

A JORNADA PIRATA PARA AS REPRESENTAÇÕES GEOMÉTRICAS DO QUADRADO E DO CUBO DE UMA FRAÇÃO

Carlos Henrique do Carmo Viveiros ¹

Mateus Elias Nassif da Silva ²

Afonso Dantas Vilhena ³

Roney Rachide Nunes ⁴

RESUMO

Este trabalho apresenta uma sequência didática desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com foco no ensino da potenciação de frações por meio de representações geométricas e visuais. A atividade foi aplicada em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental II, em formato de trabalho em grupo, com o objetivo de favorecer a compreensão conceitual da operação de potenciação ao quadrado e ao cubo. A proposta foi ambientada em uma narrativa gamificada intitulada “Guia do Marujo”, em que os estudantes assumiram o papel de candidatos à tripulação de um navio pirata, enfrentando missões matemáticas progressivas. Para orientar a realização das tarefas, cada grupo recebeu um passo a passo impresso, que funcionava como guia de apoio ao desenvolvimento da atividade. Os estudantes representaram frações em segmentos de reta e figuras planas, calcularam o quadrado de frações utilizando recursos visuais e, por fim, construíram modelos tridimensionais com material manipulativo para representar o resultado da potenciação cúbica. A proposta combinou elementos narrativos, manipulação concreta e visualização geométrica, com o intuito de tornar mais acessíveis os conceitos envolvidos. O referencial teórico-metodológico que fundamenta esta abordagem apoia-se em reflexões que defendem o uso de materiais concretos e jogos como recursos significativos para favorecer a aprendizagem matemática, por promoverem um ambiente de investigação, exploração e construção ativa do conhecimento. Os registros coletados durante a aplicação indicaram um alto nível de engajamento e compreensão por parte dos alunos, que conseguiram estabelecer relações entre os cálculos numéricos e as representações espaciais. A sequência mostrou-se eficaz na promoção da aprendizagem da potenciação de frações, ao integrar diferentes formas de representação e favorecer a construção de significados de maneira criativa e contextualizada.

Palavras-chave: Potenciação, Frações, Representação geométrica, Ensino fundamental II.

1 Graduando do Curso de MATEMÁTICA da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - MG, carlos785henrique@gmail.com

2 Graduando do Curso de MATEMÁTICA da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - MG, mateuselias1415@gmail.com

3 Graduando do Curso de MATEMÁTICA da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - MG, afonsovilhena05@gmail.com

4 Coordenador de Área do PIBID - Subprojeto de Matemática. Mestre. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - MG, roney@pucminas.br



INTRODUÇÃO

A proposta apresentada neste trabalho foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) - subprojeto Matemática, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), com fomento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e aplicada na Escola Estadual Professor Leon Renault, no dia 28 de abril de 2025, em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental II. A oficina gamificada, intitulada “A Jornada Pirata para as Representações Geométricas do Quadrado e do Cubo de uma Fração”, utilizou uma narrativa temática em que os alunos assumiram o papel de piratas em missões matemáticas, representando frações em segmentos de reta, figuras planas e modelos tridimensionais e elevando-as ao quadrado e ao cubo. O ensino de frações e das operações de potenciação representa um desafio no ensino da matemática, sobretudo na compreensão da relação entre cálculos numéricos e suas representações geométricas.

A sequência didática foi organizada em etapas progressivas, combinando trabalho em grupo, materiais manipulativos e representação geométrica, de modo a tornar os conceitos acessíveis e motivadores. A estratégia de gamificação incentivou a participação ativa, a cooperação entre colegas e a resolução de desafios de forma autônoma, promovendo engajamento e atenção.

Do ponto de vista pedagógico, a atividade fundamenta-se no processo da aprendizagem significativa criado por David Ausubel, ao relacionar cálculos e representações geométricas, aproximando conceitos matemáticos da experiência concreta e visual. Em consonância com a BNCC, a proposta favorece a compreensão de números, operações e representações, além do desenvolvimento de competências como argumentação, resolução de problemas, autonomia e pensamento crítico.

Dessa forma, a experiência busca demonstrar como o uso de narrativa gamificada, cooperação e materiais manipulativos pode constituir uma prática pedagógica significativa no ensino de frações e potenciação, promovendo não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também a construção de habilidades cognitivas e socioafetivas nos estudantes.



METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, tendo como objetivo revisar conteúdos já trabalhados em anos anteriores, em especial o conceito de frações, suas operações e a forma como suas operações de potências (ao quadrado e ao cubo) puderam ser representadas geometricamente, de maneira visual e interativa. A proposta foi estruturada como uma oficina pedagógica, organizada em grupos, em que os estudantes precisavam construir coletivamente o caminho para alcançar seus objetivos finais. A adoção de uma dinâmica competitiva contribuiu para aumentar o engajamento dos participantes, já que cada equipe buscava concluir as etapas de forma correta e mais rapidamente que as demais. A inspiração inicial para a construção da oficina surgiu a partir de uma sugestão de um colega do PIBID, que apresentou diferentes formas de representar frações em uma, duas e três dimensões. Considerando a facilidade do manuseio, optou-se por trabalhar com frações que, mesmo quando elevadas ao quadrado e ao cubo, pudessem ser representadas de maneira satisfatória com os blocos do material dourado.

A sequência foi estruturada em etapas, cada uma com objetivos específicos, visando desenvolver a compreensão de frações, operações com frações (especialmente potências) e suas representações geométricas, além de preparar os alunos para atividades independentes em grupos. Ela foi organizada em duas etapas principais: uma guiada, para nivelamento e familiarização com os procedimentos, e outra independente, para aplicação autônoma dos conhecimentos. A sequência dessas etapas é apresentada a seguir:

Apresentação: Foi apresentado aos estudantes os conceitos de frações e da operação de potência, destacando a relação entre cálculo numérico. Na primeira etapa, realizada de forma guiada com frações próprias, o objetivo é nivelar o conhecimento e familiarizar os alunos com os procedimentos que serão utilizados posteriormente na etapa independente. Já na segunda etapa os estudantes trabalharam com frações impróprias.

Representação em reta: Na primeira etapa, os alunos representam a fração em um segmento de reta, destacando a parte correspondente, que cabe integralmente em uma unidade. Já na segunda etapa, eles representam frações impróprias em uma ou mais retas, analisando a necessidade de múltiplas unidades e a aplicação da forma mista.

Forma mista: Na primeira etapa, à conversão para forma mista não é necessária. Já na segunda etapa, quando a fração ultrapassa uma unidade, os alunos a reescrevem na forma mista, relacionando cálculo e representação.

Elevação ao quadrado: Na primeira etapa, os alunos calculam a fração própria ao quadrado, consolidando o entendimento da operação. Algo que se repete na segunda etapa mas utilizando uma fração imprópria.

Representação em um quadrado: Na primeira etapa, o resultado da potência é representado em um quadrado, colorindo as partes correspondentes e visualizando a fração em uma unidade completa. Já na segunda etapa, a representação permite identificar se a fração excede uma unidade e se deve ser considerada como fração mista.

Nova forma mista: Na primeira etapa, normalmente mantém-se a fração própria. Na segunda etapa, os alunos analisam se a fração para ser reescrita na forma mista, reforçando a relação entre cálculo e representação geométrica.

Elevação ao cubo: Na primeira etapa, os alunos calculam a fração própria ao cubo, consolidando o entendimento da operação. Algo que se repete na segunda etapa mas utilizando uma fração imprópria.

Construção do cubo: Na primeira etapa, a fração ao cubo é representada tridimensionalmente com cubinhos menores que são uma fração de um cubo maior, todos cabendo em uma unidade, sendo a parte correspondente ao numerador colorido e a parte restante sem cor, facilitando a visualização da proporção. Já na segunda etapa, utilizando cubos coloridos, os alunos destacam a fração correspondente, adicionando cubos adicionais quando o valor ultrapassa uma unidade, permitindo compreender a forma mista e perceber a necessidade de mais de um cubo.

Última conversão mista: Na primeira etapa, não há conversão necessária e mantém-se a fração própria. Já na segunda etapa, a fração é reescrita na forma mista, consolidando o vínculo entre cálculo e representação geométrica.



Para garantir clareza no desenvolvimento da atividade, foi elaborado um passo a passo que foi entregue para os alunos, intitulado de “Guia do Marujo”, que permitiu aos alunos trabalharem de forma independente. Nesse sentido, a oficina foi dividida em duas etapas, espelhadas entre si. Na primeira, conduzida de maneira síncrona e coletiva, os pibidianos apresentaram os conceitos de frações e da operação de potência, e construíram em conjunto com os estudantes o exemplo da fração $\frac{3}{4}$. Inicialmente, os alunos representaram $\frac{3}{4}$ na reta numérica, destacando a parte correspondente, e em seguida representaram *l* em um quadrado e *l* em um cubo, utilizando cores para indicar a região preenchida. Como se tratava de uma fração própria (numerador menor que o denominador), não houve necessidade de trabalhar com frações mistas nessa etapa. Essa etapa inicial teve como objetivo assegurar que todos compreendessem o procedimento a ser seguido. Já a segunda etapa foi realizada em formato de competição, os grupos receberam um novo desafio e deveriam resolvê-lo de forma autônoma, seguindo o modelo previamente vivenciado, sendo premiado aquele grupo que concluísse corretamente e em menor tempo.

Durante toda a oficina, cada pibidiano ficou responsável por acompanhar um grupo específico. Esse acompanhamento possibilitou tanto a mediação de dúvidas quanto a observação das estratégias de resolução adotadas pelos estudantes. O papel dos pibidianos, nesse sentido, foi de facilitadores, garantindo que os grupos não se desviasssem do objetivo, mas sem interferir diretamente na execução das tarefas. O critério adotado para definir o grupo vencedor foi o tempo de resolução aliado à correção das respostas. Assim, não bastava apenas finalizar rapidamente, mas era necessário que os procedimentos estivessem corretos e bem estruturados. Essa combinação favoreceu a atenção à precisão matemática e estimulou os estudantes a manterem a organização de seus registros ao longo do processo.

Para tornar a atividade mais envolvente, adotou-se uma narrativa gamificada. Os estudantes assumiram o papel de piratas que precisavam ser aceitos em uma tripulação. Para isso, receberam um material chamado “Guia do Marujo”, que continha as orientações e etapas desafiadoras a serem cumpridas e também bloquinhos de material dourado. O uso desse recurso estimulou a imaginação, reforçou a cooperação entre colegas de grupo e aumentou a motivação ao longo da oficina. Tomamos o cuidado de consultar a BNCC, de modo a não ultrapassar os conteúdos previstos para esse nível de ensino, mas sim visitá-los sob uma perspectiva diferenciada.



Figura 01: Execução da primeira etapa



Fonte: Autor, 2025

O desenvolvimento se deu da seguinte forma: na primeira etapa, trabalhou-se a fração $\frac{3}{4}$. Junto aos alunos, os pibidianos conduziram o processo de representação na reta numérica, a elevação ao quadrado e ao cubo e, por fim, a construção dos modelos com o material dourado. Para a representação concreta das frações elevadas ao cubo, utilizamos blocos divididos em duas categorias: aqueles pintados e aqueles sem cor. Os blocos pintados correspondiam à parte inteira da fração, enquanto os blocos sem cor representavam a parte fracionária. Essa diferenciação visual auxiliou os alunos a compreenderem de forma mais clara a relação entre a parte inteira e a parte não inteira, favorecendo a interpretação das frações.

Na segunda etapa, os estudantes receberam como desafio a fração $\frac{4}{3}$, devendo realizar, de forma independente e em grupo, todo o processo anteriormente vivenciado, com o acréscimo da representação da fração mista, uma vez que, agora se tem uma fração a qual essa representação é possível. Trabalhar com numerador maior ou menor que o denominador gerou discussões sobre como o número de segmentos, quadrados e cubos varia na representação das frações. Nessa parte o conceito de frações mistas foi importante pois os alunos tiveram que entender que a representação não caberia dentro de uma única reta, quadrado ou cubo.



Figura 02: Montagem da representação ao cubo de uma fração



Fonte: Autor, 2025

Durante toda a oficina, cada grupo recebeu uma folha frente e verso: de um lado, a representação da fração $\frac{3}{4}$ e, do outro, a fração $\frac{4}{3}$, para que pudessem registrar os procedimentos. O guia estruturado auxiliou os estudantes a se orientarem nas etapas da atividade, e ao mesmo tempo, favorece sua autonomia na resolução da segunda parte, promovendo um aprendizado mais ativo e significativo.

Assim, a metodologia combinou aspectos expositivos e práticos, equilibrando momentos de condução pelos pibidianos e momentos de autonomia dos estudantes. O caráter competitivo, aliado ao acompanhamento próximo de cada grupo e ao guia estruturado, mostrou-se essencial para a participação ativa e engajada de todos. Segue exemplo do “Guia do Marujo” utilizado pelos alunos durante a execução da atividade. A folha orientava os passos de representação das frações, forma mista, elevação ao quadrado e ao cubo, e a construção com os blocos, servindo como roteiro de acompanhamento para os grupos.



REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de jogos no ensino da Matemática tem se consolidado como uma estratégia pedagógica relevante, sobretudo por favorecer aprendizagens mais significativas. Grando (2001) destaca que os jogos proporcionam não apenas a fixação de conceitos de maneira motivadora, mas também a introdução de noções complexas, difíceis de serem compreendidas em situações tradicionais de ensino. Além disso, segundo o autor, eles estimulam estratégias de resolução de problemas e contribuem para o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico e da socialização.

Nessa mesma perspectiva, ressalta-se que

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. (SMOLE et al., 2007, p. 9)

Essa afirmação evidencia que o jogo, ao romper com práticas repetitivas, cria novas formas de interação do estudante com o conhecimento, favorecendo o engajamento e a autonomia. Onuchic (1999) reforça essa ideia ao defender que a Matemática, quando trabalhada por meio da resolução de problemas, deve se apoiar na compreensão de conceitos, processos e técnicas, em vez da simples memorização. Dessa forma, o aprendizado se torna um processo ativo e reflexivo, no qual o aluno é instigado a construir seu próprio entendimento. De forma complementar, observa-se que “o real prazer de estudar Matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema.” (DANTE, 1991, p.

14).

Essa visão aproxima o aprendizado matemático da experiência lúdica, uma vez que, assim como nos jogos, o enfrentamento de desafios promove motivação e prazer na conquista do conhecimento. No caso específico dos jogos, Kodama e Silva (2003, apud Simi; Camargo, 2005) destacam que um bom recurso deve conter elementos desafiadores, permitindo que o aluno avalie seu desempenho e perceba que o sucesso está diretamente relacionado às suas ações. Essa característica aproxima o jogo de um processo avaliativo formativo, em que o estudante se envolve ativamente com o alcance de objetivos.



Essa perspectiva dialoga diretamente com as propostas de gamificação, que, como no presente trabalho, associam a competição saudável à cooperação em grupo, gerando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico. Lorenzato (2006) complementa afirmando que a manipulação de materiais concretos possibilita ao estudante questionar, conjecturar, experimentar e concluir, favorecendo tanto o avanço cognitivo quanto o desenvolvimento do raciocínio lógico. Para o autor, além de valorizar a participação do aluno na construção do conhecimento, esse processo permite que ele aprenda a aprender, desenvolvendo autonomia intelectual.

Ademais, observa-se que “o aluno envolve-se com o levantamento de hipóteses e conjecturas, aspecto fundamental no desenvolvimento do pensamento científico, inclusive matemático” (D’AMBROSIO, 1989, p. 5). E além do aspecto cognitivo, essas atividades não tradicionais mobilizam também dimensões sócio afetivas, consequência da interação gerada pelas atividades.

Diante dessas reflexões, percebe-se que a gamificação, aliados à resolução de problemas e ao uso de materiais manipulativos, constituem recursos poderosos para a aprendizagem significativa. A experiência vivenciada na oficina ilustra bem essa integração entre teoria e prática: a combinação de narrativa, atividades desafiadoras e recursos concretos possibilitou aos alunos representar frações, elevar números ao quadrado e ao cubo, além de construir modelos tridimensionais. Essas práticas, além de facilitar a compreensão de conceitos matemáticos, estimularam a cooperação, o pensamento crítico e o prazer em aprender.

A BNCC estabelece que o Ensino Fundamental deve propiciar aos estudantes a compreensão de números, operações, grandezas e medidas, com ênfase na construção do sentido das operações e na resolução de problemas. No 7º ano, o desenvolvimento da compreensão de frações, decimais e porcentagens, assim como operações envolvendo potenciação de números racionais, é indicado como conteúdo essencial para o fortalecimento do pensamento matemático e para a formação de competências como resolução de problemas, argumentação e uso de diferentes representações.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oficina proporcionou a articulação entre teoria e prática mostrando que a aprendizagem colaborativa e a gamificação aumentaram engajamento e precisão na execução das tarefas. O uso de materiais manipulativos e representações geométricas facilitou a compreensão de frações, potenciação e frações mistas. A prática corrobora com as competências previstas pela BNCC para o 7º ano, integrando cálculo, visualização espacial, argumentação e resolução de problemas. A avaliação dos alunos foi realizada por meio de uma tabela de critérios após a execução da sequência didática de frações. O objetivo principal foi mapear tanto os acertos quanto às dificuldades encontradas, valorizando a participação ativa e a superação de desafios, além do domínio conceitual das frações. A seguir a tabela:

FICHA DE AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA

CRITÉRIO AVALIADO	DESCRÍÇÃO	NOTA MÁXIMA	NOTA OBTIDA
Compreensão da fração inicial	Representou corretamente a fração no segmento de reta.	10	
Conversão da fração em mista (1ª etapa)	Converteu corretamente a fração em número misto, se possível.	10	
Cálculo do quadrado da fração	Realizou corretamente o cálculo da fração ao quadrado.	10	
Representação visual com quadrados	Pintou corretamente os quadrados representando a fração.	10	
Conversão em fração mista (2ª etapa)	Converteu novamente em fração mista, se possível.	10	
Cálculo do cubo da fração	Realizou corretamente o cálculo da fração ao cubo.	10	
Construção do cubo com material	Construiu corretamente o cubo representando a fração.	10	
Reflexão e Registro Final	Registrhou claramente os desafios, estratégias e observações.	20	
Conversão final em fração mista	Converteu corretamente a fração final em número misto.	10	
		100	

Fonte: Autor, 2025

Os resultados obtidos pelos grupos foram os seguintes: o Grupo 1 alcançou 90 pontos, o Grupo 2 obteve 85 pontos, o Grupo 3 atingiu 95 pontos, o Grupo 4 ficou com 30 pontos e o Grupo 5 recebeu 85 pontos. A média geral da turma foi de 77 pontos, indicando um desempenho satisfatório, mas com variações significativas entre os grupos.





A atividade apresentou alto engajamento e capacidade de execução do que foi pedido, especialmente nos grupos 1, 2, 3 e 5, que concluíram as etapas de forma organizada. O Grupo 4 apresentou dificuldades, possivelmente influenciadas pelo fato de os alunos terem escolhido seus próprios grupos, o que nem sempre favorece a diversidade de habilidades. Apesar disso, muitas dúvidas foram sanadas ao longo da sequência, e o objetivo pedagógico foi atingido, embora o grupo tenha ficado significativamente abaixo na classificação final, foi de extrema importância acompanhar de perto os alunos e ver suas dificuldades.

Em relação ao desempenho por critérios, a maioria dos grupos demonstrou domínio na representação de frações e conversão em números mistos, bem como no cálculo de quadrado e cubo das frações. A representação visual e a construção do cubo foram realizadas de forma consistente, evidenciando o aprendizado prático. Já a capacidade de reflexão e registro final variou entre os grupos, sugerindo que a habilidade metacognitiva pode ser mais trabalhada em atividades futuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com a oficina evidenciou o potencial pedagógico da integração entre narrativa, manipulação de materiais concretos e visualização geométrica para o ensino da Matemática. Os resultados demonstraram não apenas o engajamento e a motivação dos alunos, mas também avanços significativos na compreensão da potenciação de frações e de suas representações. A combinação entre competição saudável, cooperação em grupo e mediação docente contribuiu para um aprendizado mais ativo e contextualizado, confirmando a relevância de práticas lúdicas e diferenciadas no processo de ensino. Deste modo podemos concluir que a proposta alcançou seus objetivos, além de apontar caminhos para novas experiências didáticas que aliam criatividade, rigor conceitual e protagonismo estudantil. Por fim, agradecemos a oportunidade de vivenciar e aplicar essa prática no âmbito do PIBID, a qual foi essencial para nossa formação docente e para o fortalecimento de nossa compreensão sobre o papel transformador da educação.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. Teláris essencial: Matemática - 7º ano. Manual do professor. São Paulo: Editora Ática, 2024. (PNLD 2024-2027. Ensino Fundamental Anos



Finais);

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação básica*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 12 set. 2025;

CANVA. *Canva: Design, apresentações e conteúdo visual*. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 12 set. 2025;

D'AMBROSIO, B. S. *Como ensinar matemática hoje. Temas e debates*, v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989;

DANTE, L. R. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. São Paulo: Editora Ática, 1991;

GRANDO, R. C. *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Campinas: Unicamp, 2001. Disponível em: http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmc/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc;

LORENZATO, S. *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006;

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006. v. 1.

MOURA, M. O. *O jogo e a construção do conhecimento matemático*. São Paulo: FDE, n. 10, p. 45-53, 1991;

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. Bolema, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

SIMI, M. A. G.; CAMARGO, S. H. C. (Orgs.). *O jogo e suas possibilidades metodológicas no ensino de Matemática*. Londrina: EDUEL, 2005;

SMOLE, K. S. *Jogos de Matemática de 6º a 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007;

