

ANÁLISE DE ERROS: UM MÉTODO PARA IDENTIFICAR CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE FRAÇÕES¹

ERROR ANALYSIS: A METHOD FOR IDENTIFYING PRIOR KNOWLEDGE ABOUT FRACTIONS

Alessandra Natália dos Passos²
Patrícia Ignácio³

RESUMO

Este artigo tem como objetivo principal dar visibilidade a modos de identificar os subsunçores necessários para a ocorrência de aprendizagem significativa de matemática numa turma de 7^o ano, a luz da Teoria da Aprendizagem de Ausubel, discorrendo sobre a análise de erros manifestados pelos alunos como indicadores dos conhecimentos prévios que não estão estabilizados na estrutura cognitiva do aluno. Para mapear tais erros, se fez necessário o uso da avaliação com caráter diagnóstico, que buscou evidências do que o aluno já sabia, com a utilização de três diferentes instrumentos de coletas de dados que tratavam do objeto de conhecimento Frações, conteúdo estudado no ano anterior. Por fim, sugere-se ao aluno a compreensão de seus erros, que podem implicar na aprendizagem dos próximos conteúdos, já que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) também baseia-se em aprendizagens mínimas, cada vez mais aprofundadas e complexas. Como resultado, pode-se concluir que a análise de erros proporciona novas oportunidades de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Análise de erros. Subsunçores. Aprendizagem significativa. BNCC. Avaliação.

ABSTRACT

This article's main objective is to give visibility to ways of identifying the necessary subsumers for the occurrence of significant mathematics learning in a 7th year class, in the light of Ausubel's Learning Theory, discussing the analysis of errors manifested by students as indicators of prior knowledge that is not stabilized in the student's cognitive structure. To map such errors, it was necessary to use assessment with a diagnostic nature, which sought evidence of what the student already knew, using three different data collection instruments that dealt with the object of knowledge Fractions, content studied in the previous year. Finally, it is suggested that the student

¹ Este artigo apresenta resultados parciais produzidos ao longo da pesquisa de mestrado intitulada Análise de erros: estratégia para mapear conhecimentos dos estudantes do 7^o ano sobre frações, desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Campus Santo Antônio da Patrulha.

² Mestranda em Ensino de Ciências Exatas - Universidade Federal do Rio Grande. Licenciada em Matemática - Faculdades Integradas de Taquara. E-mail: alessandrapassos@sou.faccat.br.

³ Pós-doutora, Doutora e Mestre em Educação. Licenciada em Pedagogia. Professora do Departamento de Práticas Educacionais e Currículo, Centro de Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. E-mail: patriciaignacio.furg@gmail.com.

understand their mistakes, which may involve learning the next content, as the National Common Curricular Base - BNCC (2017) is also based on minimal learning, increasingly in-depth and complex. As a result, it can be concluded that error analysis provides new teaching and learning opportunities.

Keywords: Error analysis. Subsumers. Meaningful learning. BNCC. Assessment.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No ano de 2022, no período do período pandêmico, foi possível observar que os alunos voltaram do ensino remoto com dificuldades de aprendizagem, manifestados através de erros em conceitos básicos. Pensando em uma perspectiva de Aprendizagem Significativa - proposta por Ausubel (1963), na qual um conceito serve de subsunçor (ideia âncora) para novas aprendizagens, o ensino necessita ser planejado para que o aluno associe novos conceitos com o que já sabe.

A interação cognitiva entre conhecimentos novos e prévios é a característica chave da Aprendizagem Significativa. Nessa interação os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados e maior estabilidade cognitiva (AUSUBEL, 1963 *apud* Moreira, 2011).

Na perspectiva da análise de erros, cada aluno possui uma compreensão única, sendo importante analisarmos seus erros e acertos (CURY, 2015; PINTO, 2000). Dessa forma, percebe-se o erro numa perspectiva construtivista, na qual ele indica uma oportunidade didática para o professor, servindo como norte para um planejamento de ensino mais eficaz (PINTO, 2000).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é definida como “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais** que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7).

De acordo com o documento, cada habilidade proposta na progressão de um ano a outro baseia-se na compreensão e na utilização de novas ferramentas na complexidade dos problemas propostos, cuja resolução exige o uso de outros conceitos e habilidades já trabalhadas.

Analisando a Base Nacional Comum Curricular (2018) e as habilidades mínimas a serem desenvolvidas, segundo esta normativa, podemos pensar em procedimentos de mapeamento de aprendizagens mais específicos e delimitados,

tendo em vista um ano escolar, um conteúdo e os erros mais comumente manifestados.

No caso deste trabalho, propõe-se a aplicação de instrumentos para avaliação diagnóstica em relação aos conteúdos do ano anterior, buscando mapear os erros e as aprendizagens significativas.

2 ANÁLISE DE ERROS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA COMO FACILITADORAS DO ENSINO DE FRAÇÕES

Por muito tempo os erros que os estudantes manifestam durante os processos de ensino e de aprendizagem foram vistos como algo a ser eliminado e/ou punido. Dentre as possibilidades de análise do erro, existe, também, um viés em que o erro pode fazer parte do processo de aprendizagem, sob uma perspectiva construtivista. Segundo Hattie (2017, p. 123):

Os erros convidam às oportunidades. Eles não devem ser vistos como embaraços, sinais de fracasso ou algo a ser evitado. Eles são excitantes, pois indicam uma tensão entre o que sabemos *agora* e o que *poderíamos saber*. Eles são sinais de oportunidades para aprender e devem ser acolhidos.

Dessa maneira, o erro é percebido como um indicador de lacunas de aprendizagem, de quais conhecimentos o aluno possui e de quais ainda não construiu. Além disso, compreendendo a situação em que o aluno encontra-se no seu processo, é possível que o professor proporcione situações que possam contribuir para a construção e a reconstrução do conhecimento pelo estudante.

A esse respeito Cury (2015, p. 82) destaca

[...] a ideia de que o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas.

Assim, as intervenções didáticas proporcionam ao aluno a percepção de seus próprios erros, notando inconsistências e levando a uma aprendizagem com significado.

La Torre (2007) apresenta três fases para o tratamento dos erros, iniciando pela tomada de consciência por parte do professor, que em seguida busca entender como o estudante pensou e, por último, as intervenções didáticas, pelas quais o estudante retifica seus erros.

Cabe destacar que a forma como professores acreditam que o aluno aprende traz implicações no modo como atuam em sala de aula. Isso porque suas concepções de aprendizagem norteiam o ensino, sendo capaz de contribuir ou dificultar a construção de conhecimentos pelo aluno.

Quando se trata de erros, Cury (2015), Pinto (2000) e La Torre (2007) trazem uma perspectiva piagetiana de aprendizagem. Conforme Pinto (2000, p. 45), “a teoria piagetiana a respeito da construção do conhecimento coloca o erro como algo que necessita ser analisado para ser compreendido, pelo fato de fornecer pistas importantes sobre a real capacidade de assimilação da criança”. Logo, Piaget entende o erro como um desequilíbrio, que ajuda a regular o processo de aprendizagem.

Moreira (1999) esclarece que para Piaget, só ocorre aprendizagem quando o esquema de assimilação passa por acomodação.

De acordo com Piaget, só há aprendizagem quando há acomodação, ou seja, uma reestruturação da estrutura cognitiva (esquemas de assimilação existentes) do indivíduo, que resulta em novos esquemas de assimilação. A mente, sendo uma estrutura (cognitiva) tende a funcionar em equilíbrio, aumentando, permanentemente, seu grau de organização interna e de adaptação ao meio. Entretanto, quando este equilíbrio é rompido por experiências não-assimiláveis, o organismo (mente) se reestrutura (acomodação), a fim de construir novos esquemas de assimilação e atingir novo equilíbrio (MOREIRA, 1999, p. 102).

Desse modo, percebe-se que na perspectiva de Piaget, a criança aprende quando se reestrutura mentalmente e o novo conhecimento passa a fazer sentido. Filiada a essa compreensão, encontramos a teoria ausubeliana, a qual defende que para aquisição de um novo conhecimento, são necessários um ou mais conceitos prévios com os quais o aluno possa estabelecer relações, de forma organizada, levando-o ao que chama de aprendizagem significativa.

O termo aprendizagem significativa é usado por Ausubel para definir o resultado da interação de novos conhecimentos com conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, de maneira que lhe faça sentido (Moreira, 2011). Moreira (2011, p. 13) define que, para Ausubel,

Aprendizagem significativa é aquela em que as ideias expressas simbolicamente interagem de forma 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.

Esses conhecimentos prévios, os quais servem de base para uma nova aprendizagem, Ausubel chama de subsunçor ou *ideia-âncora*. Assim, subsunçor é o conhecimento específico com o qual um novo conhecimento se relaciona, permitindo que tenha significado. Esse subsunçor vai criando mais significados na medida em que é utilizado para a ancoragem, modificando-se e ficando mais estável (AUSUBEL, 1963 *apud* MOREIRA, 2011).

Para uma aprendizagem ser significativa não implica que seja inesquecível. Quando um subsunçor não é utilizado com frequência, ele pode deixar de ser claro para o indivíduo, sendo esquecido (AUSUBEL, 1963 *apud* MOREIRA, 2011).

Conforme Moreira:

Pode ocorrer também que um subsunçor muito rico, muito elaborado, isto é, com muitos significados claros e estáveis, se oblitere ao longo do tempo, “encolha” de certa forma, no sentido de que seus significados não são mais tão claros, discerníveis uns dos outros. Na medida em que um subsunçor não é frequentemente utilizado, ocorre uma inevitável obliteração, essa perda de discriminação entre significados. É um processo normal do funcionamento cognitivo, um esquecimento, mas em se tratando de aprendizagem significativa, a reaprendizagem é possível e relativamente rápida (2011, p. 17).

Ao longo do tempo, a clareza de um subsunçor e sua estabilidade cognitiva podem variar. Compreendendo que cada indivíduo possui vários subsunçores, nota-se que uns mostram-se mais estáveis do que outros. Logo, enquanto uns vão gerando ramificações, refinando-se, outros acabam encolhendo-se. Esses subsunçores podem ainda se relacionarem na cabeça do indivíduo, recebendo assim o nome de *estrutura cognitiva* (MOREIRA, 2011). Sendo assim, os subsunçores são organizados de forma hierárquica na estrutura cognitiva, uma forma que gradativamente façam sentido.

Moreira (2011) esclarece, também, que, apesar de o conhecimento prévio (subsunçor) ser o fator mais importante para uma nova aprendizagem, nem sempre serve como facilitador. Aprendizagem significativa não quer dizer que é uma

aprendizagem “correta”. É possível que o sujeito atribua significados errôneos a um conhecimento, relacionando-o, ou, nas palavras de Ausubel, ancorando-o a conhecimentos prévios que não são comumente e contextualmente aceitos. Apesar disso, a aprendizagem é significativa para o sujeito, pois para ele faz sentido.

Assim, sugere-se o uso de materiais potencialmente significativos, que tenham o intuito de relacionar os conhecimentos prévios com o que se espera que o indivíduo aprenda em seguida. Nesse sentido, é importante ter claro quais são os subsunçores que o aprendiz já possui, para que se possa disponibilizar tais materiais, conhecidos como *organizadores prévios*, os quais preparam o indivíduo para uma nova aprendizagem, servindo como uma ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que precisa saber. Nesse processo, tanto conhecimento prévio como o novo conhecimento, ao interagir, adquirem novos significados, modificando-se, sendo possível dizer que ocorreu a assimilação de um novo conhecimento (MOREIRA, 2011). Ressalta-se que a assimilação proposta por Ausubel possui diferenças da proposta por Piaget. Segundo Moreira, “trata-se de uma interação cognitiva entre conhecimentos novos e prévios, não uma interação sujeito-objeto, como na assimilação piagetiana” (2011, p. 29).

Em suma, a aplicação do que propõe a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, a partir da análise de erros dos estudantes, para pensar no ensino a partir dos erros é uma alternativa possível para diagnosticar subsunçores errôneos e escolher organizadores prévios que sirvam para conectar novos conceitos.

Dessa forma, é importante mapear os conceitos já construídos pelos estudantes. Para tanto, o ato de avaliar necessita ir além de atribuir uma nota às respostas do estudante.

Avaliar é um ato intrínseco aos processos de ensino e de aprendizagem nas escolas. Todavia, cada docente pode possuir diferentes perspectivas a respeito das avaliações, utilizando-as com diferentes objetivos. Percebendo o quanto os baixos rendimentos em avaliações se destacam nas conversas entre professores, principalmente em testes escritos, vê-se a importância de discussões sobre o sentido da avaliação nas diferentes concepções. Neste estudo, nos filiamos a concepção de avaliação diagnóstica.

A avaliação diagnóstica é definida como “[...] um meio de tornar os atos de ensinar e aprender produtivamente satisfatórios [...]” (LUCKESI, 2011, p. 13). Esse

tipo de avaliação tem como objetivo verificar o que o estudante já sabe e, por conseguinte, o que ele ainda pode aprender, resultando em um acompanhamento do processo, em que se entende que a mesma anda junto com o planejamento.

Nesses mesmos aspectos de avaliação, pode-se acrescentar ainda a perspectiva formativa, que tem como objetivo acompanhar o progresso do estudante, buscando entender como ele constrói seu conhecimento (LUCKESI, 2011).

Nessa perspectiva, pode-se observar que a produção do aluno é rica em informações sobre seu desenvolvimento cognitivo e sua aprendizagem. Logo, é importante que as avaliações não sejam utilizadas apenas para atribuir uma nota ao estudante, a partir de acertos e erros, mas que sejam instrumentos de coletas de dados que norteiam a prática educativa.

Luckesi (2011) sugere o uso da nomenclatura instrumentos de coleta de dados para a avaliação, entendendo-os como “[...] recursos que empregamos para captar informações sobre o desempenho do educando, que são a base da descrição do seu desempenho” (LUCKESI, 2011, p. 299).

Desta forma, como pretende-se captar informações, é importante que esses instrumentos sejam formulados com questões abertas que oportunizem aos estudantes demonstrar os conhecimentos que possuem e os que ainda estão frágeis. É possível que, à medida que os instrumentos de coleta de dados para a avaliação sejam aplicados, esses se mostrem insuficientes para que o aluno demonstre seu aprendizado. Assim, demonstra-se a necessidade de aplicar instrumentos diversificados, como aqueles respondidos por escrito, de forma verbal e até mesmo demonstrativa (LUCKESI, 2011).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e de natureza interventiva. Segundo Neto e Teixeira (2017), este tipo de pesquisa permite a testagem de recursos e estratégias didáticas, em que os sujeitos da pesquisa atuam juntos na resolução dos problemas. Filiada a esta compreensão, no início do ano letivo de 2023, foram aplicados três instrumentos de coleta de dados para a avaliação diagnóstica: um teste escrito, entrevistas individuais e atividades com os materiais manipulativos, tais como discos de frações e frac-soma. As aplicações ocorreram em uma turma de 17 alunos do 7º

ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual da Vale do Paranhana - RS. Utilizou-se o objeto de conhecimento frações, já que haviam estudado o mesmo no ano anterior, focando nas habilidades de compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, identificando, também, frações equivalentes; e de resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Ambos os instrumentos tinham o objetivo de verificar os conhecimentos que os alunos possuíam em relação às frações, e foram formulados buscando ofertar um espaço que instigasse o estudante a expressar-se, sem medo de errar.

3.1 Teste Escrito

As questões que abordaram as frações no teste escrito são apresentadas abaixo, com suas respectivas habilidades e conhecimentos necessários.

Quadro 1 – Descrição das Questões 5

Questão 5	
Objeto de conhecimento	Frações: significado parte/todo, equivalência e comparação.
Habilidade/ objetivos	Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, identificando frações equivalentes.
Conhecimentos necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Representação de frações; • Fração como parte de um todo; • Comparação de frações através de sua representação.
Enunciado	Represente cada uma das frações abaixo, e em seguida compare-as utilizando os símbolos > (maior que), < (menor que) ou = (igual a): a) $\frac{2}{7} - \frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{3} - \frac{4}{8}$ c) $\frac{7}{10} - \frac{4}{5}$ d) $\frac{3}{6} - \frac{4}{8}$

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Quadro 2 – Descrição das Questões 6 e 7

Questão 6	
Objeto de conhecimento	Fração: adição, subtração, divisão e multiplicação.
Habilidade/ objetivos	Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração, multiplicação ou divisão, com números racionais positivos na representação fracionária.
Conhecimentos necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicação; • Divisão; • Mínimo múltiplo comum; • Algoritmo de soma e subtração de frações.
Enunciado	Resolva as operações entre frações: a) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} =$ b) $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} =$ c) $\frac{3}{4} + \frac{2}{6} =$ d) $\frac{3}{2} - \frac{1}{5} =$ e) $\frac{2}{6} \times \frac{2}{8} =$ f) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{7} =$ g) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} =$ h) $\frac{3}{4} \div \frac{6}{5} =$
Questão 7	
Objeto de conhecimento	Frações: representação da adição.
Habilidade/ objetivos	Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
Conhecimentos necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Representação de frações; frações equivalentes.
Enunciado	Demonstre, por meio de representações: a) a soma de frações com denominadores iguais; b) a soma de frações com denominadores diferentes:

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Após a realização do teste escrito e a correção realizada pela professora, os alunos dispuseram de um momento para refazer tais atividades, buscando compreender seus erros e descrevê-los.

3.2 Entrevistas

Pensando em oportunizar um espaço em que os alunos se sentissem à vontade para falar do desenvolvimento das questões do teste escrito, realizou-se entrevistas com questões do tipo focalizadas, nas quais o entrevistado fala livremente, mas o entrevistador mantém o entrevistado sem fugir do assunto (GIL, 2002).

As entrevistas foram realizadas com cinco alunos do público-piloto selecionados aleatoriamente, de forma individual. Ao iniciar cada uma delas, os alunos foram informados que deveriam falar sobre as questões do teste escrito que se tratavam de frações, expondo seus entendimentos e o que pensavam no momento de resolver cada uma das questões, além de responderem se entendiam o porquê de seus erros.

3.3 Atividades utilizando materiais manipuláveis

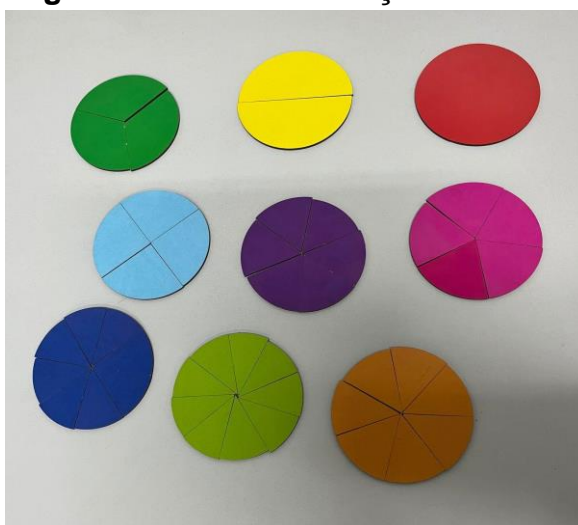
Após a realização do teste escrito e das entrevistas, optou-se por empregar materiais manipuláveis com o intuito de despertar os subsunçores presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, mas que por certo tempo não foram utilizados, causando embaraço de suas ideias.

As atividades com materiais manipulativos foram contextualizadas, e os estudantes puderam utilizar os materiais discos de frações e frac-soma para desenvolverem seus raciocínios.

3.3.1 Discos de frações

Trata-se de um material didático manipulável utilizado para representar graficamente uma fração.

Figura 1 - Discos de Frações



Fonte: A pesquisadora (2023).

Com esse material, pretendeu-se testar os conceitos envolvidos na comparação de frações, através da resolução das questões apresentadas a seguir.

As atividades propostas objetivaram verificar as operações de pensamento do aluno de compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, identificando frações equivalentes.

- 1) Utilizando o material, demonstre duas frações equivalentes e descreva como fez.
- 2) Como você observa que uma fração é maior que outra?
- 3) Comparando as partes dos círculos com partes de uma pizza, responda:
 - a) João comeu $\frac{1}{3}$ de pizza e Gabriela $\frac{2}{6}$. Quem comeu mais pizza?
 - b) Pedro comeu $\frac{5}{8}$ de uma pizza e Luan comeu $\frac{6}{10}$. Quem comeu mais pizza?
- 4) Utilizando os discos de frações, compare as frações abaixo, por meio dos símbolos de $>$ (maior que), $<$ (menor que) ou $=$ (igual a).

a) $\frac{2}{3} \text{ — } \frac{3}{4} =$

b) $\frac{3}{7} \text{ — } \frac{5}{8} =$

c) $\frac{1}{3} \text{ — } \frac{2}{6} =$

d) $\frac{4}{5} \text{ — } \frac{2}{3} =$

3.3.2 Frac-soma

Trata-se de um material concreto manipulável em formato de barras, que possuem o mesmo comprimento total, sendo cada uma dessas barras divididas em quantidades diferentes de pedaços da mesma medida.

Figura 2 - Barras de Frações



Fonte: A pesquisadora (2023).

Com esse material, pretendeu-se testar os conhecimentos que os alunos possuem sobre soma e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes.

Para isso, foi empregado o seguinte problema:

1) Utilizando as barras de frações, realize as operações com frações apresentadas a seguir:

Dona Benta resolveu fazer um bolo de chocolate para receber seus três netos: Maria, Lucas e Pedro.

A receita escolhida necessita dos seguintes ingredientes:

- 3 ovos;
- $\frac{1}{2}$ xícara de óleo;
- 1 e $\frac{1}{2}$ xícara de açúcar;
- 1 xícara de leite;
- $\frac{2}{3}$ xícara de chocolate em pó;
- 2 xícaras de farinha de trigo;
- 1 colher de sopa de fermento.

Responda:

a) O que significa “1 e $\frac{1}{2}$ de xícara de açúcar”? Represente com as barras de como seria.

Dona Benta, sabendo o quanto gostam de seu bolo, resolveu fazer ele maior. Para isso, dobrou a quantidade de ingredientes da receita.

a) Represente com as barras e reescreva a receita com a quantidade de ingredientes que serão utilizados para fazer a receita dobrada.

Já pronto o bolo, os netos atacaram! Maria comeu $\frac{2}{15}$ do bolo. Lucas, comeu $\frac{5}{20}$ do bolo e Pedro, comeu $\frac{4}{18}$ do bolo.

Com o auxílio das barras de frações, responda:

- Quem comeu mais? Faça um desenho comparando.
- Que fração do bolo os três netos comeram juntos?
- Que fração do bolo restou?


4 RESULTADOS E DISCUSSÃO


Os instrumentos de coleta de dados para a avaliação diagnóstica foram elaborados com intuito de obter informações sobre a aprendizagem dos estudantes por meio do mapeamento de seus erros e acertos.

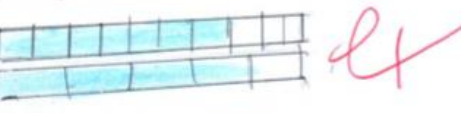
As imagens abaixo apresentam as questões 5, 6 e 7 (Imagem 3, 4 e 5) do teste escrito em relação ao objeto de conhecimento Frações com algumas das soluções errôneas apresentadas pelos estudantes.

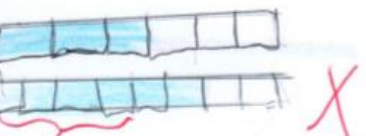
Figura 3 - Questão 5

5) Represente cada uma das frações abaixo, e em seguida compare-as utilizando os símbolos > (maior que), < (menor que) ou = (igual a):

a) $\frac{2}{7} \leq \frac{1}{3}$ 

b) $\frac{2}{3} \geq \frac{4}{8}$ 

c) $\frac{7}{10} > \frac{4}{5}$ 

d) $\frac{3}{6} > \frac{4}{8}$ 

Fonte: A pesquisadora (2023).

Nas resoluções da questão 7, muitos estudantes a deixaram em branco pois não sabiam como representar a soma de frações, tanto com denominadores iguais como com denominadores diferentes.

Conforme expresso no Quadro 2, além dos alunos cometerem muitos erros no teste escrito, eles deixaram muitas questões em branco, não sendo possível verificar os conhecimentos que possuíam.

Quadro 3 - Resultados da Avaliação

Questão	Acertos	Parcialmente corretas	Erros	Em branco
5	1	7	8	1
6	0	10	4	3
7	0	0	9	8

Fonte: Da pesquisa (2023).

Em vista disso, foi realizada a entrevista, na qual foram realizadas perguntas sobre suas respostas no teste escrito. Ao responderem às perguntas, os alunos demonstraram que possuíam conhecimentos, mas não tinham clareza deles, pois apresentaram confusão.

De forma geral, foi possível observar que no momento da avaliação os alunos não lembravam com clareza como resolver as questões, mas que lembravam minimamente de forma confusa alguns passos. Esse fato remete a ideia de que quando um subsunçor, conhecimento já estabelecido para o indivíduo, não é utilizado por um tempo, pode ficar confuso, e isso não significa que aquela aprendizagem não tenha sido significativa (MOREIRA, 2011).

Ao observar as respostas dos alunos sobre as questões 5 e 7, que se tratavam de operações com frações, com o cálculo e a representação em figuras, os alunos tiveram mais facilidade em lembrar como faz apenas o cálculo, sem demonstrar entendimentos sobre a representação do cálculo com as figuras solicitado na questão 7 ou até mesmo comentando que a questão não ficou clara.

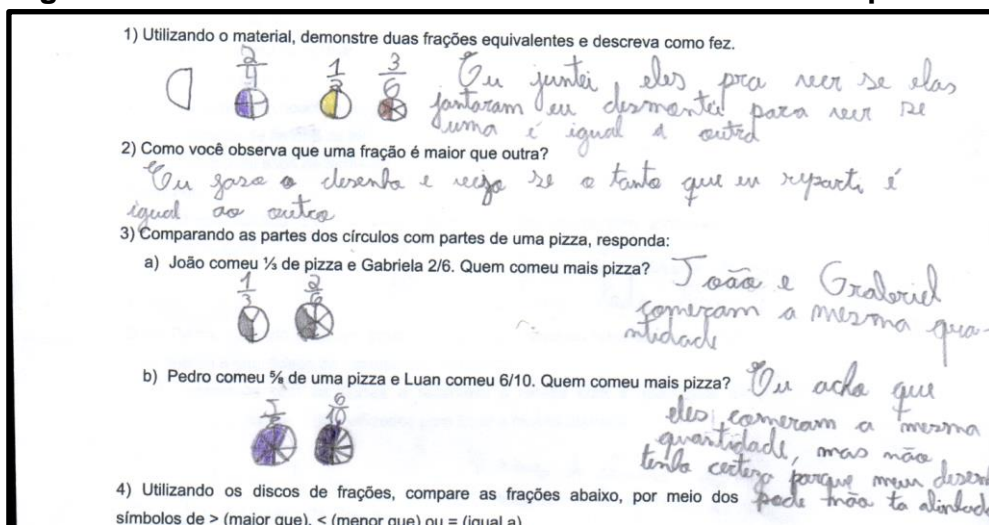
Já na questão 6, que se trata de comparações de frações através da representação, os alunos demonstraram confusão na transição da fração escrita para sua representação, expondo dificuldade de associar as frações em relação a um todo.

Nota-se que a entrevista forneceu pistas sobre o que o aluno aprendeu, mas está esquecido no momento. Mesmo sem revelar totalmente os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do aluno, tem um valor positivo na função diagnóstica no conjunto com outros instrumentos.

Levando em conta que os alunos demonstraram estar confusos, verificou-se a necessidade de realizar outro instrumento para diagnosticar os subsunçores que os estudantes possuíam.

Como os instrumentos de coleta de dados utilizados até aquele momento ainda não haviam sido suficientes para verificar os conhecimentos que os alunos possuíam, optou-se pela aplicação de questões contextualizadas em que os estudantes poderiam utilizar materiais manipulativos para a realização. Abaixo (Imagem 6), algumas questões propostas com esse intuito resolvidas:

Figura 6 - Questões resolvidas utilizando materiais manipuláveis



1) Utilizando o material, demonstre duas frações equivalentes e descreva como fez.

2) Como você observa que uma fração é maior que outra?

3) Comparando as partes dos círculos com partes de uma pizza, responda:

a) João comeu $\frac{1}{3}$ de pizza e Gabriela $\frac{2}{6}$. Quem comeu mais pizza?

b) Pedro comeu $\frac{1}{4}$ de uma pizza e Luan comeu $\frac{6}{10}$. Quem comeu mais pizza?

4) Utilizando os discos de frações, compare as frações abaixo, por meio dos símbolos de > (maior que), < (menor que) ou = (igual a).

Handwritten student responses:

- For question 1: "Eu juntei eles pra ver se elas juntaram ou desmontei pra ver se soma é igual a outra." (I joined them to see if they summed up or dismantled to see if the sum is equal to the other.)
- For question 2: "Eu gira o de cima e vejo se o tanto que eu reparti é igual ao outro." (I rotate the top one and see if the amount I divided is equal to the other.)
- For question 3a: "João e Gabriela comeram a mesma quantidade." (João and Gabriela ate the same amount.)
- For question 3b: "Eu acho que eles comeram a mesma quantidade, mas não tem certeza porque meu desenho pode não tá alinhado." (I think they ate the same amount, but I'm not sure because my drawing might not be aligned.)

Fonte: A pesquisadora (2023).

Percebeu-se como resultado, que nesse último instrumento os alunos expressaram seus entendimentos e pensamentos em relação às frações com mais facilidade que nos anteriores.

Nas questões com a utilização dos discos de frações, o aluno manuseou o material, sobrepondo uma fração a outra, respondendo-a corretamente. Além disso, expôs seus raciocínios e inseguranças por meio da escrita. Notou-se que com o manuseio dos discos de frações o aluno teve mais facilidade para realizar o que foi

solicitado no enunciado e demonstrou possuir conhecimentos prévios de comparação de frações.

Já nas questões em que o material sugerido foram as barras de frações, o aluno apresentou mais dificuldade em realizar as operações envolvendo frações, cometendo erros. Isso pode ter acontecido tanto por o aluno não possuir esse conhecimento ou até mesmo por esse material não ter sido acionado, pois o aluno não havia em nenhum outro momento efetuado contato com o material.

Para uma futura aplicação desse instrumento é necessário refletir sobre o uso das barras de frações. Já que o objetivo dos instrumentos de coleta de dados para a avaliação diagnóstica é mapear os conhecimentos prévios dos alunos através da análise de erros, o aluno precisa estar à vontade com o material para externar o que pensa, independente de acertar ou errar, importa perceber suas operações de pensamento.

Cabe destacar que estes resultados assinalam a importância da utilização do material concreto e da atuação do professor como mediador, que avalia de forma coerente com suas práticas.

Além disso, os diferentes instrumentos de coleta de dados para avaliação diagnóstica possibilitaram o mapeamento de uma maior quantidade de conhecimentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os instrumentos de coleta de dados para a avaliação diagnóstica foram elaborados com intuito de obter informações sobre a aprendizagem dos estudantes por meio do mapeamento de seus erros e acertos.

Logo, acredita-se que o ato de avaliar de forma diagnóstica deve ter como objetivo acompanhar as relações de ensino e de aprendizagem, possibilitando que os alunos demonstrem os conhecimentos já adquiridos, ou seja, os subsunçores, e os que ainda precisam ser trabalhados, de modo a qualificar o ensino para uma aprendizagem significativa.

Conclui-se, por fim, que a análise de erros, quando aplicada nos resultados de avaliações, possibilita que se vá além do certo e errado, e o erro pode ser utilizado de

forma construtiva, proporcionando novas oportunidades de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 13 jul. 2023.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

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

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação Mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 35. ed. Porto Alegre: Mediação, 2019.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação e Educação Infantil**: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança. 22. ed. Porto Alegre: Mediação, 2018.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática**: estudo do erro no ensino da matemática elementar. 2. ed. Campinas: Papirus, 2000.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; NETO, Jorge Megid. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventista. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.

TORRE, Saturnino de la. **Aprender com os erros**: o erro como estratégia de mudança. Porto Alegre: Artmed, 2007.