

UM OLHAR PARA O ENSINO DE FRAÇÕES À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Lizabela Souza de Araújo Santos ¹

Rodrigo Rodrigues Dias ²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar a aplicabilidade e a eficácia da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel na construção do conceito de frações ‘relação parte-todo’ em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. O tema justifica-se ao considerar as dificuldades de aprendizagem em Matemática, os baixos índices de aproveitamento dos alunos na mesma e a complexidade do conteúdo de frações. A questão central deste trabalho gira em torno da aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa como estratégia no processo de ensino e aprendizagem para o ensino de frações bem como melhorar o desempenho na aprendizagem desse objeto matemático. Para alcançar o objetivo, o estudo se propôs a realizar uma pesquisa aplicada, qualitativa, explicativa com o estudo de caso em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública estadual no município de Campos dos Goytacazes, pautando-se na metodologia do *Design Experiment*. Como procedimento, foi realizada pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo com a criação, aplicação e avaliação de uma sequência didática do conteúdo objeto de estudo na turma citada. Como resultado, percebemos que utilizar uma proposta didática baseada na teoria construtivista ausubeliana foi eficaz para que os alunos da turma pesquisada construíssem a ideia de número fracionário e se mantivessem motivados durante todo o processo. Os autores utilizados foram: Moreira (2012), D’Ambrosio (1989), Passos e Nacarato (2018) dentre outros; além de leis e diretrizes curriculares.

Palavras-chave: Matemática, Frações, Ensino fundamental anos iniciais, Teoria da Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática está presente em toda a educação formal do estudante, tendo em vista sua relevância para a formação do aluno na construção do seu conhecimento e para a sua aplicação no contexto social; apesar disso, é um componente curricular considerado como difícil de ser compreendido, sem uso no cotidiano social e visto como a responsável pela repetência e evasão escolar (Boas *et al*, 2022).

Nesse sentido, o ensino da Matemática deve ir além do uso de algoritmos e memorização de cálculos, valorizando os saberes dos alunos e ajudando-os a compreender o mundo, a resolver os problemas do seu cotidiano e a tomar decisões.

¹ Graduada pelo Curso de de Licenciatura Plena em Pedagogia do ISEPAM - RJ, lizabelasa78@gmail.com;

² Professor Orientador: Pós Doutor em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica - SP, rodrigo.dias@isepam.edu.br;



Conforme Passos e Nacarato (2018), o professor precisa conhecer seus alunos, desafiá-los, possibilitando-os a construção da matemática e gerir o andamento da prática educativa com flexibilidade e autonomia. D'Ambrósio (1989) defende que o aluno seja o centro do processo de ensino e aprendizagem, devendo ser exposto a situações de desafios, investigação, exploração, descobrimento.

Em se tratando de ensino fundamental, se analisarmos os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2021 para os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em relação a 2019, observa-se a ampliação da proporção desses estudantes situados nos níveis mais baixos de proficiência de Matemática, revelando que *“não há, por parte desses estudantes, o domínio das habilidades mais básicas a serem alcançadas ao final dos anos iniciais do ensino fundamental”* (INEP, 2023, p.150), reforçando a atenção para a consolidação de aprendizagem de Matemática nessa etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em relação ao conteúdo, o ensino de frações merece destaque. Segundo Huf e colaboradores (2021), o conteúdo de frações é relevante por sua dificuldade e complexidade para os estudantes dos anos iniciais.

Constatada a relevância do estudo no contexto social e pedagógico, o objetivo desse trabalho³ foi verificar a aplicabilidade e a eficácia da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel na construção do conceito de frações ‘relação parte-todo’ em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, ao considerar como hipótese que essa teoria pode resultar em um aumento de motivação e interesse dos alunos, bem como uma melhora de resultados na aprendizagem desse conteúdo matemático.

Para alcançar o objetivo, o trabalho se propôs a realizar uma pesquisa aplicada, quali-quantitativa, explicativa com o estudo de caso em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental da escola pública estadual do ISEPAM-FAETEC, pautando-se na metodologia do *Design Experiment*.

Como resultado, percebemos que utilizar uma proposta didática baseada na teoria construtivista ausubeliana foi eficaz para que os alunos da turma pesquisada construíssem a ideia de número fracionário ‘relação parte-todo’ e se mantivessem motivados durante todo o processo.

³ Este artigo apresenta um recorte do trabalho de conclusão do curso de Pedagogia.



METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se como aplicada, quanto a natureza, quali-quantitativo no que se refere a abordagem, explicativa, em se tratando do tipo de pesquisa. Em relação ao procedimento é realizado um estudo de caso em uma turma de 4º ano da escola pública estadual do Rio de Janeiro, localizada no município de Campos dos Goytacazes – ISEPAM-FAETEC, pautando-se numa metodologia específica para sujeitos em ação quando aprendem matemática: o *Design Experiment*.

A metodologia de *Design Experiment* é baseada na investigação para analisar processo de aprendizagem, sendo complexa por envolver diferentes elementos como os problemas a serem resolvidos, a maneira como os sujeitos participam, suas falas e ações e os materiais utilizados, enfim toda a complexidade de uma sala de aula (COOB *et al*, 2003 *apud* KARRER, 2006). Dessa forma, o pesquisador tem foco no pensamento matemático dos participantes e nas alterações desse que podem aparecer ao longo da pesquisa, ou seja, o pesquisador está voltado para analisar como o pensamento matemático evolui. Nesse sentido, a metodologia tem ciclos de intervenção e revisão.

Durante a pesquisa de campo, realizada em quatro encontros com a turma, foi aplicada uma sequência didática de aulas do conteúdo de frações desenvolvida com base na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, a saber: elementos da fração e comparação de frações⁴. Ao utilizar a metodologia de *Design Experiment*, o planejamento da sequência didática foi sendo adaptado de acordo com o desenvolvimento dos aspectos conceituais apresentados pelos alunos na execução das atividades propostas, tomando como parâmetro as observações dos alunos em atividades no momento da aula, os registros fotográficos e as atividades formais impressas. Inicialmente foram previstos 1 encontro para a intervenção 1 e um encontro para a intervenção 2, mas devido às dificuldades apresentadas pelos alunos, foi necessário um encontro adicional para a intervenção 2 e um encontro para o *re-design*.

Com o propósito de levar os alunos a construir a ideia de fração na perspectiva da relação parte-todo a partir de um processo intuitivo, foram utilizadas estratégias diversificadas, atividades significativas, interativas com experiências lúdicas, concretas e contextualizadas com a realidade dos alunos e com elementos do interesse deles, além de trabalhar com recursos sensoriais variados (som, tato, visão).

⁴ O trabalho completo foi constituído de 4 intervenções.



A motivação e o interesse dos participantes das aulas também foi pauta de observação ao longo de todo o processo da aplicação da sequência didática.

A intervenção 1 teve como objetivo construir a ideia da fração, no sentido de parte-todo, e de seus elementos: numerador e denominador, sendo propostas 4 atividades (construção da ideia de numerador, construção da ideia de denominador, formalização da ideia de fração no sentido parte-todo e o significado de seus elementos (numerador e denominador) e a representação gráfica de frações). A avaliação foi realizada por observações durante a intervenção em sala de aula, pela análise da folha de atividades e por um jogo.

A intervenção 2 teve como objetivo desenvolver nos estudantes as habilidades necessárias para comparar um par de frações previamente apresentados, inicialmente por suas representações da forma gráfica (manipulação e observação de material concreto) e em um segundo momento por suas representações da forma numérica. A avaliação foi realizada por observações durante a intervenção em sala de aula e análise da folha de atividades.

Após a avaliação das intervenções 1 e 2, optou-se por desenvolver uma atividade de *re-design* com o objetivo de os alunos construírem e/ou consolidarem a ideia de que a fração é a relação parte/todo. Foi proposta então uma atividade com material concreto em que eles trabalharam com frações menores de um inteiro e com numerador diferente de um para que os alunos observassem que a fração é toda a parte derivada do todo, podendo ser uma ou mais. A avaliação foi realizada por observações durante a intervenção em sala de aula e análise da folha de atividades.

REFERENCIAL TEÓRICO

David Ausubel é um teórico que tem como foco dos seus estudos a aprendizagem cognitiva, que está relacionada aos conhecimentos que o sujeito adquire. Segundo Ausubel (1968), “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine de acordo” (AUSUBEL, 1968 *apud* MOREIRA, 2006, p.13).

Para Ausubel, de acordo com Moreira (2012):

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 ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2012, p.2)

Quando a aprendizagem é não-litera, o sujeito é capaz de explicar o conteúdo aprendido com uma linguagem diferente da primeiramente aprendida, ou seja, com as próprias palavras, enquanto a aprendizagem não-arbitrária diz respeito a existência de uma relação lógica entre a nova ideia e algumas outras já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Assim, segundo o teórico, uma aprendizagem significativa acontece quando aquilo que está sendo aprendido tem relação direta com algo que já foi vivenciado, aprendido pela pessoa e que já está na sua estrutura cognitiva, de forma a ocorrer o processo de ancoragem de novos aprendizados. As informações que já estão armazenadas na estrutura cognitiva e que de alguma maneira se relacionam com o novo conhecimento que está sendo aprendido são denominadas de subsunçores por Ausubel.

Subsunção é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles. (MOREIRA, 2012, p. 2)

Nesse sentido, aprendizagem significativa é o processo através do qual um novo conteúdo de aprendizagem se relaciona com um conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem. “Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva” (MOREIRA, 2012, p.2). É o conhecimento existente na estrutura cognitiva do indivíduo que possibilita que o conhecimento que está sendo mediado ou deduzido tenha significado para o aluno, tornado assim a aprendizagem significativa para o mesmo.

Diferente da aprendizagem significativa, a aprendizagem mecânica “é aquela em que novas informações são aprendidas praticamente sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos” (MOREIRA, 2006, p.16), mas não quer dizer que o sujeito não aprenda com a aprendizagem mecânica e nem que essa aprendizagem seja ruim.

Para ele, a aprendizagem significativa deve ser preferida a mecânica pela primeira facilitar i) a aquisição de significados, ii) a retenção e iii) a transferência da aprendizagem, mas entende que há situações em que a aprendizagem mecânica é necessária, como a



aquisição de uma informação em uma área de conhecimento completamente nova para o sujeito (MOREIRA, 2006). Para o teórico a aprendizagem mecânica precede, é o patamar inicial para o aprendiz chegar na aprendizagem significativa. Nesse sentido, não há uma dicotomia entre aprendizagem mecânica e significativa, elas estão em um contínuo, em que a mecânica precede a significativa e que grande parte da aprendizagem ocorre em uma zona intermediária denominada zona cinza (MOREIRA, 2012).

Moreira ressalta que essa passagem do conhecimento mecânico para o significativo não é um processo natural nem automático e depende de determinadas condições. Segundo Ausubel, são duas as condições para que ocorra uma aprendizagem significativa: o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo para o aprendiz e esse deve estar predisposto a aprender (MOREIRA, 2012). As duas condições se complementam, são recíprocas e dependentes.

Para satisfazer a primeira condição, “o material deve ser relacionável à estrutura cognitiva e o aprendiz deve ter o conhecimento prévio necessário para fazer esse relacionamento de forma não-arbitrária e não literal” (MOREIRA, 2012, p.8). No que diz respeito à segunda, o aluno deve querer relacionar os novos conhecimentos a seus conhecimentos prévios, de forma não arbitrária e não-litera. Se o aprendiz estiver com a intenção de sua memorização, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos ou sem significado.

Como forma a acelerar o tempo do conhecimento adquirido por aprendizagem mecânica se tornar significativo, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) sugerem o uso de organizadores prévios para modificar a estrutura cognitiva do aluno, tendo em vista que ainda não há subsunçores para a nova aprendizagem. Os organizadores prévios são um conteúdo de maior generalidade do que aquele que ser aprendido, que relaciona ideias contidas na estrutura cognitiva e ideias contidas na tarefa de aprendizagem; os organizadores prévios servem como elo, ponte entre o que ele já sabe e o que deseja saber (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980 *apud* SOARES, 2009).

Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. Pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. (...) a condição é que preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e mais inclusivo do que este (MOREIRA, 2012, p.11).

Os organizadores prévios são instrumentos que podem ser utilizados quando não há subsunçores para ancoragem de novos aprendizados ou que ainda não estejam estáveis



para tal, e também para ativar subsunçores que estão presentes na estrutura cognitiva do aluno, mas não estão sendo usados.

Com base no que foi exposto, no que se refere a aplicabilidade da Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel no processo de ensino e aprendizagem, além do professor inicialmente verificar o conhecimento prévio do aluno, também é preciso é preciso criar condições para que as informações ensinadas se organizem e se armazenem de forma eficaz na estrutura cognitiva, enquanto o aluno precisa de um tempo para organizar e armazenar as informações.

De uma maneira geral, Praia (2000) conclui que, em termos da aplicação da Teoria de Ausubel, para auxiliar os professores na promoção da aprendizagem significativa, deve-se considerar i) a importância dos materiais introdutórios; ii) uma boa organização dos materiais de aprendizagem; iii) que novas ideias e conceitos sejam potencialmente significativos para o aluno e iv) a ancoragem de novos conceitos a estruturas cognitivas previamente existentes para que os mesmos possam ser recordáveis e utilizados em novas aprendizagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as atividades foi observada a participação e a empolgação dos alunos por trabalhar com estratégias diferenciadas das que estão acostumados, o que atende uma das condições de aprendizagem significativa que é a predisposição do aluno em aprender.

Na intervenção 1, durante as atividades em sala de aula chamou atenção da pesquisadora fragilidades na aprendizagem psicomotora, evidenciada nas atividades com o uso da régua, dobradura, pintura e pega do lápis.

Ao analisar o resultado dos protocolos, constituído por uma questão com um quadro contendo frações na sua forma numérica ou gráfica para que o aluno completasse de forma correspondente foi possível observar fragilidades na representação gráfica percebida pela dificuldade de dividir figuras em partes de mesmo tamanho, principalmente em denominadores ímpares e fragilidades na representação numérica, se destacando a troca de posição do numerador e denominar.

As fragilidades de representação evidenciaram que embora o conceito não esteja consolidado, está em fase de construção, ou seja, nas palavras de Ausubel, na zona cinza.

A intervenção 2 foi iniciada com uma revisão no primeiro encontro. A pesquisadora apresentou a letra de uma paródia de uma música da atualidade inserindo



como tema fração e seus elementos; alguns alunos se ofereceram para coreografar, enquanto os demais cantavam animados, iniciando assim a aula interessados no aprendizado. Em seguida a pesquisadora fez a correção da folha de atividades, apresentando as principais dificuldades encontradas.

A atividade seguinte foi a comparação de fração na sua forma gráfica, utilizando discos de EVA em formato de pizza, divididos em pedaços de mesmo tamanho, em diferentes quantidades. Os alunos manipularam e observaram o material concreto e em seguida foi realizada a exposição no quadro de frações simbolizando fatias de pizza para comparação, enquanto os alunos acompanhavam com seu próprio material (figuras de círculos de papel, com as mesmas divisões das pizzas que estavam expostas no quadro, para que ele recortasse as frações trabalhadas no quadro). As comparações foram realizadas por correspondência em pares, criando situações hipotéticas para verificar em qual delas se comia mais pizza, contextualizando com a realidade dos alunos.

Em seguida, a pesquisadora solicitou que os alunos realizassem a comparação, fornecendo pares de fração em sua forma numérica. Durante a execução do exercício em sala de aula, uma dificuldade verbalizada pelos alunos foi a divisão das figuras em partes iguais. Outro ponto observado pela pesquisadora foi a utilização de diferentes formas e tamanhos para proceder a comparação. Esses dois pontos foram os de maior necessidade de intervenção da pesquisadora, evidenciando que os alunos se encontram na zona cinza da construção do objeto de conhecimento trabalhado e que é preciso utilizar organizador prévio como facilitador da aprendizagem.

É relevante destacar que um aluno explicou em sua atividade a razão da escolha da maior fração, demonstrando ter construído a ideia de fração e realizado a ancoragem do novo conhecimento ao escrever: “ $\frac{1}{3}$ é maior pois uma fatia de $\frac{1}{4}$ é dividida em mais vezes e $\frac{1}{3}$ está dividida em menos partes”. Baseado no que foi observado, o aluno demonstrou ter tido uma aprendizagem substantiva, não-literal, sendo capaz de explicar o conteúdo aprendido com as próprias palavras, atendendo, portanto, a um requisito para a aprendizagem significativa segundo Ausubel.

Como o tempo estimado não foi suficiente para a aplicação da atividade avaliativa, foi necessária a realização de mais um encontro para a intervenção 2, sendo esse iniciado com a retomada do conteúdo, reforço dos pontos mais frágeis e aplicação de um trabalho em grupo. A pesquisadora entregou para cada grupo um par de figuras simbolizando elementos do cotidiano divididos em partes de mesmo tamanho (dois grupos receberam discos representando pizzas e dois grupos receberam folhas representando barras de



chocolate) e fomentou a observação do tamanho, da forma e da divisão das partes. Em seguida, solicitou que os grupos escolhessem um par de frações para comparar e representassem gráfica e numericamente no caderno.

Não foi identificada dificuldade considerável na representação numérica das frações. Assim como na primeira intervenção, as atividades propostas evidenciaram a fragilidade da aprendizagem psicomotora identificada principalmente pela dificuldade no desenho de figuras de mesmo tamanho e forma, bem como divisão de partes de mesmo tamanho, mesmo sendo ofertado objetos para comparar de mesmo tamanho e já divididos em partes de mesmo tamanho como organizadores prévios. Essas habilidades são relevantes na comparação de frações.

O encontro foi finalizado com a aplicação da folha de atividades que teve como objetivo avaliar o domínio dos alunos no que se refere ao processo de comparação de pares de frações, exercitando ao mesmo tempo o conceito da fração no sentido parte-todo e de seus elementos. Foi constituída por três questões de diferentes níveis de abstração, de forma a identificar se e onde o aluno está com dificuldade: 1) comparação de frações a partir da representação gráfica, registrando a fração em sua forma numérica correspondente à figura dada; 2) comparação de frações, já disponibilizando as figuras divididas em partes iguais para que o aluno realize apenas a pintura das partes correspondentes ao numerador. 3) comparação de frações unitárias ou de mesmo denominador com estratégia a ser definida pelo aluno.

Pela análise dos resultados, pode-se observar que em relação a atividade de comparação de frações, a maioria dos alunos que não conseguiu alcançar êxito foi devido a fragilidade na aprendizagem psicomotora ou a subsunçores não construídos para proceder a comparação, como no caso do uso de figuras de mesmo tamanho ou forma ou a divisão de figuras em partes iguais; tanto é que quando a pesquisadora fornece figuras já desenhadas e divididas como organizadores prévios, o índice de acertos aumenta.

Além disso, em relação a representação de frações, foi possível evidenciar que a maior parte dos alunos conseguiu representar adequadamente as frações.

Um ponto positivo a destacar foi a capacidade de raciocínio lógico e abstração de um aluno, que resolve de maneira correta todas as questões de comparação de frações de mesmo denominador sem o uso do apoio visual dos desenhos. Quando questionado pela pesquisadora como ele tinha alcançado a resposta, o aluno responde que conseguiu fazer observando a diferença numérica do numerador, demonstrando ter intuído que quando dividimos pelo mesmo número de partes (denominador), a maior fração é aquela que tem



o maior número de partes do todo, no caso o numerador. Essa constatação evidencia que o aluno alcançou uma aprendizagem significativa segundo Ausubel, pois os novos conhecimentos apresentados interagiram de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabia (MOREIRA, 2012). O aluno em questão encontrou uma relação lógica entre a nova ideia e as existentes na sua estrutura cognitiva.

Durante a análise dos protocolos, surgiu a hipótese de que o a imagem mental da fração, enquanto parte de um inteiro, no que se refere a mobilização dessa ideia para a comparação de frações ainda não está corretamente consolidado. Estima-se, portanto, que os alunos se encontram na zona cinza, que segundo Ausubel é a zona intermediária de aprendizagem entre a mecânica e a significativa (Ausubel (1963) *apud* Moreira (2006)). Sendo assim, optou-se por desenvolver uma atividade de *Re-Design* em que os alunos construíssem e/ou consolidassem a ideia de que a fração é a relação parte/todo, a parte de um todo ou de um inteiro e que essa parte é derivada do todo.

Foi realizada uma atividade em que os alunos trabalharam com frações menores que um inteiro e com numerador diferente de um para que eles observassem que a fração é toda a parte derivada do todo, podendo ser uma ou mais, e não apenas uma parte do todo. Para tal, foi proposta uma atividade em que os alunos recebiam cartas de cores diferentes frente e verso, representavam em um primeiro momento a quantidade de cartas relativa ao todo de uma cor e depois retiravam a quantidade de cartas que representavam a parte, virando a outra face com a outra cor, de forma a destacar visualmente a relação parte-todo.

Após o re-design, a pesquisadora observou, pela análise dos protocolos, que o mesmo foi válido uma vez os alunos demonstraram consolidar a relação parte-todo da fração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do conceito de fração ‘relação parte-todo’ e a partir do que preconiza a aprendizagem significativa de Ausubel, quando analisamos os protocolos dos alunos e a participação dos mesmos em sala de aula, percebemos que utilizar uma proposta didática baseada na teoria construtivista ausubeliana foi eficaz para que os alunos da turma pesquisada construíssem a ideia de número fracionário e se mantivessem motivados durante todo o processo.



O ponto de maior fragilidade na construção da ideia de fração, foi o aluno entender que a fração representava a relação da parte de um todo, e não apenas a parte em si, o que resultou inclusive no único ponto de *re-design* da sequência didática inicialmente proposta, sendo esta suficiente para superar esse obstáculo.

Além disso, outra questão relevante a ser mencionada foi a falta de habilidade em coordenação motora fina observada em alguns alunos, evidenciada nas atividades de recorte, dobradura e pintura; isso impactou no registro gráfico das frações, e por consequência na atividade de comparação de frações. Nessa atividade, os alunos apresentaram dificuldade de i) recorrer a figuras geométricas de mesma forma e tamanho e ii) divisão das mesmas em partes de igual tamanho. Esses entraves não estão relacionados a construção do objeto matemático fração e sim em habilidades requeridas de abstração e coordenação motora para proceder a efetivação da comparação.

Ficou evidenciado no decorrer da pesquisa que aqueles alunos que não atingiram plenamente o objetivo proposto por esse estudo, não conseguiram construir os subsunçores requeridos ou não conseguiram utilizá-los para que a aprendizagem fosse considerada significativa, ou seja, não realizaram, no tempo dessa pesquisa, o processo de ancoragem. No entanto, se analisarmos todo o desenrolar da pesquisa proposta, foi possível perceber que esses alunos (que não atingiram plenamente o objetivo proposto) foram evoluindo em relação ao conhecimento e ficaram na zona cinza. Tal fato sugere a necessidade de mais tempo para construir o objeto matemático em questão com esses alunos, conforme apontado por Ausubel.

REFERÊNCIAS

BOAS, Janaína Vilas; LIMA, Joana Alves Pereira; RIOS, Marcília Silva de Lima; SOARES, Marta Alves Pereira; ARRUDA, Oneide Sebastiana Ribeiro de Souza; SILVA, Rosinei Pereira da; PEREIRA, Tânia de Carvalho. **Revisitando o ensino da matemática: Novas estratégias de aprendizagem.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 1277-1288. Mar. 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/92-revisitando-o-ensino-da-matemtica-novas-estrategias-de-aprendizagem.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como Ensinar Matemática Hoje?** Temas e Debates, Brasília. v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf. Acesso em: 27 mai. 2025.



HUF, Viviane Barbosa de Souza; HUF, Samuel Francisco; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **UEPS no ensino de frações nos anos iniciais:** uma revisão sistemática. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 17, n. 39, p. 92-107, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/10617/8150>. Acesso em 13 mai. 2025.

INEP, MEC. **Relatório de resultados do SAEB 2019:** volume 1: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. – Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021. 245 p.: il. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf. Acesso em: 19 abr. 2025.

INEP, MEC. **Relatório de Resultados do SAEB 2021:** volume 1 Contexto Educacional e Resultados em Língua Portuguesa e Matemática para o 5º e 9º anos do ensino fundamental e séries finais do ensino médio, Brasília-DF 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2021/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2021_volume_1.pdf. Acesso em 20 jan. 2025.

KARRER, Mônica. **A Metodologia dos Design Experiments.** In. KARRER, Mônica. *Articulação Entre Álgebra Linear E Geometria: Um Estudo Sobre As Transformações Lineares Na Perspectiva Dos Registros De Representação Semiótica.* 2006, p. 197-201. Disponível em: https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11068/1/tese_monica_karrer.pdf. Acesso em 12 de dez. 2024.

MOREIRA, Marco Antônio. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** *Revista cultural La Laguna Espanha*, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 22 abr 2025.

MOREIRA, Marco Antônio. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília. Editora UNB. 186 p. 2006.

PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion; NACARATO, Adair Mendes. **Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais.** *Estudos Avançados, Ensino de Ciências*, v.32, n.94, pp119-135, (2018). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/VqMq5VmXSk45CKXtvFmZZrN/?lang=pt#>. Acesso em 20 de janeiro de 2025.

PRAIA, João Félix. **Aprendizagem Significativa em D. Ausubel:** Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino. In *Teoria da aprendizagem significativa: contributos do III Encontro Internacional sobre aprendizagem significativa.* p. 121-134. 2000. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1320/1/Livro%20Peniche.pdf2000>. Acesso em: 15 nov.2024

SOARES, Luís Havelange. **Aprendizagem significativa na educação matemática:** uma proposta para a aprendizagem de geometria básica. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4890>. Acesso em 17 nov. 2024

