



O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM UMA ATIVIDADE COM SEQUÊNCIA RECURSIVA: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

Vitória da Silva Farias¹ • Wanuzza Wiviane Pereira de Araújo² • Suelen de Lima Machado Ferreira³ • Rivaldo Lopes de Andrade⁴

Eixo 4- Práticas de Ensino de Matemática

Resumo: O ensino de Álgebra ganhou destaque nas pesquisas em Educação Matemática nos últimos anos. Um dos fatores que contribuiu para esse feito, foi a ampliação do campo algébrico para toda a etapa do Ensino Fundamental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desde então, muito se estuda sobre as estratégias de ensino-aprendizagem que favoreçam essa forma matemática de pensar, entre elas destaca-se o trabalho com sequências. Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico em uma atividade de ensino-aprendizagem com sequência recursiva, através da perspectiva teórica e metodológica da Teoria da Objetivação (TO). A TO é uma teoria sociocultural que estuda aspectos da Educação Matemática contemporânea, entendendo essa como um esforço político, social, histórico, cultural e sobretudo coletivo. O estudo foi vivenciado em uma escola da rede estadual de Pernambuco, realizado por três estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental e uma professora pesquisadora. Foi analisado através da perspectiva multimodal, ou seja, considera linguagens naturais, gestuais e pictóricas. Foi possível observar que os estudantes desenvolveram o pensamento algébrico durante a atividade, em um ato coletivo, utilizando todos os recursos disponíveis. Os estudantes revelaram indícios do pensamento algébrico padrão. Além disso, pode-se afirmar que o trabalho com sequências, indicado desde os Anos Iniciais pela BNCC, demonstrou sua grande potencialidade no que se refere a desenvolver esse tipo de pensamento matemático. Fato que se revelou, nessa atividade, concomitantemente com a forma como foi conduzido o processo, professora e estudantes trabalhando juntos para se chegar a uma obra comum.

Palavras-chave: Sequência Recursiva. Pensamento Algébrico. Teoria da Objetivação.

1 Introdução

Os estudos que se aprofundam sobre a Álgebra, especialmente sobre uma perspectiva escolar, se intensificaram nos últimos anos. Em uma perspectiva curricular, embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) já apontassem sua relevância para o desenvolvimento de capacidades como abstração, generalização e resolução de problemas, foi com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que esse eixo matemático ganhou maior destaque, estendendo-se dos Anos Iniciais aos Anos

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) • Doutoranda • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • vitoria.farias@ufrpe.br • ORCID 000-0001-9918-1275

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Mestra • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • wanzawiviane@gmail.com • ORCID – 0000-0002-2997-1121

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) • Graduada • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • suelen.machado87@gmail.com • ORCID 0009-0009-4801-5117

⁴ Universidade de Pernambuco (UPE) • Graduado • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • rivaldoandra@gmail.com • ORCID 0000-0001-5920-6554





Finais do Ensino Fundamental. Portanto, essas implicações se revelaram em formas de novas possibilidades e grandes desafios ao processo de ensino-aprendizagem, que passou a ter como objetivo central o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Ao recorrer a uma definição para esse modo particular de pensar, Almeida e Santos (2017) afirmam que não há um consenso entre os pesquisadores sobre sua conceitualização. Porém, há algumas convergências sobre caminhos para o seu desenvolvimento, onde destaca-se a generalização de padrões em sequência. Pesquisas como Rocha (2024), Ponte, Branco e Matos (2009) e Vergel (2021) revelaram a importância dessa abordagem para o ensino de Álgebra, especialmente nos primeiros anos de escolarização e no aprofundamento dos conceitos algébricos.

Tomando como ponto de partida esse fato e adotando a ideia do pensamento algébrico como uma forma cultural de pensamento matemático, baseado nas ideias do pesquisador Luís Radford, idealizador da Teoria da Objetivação e estudioso da Álgebra escolar, esse estudo buscou analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir de uma atividade de ensino-aprendizagem envolvendo tarefas com uma sequência recursiva para estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental.

Ao corroborar com a ideia de uma Educação Matemática situada em um projeto que acredite no esforço cultural, político, social, histórico e coletivo para novas possibilidades de pensamento em uma atividade, essa pesquisa se ancora nas ideias da Teoria da Objetivação (TO). A TO apresenta uma perspectiva sociocultural da educação e acredita em um processo de ensino-aprendizagem a partir de uma atividade coletiva, colaborativa e ética. Portanto, é a partir desse olhar que essa pesquisa foi realizada e será discutida nesse trabalho.

2 Referencial Teórico

2.1 A Teoria da Objetivação: um olhar histórico e coletivo

Até o século XVIII foi traçada uma ideia individualista da aprendizagem, que a concebe como resultado de uma experiência subjetiva. Nessa ideia, a criança era dotada de suas potencialidades e o que era necessário para que ela aprendesse se resumiria a um ambiente propício para isso. As abordagens educacionais mais centradas no estudante, como o construtivismo, trazem marcas dessas ideias e acabam por desconsiderar (ou minimizar) a importância da natureza social, cultural, histórica e política (Radford, 2021).





A perspectiva de aprendizagem adotada para esse estudo pauta-se em um processo coletivo, onde considera-se os aspectos políticos, históricos e sociais para compreender o processo de ensino-aprendizagem. O professor e os estudantes trabalham sempre juntos, baseado em uma convivência e experiência ética. Portanto, a teoria que embasará esta pesquisa será a Teoria da Objetivação (TO).

A TO foi idealizada pelo professor guatemalteco Luís Radford e constitui-se como uma teoria sociocultural contemporânea, embasada em ideias como materialismo dialético e a escola de pensamento de Vygotsky. Se distancia do construtivismo e da Teoria das Situações Didáticas por considerar o social como um fator primordial no processo educativo.

Vê o objetivo da educação matemática como um esforço político, social, histórico e cultural que visa a criação dialética de sujeito reflexivos e éticos que se posicionam criticamente em discursos e práticas matemáticas histórica e culturalmente constituídas, e que ponderam novas possibilidades de ação e pensamento (Radford, 2021, p.38).

Para Radford (2021), o professor e o estudante são seres humanos em fluxo, e seus papéis não podem ser considerados a partir de uma posição absolutista, ou seja, que enxerga a aprendizagem como papel do estudante e o ensino como papel do professor. Além disso, outro aspecto de importância é a relação professor-aluno, idealizada pela TO como um trabalho ombro a ombro para chegar ao que Hegel (2001) denominou de “obra comum”, que foi compreendida por Radford (2021) como o aparecimento sensorial do saber.

Dito de outro modo, os indivíduos produzem saberes coletivamente. Para a Teoria da Objetivação, o saber pode ser conceituado como um sistema histórico e cultural, constituído a partir da ação e reflexão. Pode-se dizer que, o saber é potencialidade. Já quando partimos para a ideia de conhecimento, este é definido como a atualização, materialização ou incorporação do saber. (Radford, 2021).

Portanto, na TO o aprender acontece a partir de dois processos indissociáveis e simultâneos, o primeiro diz respeito a transformação do saber em conhecimento, quando os estudantes se tornam conscientes desse. O segundo versa sobre o movimento do ser em meio a esse processo. Esses dois processos são denominados de objetivação e subjetivação, respectivamente.

Um ponto importante a ser discutido é: onde e como ocorre essa aprendizagem. Essa materialização, ou podemos recorrer ao termo aprendizagem, aparece de forma





sensível, ou seja, através da ação, da paixão, da ritmicidade, dos gestos, das linguagens, dos símbolos, da percepção que ocorre na atividade. Nesse caso, nos atentaremos a dois conceitos específicos, a Atividade de Ensino-Aprendizagem (AEA) e o Labor Conjunto.

Essas ideias podem ser compreendidas como: “uma AEA é composta por dois momentos: o 1º momento é caracterizado pelo planejamento do professor; enquanto o 2º é o momento da vivência em sala de aula, da atividade planejada, que é denominado de labor conjunto” (Almeida; Martins, 2022, p.111).

Outrossim, dois aspectos devem ser levados em consideração em uma atividade, de forma específica, em uma AEA. Primeiramente os recursos, objetos e signos devem ser utilizados intencionalmente para a criação de significados e são denominados por Radford (2003) como Meios Semióticos de Objetivação (MSO). Segundo, na dimensão relacional, devem aparecer aspectos do que Radford (2021) chamou de ética comunitária, onde destaca-se o trabalho coletivo, o cuidado com o outro e a responsabilidade.

A compreensão das ideias e conceitos discutidos nesse tópico, constituem a base teórica e metodológica dessa pesquisa. Salientamos que nosso estudo se concentra na ideia de aprendizagem coletiva abordada pela Teoria da Objetivação, especialmente sobre o pensamento algébrico. Por isso, o próximo tópico trará uma reflexão sobre esse tipo de pensamento matemático.

2.2 O pensamento algébrico

Antes de iniciar a discussão sobre pensamento algébrico, consideramos necessário deixar explícito o que compreendemos por Álgebra, no sentido de mostrar com base em qual perspectiva nos apropriamos para o desenvolvimento dessa pesquisa. Portanto, corroborando com a ideia de Lima, Bianchini e Lima (2023), a Álgebra é um artefato cultural, que envolve um modo particular de pensar em Matemática.

Essa visão parte da compreensão não apenas da Álgebra, mas de um ideal educativo, que fortalece os aspectos discutidos no tópico anterior. Essas ideias e outras que transcorrem sobre perspectivas curriculares, didáticas e formativas desse campo da Matemática vem formando um campo de pesquisa diverso nos últimos anos. Em marcos temporais, Lima, Bianchini e Lima (2023) afirmam que esse destaque pode ser atribuído ao movimento Early Álgebra, que surgiu a partir da ideia da necessidade de explorar atividades algébricas desde os primeiros anos da criança na escola.





Esse fato além de influenciar as pesquisas em Educação Matemática, impactou também os currículos da Educação Básica. Por consequência, o saber algébrico ganhou destaque com a homologação da BNCC, em 2017. No tocado à Álgebra, a BNCC (Brasil, 2017) propõe que:

tem 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, p. 270).

Apesar do destaque dado ao pensamento algébrico por esse documento orientador representar um avanço ao ensino de Álgebra, muitos desafios surgiram juntos à essa mudança, dentre eles, a melhor forma para desenvolver esse tipo de pensamento. Almeida e Santos (2017) discutem que, apesar de não haver um consenso entre as pesquisas sobre a definição de pensamento algébrico, há uma convergência: a generalização de padrões, como um possível e potencial caminho para o desenvolvimento desse pensamento.

Sobre isso, Vergel (2021) relata que “a generalização de padrões tem sido considerada como uma das formas mais importantes de introduzir a Álgebra e o pensamento algébrico na escola” (Vergel, 2021, p. 79). Apesar da ideia desse modo de pensar está associada à atribuição de significado, Radford (2018) relata que apesar desses avanços, ainda há quem defina a Álgebra unicamente a partir da utilização do simbolismo algébrico, ou até mesmo como uma Aritmética generalizada. Nesse estudo, adotaremos a conceitualização de Almeida e Santos (2017) proposta para pensamento algébrico.

Pensar algebricamente requer a mobilização dessas cinco características aqui discutidas, ou seja, a “capacidade de estabelecer relações”; a “capacidade de modelar”; a “capacidade de generalizar”; “a capacidade de operar com o desconhecido como se fosse conhecido” e a “capacidade de construir significado para os objetos e a linguagem algébrica” (Almeida; Santos, 2017, p. 58).

Segundo Radford (2021), o pensamento algébrico se distancia dessas ideias e pode ser caracterizado, na perspectiva da Teoria da Objetivação, a partir de três vetores: 1. a indeterminação de grandezas, que se relaciona com os objetos do raciocínio de grandezas desconhecidas (incógnitas, variáveis, parâmetros, entre outros); 2. denotação, que diz respeito à simbolização das grandezas indeterminadas que vai além dos signos alfanuméricos, pode ser pela linguagem natural, gestos ou outros; 3. Analiticidade, operar com o desconhecido como se o conhecesse, o raciocínio.

Vergel (2021) destaca que quando o estudante percebe em alguns termos de uma sequência uma característica comum a partir da observação, se ele consegue aplicar esta





comunalidade a todos os termos desta sequência e, é capaz de usá-la “para deduzir uma expressão direta que permita calcular o valor de qualquer termo da sequência” (Vergel, 2021, p. 84), diz-se que houve a generalização algébrica de padrões e, portanto, uma mobilização do pensamento algébrico.

Ponte, Branco e Matos (2009) explicam que as atividades com sequências (sejam elas formadas por desenhos, palavras, números ou símbolos) devem explorar as seguintes habilidades dos estudantes: continuar a sequência com termos seguintes; encontrar um termo de qualquer posição da sequência em linguagem natural ou, a depender do ano de escolarização, com a simbologia alfanumérica; expressar a relação entre um termo qualquer e sua posição na sequência. Segundo Rocha (2024), as sequências podem ser classificadas, de modo geral, como repetitivas e recursivas, sendo essa última objeto de estudo da presente pesquisa. A autora afirma que as sequências recursivas são denominadas assim por apresentar um padrão recursivo que “são aqueles cuja lei de formação está baseada na dependência do termo seguinte ao termo anterior em uma sequência” (Rocha, 2024, p. 45).

Com base nas definições acima apresentadas e nos fundamentos teóricos e metodológicos da Teoria da Objetivação, os próximos tópicos apresentarão o percurso metodológico e as análises sobre a Atividade de ensino-aprendizagem aplicada.

3 Percurso Metodológico

A presente pesquisa apresenta uma análise de caráter qualitativa e refere-se a um recorte de um estudo desenvolvido durante a disciplina de Teoria da Objetivação ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A coleta de dados se deu a partir da aplicação de uma AEA, que ocorreu em uma escola da rede Estadual de Ensino de Pernambuco, localizada na região metropolitana do Recife. A atividade foi realizada com três estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental, que tinham entre 10 e 12 anos de idade, e uma professora pesquisadora.

Na BNCC, encontra-se a habilidade presente no 8º ano que destaca a possibilidade de “identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes” (Brasil, 2017, p. 312). Apesar desse documento não indicar o encontro de um termo geral a partir da generalização de uma sequência, essa pesquisa acredita na importância desse conteúdo



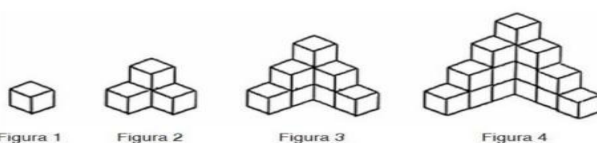


para um melhor desenvolvimento do pensamento algébrico. Acrescenta-se a isso, o fato já identificado no trabalho de Moura, Farias e Almeida (2025) que, as habilidades referentes ao conteúdo de seqüências só não aparecem nos 5º, 6º e 9º anos, apresentando uma descontinuidade para a exploração desse conteúdo. Outrossim, os autores identificaram que esse documento não apresenta nenhuma habilidade que leve à construção de uma lei de formação a partir da exploração de uma seqüência, mesmo esse sendo uma forma em potencial, como indica as pesquisas.

Portanto, nesse artigo discutiremos esse estudo sob o viés do desenvolvimento do pensamento algébrico, observados a partir de uma atividade de ensino-aprendizagem (AEA) que trabalhou tarefas com uma seqüência recursiva do tipo n^2 , organizadas através de problemas que possuíam uma dificuldade conceitual crescente (observe na figura abaixo).

Figura 1- Tarefas propostas a partir de uma seqüência recursiva

Observe a seqüência de figuras formadas por cubos e responda às perguntas:



- Qual seria a quantidade de cubos para construir a figura 5?
- E para construir a figura 12?
- Existe alguma relação entre o número da figura e a quantidade de cubos que a compõe?
- Você consegue determinar a quantidade de cubos usada para formar uma figura qualquer da seqüência?
- Escreva um bilhete, para alunos de outra escola, explicando como você conseguiu encontrar o número de cubos presentes em uma figura qualquer da seqüência.
- Há alguma expressão matemática que calcule o número de cubos utilizados para construir uma figura N?

Fonte: Acervo da pesquisa.

Para o desenvolvimento da atividade foram disponibilizadas folhas de papel A4, cubos de madeira grandes, cubos de madeira pequenos, tablet com a imagem da seqüência e os problemas a serem trabalhados um a um, e uma representação da seqüência com os cubos grandes dispostos sobre a mesa.

Foram utilizados nomes fictícios para a identificação dos estudantes: Berg, Ana e Mateus (da esquerda para a direita, respectivamente, na figura 2 destacada abaixo). Ressalta-se que todas as fotos foram transformadas em desenho com o auxílio da Inteligência Artificial ChatGpT, para preservar a veiculação de imagens dos estudantes.

Figura 2- Interação inicial entre estudantes e professora





Fonte: Acervo da pesquisa.

Todo o processo da pesquisa foi desenvolvido com base nos aspectos teóricos e metodológicos da Teoria da Objetivação. Para isso, os dados foram registrados em gravação de áudio e vídeo (câmera filmadora e celular), fotografias e registros escritos dos estudantes que contribuíram para uma análise multimodal. Após a gravação, foi realizada a transcrição de todos os diálogos da atividade. Após esse momento, a partir dos diálogos e das imagens, foram identificados o que Radford (2021) denominou de momentos salientes, que se referem a períodos importantes em que falas, gestos ou interações revelaram alguma evolução, uma dúvida, uma dificuldade conceitual ou até mesmo um ato de compartilhar ideias entre o grupo.

Radford (2021) afirma que essa perspectiva de análise valoriza diversos aspectos de uma atividade educacional coletiva, visto que acredita que o processo de tomada de consciência (o aprender) pode ser revelado através da linguagem natural, gestual e pictórica.

4 Resultados e Discussão

No primeiro momento da atividade, a professora pesquisadora apresentou a proposta de como se daria a atividade, e em seguida deu o comando para que os estudantes iniciassem a realização da primeira tarefa. Ao apresentar a tarefa aos estudantes, eles logo identificaram que se tratava de uma atividade de sequência, como é trazido no trecho da fala de Mateus registrada a seguir.

Professora: a gente tem aqui ó! a primeira figura, a segunda figura, a terceira figura e a quarta figura (*apontando para os cubos dispostos sobre a mesa*). Qual seria a quantidade de cubos para construir a quinta figura?

Mateus: É uma questão de sequência.

O olhar atencioso dos três estudantes chamou a atenção e revelou a curiosidade, a busca pela descoberta e, no momento que começaram a compartilhar suas ideias, também





demonstraram a coletividade. Na tentativa de responder a alternativa a (*qual seria o número de cubos para construir a figura 5?*), eles encararam atentamente os cubos maiores e recorreram a diferentes formas de resolução: Mateus contando mentalmente os cubos, Berg contava apontando para as figuras, Ana desenhando no papel e, ao mesmo tempo, discutindo entre si.

Figura 3- Momento de resolução da alternativa A



Fonte: Acervo da pesquisa.

Os estudantes utilizaram elementos como: o apontar, o observar, o olhar atento, o falar, a escrita, elementos que são considerados pela TO como meios semióticos. Os meios semióticos são utilizados pelos estudantes como meios que possibilitem a tomada de consciência sobre o objeto de sua atividade (Radford, 2021).

No primeiro momento cada estudante encontrou um valor distinto como resposta, como é possível observar no trecho da transcrição abaixo.

Professora: Chegou o 21. Realmente a resposta correta é 21?

Ana: Não.

Mateus: Aqui tem 4. Aí a gente sempre vai...é mais fácil a gente anotar. A gente primeiro aqui, aqui tinha 16.

Berg: Oh. Me parece que é 26. Porque eu montei aqui ó (*apontando para a construção feita com os cubinhos menores*). Contei de um lado e do outro.

Professora: Vamos ver! Será que vocês também chegam em 26?

Ana: A minha deu 25. Como foi que tu chegou a 26?

Berg: 25?

Ana: Sim. Aqui tem 5...

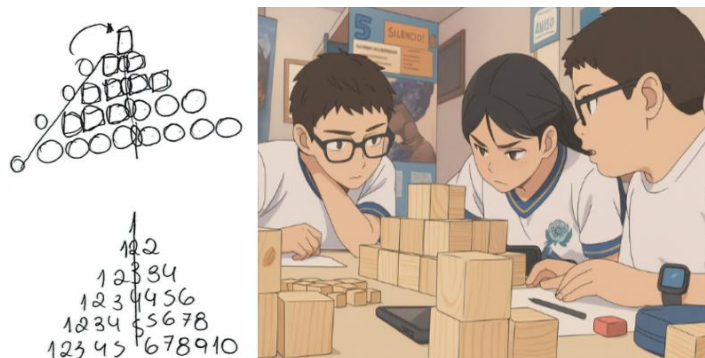
Mateus: Cara, eu acho... tipo... peraí, tipo, é 25 mesmo. Contando aqui e contando ali. Porque vê, se aqui tem 16 aí vai acrescentar 1 ali, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. É 25.





Aqui percebemos que, depois de recontarem, chegaram a um consenso que seria necessários 25 cubos para construir a figura 5. Podemos inferir aqui que, os estudantes ainda recorreram a contagem para encontrar essa resposta, fazendo o uso da aritmética. Ao afirmar a sua resposta (25), Ana chama seus colegas para mostrar o que tinha feito no papel e então reafirmar como pensou. É possível notar que Ana relacionou a noção espacial dos cubos da sequência com a quantidade de elementos de cada posição (observar figura 4).

Figura 4- Registro do papel de Ana e momento entre os estudantes



Fonte: Acervo da pesquisa.

Na segunda tarefa (*E para construir a figura 12?*), a professora trabalhou em conjunto com os estudantes fazendo perguntas, a fim de que eles percebessem o padrão na construção das figuras, como observado no trecho da transcrição logo abaixo.

Professora: Por exemplo, a figura 1 tem 1 cubinho, a figura 2 tem 4 cubinhos, a figura 3... quantos cubinhos têm aqui?

Ana: 9

Professora: 9. A figura 4?

Todos os alunos: 16

Professora: E a 5 vocês descobriram que era?

Berg: 25

Professora: Agora eu pergunto, e a 12?

Berg: Então ó! 1 vezes 1, 2 vezes 2, 3 vezes 3, 4 vezes 4, 5 vezes 5.

Mateus: Aí vai dar 25. Exato. Aí a figura 6 seria 6 vezes 6?

Berg: É.

Professora: Agora é a 12.

Mateus: E assim por diante.

Berg: A 12 seria 12 vezes 12.





A partir dos questionamentos da professora na tarefa b, os estudantes foram observando e percebendo a relação entre o número da figura e o número de cubos. Até que em um dado momento, Berg percebeu que a quantidade de cubos em cada figura era o número da figura multiplicada por ele mesmo. Nesse momento, os estudantes conseguiram estabelecer relações entre a figura e o número de cubos, podemos inferir que o estudante dá indícios da tomada de consciência, ele percebeu a relação existente entre a figura e o número de cubos que a compõe. Na TO, esse processo é chamado de objetivação, o momento de tomada de consciência do saber. A partir de então, eles conseguiram responder às próximas tarefas com maior facilidade.

Quando a professora partiu para a próxima tarefa (*Existe alguma relação entre o número da figura e a quantidade de cubos que a compõe?*) O estudante Berg de imediato, já deu sua resposta como é possível acompanhar no trecho da transcrição a seguir.

Professora: Certo. Vamos para a próxima pergunta. Existe alguma relação entre o número da figura e a quantidade de cubos que a compõe?

Berg: Sim. Porque a relação é que a quantidade de cubos que ela tem é o número da figura multiplicado pelo mesmo número.

Mateus: Exato. É verdade.

Professora: Todo mundo concorda com essa relação?

Todos os alunos: Sim

Professora: ok.

Ao dar essa resposta, Berg nos possibilita entender que ele percebeu a relação existente na tarefa C apresentada pela professora. Se Berg e os demais colegas compreenderam essa relação, isso nos permite inferir que eles contemplaram uma das características do pensamento algébrico, a capacidade de “estabelecer relações” (Almeida e Santos, 2017).

Dando continuidade, a professora segue para a próxima tarefa (*Você consegue determinar a quantidade de cubos usado para formar uma figura qualquer da sequência?*). No próximo trecho, podemos observar que os estudantes se colocaram que seria possível determinar a quantidade de cubos, mas não deixaram claro como fariam isso.

Professora: Por exemplo, eu falei 5 e 12, mas se fosse qualquer número? Daria?

Ana: Sim

Mateus: Daria para fazer se a gente usasse a mesma coisa, o mesmo cálculo aí.



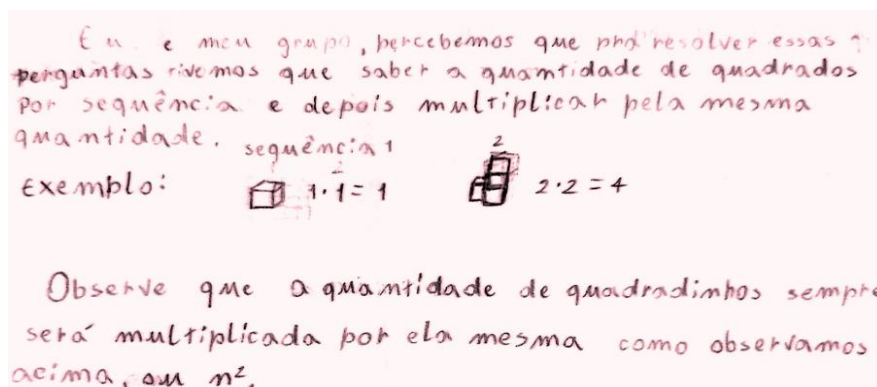


Ana: Sim. Da mesma fórmula

A professora segue para a última tarefa dessa atividade, que tem como comando: *Escreva um bilhete, para os alunos de outra escola, explicando como você conseguiu encontrar o número de cubos presentes em uma figura qualquer da sequência.*

Nesse momento os estudantes foram escrever os bilhetes individualmente buscando responder a tarefa proposta, que solicita aos estudantes encontrarem a generalização do padrão da sequência apresentada para eles. Mateus construiu seu bilhete, como apresentado abaixo.

Figura 5- Bilhete escrito pelo estudante Mateus



Fonte: Acervo da pesquisa.

Ao observar o que foi registrado por Mateus no bilhete, é possível perceber que ele tentou deixar claro como deve ser feito para resolver o problema. Ao final Mateus relatou que “a quantidade de quadradinhos sempre será multiplicada por ela mesma”, e ainda escreveu a fórmula N^2 , mesmo antes de chegar à última tarefa que solicitava uma fórmula.

Quando a professora fez a última pergunta (*há alguma fórmula matemática que calcule o número de cubos utilizados para construir uma figura N ?*), todos os estudantes, inclusive Mateus que já havia respondido no papel, responderam com muita certeza: N^2 . Portanto, podemos concluir que o estudante chegou à generalização da sequência, escrevendo a fórmula em linguagem algébrica. Nesse momento ele mobilizou as características do pensamento algébrico, “modelar” e “generalizar” (Almeida; Santos, 2017).

De acordo com Almeida e Santos (2017) o processo de generalização de padrões é considerado como sendo uma das principais características do pensamento algébrico. Logo, podemos afirmar que os estudantes, a partir dessa AEA, mobilizou elementos caracterizadores do pensamento algébrico.





Figura 6- Momento de interação coletiva



Fonte: Acervo da pesquisa.

É importante afirmar alguns aspectos demonstrados na pesquisa para encerrar essa discussão e, portanto, abrir a porta para outras reflexões a respeito do ensino-aprendizagem de Álgebra. Primeiramente, gostaríamos de ressaltar que os estudantes levaram bem mais tempo para chegar as primeiras respostas, ou seja, para encontrar os termos próximos da sequência. Após o encontro da regularidade, os estudantes generalizaram, até mesmo utilizando a linguagem alfanumérica em um tempo bem mais curto. Em segundo lugar, é importante a ênfase no trabalho dos estudantes com os artefatos disponibilizados, e da forma coletiva que se apoiaram entre si no encontro com o saber algébrico, mesmo quando foi possível notar que cada um se concentrava em uma estratégia ou um artefato, eles compartilhavam ideias, questionavam as possibilidades e partilhavam a responsabilidade.

Por último, porém não menos importante, o trabalho coletivo proposto pela TO e guiado pela professora demonstrou a importância de questionar, de fazer refletir, sem entregar respostas prontas ou apontar para erros sem fazer com que os estudantes pensassem sobre esse. É nesse trabalho que acreditamos, uma educação reflexiva, crítica e ética.

5 Considerações Finais

Essa pesquisa teve como objetivo mostrar, para além dos resultados de sua atividade de ensino-aprendizagem, a necessidade de repensar o ensino de Álgebra. Com isso, observa-se a relevância desse ensino apresentar-se de uma forma interligada, contextualizada, significativa e crescente entre as etapas de ensino.

Particularmente, nesse estudo, houve o interesse de analisar a mobilização do pensamento algébrico com um grupo de estudantes de uma escola pública, a partir da análise dos meios semióticos presentes nesse processo. A análise realizada também





levanta tópicos para a discussão: de como pode ocorrer a aprendizagem dos estudantes e as formas pelas quais o professor passa a ser um integrante desse processo, buscando resultados de forma coletiva.

Ao analisar todo o momento, é perceptível que os estudantes conseguiram desenvolver todas as atividades propostas e, usufruindo de um pensamento algébrico que foi se identificando a cada tarefa concluída, conseguiram chegar à generalização de uma sequência. O compartilhamento de ideias entre os estudantes e entre os estudantes e a professora, deixou claro que um dos elementos chave desse estudo foi a coletividade.

Contudo, foi possível observar que o pensamento algébrico pôde se manifestar através de cada etapa que os estudantes iriam desenvolvendo. Particularmente, foi notado também que os estudantes apresentaram movimentos, expressões, gestos e manuseios de objetos que ajudaram em todo o processo das tarefas, sempre partilhando da responsabilidade e respeito com o próximo.

Portanto, ressaltamos que os resultados dessa pesquisa reforçam que o trabalho com sequências para o desenvolvimento do pensamento algébrico é sim um caminho frutífero, e que deve ser considerado desde os primeiros anos de escolarização. Essa forma possibilita uma proximidade com a Álgebra a partir de uma forma de pensar matematicamente, permitindo o afastamento de um processo mecanizado e memorístico.

Referências

ALMEIDA, J. R.; SANTOS, M. C. Pensamento algébrico: em busca de uma definição. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 6, n.10, p- 34-60, jan.-jun. 2017. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6055/4078>. Acesso em: 03 de março de 2025.

ALMEIDA, J. R. D.; MARTINS, J. Labor conjunto remoto: uma proposta metodológica para formação continuada de professores que ensinam Matemática. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 12, n. 3, p. 106-124, 2022. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/3010>. Acesso em: 03 de março de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática 5ª a 8ª Série*. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

HEGEL, G. *The philosophy of history*. Kitchener. In: Batoche Books. (original work published 1837)





LIMA, A. P. A. B.; BIANCHINI, B. L.; LIMA, G. L. Pensamento algébrico. In: BIANCHINI, B. L.; LIMA, G. L. (orgs.). *O pensamento Matemática e os diferentes modos de pensar que o constituem*. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2023, p. 75- 111.

MOURA, P. M. P. S.; FARIAS, V. S.; ALMEIDA, J. R. O desenvolvimento do pensamento algébrico na perspectiva curricular brasileira: uma análise do conteúdo de sequência a partir da BNCC. In: Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2025, Patos (PB). *Anais do XIII Encontro Paraibano de Educação Matemática*. Patos (PB): UEPB.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. *Álgebra no ensino básico*. Lisboa: DGIDC, 2009.

RADFORD, L. Gestures, Speech, and the Sprouting of Signs: A Semiotic-Cultural Approach to Students' Types of generalization. *Mathematical Thinking and Learning*, v.5, n.1, p. 37-70, 2003.

RADFORD, L. The emergence of symbolic algebraic thinking in primary school. In: KIERNA, C. (org.). *Teaching and learning algebraic thinking with 5- to 12-year-olds: The global evolution of an emerging field of research and practice*. New York: Springer, p. 3- 15, 2018.

RADFORD, L. Aspectos conceituais e práticos da teoria da objetivação. In: MORETTI V.; RADFORD L. (orgs.), *Pensamento algébrico nos anos iniciais: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural*. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p- 35-56.

ROCHA, Y. R. *Livro didático de matemática dos anos iniciais: uma análise sobre a proposta de ensino de sequências*. 2024. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2024.

VERGEL, R. Reflexões teóricas sobre a atividade semiótica dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental em uma tarefa de sequenciamento de padrões. In: MORETTI V.; RADFORD L. (orgs.), *Pensamento algébrico nos anos iniciais: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural*. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p- 79-104.

