

O PENSAMENTO RELACIONAL NA ÁLGEBRA: O QUE SABEM OS ESTUDANTES?

Sheila Marques Moreira Medeiros¹
Mayara Dias Araújo²
Severina Andréa Dantas Farias³

RESUMO

Este estudo buscou identificar os conhecimentos prévios de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em relação à compreensão da álgebra na Matemática de uma escola pública. Assim nos aproximamos de documentos oficiais vigentes e de estudos teóricos que discutem o pensamento relacional na Álgebra. O estudo é de caráter qualitativo e foi dividido em duas etapas: identificação do perfil e dos conhecimentos prévios dos participantes com relação ao conhecimento algébrico. Para isso nos aproximamos de três turmas de 5º ano do Ensino Fundamental, com setenta e sete estudantes de uma escola pública, campesina, no município de João Pessoa, Paraíba. Os instrumentos utilizados foram o questionário semiestruturado e o diário de campo no período de maio a agosto de 2019. Como resultado constatamos que a maioria dos participantes não compreendeu a função de elementos faltantes apresentadas em sentenças, bem como a função do sinal de igualdade. Concluímos que os participantes apresentaram dificuldades do pensamento relacional quando este foi apresentado em sentenças envolvendo adição e subtração para solucionar as questões, sendo evidenciado o pouco conhecimento prévio dos participantes com relação a este tipo de pensamento tão necessário a formulação de abstrações em situações-problema de Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Ensino Fundamental, Pensamento relacional, Ensino de Álgebra.

INTRODUÇÃO

Os documentos oficiais tratam de garantir a oferta da educação básica e gratuita, como é citado na Emenda Constitucional nº 59/2009 assegurando uma Educação Básica obrigatória, gratuita para todos, garantido o acesso escolar na idade própria (BRASIL, 2009).

Para que o processo educacional possa acontecer de forma plena, é fundamental que o aluno encontre condições adequadas no ambiente escolar, proporcionando à ele um resultado satisfatório no processo de ensino e aprendizagem, respeitando as diferenças apresentadas por cada um na sua individualidade.

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, sheilamarques1986@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, mayaradiasarj@gmail.com;

³ Professora do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, andreamatuab@gmail.com.

Os estudantes nessa etapa passam por mudanças que interferem diretamente no processo de aprendizagem, desde aspectos físicos, sociais e emocionais que precisam ser desenvolvidos adequadamente devendo garantir a aprendizagem c

urricular e desenvolvimento pleno no aluno. (BRASIL, 2017)

Como forma de padronizar e oferecer uma educação básica com qualidade nas diferentes regiões do Brasil, está sendo normatizado por documentos curriculares (BRASIL, 2017) a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que pressupõe:

[...] que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações (BRASIL, 2017, p. 274).

A Matemática aparece como disciplina obrigatória que deve ser discutida desde os primeiros anos iniciais da Educação Básica, conforme legislação vigente (BRASIL, 2017). Esta ciência está presente na vida do aluno, seja no cotidiano, seja na escola; sempre provocando seus conhecimentos para proporcionar seu desenvolvimento em várias habilidades da vida de modo geral.

Com base nessa nova legislação foram apresentados diferentes campos da Matemática que reúnem um conjunto de ideias fundamentais e que produzem articulações caracterizados por unidades temáticas, em número de cinco: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística, sendo estas correlacionadas à formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Básico.

Neste estudo, nos detivemos a unidade temática Álgebra, tendo como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (BRASIL, 2017).

A Álgebra constitui um dos grandes ramos da Matemática, podemos então dizer que o grande objetivo do estudo da Álgebra nos ensinos básico e secundário é desenvolver o pensamento algébrico dos alunos. Este pensamento inclui a capacidade de manipulação de símbolos, mas, vai muito além disso, como a capacidade de lidar com expressões algébricas, equações, inequações e funções. Inclui também, igualmente, a capacidade de lidar com outras relações e estruturas matemáticas e usá-las na interpretação e resolução de problemas matemáticos ou de outros domínios. Podemos dizer que o pensamento algébrico inclui três vertentes: representar, raciocinar e resolver problemas, que trabalharemos exclusivamente neste

projeto. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) foram importantes nas discussões de dimensões da Álgebra e na interpretação do uso das letras.

A Matemática provoca naturalmente ao aluno a necessidade de pensar, e assim conseguir realizar uma interpretação diante de cada conceito e dos dados de cada questão que é apresentada à ele. Quando colocamos a Álgebra na discussão, essa necessidade se torna mais evidente.

Segundo Kaput (1999 *apud* VAN DE WALLE, 2009, p. 288), a álgebra “[...] envolve generalizar e expressar essa generalização usando linguagens cada vez mais formais”. A matemática provoca, naturalmente, o ato de pensar, de interpretar, seja qual for o conceito apresentado, porém, na álgebra com maior relevância. Com isso o aluno pode se sentir mais próximo da matemática, entendendo que os dados analisados nas questões são aplicáveis na sua vida cotidiana, e assim entender que ela não é “para poucos” mas sim para todos.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), os objetos de aprendizagem que estão direcionados ao eixo Álgebra devem ser resgatados e discutidos em atividades para o 5º ano do Ensino Fundamental, de acordo com os seguintes conhecimentos matemáticos:

- Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de Número Natural;
- Sequência numérica recursiva formada por números que deixem o mesmo resto ao ser dividido por um mesmo número diferente de zero;
- Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão;
- Propriedades da igualdade;
- Propriedade da igualdade e noções de equivalência;
- Grandezas diretamente proporcionais; e
- Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.

Com base nos conhecimentos matemáticos apresentados na BNCC (2017), foi elaborado atividades de Álgebra que permite atingir tais objetos de aprendizagem e que sejam assimilados, significativamente, pelos estudantes.

As atividades não deverão se apoiar em mera repetição de teoremas, nem em memorização de resultados, mas que proporcione uma reflexão ao estudante, mediante a aquisição do conhecimento matemático que possibilite estabelecer relações entre teoria e prática do que é estudado na escola com seu contexto social.

Os objetos do conhecimento matemático apontam para direção na hora de elaborar as atividades didáticas voltadas para sala de aula. Estas devem priorizar o desenvolvimento com compreensão do escolar. Espera-se que o material proporcione situações didáticas que

possibilitem a internalização dos principais conteúdos de Álgebra, quando estes forem aplicados ao ensino da Matemática escolarizada.

Com relação as dificuldades citadas nas formas de generalizações dentro da álgebra, encontramos o sinal da igualdade com grande destaque para a dificuldade na compreensão dos alunos sobre os seus significados, pois não lhe atribuído o sentido de equivalência.

Para Van de Walle (2009), o sinal de igualdade é um dos símbolos mais importantes na aritmética, na álgebra e em toda matemática ao usar números e operações. Ao mesmo tempo, que o símbolo da igualdade “ = ” é muito mal compreendido entre os estudantes.

Diante do que aqui foi exposto sobre a temática, o ensino da álgebra, colocamos como a problemática sugerida para estudo: *Quais os conhecimentos prévios dos estudantes de 5º ano de uma escola pública com relação ao pensamento relacional na álgebra?*

Desta forma a presente pesquisa teve como objetivo geral identificar os conhecimentos prévios de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em relação à compreensão da álgebra na Matemática de uma escola pública para identificar conhecimentos trazidos pelos estudantes com relação ao pensamento algébrico.

METODOLOGIA

Adotamos um estudo qualitativo, com análise de dados baseados em questionário semiestruturado, nas turmas participantes, apresentadas em questões com dados faltantes.

A perspectiva metodológica predominantemente exploratória, de caráter qualitativo, que é definida por Gil (2011, 27) como tendo “[...] como principal finalidade esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Adotamos no estudo qualitativo, realizar análise de dados baseados em questionário semiestruturado, nas turmas participantes, apresentadas em questões com dados faltantes.

A pesquisa foi desenvolvida por estudantes do curso de Pedagogia, sob orientação de um docente no intuito de identificar conhecimentos sobre o pensamento relacional com 77 alunos em três turmas de uma escola pública do 5º ano do Ensino Fundamental, do município de João Pessoa, Paraíba, no período de maio a agosto de 2019.

As questões foram elaboradas com base em documentos oficiais (BRASIL, 2017) distribuídos em duas atividades de um mesmo exercício

Na primeira questão, a letra a) - $18+25= _$, o documento oficial, na Unidade de Álgebra coloca como habilidade “ (EF03MA11) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições”. Na letra b) - $_+17=101$, na letra c) - $9+_ = 10$ e na letra e) - $_-12= 50$ onde a habilidade trabalhada é “ (EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração”. Na letra d) - $29 + _ = 30+5$ e na f) - $1023 -23=_+523$ traz a seguinte habilidade “(EF04MA15) Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.”

Na segunda questão foi sugerido uma situação problema, colocada através de um texto que pedia a investigação de um dado valor faltante, que deveria ser demonstrado da seguinte forma: $(17+2 = 2+_)$, e trazendo como habilidade à ser trabalhada (EF04MA15) Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.

Todas as questões são correspondentes a habilidades do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse estudo teve como proposta identificar os conhecimentos prévios de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em relação ao pensamento relacional na álgebra. Para isso aplicamos um questionário semiestruturado em três turmas do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de João Pessoa, Paraíba.

Para isso identificamos o perfil dos participantes e seus conhecimentos prévios com relação à álgebra escolarizada, nos seus primeiros anos apresentando seus resultados sintetizados em duas tabelas, mostradas a seguir.

Tabela 1: Perfil dos participantes

QUESTÕES	RESPOSTAS	
Faixa etária	3% igual ou menos que 10 anos	97% possuem entre 10 a 13 anos
Gênero	41% feminino	59% masculino
Distância da escola	41% moram perto da escola	56% moram longe 3% não responderam
Município que reside	66% consideram-se residentes da zona urbana	25% consideram-se residentes da zona rural 9% não responderam
Meio de locomoção usado para se deslocar até a escola	46% a pé 15% de moto	18% de ônibus

	9% de bicicleta	9% outros meios e 3% não responderam
Afinidade pela Matemática	35% sim	59% não 6% não responderam

Fonte: elaboração das autoras

Na Tabela 1, inicialmente perguntamos qual a idade dos participantes. Verificamos que a maioria dos participantes indicaram que 97%, possuem idades superior a 10 anos de idade. Estes dados indicam que muitas crianças estão fora da faixa etária indicada, segundo os documentos oficiais vigentes (PARAIBA, 2010; BRASIL, 2017).

Quanto ao aspecto de gênero, verificamos na Tabela 1 que a maioria, 59%, pertence ao sexo masculino, enquanto que 41% ao gênero feminino. Estes dados indicam uma proximidade do equilíbrio nas salas participantes com relação ao gênero.

Com relação ao município onde residem os alunos, constatamos que 66% indicaram que residem da zona urbana do município participante, enquanto que 25% são estudantes residentes da zona rural deste mesmo município.

O meio de locomoção que os alunos utilizam para realizar seu deslocamento de sua residência até a escola verificamos que a maioria, 46%, se dirigem à escola caminhando, a pé, enquanto que 15% utilizam motos, 9% usam bicicletas, 18% utilizam o transporte urbano, 9% usam outros meios de transporte e 3% não responderam ao item. Percebemos com esses dados que boa parte dos alunos se deslocam a pé devido à proximidade da escola. Os demais utilizam meios distintos de transporte devido não residirem próximo a instituição.

Quanto a afinidade pela disciplina de Matemática, constatamos que 35% dos alunos participantes afirmaram que gostam da disciplina, enquanto que 59% não possuem afinidade pela matemática e 6% não responderam. Este fato muito nos preocupa, pois, a motivação e o direcionamento à aquisição de novos conhecimentos são necessários para aprendizagem da matemática. Este fato indica rejeição inicial dos participantes o que pode ser um empecilho à aprendizagem desta ciência, causando um obstáculo epistemológico, que as vezes são decorrentes de anteriores (FARIAS, AZEREDO, RÊGO, 2016).

Tabela 2: Questões matemáticas envolvendo o pensamento relacional

Questões	Resultados		Não respondeu
	Acertos	Erros	
a) $18 + 25 = \underline{\quad}$	69%	28%	3%
b) $\underline{\quad} + 17 = 101$	47%	28%	25%
c) $9 + \underline{\quad} = 10$	91%	6%	3%

d) $29 + \quad = 30 + 5$	6%	88%	6%
e) $\quad - 12 = 50$	38%	56%	6%
f) $1023 - 23 = \quad + 523$	0%	81%	19%

Fonte: construção das autoras

A Tabela 2 apresenta os dados dos questionários das três turmas de 5º anos participantes, com relação aos conhecimentos prévios do pensamento relacional da álgebra no momento da investigação.

A primeira questão, o item a), tratou de investigar os números faltantes com relação ao preenchimento das sentenças e análise do sinal da igualdade, atentando para o uso correto e adequado da simbologia matemática e da compreensão do pensamento relacional sem a necessidade imediata de cálculos para o preenchimento correto das sentenças.

Na letra a) constatamos que 69% dos participantes responderam corretamente, pois compreendem que o sinal da igualdade está sendo atribuído ao resultado da operação. Fato este que já foi modificado nos itens, letra b) com resultado de 47% e a letra e) com resultado de 38%. Percebemos que nestes dois itens, os alunos apresentaram um menor entendimento do sinal da igualdade com relação ao item anterior (a)) e ao item c) onde também obtivemos percentual favorável com 91% de acertos no preenchimento dos números faltantes das sentenças. Os baixos índices obtidos nas letras b) e e) indicam a necessidade de discussões de questões semelhantes com relação às turmas investigadas que favoreçam o pensamento relacional, já que as operações utilizadas nas sentenças, adição e subtração simples, entendemos são conhecimentos que já deveriam ter sido consolidados em anos anteriores.

As letras d) e f) remetem a sentenças que explicitam o raciocínio relacional da álgebra. Os resultados indicam que no item d) tivemos 6% de acertos e no item f) nenhum acerto (0%). Estes dados sinalizam a falta de conhecimentos com relação aos elementos ausentes apresentados nas sentenças, pois estes remetiam a conhecimentos do pensamento algébrico, como possibilidade de relacioná-los com conceitos de número aproximado e estimativa, sem necessitar diretamente do cálculo numérico na identificação do número ausente. É este tipo de pensamento, mais complexos, que requer um grau de abstração mais refinado que é proposto quando discutimos álgebra no nível final do primeiro segmento dos anos iniciais. Segundo Van de Walle (2009) essas questões estimulam o raciocínio e compreensão da estrutura das sentenças algébricas na matemática.

A segunda questão apresentava uma situação-problema onde esperávamos que os alunos realizassem a leitura, a interpretação e a resolução com conceitos do pensamento relacional. Constatamos que, percebemos que as questões com mais

Ao analisarmos a questão 2, referente a resolução de problemas, constatamos que 98% dos alunos erraram a questão, 1% respondeu corretamente e 1% destes não respondeu. Neste momento vários pontos podem ser levados em conta para explicar esse resultado. Um deles, se deve a falta do uso da leitura para ensinar matemática, usando apenas os números, e sempre aparecendo na mesma ordem e usando apenas uma operação para o cálculo.

Encontramos também como resposta da interpretação da questão 2, na maioria das vezes, uma soma dos três dados que apareciam no texto (17,2,2,). Mas nenhum conseguiu chegar a um valor que representasse o sentido de equivalência que era solicitado.

Isso confirma que os alunos não possuem o pensamento relacional, sendo uma ausência em sua formação, além das dificuldades na leitura, interpretação e registro do que se pedia na situação problema.

Ao analisarmos os dados de forma geral, percebemos que estes remetem à valores que apesar de se tratar de adições e ou subtrações simples indicam que não houve uma compreensão das sentenças e da função do sinal da igualdade na maioria dos itens. Constatamos também que dependendo da posição do número faltante estes resultados mudam de índices drasticamente. Temos como hipóteses que as turmas participantes não estão habituadas a utilizarem algumas sentenças apresentadas no questionário, principalmente a d) e a f). Devemos provocar o aluno a pensar de modo diferente, para que possa entender que é possível chegar a um resultado utilizando outros caminhos que não seja, especificamente o cálculo, como aproximações, arredondamento, estimativas, operações inversas tão necessárias no nosso dia a dia utilizando relações matemáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo inicial da pesquisa que foi de desenvolver atividades didáticas de ensino de matemática para o 5º do Ensino Fundamental na área de álgebra segundo documentos vigentes, e observando que a pesquisa ainda não foi concluída para que os resultados obtidos com as atividades propostas sejam apresentados, vamos nos deter a apresentar as observações constatadas na escola pública do município de João Pessoa na Paraíba.

Foi confirmado que existe uma dificuldade de compreensão nas turmas participantes com relação ao pensamnto relacional da álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

atividades que foram sugeridas no questionário inicial para verificação, traziam habilidades que são sugeridas pela BNCC (BRASIL, 2017) a partir do 3º ano do Ensino Fundamental; sendo que o questionário foi aplicado em turmas do 5º ano, onde houve grande dificuldade para resolver as questões.

Com os dados iniciais dessa pesquisa, pudemos constatar que o uso do pensamento relacional, estratégias lógicas ainda são pouco desenvolvidas, levando em consideração aos itens matemáticos que abordavam questões que exigiam conhecimentos de anos anteriores, como adição e subtração que já deviam ter sido desenvolvidos. As sentenças com elementos ausentes apontam que os alunos foram apresentados a uma única forma de sentença, causando confusão e erro no uso do sinal da igualdade.

Como proposta para melhorar os conhecimento de algebra, sugerimos a utilização de sequências didáticas como sistematização do conhecimento juntamente com o uso de materiais concretos nas atividades iniciais, pois estas podem auxiliar na internalização de conceitos, de forma gradativa possibilitando que o aluno consiga realizar registro e a compreensão da matemática na sua forma abstrata.

A experiência que nos foi ofertada, através da realização desta pesquisa, de estar na sala de aula conhecendo, ainda que de modo observatório, este ambiente, nos fez ver o quanto é importante passar o conhecimento aos alunos da maneira que eles possam compreender, respeitando a realidade social de cada um, o conhecimento prévio que trazem pra sala; por outro ponto de vista, ao evidenciarmos o quanto o conhecimento dos professores podem fazer a diferença no processo de ensino-aprendizagem de matemática e com relação ao que se estabelece entre aluno e professor(a).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Ensino Fundamental. BRASIL: MEC/SEF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: Junho/2018.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: Julho/2019.

_____. Lei Nº 9394/96 que institui as **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: Junho/2019.

_____. **Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica**. Resolução Nº 4, de 13 de Julho De 2010.

FARIAS, Severina Andréa Dantas de.; AZÊREDO, Maria Alves de; RÊGO Rogéria Gaudencio do. **Matemática no Ensino Fundamental:** Considerações teóricas e metodológicas. João Pessoa: SADF, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6º edição. São Paulo: Atlas, 2011.

PAULA, Maiara Ariana Silva; BARRETO, Dosilia Espirito Santo. **Sequência didática de Matemática com livros paradidáticos na perspectiva de uma avaliação formativa e reguladora.** Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/4778_2341_ID.pdf. Acesso em: Agosto/2019

PONTE, João Pedro da.; BRANCO, Neusa.; MATOS, Ana. **Álgebra no Ensino Básico.** Ministério de Educação. 2009

SANTOS, M. E. **Da observação participante à pesquisa-ação:** uma comparação epistemológica para estudos em administração. V Encontro de Pesquisadores em Administração da FACEF, Franca (Org.). 2004. Anais do V Encontro de Pesquisadores em Administração da FACEF.

WALLE, John. A. Van de. **Matemática no ensino fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.