

DISCUTINDO METODOLOGIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Otávio Paulino Lavor¹
Maria Cristiane Magalhães Brandão²
Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira³

RESUMO

O diálogo sobre metodologias de ensino de matemática tende a criar oportunidades de novas formas de construção do conhecimento. Neste sentido, um grupo de cinco docentes discutiram alguns percursos metodológicos objetivando a proposição e planejamento de aulas considerando novos caminhos para o processo ensino-aprendizagem. O grupo discutiu e elaborou cinco propostas com os métodos sequência didática, sequência didática interativa, sequência de ensino investigativa, ciclo interativo e STEAM, em que mostraram exemplos para o ensino de frações, relação de Euler, equação do primeiro grau e trigonometria. O momento gerou compartilhamento de experiências e reflexão de ações despertando para a inserção de novas possibilidades metodológicas no ensino de matemática.

Palavras-chave: Sequência didática, Sequência didática interativa, Sequência de ensino investigativa, Ciclo interativo, STEAM.

INTRODUÇÃO

A matemática tem aplicação em diversas áreas e em diferentes contextos, no entanto, esta disciplina tem sido vista como um conhecimento de difícil compreensão, uma vez que exige o conhecimento de conceitos para interpretar problemas e ter condições de obter suas soluções.

Segundo Santos *et. al* (2019), a matemática é vista como difícil e complexa por muitos alunos e em muitas vezes, o sistema de ensino continua utilizando métodos antigos que acabam dificultando o aprendizado. Então, pode-se compreender que metodologias devem ser discutidas a fim de dinamizar o processo educativo possibilitando novas formas de ensinar e aprender.

¹ Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Professor adjunto na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Bolsista de Pós-doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Código Financiamento 001, Edital PDPG/AL, otavio.lavor@ufersa.edu.br;

² Graduação, mestrado e doutorado em Matemática pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Professora assistente da Universidade Estadual do Ceará - UECE, cristiane.brandao@uece.br;

³ Doutorado em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta na Universidade Federal do Amazonas – UFAM, elrismaroliveira@ufam.edu.br.



Para Melo, Melo e Silvano (2021), as estratégias didáticas envolvem diversos fatores, em que se exige a experimentação e investigação de outras metodologias de ensino dos conceitos. Dialogar sobre metodologias, considerando recursos disponíveis e o público, cria oportunidades para superar os desafios educacionais a partir de vivências compartilhadas.

Segundo Lavor e Oliveira (2022), os métodos e recursos devem ser adequados ao conteúdo e ao público de forma que novas metodologias podem tornar as aulas estimuladoras de aprendizagem. Estes autores discutiram o conceito de energia com professores em formação através de uma sequência didática interativa concluindo que esta metodologia agrega a construção do conhecimento.

Como outra possibilidade metodológica, pode-se citar Oliveira e Lavor (2022) que ao aplicar uma sequência didática no ensino de juros compostos, concluíram que neste método, alunos são integrados ao processo de forma ativa. Ramos e Lavor (2021) discutiram educação financeira através do STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) destacando este método como inovador e interdisciplinar.

Além disso, Lavor (2020) apresenta o ciclo interativo como possibilidade de ensino trazendo um exemplo para funções de várias variáveis e Moura, Ramos e Lavor (2020) abordam a trigonometria em uma perspectiva interdisciplinar através da sequência de ensino investigativa.

Diante do exposto, as metodologias de ensino precisam ser dialogadas entre docentes para haver o compartilhamento de experiências, reflexão de ações e planejamento de novas estratégias para as aulas. Então, propõe-se o diálogo entre docentes de matemática objetivando a proposição de aulas utilizando os percursos metodológicos aqui citados.

METODOLOGIA

Este momento de discussão foi realizado no mês de maio de 2022 e teve duração de quatro horas, em que diversos métodos foram vistos a partir de sua natureza teórica e posterior implementação nas aulas de matemática. Durante o diálogo sobre metodologias de ensino de matemática, cinco professores discutiram desafios e possibilidades para tornar o processo educativo mais dinâmico e estimulador de aprendizagem.

Os docentes observaram diversas possibilidades metodológicas para ensinar e aprender matemática, de forma que consultaram os resultados de experiências compartilhadas por outros pesquisadores que investigaram práticas educacionais relacionadas ao tema em debate. A partir desta consulta, foi proposto a elaboração de um plano de aula em que um método deveria ser

implementado considerando inovações no processo educativo ao trabalhar um conteúdo matemático da educação básica.

As metodologias tomadas para estruturarem as propostas de aula foram: sequência didática, sequência didática interativa, sequência de ensino investigativa, ciclo interativo e STEAM. A próxima seção mostra as propostas elaboradas pelos docentes, em que fica detalhada a abordagem e os recursos a serem utilizados.

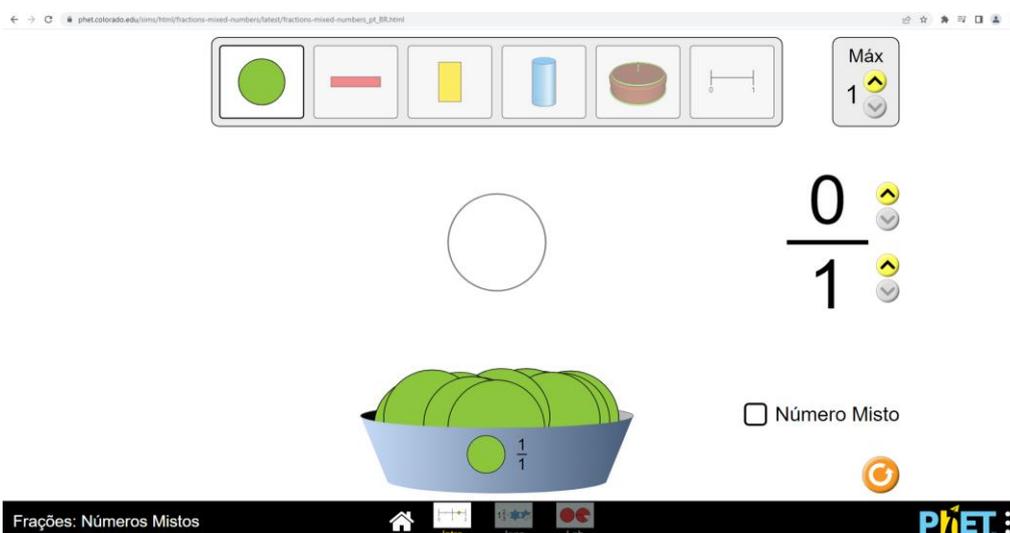
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após consulta e debate sobre possibilidades em educação matemática, as propostas de aulas foram elaboradas e, na continuidade, pode-se ver os detalhes sobre o plano a ser implementado. Quanto à sequência didática, as fases podem ser descritas por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) e neste momento dialógico, o método foi planejado para o conteúdo de frações.

A proposta em discussão prevê uma produção inicial em que os discentes são instigados a identificar situações que tratem de frações e suas operações. Os módulos da sequência abrangem: i) exposição das percepções discentes sobre os fatos cotidianos que abordam frações, ii) apresentação de um recurso tecnológico e iii) execução de atividades.

O recurso sugerido é o simulador “Frações: Números Mistos” da plataforma PhET, em que podem ser trabalhados os valores de numerador e denominador, bem como número misto e a associação da fração com a figura. A Figura 1 mostra a interface deste simulador.

Figura 1 – Interface do simulador “Frações: Números Mistos”



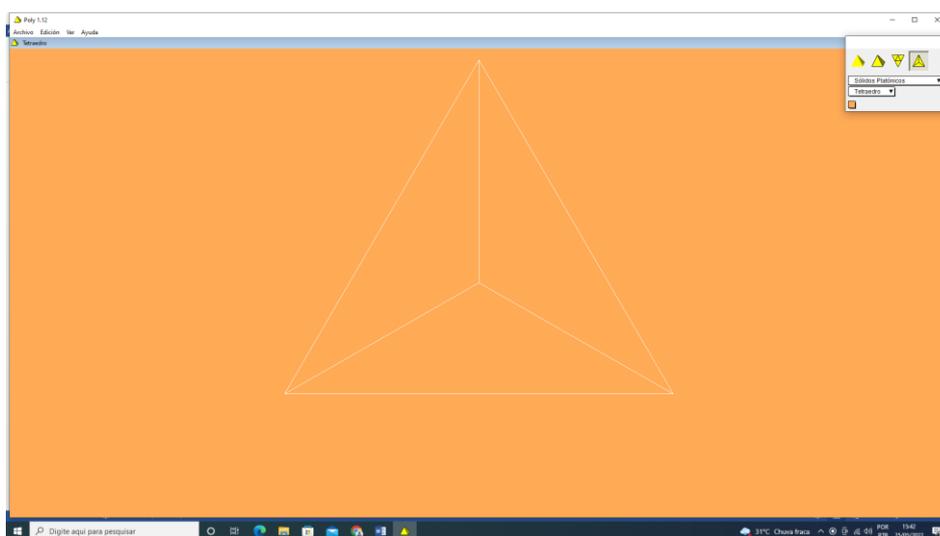
O usuário pode escolher o formato do todo e indicar o numerador e denominador, vendo a formação da fração e sua representação. Como produção final, sugere-se atividades como as operações com horas no relógio analógico.

Em relação a sequência didática interativa, a proposta aborda a relação de Euler que estabelece uma relação entre o número de arestas, faces e vértices de um poliedro regular. Este tipo de método foi proposto por Oliveira (2013) afirmando que, ao trabalhar determinado conteúdo, a turma é dividida em grupos, em que cada aluno expõe o conhecimento prévio havendo a revisão e posterior síntese.

Ao discutir em sala de aula, a turma pode ser dividida em grupos onde cada aluno apresenta seu conhecimento sobre a relação entre os elementos do poliedro e ter a revisão formando um único conceito por grupo. Em segunda fase, os líderes de cada grupo inicial fazem uma síntese e chegam à resposta que é obtida de forma interativa e será formalizada cientificamente pelo docente.

Nesta etapa de formalização, sugere-se que o docente utilize o recurso Poly, que se trata de um recurso tecnológico que permite a visualização de poliedros. Trainotti e Silva (2018), afirmaram que através deste *software*, é possível a exploração de poliedros convexos, em que se pode movimentar ou planificar, contribuindo para o raciocínio espacial. A Figura 2 mostra este *software*.

Figura 2 – *Software Poly*



Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

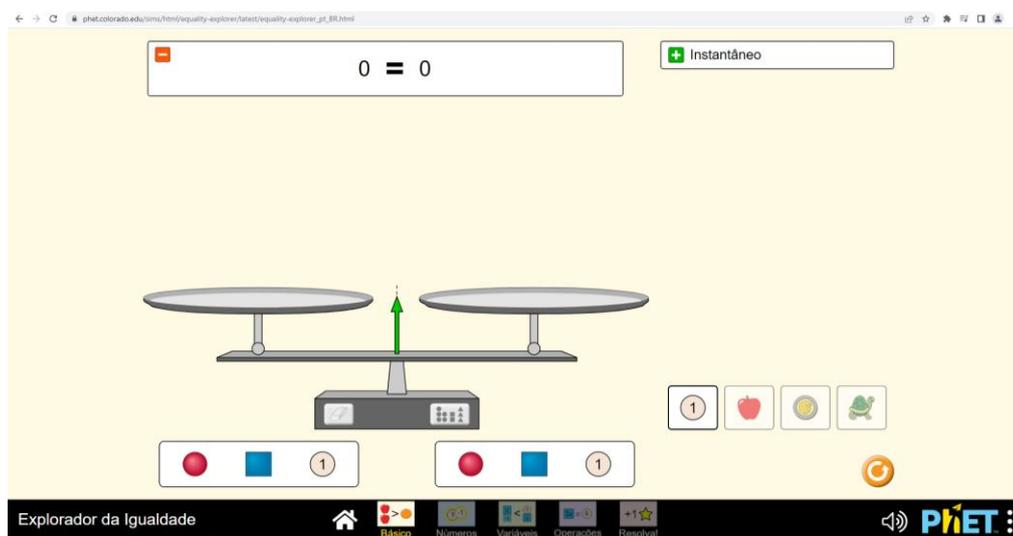
No canto superior direito, o usuário pode escolher o sólido e sua apresentação, podendo girar o poliedro para visualizar sob outras perspectivas.

Na sequência de ensino investigativa, a proposta considera o conteúdo de equação do primeiro grau, partindo de um problema relacionado ao comércio. Essa metodologia de ensino foi introduzida por Carvalho (2013) ao afirmar que se trata de um ordenamento lógico de atividades com a função de ligar os conhecimentos anteriores aos novos.

A partir do diálogo, os docentes sugerem as etapas de ensino de equação do primeiro grau a partir de uma situação problema em que o discente precisa o preço de um objeto a partir da relação entre a quantidade do produto e o valor pago.

As etapas incluem modelagem do problema por equação linear, apresentação e utilização do simulador “Explorador da igualdade” da plataforma PhET, bem como a resolução das equações modeladas na experiência. A Figura 3 mostra a interface deste simulador.

Figura 3 – Interface do simulador “Explorador da igualdade”



Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

Este simulador apresenta uma balança que permite resolver e manipular equações algébricas utilizando as propriedades dos números reais para obter o valor de termos desconhecidos.

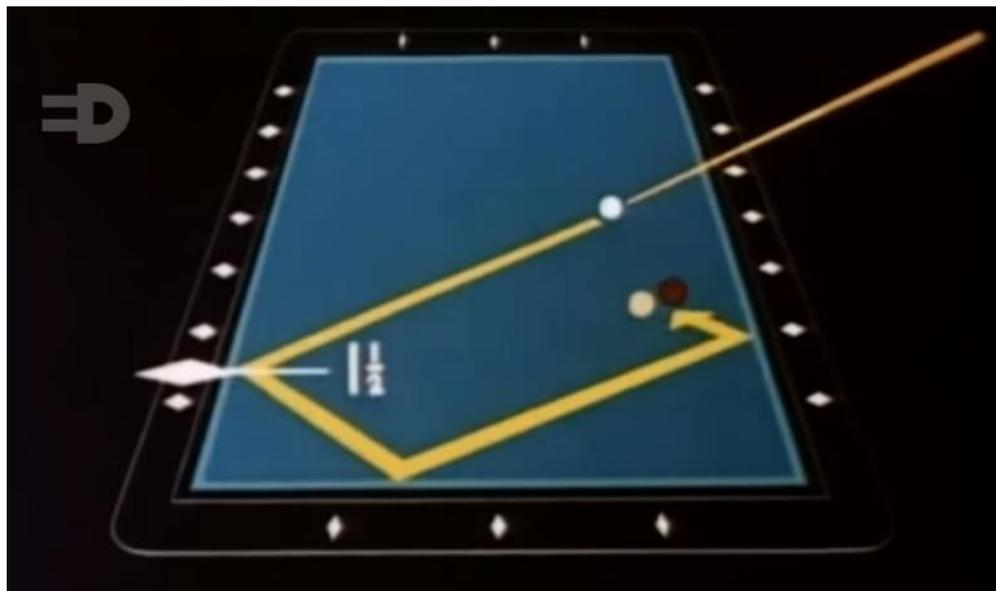
Ao dialogar sobre o ciclo interativo, foi tomado o conteúdo de frações. Segundo Lavor (2020), este método organiza etapas de ensino interligadas de forma interativa e conectando o término da aula ao seu início. A motivação para o início foi a pizza, sendo esta a primeira etapa, seguida pela fração como parte de um todo e suas operações.

Continuando no círculo de atividades, são elaborados discos em que a compreensão sobre o conceito de fração fica facilitado visto o contato e utilização do material manipulável. Em continuidade, os discos são divididos em quatro, seis, oito e dez partes para simular a pizza, momento em que se retoma a primeira etapa.

O conteúdo de trigonometria teve uma proposta de aula através do método STEAM que integra as áreas de ciências, tecnologia, engenharias, artes e matemática. Segundo Bacich e Holanda (2020), esta metodologia pode contribuir na superação de desafios contemporâneos e desenvolver competências, como criatividade e pensamento crítico.

Como conhecimento matemático, o ensino de trigonometria foi proposto em uma perspectiva interdisciplinar de forma que o conceito pode ter abordagem iniciando pela exibição do filme Donald no País da Matemática. A Figura 4 mostra uma das cenas em que a trigonometria está presente.

Figura 4 – Cena do filme Donald no País da Matemática



Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

Nesta cena, tem-se um exemplo em que podem ser discutidos os ângulos e as funções trigonométricas, como seno e cosseno. Segundo Soares (2020), neste filme, estão presentes princípios básicos de matemática de forma divertida em linguagem clara e objetiva.

A ciência fica contemplada nesta aula ao discutir o tema do ponto de vista histórico e ao aplicar em óptica, a área de engenharias fica integrada ao plano de ensino. Para interdisciplinar com a tecnologia e agregar motivação, o GeoGebra pode ser utilizado para mostrar as funções trigonométricas e suas propriedades.



Estas propostas de aula de matemática podem contribuir na discussão de possibilidades para dinamizar a prática docente e enriquecer os processos de ensino e aprendizagem de forma interativa e motivadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diálogo entre docentes sobre metodologias de ensino trouxe reflexões para o planejamento e prática, visto que cada um pode compartilhar sua experiência, discutir novos caminhos e propor alternativas de aprendizagem. Os métodos foram discutidos e o grupo apresentou exemplos de aulas que consideram as perspectivas e desafios dialogados.

Como propostas de aula, o grupo sugeriu as seguintes atividades: sequência didática de frações utilizando um simulador da plataforma PhET, ensino de relação de Euler através da sequência didática interativa com auxílio do *software* Poly, sequência de ensino investigativa de equação do primeiro grau, ciclo interativo no ensino de frações e método STEAM na aprendizagem de trigonometria.

Em quatro propostas de ensino, o grupo sugere recursos tecnológicos como recurso didático, atendendo as novas demandas educacionais de escolas que estão inseridas em um ambiente tecnológico.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (org.). **STEAM em sala de aula:** a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In:* Carvalho, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula, p.1-20. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In:* SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola.** Tradução de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado das Letras, 2004, cap. 6, p. 95-128.

LAVOR, Otávio Paulino. Ciclo interativo: novas possibilidades de ensino. **Educação & Linguagem**, v.7, n. 1, p. 55 – 61, 2020. Disponível em: https://www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2020/06/4_RedLi_2020.1.pdf. Acesso em: 18 abr. 2022.

LAVOR, Otávio Paulino; OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes. Sequência didática interativa na discussão do conceito de energia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação**



em **Ciências e Matemática**, v. 10, n. 1, p. e22011, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13122>. Acesso em: 26 maio. 2022.

MELO, Verônica Maria Lavor Silva de; MELO, Bergson Rodrigo Siqueira de; SILVANO, Antonio Marcos da Costa. O ensino de ciências exatas e naturais na educação básica: contribuições dos objetos de aprendizagem. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, p. e21022, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11585>. Acesso em: 26 maio. 2022.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, Cícera Janete Alves de; LAVOR, Otávio Paulino. Sequência didática para o ensino e aprendizagem de juros compostos com o software Geogebra. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 9, n. 25, p. 96–110, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/7400>. Acesso em: 26 maio. 2022.

RAMOS, Maria do Socorro Ferreira; LAVOR, Otávio Paulino. Educação financeira através da Metodologia Steam: inovações educacionais no Ensino Superior. **Debates em Educação**, v. 13, n. 31, p. 864–882, 2021. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/11661>. Acesso em: 26 maio. 2022.

SANTOS, Antônio Vanderlei dos et al. Uma aplicação de campos conceituais no ensino interdisciplinar de astronomia na física e na matemática no ensino médio. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 12, n. 26, p. 183 - 198, 2020. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1674>. Acesso em: 25 maio 2022.

SOARES, Waléria de Jesus Barbosa. A matemática vai ao cinema. **Ensino & Multidisciplinaridade**, v. 6, n. 1, p. 91–105, 2019. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/14661>. Acesso em: 25 maio. 2022.

TRAINOTTI, Andressa; SILVA, Rodrigo Sychocki da. Poly e GeoGebra 3D: um experimento de ensino na educação básica. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/85879>. Acesso em: 25 maio. 2022.