x.y^2$	$-9s^3p^2t^3$
$\frac{-2}{3}y^3$	$3-x^3$
\sqrt{x}	$\sqrt{6 + x^3}$

Estação 2 - Identificação do Coeficiente e da Parte Literal:

Nesta estação, o objetivo é ensinar os alunos a distinguir e identificar o coeficiente e a parte literal dos monômios. Utilizando uma tabela, os alunos devem preencher as informações referentes ao coeficiente (o número multiplicador) e à parte literal (a variável ou conjunto de variáveis com seus respectivos expoentes). Este exercício visa consolidar a compreensão sobre a estrutura dos monômios e a importância desses componentes na análise algébrica.

Monômio	coeficiente	parte literal
$2xy$		
$-4a$		
$7xy^2$		
$8ab^2c^2$		
$-3x^3$		
$-bc^3$		
$12x^3y^2$		

Estação 3 - Identificação do Grau de Monômios:

O propósito desta estação é ensinar os alunos a determinar o grau de um monômio. Usando um tablet com um quiz interativo, os alunos devem identificar o grau de vários monômios apresentados. O grau de um monômio é a soma dos expoentes das variáveis que o compõem, e esta atividade ajuda a reforçar a compreensão dos alunos sobre como calcular e interpretar o grau dos monômios.

Qual é o grau do monômio $3x^4$?

1	2	3	4
---	---	---	---

Qual é o grau do monômio $-7x^2y^3$?

2	3	5	6
---	---	---	---

O grau do Monômio
 $2x$

0	1	2	3
---	---	---	---

O grau do monômio
 -5

0	1	2	5
---	---	---	---

Estação 4 - Agrupamento de Monômios Semelhantes:

Nesta estação, o objetivo é ensinar os alunos a identificar e agrupar monômios semelhantes. Os alunos recebem cartas com diferentes monômios e devem organizá-los de acordo com a semelhança de suas partes literais. Monômios são considerados semelhantes se têm exatamente as mesmas variáveis com os mesmos expoentes, independentemente dos coeficientes. Esta atividade ajuda a desenvolver a habilidade dos alunos em simplificar e combinar monômios.

$$\begin{array}{ll} -6x^2 & -y \\ 3ax & -8ax \\ 2ab^2 & 5b^2a^5 \\ 4y & 2,8ab^2 \\ -3b^2a^5 & x^2 \end{array}$$

Estação 5 - Operações de Soma e Subtração com Monômios:

O objetivo desta estação é praticar e reforçar as habilidades dos alunos em realizar operações de soma e subtração com monômios. Os alunos recebem cartões com operações algébricas e cartões com os resultados correspondentes. Eles devem combinar as operações com os resultados corretos. Esta prática visa assegurar que os alunos compreendam como adicionar e subtrair monômios de forma correta, aplicando as regras de combinação de termos semelhantes.

$$2a + 7a = 9a$$

$$5x - 2x = 3x$$

$$10ab - 9ab = ab$$

$$6y - 9y = -3y$$

$$7bc + 3cb = 10bc \text{ ou } 10cb$$

$$-12xy - 10xy = -22xy$$

Estação 6 - Operação de Multiplicação com Monômios:

Nesta estação, os alunos se concentram na prática da multiplicação de monômios. A atividade envolve a multiplicação de diferentes monômios, reforçando a aplicação das propriedades algébricas, como a multiplicação dos coeficientes e a adição dos expoentes das variáveis. O objetivo é assegurar que os alunos possam realizar essas operações com precisão e entender o impacto da multiplicação no produto final.

$$2x \cdot 2x = 4x^2$$

$$4xy \cdot 6xy^2 = 24x^2y^3$$

$$10a^2b \cdot 9a^2b^3 = 90a^4b^4$$

$$5xyz \cdot 6x^2y^3z = 30x^3y^4z^2$$

Estação 7 - Operação de Divisão com Monômios:

O foco desta estação é praticar a divisão de monômios. Os alunos resolvem problemas que envolvem a divisão de monômios e a simplificação das expressões resultantes. O objetivo é que os alunos compreendam como dividir monômios, incluindo a divisão dos coeficientes e a subtração dos expoentes das variáveis, e saibam como simplificar as expressões algébricas obtidas.

$$5x^3 : 5x^2 = x$$

$$10x^2y^2 : 2x = 5xy^2$$

$$30z : 5z = 6$$

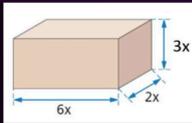
$$20b^3 : 10b = 2b^2$$

Estação 8 - Resolução de Situações-Problema com Monômios:

O objetivo desta estação é aplicar o conhecimento adquirido sobre monômios na resolução de problemas práticos. Utilizando um tablet com um quiz, os alunos enfrentam situações-problema que requerem a aplicação dos conceitos de monômios

para encontrar soluções. Esta atividade visa avaliar a capacidade dos alunos de usar o conhecimento de monômios em contextos práticos e desenvolver habilidades para resolver problemas complexos.

1/3



O volume de um paralelepípedo é dado pela multiplicação das três dimensões (comprimento, largura e altura).
Qual é o volume do sólido abaixo?

1 $36x^3$

2 $36x^2$

3 $36x$

4 $11x^3$

2/3



Sabemos que para multiplicar dois ou mais monômios, multiplicamos os coeficientes entre si e multiplicamos as partes literais entre si, adicionando os expoentes das variáveis iguais.
Sabemos ainda que a área de um retângulo é dada pela multiplicação das duas dimensões (comprimento e largura).
Qual é a área da figura ao lado?

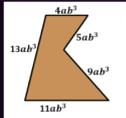
1 $18xy$

2 $18y$

3 $18x^2y$

4 $11xy$

3/3



O monômio que representa o perímetro do pentágono é:

1 $38ab^3$

2 $32ab^3$

3 $42ab^3$

4 $43ab^3$

Após cada grupo finalizar as atividades, o professor revisou as respostas e, em caso de erros, os alunos tiveram a oportunidade de tentar novamente, promovendo a reflexão e o entendimento correto dos conceitos. As observações e resultados das atividades foram documentadas pelo professor, utilizando uma planilha para acompanhamento do progresso dos alunos.

A RELEVÂNCIA DA METODOLOGIA

ABBEG, T. P.; TRZASKOS, L.; CANTELLE, A. A metodologia de rotação por estações como ferramenta pedagógica no ensino de monômios: resultados e recomendações. *Cadernos de InterPesquisas*, Curitiba, v.3, p.43-59, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15634371>

A metodologia de rotação por estações revelou-se eficaz na promoção de um ambiente de aprendizagem dinâmico e envolvente. A divisão da turma em grupos, com atividades específicas em cada estação, permite que os alunos interajam com o conteúdo de maneira diversificada e ativa. Essa abordagem oferece uma oportunidade para que todos os alunos, independentemente de seu nível de conhecimento prévio, possam acessar e explorar os conceitos de monômios de forma gradual e integrada.

A prática de rotacionar os grupos entre diferentes estações assegura que cada aluno tenha a chance de trabalhar com diversos aspectos dos monômios, desde a identificação e análise até operações mais complexas, como multiplicação e divisão. A estrutura não sequencial das atividades permite uma compreensão mais abrangente e interconectada dos conceitos, favorecendo a retenção e a aplicação prática do conhecimento. Os objetivos de aprendizagem delineados para esta experiência foram abordados de maneira eficaz nas diferentes estações. A identificação de monômios, coeficientes, partes literais e graus contribui para a formação de uma base sólida no entendimento dos monômios. A prática com monômios semelhantes e a realização de operações algébricas, como soma, subtração, multiplicação e divisão, proporciona uma compreensão profunda das propriedades e das aplicações desses conceitos matemáticos.

A ênfase na resolução de situações-problema com monômios destacou a importância de conectar o conhecimento teórico com contextos práticos. Essa abordagem não apenas fortalece a compreensão dos conceitos, mas também desenvolve habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Os alunos tiveram a oportunidade de aplicar suas habilidades em situações reais, o que pode contribuir para uma maior retenção do conhecimento e uma compreensão mais completa dos conceitos. O papel do professor na metodologia de rotação por estações foi crucial para o sucesso da atividade. A orientação específica oferecida a cada grupo

de acordo com seu nível de aprendizado permitiu uma adaptação mais eficaz às necessidades individuais dos alunos. A avaliação formativa, realizada durante as atividades e com feedback constante, facilitou o ajuste do ensino e promoveu a reflexão dos alunos sobre seu próprio aprendizado.

As observações e registros feitos pelo professor durante as atividades possibilitaram uma análise detalhada do progresso dos alunos. A oportunidade de revisar e corrigir erros promoveu uma aprendizagem mais profunda e assegurou que os conceitos fossem corretamente compreendidos. A documentação do progresso também forneceu informações valiosas para avaliar a eficácia da metodologia e identificar áreas que podem ser aprimoradas.

Os resultados observados indicam que a abordagem de rotação por estações contribuiu para um aumento significativo no engajamento e na autonomia dos alunos. A diversidade de atividades e a possibilidade de trabalhar de forma colaborativa ou individualmente permitiram que os alunos participassem ativamente das oficinas práticas. A maior autonomia observada durante a realização das atividades pode ser atribuída ao ambiente de aprendizagem estruturado e à natureza interativa das estações.

A combinação de atividades práticas, quizzes interativos e tarefas em grupo proporcionou uma experiência de aprendizagem mais rica e envolvente. A capacidade dos alunos de trabalhar de forma mais independente, enquanto recebiam suporte do professor quando necessário, reflete um avanço no desenvolvimento das habilidades de auto-regulação e responsabilidade pelo próprio aprendizado.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante a implementação da metodologia de rotação por estações para o ensino de equações do primeiro grau, foram identificadas diversas dificuldades que impactam o processo de ensino e aprendizagem. A seguir, são apresentadas as

principais dificuldades encontradas e as estratégias adotadas para superá-las: Alguns alunos inicialmente enfrentaram dificuldades para se adaptar às diferentes atividades propostas em cada estação. A variedade de tarefas e a mudança constante de foco exigiram um ajuste significativo por parte dos estudantes, o que causou certa confusão e resistência.

Para mitigar essa dificuldade, foram realizadas sessões de orientação no início da intervenção, nas quais os alunos foram apresentados ao formato das estações e ao objetivo de cada atividade. Além disso, o professor ofereceu explicações claras e exemplos práticos para cada estação, facilitando a compreensão e a adaptação dos alunos ao novo método de ensino. A gestão eficiente do tempo em cada estação foi um desafio, pois o tempo disponível para completar as atividades era muitas vezes insuficiente para alguns grupos, enquanto outros avançam mais rapidamente. Essa discrepância afetou a equidade na experiência de aprendizagem dos alunos.

Foram estabelecidos tempos específicos e rígidos para cada estação, com um cronograma claro e visível para os alunos. Além disso, o professor monitorou de perto o progresso dos grupos e fez ajustes no cronograma conforme necessário, garantindo que todos os alunos tivessem a oportunidade de participar de cada atividade de forma adequada. A diversidade no nível de conhecimento prévio dos alunos gerou dificuldades na aplicação uniforme das atividades em cada estação. Alunos com diferentes níveis de habilidade enfrentam desafios variados, o que dificultou a aplicação igualitária da metodologia.

Para abordar essa questão, os alunos foram agrupados com base em suas habilidades e conhecimentos prévios, permitindo que o professor adaptasse as orientações e as atividades de acordo com o nível de cada grupo. Além disso, atividades de reforço foram disponibilizadas para os alunos que precisavam de apoio adicional, e desafios extras foram oferecidos para aqueles com maior domínio dos conceitos. Algumas estações que envolviam o uso de recursos tecnológicos, como

tablets e softwares educativos, enfrentaram problemas técnicos, como falhas de conexão e dificuldades na operação dos dispositivos. Esses problemas comprometem a execução fluida das atividades.

Foram realizados testes prévios com os equipamentos e softwares antes da intervenção para identificar e corrigir possíveis problemas técnicos. O professor também teve um plano de contingência, incluindo atividades alternativas em papel para garantir que a metodologia pudesse continuar sem interrupções significativas em caso de falhas tecnológicas.

Manter o engajamento e a motivação dos alunos durante toda a intervenção foi um desafio, especialmente ao longo de sessões prolongadas e atividades repetitivas. A falta de interesse em algumas atividades compromete o envolvimento dos alunos.

Foram incorporadas atividades diversificadas e elementos de gamificação para tornar as estações mais atraentes e motivadoras. A utilização de quizzes interativos e jogos matemáticos ajudou a aumentar o interesse dos alunos e a manter um nível elevado de engajamento. Além disso, o professor promoveu discussões e reflexões sobre os conceitos aprendidos para reforçar a relevância das atividades.

Estas estratégias contribuíram para a superação das dificuldades encontradas durante a implementação da metodologia de rotação por estações e ajudaram a maximizar a eficácia do processo de ensino e aprendizagem. A experiência adquirida e os ajustes realizados oferecem valiosos insights para a aplicação futura desta abordagem pedagógica.

A experiência com a metodologia de rotação por estações demonstrou ser uma abordagem eficaz para o ensino de conceitos algébricos complexos, como os monômios. A integração de atividades práticas, a avaliação formativa e a adaptação às necessidades dos alunos contribuíram para um processo de ensino e aprendizagem mais eficiente e significativo. As observações e os resultados obtidos

destacam a importância de metodologias ativas e de uma avaliação contínua para promover um aprendizado mais profundo e duradouro.

REFERÊNCIAS

- ABBEG, A. V. Desenvolvimento Criativo e Cognitivo Através da Modelagem Matemática na Educação Infantil. *ETS SCIENTIA - Revista Interdisciplinar*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 57–67, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.12746439. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/etscientia/article/view/138>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- ABBEG, Thiago Phelippe. **Equações algébricas no ensino médio: história, resolução numérica e tecnologia educacional**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- ABBEG, T. P. Cultura maker e suas implicações na transformação e inovação tecnológica. *ETS HUMANITAS - Revista de Ciências Humanas*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 74–95, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.10325752. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/ehumanitas/article/view/54>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- ABBEG, T. P. Cultura Digital na Escola: implicações iniciais para um debate contínuo. *Interdisciplinaria de Las Innovaciones y Tecnologías*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–15, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10975115. Disponível em: <https://interdisciplinaria.com.es/index.php/ilitec/article/view/2>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- ABBEG, V. A. J. O. Cultura material escolar e o livro didático. *ETS HUMANITAS - Revista de Ciências Humanas*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 44–73, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8374325. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/ehumanitas/article/view/50>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- ABBEG, A. V. Avaliação crítica da Modelagem Matemática na Educação Infantil. *ETS FACERE - Revista de Tecnologia e Conhecimento*, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 28–38, 2024.

DOI: 10.5281/zenodo.12738452. Disponível em:

<https://esabere.com/index.php/efacere/article/view/136>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ABBEG, T. P. Brilhando na era digital: desvendando a magia da robótica com Arduino, potenciômetros e LED. *ETS FACERE - Revista de Tecnologia e Conhecimento*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 21–39, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8365185.

Disponível em: <https://esabere.com/index.php/efacere/article/view/49>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ABBEG, T. P. A eficácia da sala de aula invertida no ensino de óptica para a compreensão de problemas de visão. *ETS EDUCARE - Revista de Educação e Ensino*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–10, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.12738422. Disponível em:

<https://esabere.com/index.php/educare/article/view/135>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ABBEG, T. P. Da Ebla Antiga aos duelos matemáticos renascentistas: a evolução da álgebra ao longo da história. *Cadernos de InterPesquisas*, [S. l.], v. 1, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8040912. Disponível em:

<https://esabere.com/index.php/cadips/article/view/13>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ABBEG, T. P. Explorando a integração de programação e eletrônica: um estudo de caso sobre o semáforo com Arduino. *ETS SCIENTIA - Revista Interdisciplinar*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 17–37, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.10278867. Disponível em:

<https://esabere.com/index.php/etscientia/article/view/53>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BACICH, Lilian. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. **In: Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2016. p. 679-687.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula digital: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, on-line e híbrido**. Penso Editora, 2021.

TRZASKOS, L. Desigualdades Intraescolares e Práticas Docentes no Ensino da Matemática. *Interdisciplinaria de La Enseñanza*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–10, 2024. DOI:

10.5281/zenodo.12738007. Disponível em:

<https://interdisciplinaria.com.es/index.php/ilens/article/view/11>. Acesso em: 10 jun. 2025.

PIRES, Caio et al. Avaliação do modelo “Rotação por estações” como método ativo de ensino-aprendizagem aplicado ao ensino da endodontia. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e54811225826-e54811225826, 2022.

SERBIM, Flávia Braga; SANTOS, Adriana Cavalcanti. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 20, n. 1, p. 49-72, 2021.