

ENSINO DE FRAÇÕES SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM ESTUDO DE CASO

Francisco Cleuton de Araújo ¹

RESUMO

O ensino de matemática, em especial o tema de frações, tem sido frequentemente desafiador para alunos e professores. Frações são conceitos abstratos que requerem compreensão sólida para sua aplicação adequada em distintos contextos. Neste estudo, relatamos uma experiência no ensino de frações em uma turma dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal em Fortaleza (CE), baseada na perspectiva da aprendizagem significativa. O estudo de caso adotou uma abordagem do tipo qualitativa. O objetivo foi: estimular a compreensão de frações, empregando recursos concretos e tecnológicos. Para coleta de dados, utilizamos os resultados de desempenho dos alunos em atividades práticas e uma avaliação escrita, além de observação participante. Os resultados obtidos indicaram que o ensino de frações sob a perspectiva da aprendizagem significativa teve um impacto positivo na compreensão dos estudantes sobre esse tema. Ressalta-se, portanto, a importância do uso diversificado de recursos, tanto concretos quanto tecnológicos, no ensino de matemática, como um meio efetivo para promover uma melhoria significativa no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Frações, Ensino, Matemática.

INTRODUÇÃO

O ensino de frações é uma temática ainda bastante complexa no contexto educacional, frequentemente desafiadora tanto para estudantes quanto para professores. Este estudo apresenta uma experiência conduzida em uma turma dos anos finais do Ensino Fundamental, em uma escola da rede municipal de Fortaleza - Ceará.

Com isso, buscamos explorar questões que envolvem o ensino de frações sob a perspectiva da aprendizagem significativa, uma abordagem que busca promover uma compreensão profunda e perene dos conceitos estudados.

Analisamos a complexidade do processo de aprendizagem de frações em um ambiente real de sala de aula. Acreditamos, desta forma, que a abordagem do tipo qualitativa nos proporcionou uma compreensão mais detalhada sobre como os alunos constroem significados em relação a este tema.

Grosso modo, o ensino de matemática, em particular o tópico de frações, é reconhecido por sua natureza abstrata e demanda uma compreensão sólida para sua aplicação efetiva nos mais diversos contextos.

¹ Professor da Secretaria Municipal de Educação (SME – Fortaleza), doutorando em Ensino de Ciências e Matemática (RENOEN), pela Universidade Federal do Ceará (UFC); e-mail: cleutonaraujo86@gmail.com

Por sua vez, reconhecemos a necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras que vão além da mera transmissão de conteúdos, visando estimular o pensamento crítico e a compreensão profunda dos conhecimentos em questão.

Nesta investigação, nossos objetivos incluem fomentar o interesse dos alunos pelos conteúdos matemáticos de maneira significativa, utilizando recursos concretos e tecnológicos como ferramentas facilitadoras. Especificamente, concentramo-nos em estimular a compreensão de frações, reconhecendo a importância não apenas de dominar procedimentos operacionais, mas também de compreender os conceitos subjacentes.

Com o intuito de promover uma compreensão mais aprofundada do conceito de número entre os educandos, torna-se fundamental submetê-los a desafios que demandem habilidades além daquelas relacionadas aos números naturais. Em especial, atividades que envolvem medições emergem como oportunidades valiosas, uma vez que os números naturais por si só se mostram insuficientes para abordá-las completamente. Este contexto ressalta a necessidade dos números racionais, tanto em sua representação decimal quanto fracionária, como instrumentos essenciais para a resolução eficaz destas tarefas (BRASIL, 2018).

Neste sentido, faz-se necessário ultrapassar as dificuldades no ensino de frações ampliando a compreensão de número ensinada na escola. A superação de tais dificuldades está intrinsecamente ligada à promoção de uma aprendizagem significativa, que faça sentido ao educando. Ao oferecer aos alunos situações práticas, como aquelas envolvendo medições, o educador proporciona uma oportunidade para que os conhecimentos prévios dos estudantes sejam aplicados em um contexto relevante para eles. Esta abordagem prática e contextualizada não apenas torna o aprendizado potencialmente mais significativo, mas também permite que os alunos percebam a utilidade das frações em situações do mundo real.

Deste modo, ao conectar os conceitos, muitas vezes considerados abstratos, de frações a experiências concretas e relevantes para os alunos, o professor cria um ambiente propício para a construção de entendimento sólido. Isto vai além da simples memorização de regras, promovendo a internalização do conhecimento e sua aplicação nos mais distintos contextos. Desta forma, a aprendizagem significativa não apenas pode facilitar a compreensão das frações, mas também fortalece a base conceitual dos estudantes, preparando-os para desafios matemáticos mais avançados e promovendo uma apreciação mais consolidada e robusta do aprendizado matemático.

Ressaltamos ainda que ao compartilhar nossa experiência e os resultados obtidos neste estudo, esperamos contribuir para o corpo de conhecimento sobre estratégias eficazes no ensino

de frações, promovendo assim um ambiente de aprendizado mais enriquecedor e acessível para os alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Ausubel, a introdução de símbolos desempenha um papel essencial ao representar e conferir significado ao conhecimento prévio do indivíduo. Isto requer tanto um mecanismo eficaz de aprendizagem significativa quanto a apresentação de conteúdo potencialmente significativo para o aprendiz. Esta última condição implica que o material de aprendizagem em si deve estar conectado de forma não arbitrária, ou seja, de maneira plausível, sensível e não aleatória, a estruturas cognitivas apropriadas e relevantes. Para além disso, é essencial que a estrutura cognitiva específica do aprendiz contenha ideias ancoradas pertinentes, proporcionando uma base para relacionar o novo material (AUSUBEL, 2003).

Ao relacionarmos isto ao ensino de matemática, e mais especificamente ao ensino-aprendizagem de frações, podemos considerar abordagens que reconheçam a relevância do conhecimento prévio dos estudantes e busquem estabelecer conexões significativas.

Assim, ao ensinar frações, é importante levar em conta as experiências e compreensões anteriores dos alunos sobre partes e quantidades. A introdução de artefatos, como representações visuais, manipulativas e tecnológicas, pode ser uma estratégia eficiente para tornar o conceito de frações mais tangível e significativo. Por exemplo, o uso de modelos visuais, como jogos, peças de quebra-cabeça, discos ou barras, pode ajudar os alunos a relacionar conceitos abstratos de frações com experiências concretas.

Ademais, a ênfase na conexão não arbitrária do material de aprendizagem com as estruturas cognitivas existentes destaca a importância de apresentar as frações de uma maneira que faça sentido para os estudantes, evitando abstrações desnecessárias. Relacionar as frações a situações do cotidiano, problemas práticos e contextos relevantes pode facilitar uma compreensão mais sólida deste assunto.

Para Moreira (2012, p. 2),

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer idéia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Podemos dizer, especialmente no contexto de frações, que a aprendizagem significativa seria alcançada quando os estudantes conseguem relacionar as representações simbólicas das frações (como números e símbolos matemáticos) de maneira substancial e não-arbitrária com o conhecimento prévio que possuem sobre partes, divisões e quantidades. Destaca-se, portanto, a importância de abordagens pedagógicas que reconheçam e valorizem as experiências prévias dos alunos, buscando estabelecer conexões significativas entre os conceitos matemáticos e o conhecimento ancorado.

Neste cenário, o termo subsunçor refere-se a um conhecimento específico já presente na estrutura cognitiva de um indivíduo, capacitando-o a conferir significado a novos conhecimentos que lhe são apresentados ou descobertos por ele mesmo. Seja por meio da recepção ou da descoberta, a capacidade de atribuir significado a novos conhecimentos é condicionada pela presença de conhecimentos prévios explicitamente relevantes e pela interação significativa com estes conhecimentos preexistentes (MOREIRA, 2012).

Tendo em vista a capacidade do indivíduo em atribuir significado a novos conhecimentos com base em conhecimentos prévios relevantes, os subsunçores seriam os conhecimentos anteriores dos alunos sobre partes, divisões e relações proporcionais. A compreensão destes conceitos é fundamental para que os educandos possam atribuir significado às frações, que são uma representação simbólica de partes de um todo. Desta maneira, a interação significativa entre estes conhecimentos prévios e o novo conteúdo (de frações) é essencial para uma aprendizagem significativa.

Por exemplo, ao ensinar frações, seria benéfico começar com situações práticas e manipulativas que permitam aos estudantes explorar e compreender a ideia de partes de um todo. Isto gera uma base sólida de subsunçores relacionados a conceitos concretos antes de introduzir a simbologia matemática associada às frações. A manipulação de materiais tangíveis pode ajudar os alunos a conectar estas representações simbólicas com seus conhecimentos preexistentes, facilitando a assimilação de novos conceitos de frações de maneira mais significativa.

Por sua vez, a questão da incerteza no conhecimento não implica em relativismo ou indiferença, mas sim na compreensão de que ensinar de maneira dogmática carece de sentido. O conhecimento humano está em constante evolução, e os modelos atuais mais robustos darão lugar a outros ainda mais refinados e aprimorados. Portanto, é essencial aprender esses modelos de forma crítica, evitando abordagens dogmáticas. Como destacado anteriormente, o conhecimento prévio desempenha um papel central na aprendizagem, agindo como facilitador significativo, embora às vezes possa também inibir, impedindo a percepção de novos

significados e relações. Nestes casos, é necessário aprender a não depender desse conhecimento como ideia âncora, o que se traduz no conceito de desaprender. Embora desafiador, este processo deve ser pelo menos tentado, permitindo uma abertura para novas perspectivas e significados (MOREIRA, 2006).

No ensino de matemática, é importante reconhecer a natureza em constante evolução do conhecimento humano e da ciência. Assim, os educadores devem ir além de uma abordagem dogmática, destacando a importância de uma perspectiva crítica. Em vez de simplesmente aceitar fórmulas e procedimentos, os educandos devem ser incentivados a questionar, compreender os fundamentos e explorar diferentes abordagens para resolver problemas matemáticos.

Desta forma, O conhecimento prévio dos alunos desempenha um papel central no processo de aprendizagem matemática. A ideia do desaprender também se revela relevante neste contexto. Os estudantes devem estar dispostos a reconsiderar estratégias antigas quando surgem novas compreensões ou métodos mais eficazes. A flexibilidade cognitiva torna-se fundamental para um aprendizado matemático significativo.

Em síntese, o professor de matemática deve buscar promover uma mentalidade de aprendizado contínuo, incentivando a reflexão crítica, adaptabilidade e abertura para a evolução constante do conhecimento. Ao fazer isto, o educador contribui para a formação de aprendizes que não apenas dominam conceitos matemáticos, mas também estão preparados para enfrentar os desafios em constante transformação do mundo.

Temos que as duas condições fundamentais para a aprendizagem significativa são: 1) a necessidade de material de aprendizagem ser potencialmente significativo, envolvendo uma lógica intrínseca e a disponibilidade de conhecimentos relevantes; 2) a importância da predisposição do aprendiz para relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal os novos conhecimentos aos seus conhecimentos prévios. É crucial destacar que o material é apenas potencialmente significativo, uma vez que o real significado é atribuído pelo aprendiz, e isto pode envolver um processo de "negociação" demorado. A segunda condição, a predisposição para aprender, vai além da simples motivação ou interesse na matéria, envolvendo a disposição do aluno em relacionar interativamente os novos conhecimentos à sua estrutura cognitiva prévia, modificando-a e enriquecendo-a (MOREIRA, 2012).

Neste sentido, a primeira condição destaca a necessidade de o material de aprendizagem, como problemas e representações gráficas de frações, ser potencialmente significativo. Isto implica não apenas lógica intrínseca, como também a capacidade de se relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal com a estrutura cognitiva dos estudantes.

Com efeito, a aprendizagem de frações não pode ser apenas um processo mecânico, mas sim uma negociação de significados. Esta negociação destaca a importância do diálogo e da interação entre alunos e professores. Os educadores devem estar cientes das concepções prévias dos alunos sobre frações, criando oportunidades para discussões que permitam a construção conjunta de significados. Isto é vital para superar possíveis obstáculos conceituais e garantir uma aprendizagem plena.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia do estudo de caso representa uma abordagem de pesquisa amplamente empregada em diversas áreas acadêmicas. Esta estratégia implica uma análise metódica e aprofundada de um objeto de estudo específico ou de um conjunto limitado de elementos, com o propósito de alcançar um entendimento abrangente e detalhado sobre os mesmos (GIL, 2002).

Com isso, buscamos não apenas compreender superficialmente o ensino de frações, mas também explorar a complexidade do ambiente de sala de aula, a interação dos estudantes com os recursos empregados e os resultados obtidos. Esta abordagem integrada fortalece nossa base metodológica, permitindo uma análise rica e uma compreensão mais detalhada dos fenômenos relacionados ao ensino de frações nesse contexto específico.

A presente investigação foi conduzida em uma turma dos anos finais do Ensino Fundamental ao longo de seis aulas, com o intuito de explorar a eficácia do ensino de frações sob a perspectiva da aprendizagem significativa. A escolha desta abordagem temporal permitiu uma análise detalhada do impacto das estratégias pedagógicas adotadas ao longo de um período representativo.

Durante as aulas, empregamos uma variedade de estratégias pedagógicas, buscando uma abordagem abrangente para facilitar a compreensão das frações pelos estudantes. A apresentação de conceitos foi realizada de forma dialogada, proporcionando um espaço para a troca de ideias e questionamentos. Para além disso, integramos recursos tecnológicos como ferramentas auxiliares, reconhecendo a importância da tecnologia na promoção do engajamento dos educandos. A utilização de materiais concretos complementou a abordagem, possibilitando uma compreensão mais tangível e prática dos conceitos (muitas vezes considerados abstratos) de frações.

A coleta de dados abrangeu múltiplas dimensões do desempenho dos estudantes. Utilizamos os resultados das atividades práticas realizadas em sala de aula como indicadores imediatos do progresso na compreensão de frações. Uma avaliação escrita, cuidadosamente

elaborada para abranger os aspectos essenciais do tema, foi administrada ao final do período de estudo. Complementarmente, a observação participante desempenhou um papel fundamental, permitindo uma compreensão mais profunda das dinâmicas da sala de aula e das interações dos educandos com os diferentes elementos do ensino.

A triangulação destes dados proporcionou uma visão abrangente e robusta do impacto da abordagem pedagógica na aprendizagem de frações. Este método multifacetado não apenas nos permitiu avaliar o domínio dos conceitos pelos estudantes, como também compreender os processos cognitivos subjacentes e os desafios enfrentados durante o processo de ensino-aprendizagem.

Com isso, buscamos não apenas mensurar o sucesso imediato do ensino de frações, mas também compreender os mecanismos que contribuem para a construção significativa de conhecimento matemático, tentando, assim, contribuir para a literatura educacional no campo do ensino de matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicaram que o ensino de frações sob a perspectiva da aprendizagem significativa teve um impacto positivo na compreensão dos estudantes sobre esse tema.

Desta forma, a utilização de uma variedade de estratégias, incluindo o uso de material concreto e recurso tecnológico, ampliou a compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo das frações.

Os estudantes puderam não apenas compreender as frações de maneira mais profunda, mas também aplicar esse conhecimento de maneira mais eficaz, o que reforça a importância da abordagem centrada na aprendizagem significativa.

Confirma-se, de maneira consistente, que a implementação de tais recursos e estratégias no ensino de frações sob a perspectiva da aprendizagem significativa teve um impacto positivo na compreensão dos estudantes. Os dados revelam que a abordagem centrada na aprendizagem significativa não apenas aprimorou a compreensão dos alunos em relação às frações, mas também influenciou positivamente a aplicação prática desse conhecimento.

A diversidade de estratégias pedagógicas empregadas emergiu como um ponto crucial na promoção do entendimento aprofundado dos estudantes sobre o conteúdo. A tangibilidade oferecida pelos materiais proporcionou aos alunos uma ancoragem visual e prática, enquanto a

integração de recursos tecnológicos enriqueceu a experiência de aprendizado, tornando-a mais envolvente e interativa.

Os resultados, portanto, corroboram a importância vital da abordagem centrada na aprendizagem significativa, destacando sua capacidade de não apenas aprofundar a compreensão conceitual, mas também de estimular uma aplicação prática e eficaz do conhecimento adquirido. Enfatiza-se a necessidade de estratégias pedagógicas que vão além da mera transmissão de informações (verdades prontas e acabadas), buscando a construção significativa de conhecimento matemático nos educandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste estudo destacam a eficácia do ensino de frações sob a perspectiva da aprendizagem significativa, evidenciando avanços substanciais na compreensão dos alunos sobre este tema matemático. Através da utilização de estratégias pedagógicas diversificadas, que incluíram a apresentação dialogada, o uso de materiais concretos e a integração de recursos tecnológicos, observamos uma compreensão mais profunda das frações e uma aplicação mais eficaz dos conhecimentos.

Reforçamos, portanto, a importância do uso diversificado de recursos no ensino de matemática. A combinação de materiais concretos e recursos tecnológicos proporcionou uma abordagem abrangente, atendendo às diferentes modalidades de aprendizado dos alunos. A tangibilidade dos materiais concretos permitiu uma compreensão mais concreta dos conceitos, enquanto os recursos tecnológicos adicionaram uma dimensão interativa e estimulante ao ambiente de aprendizagem. A sinergia entre estes recursos emergiu como um meio efetivo para superar os desafios inerentes ao ensino de frações

Destaca-se, assim, a importância de os educadores explorarem e integrarem uma gama diversificada de recursos em suas práticas pedagógicas. A flexibilidade na abordagem, aliada à adaptação contínua às necessidades específicas dos estudantes, revelou-se fundamental para este estudo. A aprendizagem significativa não é um evento isolado, mas um processo dinâmico que requer inovação constante e uma resposta sensível às características individuais dos alunos.

Em última análise, este estudo busca contribuir com a crescente discussão sobre práticas eficazes no ensino de matemática. Conclui-se que o uso diversificado de recursos, tanto concretos quanto tecnológicos, emerge como um meio efetivo para promover uma melhoria significativa no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, 2018.

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

MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem Significativa? Instituto de Física – UFRGS. **Qurrriculum**, La Laguna, Espanha, 2012. Disponível em: <
<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>> Acesso em 05 set. 2023

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica. In: **Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Madrid, 2006.