

O pensamento algébrico numa questão do ENEM 2024: tecendo análises à Luz da Teoria da Objetivação

Resumo:

O pensamento algébrico está imbuído em situações-problema que apresentam direto e/ou indiretamente conceitos algébricos como uma questão do ENEM 2024, polemizada devido à falta de repertório algébrico daqueles que não a compreenderam. Nesse viés, o objetivo geral deste artigo é analisar a mobilização dos saberes matemáticos de um estudante para responder tal questão arraigada pelo pensamento algébrico e, dessa forma, evidenciar as implicações dos princípios teóricos da Teoria da Objetivação (TO) sobre a sua solução. Assim, esta investigação baseou-se na TO como referencial teórico no estudo de caso envolvendo um aluno do 3º ano do ensino médio, bem como os dados foram analisados por meio da análise multimodal. Como resultados, vimos a importância que o pensamento algébrico apresenta para a solução de tais problemas algébricos e os princípios que regem a TO, numa perspectiva histórico-dialética entre o aluno e o professor, proporcionam condições para evidenciar e apropriar tal pensamento por meio dos saberes matemáticos.

Palavras-chaves: Pensamento algébrico. ENEM. Teoria da objetivação. Conhecimento matemático. Histórico-dialético.

1 Introdução

O ingresso dos estudantes no ensino superior ocorre, na sua maioria, por meio da realização do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) para dar prosseguimento na formação do espírito investigativo, formação para o trabalho e pensamento crítico-identitário sobre a inserção na sociedade. No entanto, são evidentes as inconsistências acerca das diversas variáveis, principalmente as concernentes às políticas educacionais públicas, que moldam a incompatibilidade entre aquilo que é mencionado nos documentos normativos e curriculares educacionais brasileiros com o que realmente acontecem nas instituições de ensino.

Dentre os documentos supracitados, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), documento de caráter normativo que abarca o currículo de ensino de todas as instituições de ensino público e

Wender Vinicius Souza Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Jataí, GO – Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-2289-5370>
✉ wenderviniciuslopes@gmail.com

Elaine Moreira da Rocha Rodrigues

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Jataí, GO – Brasil

 <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>
✉ elainemat.ifg@gmail.com

Anna Carollyna Torquato Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Jataí, GO – Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-8358-7622>
✉ carolt201583@gmail.com

Recebido • 04/04/2025
Aprovado • 05/06/2025
Publicado • 08/08/2025

Comunicação Científica

privado da educação básica, define a importância dada ao desenvolvimento do pensamento algébrico desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental para que não haja ruptura na continuidade do processo de ensino-aprendizagem do conhecimento matemático (Brasil, 2018).

Segundo Almeida (2009), a transição dos objetos de conhecimentos referentes à aritmética, vistos majoritariamente até o 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, para os que estão relacionados com a álgebra ocorre no ano escolar subsequente. Nesse sentido, os estudantes não percebem semelhanças teórico-práticas entre esses dois ramos de estudos da matemática. Por conseguinte, concebem-se a crença aversiva à matemática e/ou engendram a cada ano de estudos dificuldades na resolução de problemas algébricos.

Não muito diferente dos resultados de avaliações que são dadas nas salas de aulas, a prova do ENEM é composta por questões que necessitam do pensamento algébrico para solucioná-las. Entretanto, diante da fragilidade da estrutura cognitiva dos estudantes com saberes matemáticos instáveis, ficam inteligíveis discursos/observações/reclamações daqueles que não conseguem vislumbrar conceitos e ideias algébricas para acertar tais questões.

Em novembro de 2024 polemizaram a estruturação de uma questão, que tinha conceitos algébricos introjetados, alegando que ela estava incompleta. Nessa perspectiva, a proposta central desta pesquisa se dá por meio da seguinte questão-síntese: como os princípios teóricos da Teoria da Objetivação de Radford se coadunam com a mobilização de saberes matemáticos para solucionar problemas algébricos?

Assim sendo, como ponto de chegada nesta pesquisa, temos como objetivo geral analisar a mobilização dos saberes matemáticos de um estudante para responder uma determinada questão arraigada pelo pensamento algébrico e, dessa forma, evidenciar as implicações dos princípios teóricos da TO sobre a sua solução. Em suma, além desta breve introdução, este escrito é estruturado pela fundamentação teórica, metodologia, análises e discussões dos resultados e, por fim, as considerações finais.

2 Fundamentação teórica

No sentido contrário de algumas abordagens pedagógicas vigentes – em especial ao construtivismo - no espaço-temporal da transição do século XX ao atual, surgiu-se de maneira tímida a Teoria da Objetivação (TO), proposta por Luis Radford, com o intuito de fomentar uma teoria baseada numa perspectiva histórico-cultural não individualista do processo de ensino e aprendizagem (Radford, 2007).

Conforme, Moretti e Radford (2021, p.35), “embora o foco inicial fosse a educação matemática, ela recentemente tem se estendido a outros campos”. Vislumbramos tal visão dos autores pela complexidade teórico-metodológica que esta teoria apresenta a partir das suas

inspirações – como, por exemplo, a dialética marxista, Vygotsky e o pensamento freireano - desde a fase embrionária até seu estado atual mais refinado e, portanto, sujeita a se expandir ainda mais.

Na perspectiva da TO, o processo educacional não foca em resultados rasos e distantes da natureza histórico-cultural do homem, pois a dialeticidade envolvendo o saber e as interações sociais são preconizados por meio de um processo dinâmico e ressignificativo a fim de construir a identidade cultural dos pares. Ainda segundo Moretti e Radford (2021), não há como desvincular a educação, como um fenômeno, de eventos éticos, estéticos e, por conseguinte, ao viés político.

Além disso, diante de uma abordagem antropológica, o processo de consecução de aprendizagem ocorre em virtude da necessidade humana e isto ratifica os ideais ontológicos por meio da produção, satisfação e inscrição no âmbito social. Sendo assim, o conhecimento matemático não é gerado linearmente e/ou projetado como se fosse algo totalmente inerente a natureza humana sem nenhum tipo de atividade propulsora, isto é, isento das condições relacionais envolvendo o professor e o estudante inseridos nas suas concepções de mundo.

Para Radford (2023), o saber é uma construção humana realizada histórico e culturalmente por meio de processos sistemáticos, reflexivos, encarnados¹ e materializados. Nesse sentido, no que tange aos saberes matemáticos, estes são produzidos coletivamente à medida que os pares se relacionam. Numa outra concepção epistemológica, o conhecimento é gerado a partir do momento que determinados saberes estabelecidos na estrutura cognitiva dos estudantes se materializam, refinam, ampliam ou encarnam.

Em vista disso, a atividade estabelecida e correspondente ao professor e ao estudante subjaz o processo dinâmico e ressignificativo envolvendo o saber e o conhecimento, pois a partir do seu nascimento o ser humano estará imbuído de saberes culturalmente acumulados (viés genérico) que de maneira dialética se transformarão em conhecimentos (viés singular). Por meio do escopo matemático, determinado objeto de estudo como, por exemplo, equação do 1º grau torna-se objeto de consciência a partir do momento que saberes são mobilizados e convertidos em conhecimentos.

Nesse sentido, em discordância das pedagogias que admitem o estudante como centralidade no processo de aprendizagem, a TO concebe o processo de construção do saber de maneira coletiva e ao mesmo tempo vinculando a participação ímpar de cada um por meio de uma postura crítica e transformadora. Por meio do compilado de estudos de alguns autores como Nascimento, Morey, Radford (2024), Vargas e Radford (2023) e Radford (2021), o processo de objetivação ocorre por meio da apreensão parciais e ativas de objetos culturalmente significativos. Entretanto, é válido clarificar a seguinte confusão semântica: a objetivação mencionada nesta teoria não se refere ao substantivo “objeto”, mas ao verbo “objetar”, pois nos contrariamos ao saber antes de nos apropriarmos.

¹ “Encarnado” ou “incorporado” são traduções desta palavra espanhola para o português brasileiro. No entanto, Radford prefere a primeira palavra à segunda, pois no contexto da referida teoria, semanticamente, poderia haver desvinculação teórica ao conceber um todo predefinido.

Entretanto, os professores e educandos, durante o processo de aprendizagem, não fazem parte somente do conhecimento meramente científico, pois moldam-se cada vez mais as suas individualidades na seara educacional:

[...] aqueles em que professores e estudantes se produzem mutuamente ao posicionar-se na atividade através de redes de relações sociais que se materializam através da ação, do corpo, do discurso e da materialidade da cultura. Nos processos de subjetivação, professores e estudantes tornam-se uma presença no mundo (Moretti; Radford, 2021, p.45).

Sobretudo, é justamente por meio do *labor conjunto* envolvendo o professor e o estudante que a atividade humana se torna significativa e, conseqüentemente, eximi-os do seu caráter alienante. Ademais, os processos de subjetivação e objetivação estão imbricados em tais atividades, corroborando, portanto, para a participação ativa e contínua de cada um, visto que o professor não é concebido como mero guia e possuidor total do conhecimento que deverá ser transferido para seus alunos de forma inorgânica. E os estudantes não devem assumir a passividade durante a construção do seu conhecimento ou serem considerados totalmente como os responsáveis pela aprendizagem, tese defendida pelas pedagogias que centram no protagonismo exacerbado dos alunos.

Nesse viés, o ato de ensinar e aprender corresponde a uma mesma atividade que ocorre concomitantemente por meio das seguintes dimensões, a saber: constitutiva, ontológica, epistemológica e relacional. Para Moretti e Radford (2021), em síntese, a primeira refere-se a algo em comum aos pares; quanto a dimensão ontológica, esta é vista pelo seu caráter autorrealizador; a terceira corresponde à produção e ressignificação de seus saberes; a ética comunitária estabelece a dimensão relacional em virtude das imprescindíveis modelagens de condutas dos professores e estudantes durante suas aulas. No próximo tópico, procedemos com a metodologia assumida para realizar esta pesquisa.

3 Metodologia

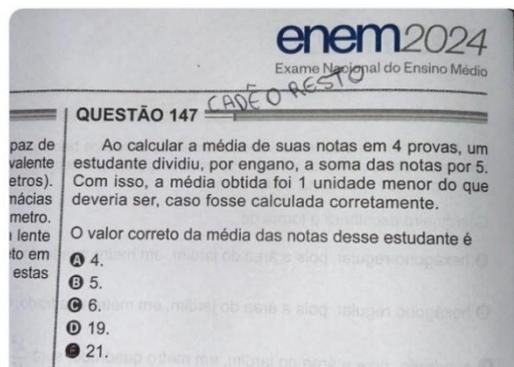
A abordagem qualitativa dos dados foi assumida neste estudo. Segundo Ludke e André (2022), tendo por escopo o processo e não meramente os dados quantificáveis, tal abordagem científica concebe a integralidade da investigação colocando em evidências todas as variáveis concernentes aos participantes, inclusive do próprio pesquisador. Nesse sentido, com o objetivo estabelecido de analisar a mobilização dos saberes de um estudante para responder uma determinada questão arraigada pelo pensamento algébrico e, dessa forma, evidenciar as implicações dos princípios teóricos da TO, utilizaremos o estudo de caso como tipo de pesquisa (Godoy, 2006).

Ademais, na concepção de Ludke e André (2007), esse tipo de pesquisa é baseado na investigação empírica de determinado fenômeno no seu contexto natural e complexo a fim de que seja explorado, interpretado e explicado sob várias fontes de evidências. Vale ressaltar também que embora somente um estudante faça parte desta investigação, a concepção sobre estudo de caso vai

além dessa unicidade de participante. Nessa perspectiva, consideramos esse tipo de pesquisa alinhado a proposta de investigação deste trabalho.

No que tange à questão polemizada que foi mencionada da introdução, esta faz parte do caderno de questões de matemática do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) 2024.

Figura 1 – Questão do ENEM 2024



Fonte: G1 (2025)

Assim sendo, fará parte desta pesquisa um aluno do 3º do ensino médio, oriundo de uma escola pública do oeste baiano, por alguns fatores como: boa capacidade de comunicação, conhecimentos matemáticos alinhados ao objetivo da pesquisa e outros. Tal participante receberá duas folhas A4 sendo que uma contém a pergunta e a outra para serem escritas as suas respectivas respostas em várias configurações do que lhe for mais apropriado como, por exemplo, simbólico, pictórico e outros. Ademais, ainda sobre a coleta de dados, será utilizado também a videogravação e o diário de bordo para registrar detalhes circunstanciais do momento da realização da investigação vistos pelo pesquisador.

Por fim, toda a fase de coleta de dados será materializada por meio de três etapas, a saber: entrega das folhas A4 e explicação da proposta de resolução da questão; o momento atribuído ao estudante para tecer suas respostas a partir da resolução da questão algébrica; relacionado ao momento de debate envolvendo os pares nesta atividade por meio do labor conjunto. Entretanto, é válido enfatizar que não será possível separar as duas últimas etapas pensando nos pressupostos teórico-metodológicos da TO, pois diante do seu caráter bidirecional estarão interligadas.

Quanto à análise dos dados adquiridos nesta investigação, estes serão estudados por meio da análise multimodal. Segundo Vergel (2018, p.74) “A natureza multimodal da cognição humana significa que não somos sujeitos cognitivos sozinhos. Nossas ações cognitivas estão sempre impregnadas do cinestésico, do perceptivo [...] são parte integrante dos processos de cognição”. Além disso, visto que é justamente por meio das múltiplas formas de explorar determinado objeto de investigação, teremos resultados produtivos e coerentes com a consciência do pensamento algébrico emanada pelo sujeito-participante.

4 Análise e discussão dos resultados

O professor-pesquisador se reuniu numa única vez com aluno-participante desta pesquisa. O tempo estabelecido para a realização da atividade foi de 35 minutos. Inicialmente o professor entregou o papel contendo a questão tendo a convicção que ela estava coerentemente articulada com as possibilidades de aprendizagem do estudante e com os ideais científicos fomentando por este escrito, pois para Radford (2015, p.8) “em geral, para que a atividade de sala de aula se mova em direção ao seu objeto, é frequentemente necessário pedagogicamente introduzir algumas metas”.

Ainda nesse momento, o aluno teve a oportunidade de ler a pergunta e explicasse o que tinha entendido sobre ela. Segue, portanto, a questão: “Ao calcular a média de suas notas em quatro provas, um estudante dividiu, por engano, a soma das notas por 5. Com isso, a média obtida foi uma unidade menor do que deveria ser, caso fosse calculada corretamente. o valor correto da média das notas desse estudante é:”.

Quadro 1 – Transcrição do diálogo envolvendo o professor e o aluno

Enunciado	Transcrição do enunciado	Análise
1	Eu entendi o seguinte: ao invés dele somar as notas e dividir por quatro, ele dividiu-as por cinco (Aluno).	Descreveu-a literalmente.
2	Mas aí não sabemos qual é o valor das médias. Se dividiu por quatro e por cinco, então temos uma inequação (Aluno)? – questionou ao professor.	Fez as divisões e percebeu que teríamos uma incógnita.
3	Essas quatro notas são iguais? (Aluno)	Questiona sobre o valor quantitativo serem iguais ou não.
4	Designando cada nota por x , então $\frac{4x}{4} > \frac{4x}{5}$.	Ele ainda concebe a situação-problema por meio da inequação.

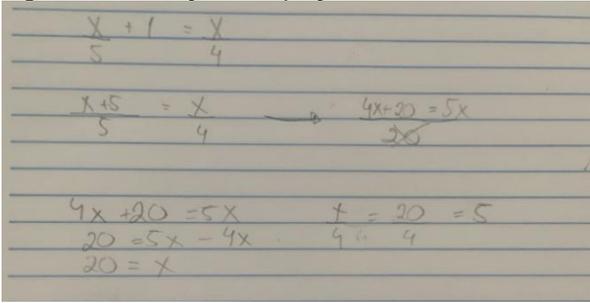
Fonte: Autor (2025)

Neste primeiro momento, o aluno ao perceber noções de desigualdade associadas com um número desconhecido (incógnita) concluiu que se tratava de inequação do 1º grau. Primeiramente, fica evidente um repertório algébrico significativo apresentado por ele, no entanto em alguns momentos ele insistia que os valores correspondentes das notas eram iguais e, por isso, que a soma total seria $4x$. Por consequência, $\frac{4x}{4} > \frac{4x}{5}$. O professor pediu que ele resolvesse tal inequação, e sem muita dificuldade com os cálculos algébricos concluiu que $x > 0$ – percebe-se que o educando munido de saberes matemáticos que tangenciam ao ramo algébrico matemático, mobilizou tais saberes para avançar mais uma etapa na solução da supracita questão e, conseqüentemente, ter consciência do objeto de conhecimento Moretti e Radford (2021).

Sendo assim, em labor conjunto, o professor questionou-se a ele sobre quais conclusões seriam extraídas dessa solução e dentre alguns argumentos proferidos, explicitamos: *não responde a situação-problema, visto que a solução da inequação é apresentada por meio de um intervalo do conjunto dos números reais, mas a questão sugere um único valor correspondente a média*. Depois disso, o aluno percebeu que se tratava de uma equação.

Quadro 2 – Transcrição do diálogo envolvendo o professor e o aluno

Enunciado	Transcrição do enunciado	Análise
5	Professor, ajude-me!	exclamou um pouco apreensivo.
6	Calme! Mas a questão garante que as notas iguais? (professor)	
7	Não são iguais. (aluno)	Confirmando sobre essa observação.

8	Você não sabe o valor da soma. O que você poderia fazer pensando no “mundo algébrico”? (professor)	Incentivando o aluno a apresentar outras hipóteses.
9	Então a soma das notas ficaria igual a x . (aluno)	
10	Porém há outro detalhe na questão. Consegue identificar? (professor)	Incentiva a ler novamente questão.
11	Ah, sim. Tem esse detalhe da unidade mesmo. (aluno)	Percebe-se um semblante de ter entendido a questão.
12	Eu acho que tenho que igualar. É uma equação.	Ratificando sua compreensão pela questão.
13	<p>Figura 2 – resolução da equação</p>  <p>Fonte: Autor (2025)</p>	Apresentação da solução da equação.

Fonte: Autor (2025)

Após a sua ideia sobre a inequação ser equivocada, o aluno demonstrou um pouco de desespero por não conseguir solucionar a problemática. Isto é corroborado justamente pelas incertezas dos saberes matemáticos concebidos, pois o processo de objetivação, por meio do método materialista dialético, coloca-nos “na ideia de Alteridade ou alteridade. Aprender é encontrar algo que não sou eu. Se no curso de minhas ações eu venho a entender apenas o que produzi, então não aprendi nada” Radford (2015, p.6). Entretanto, o professor pediu que se acalmasse, pois iria ajudá-lo e este posicionamento pedagógico ocorreu por meio da intermediação proporcionada pela ética comunitária, ou seja, a resposta não impositiva pelo professor ou o aluno não foi deixado à mercê desse impasse durante o processo de aprendizagem.

Em seguida, foi questionado a ele se as notas são iguais, e depois de analisar a questão novamente chegou à conclusão que não há essa garantia. Dessa forma, a partir desse trabalho conjunto e tendo por escopo, além da dimensão relacional, as dimensões ontológica, epistemológica e constitutiva corroboraram-se para uma nova estrutura algébrica – trocando $\frac{4x}{4}$ e $\frac{4x}{5}$ por $\frac{x}{4}$ e $\frac{x}{5}$, respectivamente – e continuou com o processo de objetivação e subjetivação do objeto de estudo.

Posteriormente, ficou a seguinte indagação: Como representar a soma das quatro notas, embora não sabíamos os seus valores correspondentes? Novamente, o professor se predispôs a fomentar um ambiente que houvesse possibilidades de soluções e o instigou que a questão se tratava de conceitos algébricos. Nesse viés, continuou utilizando o x como o valor relativo à soma de todas as notas, diferentemente da outra perspectiva da qual foi mencionada anteriormente como o valor de cada nota, isto corrobora a capacidade de apropriação de conceitos algébricos em situações propulsoras e significativas.

O conhecimento algébrico não é a sequência de marcas que vemos em um papel. Essas marcas são sinais ou traços de atividade humana. O conhecimento algébrico é pura possibilidade — possibilidades de pensar sobre números indeterminados e conhecidos de maneiras que são abertas por certas formas analíticas de pensar historicamente constituídas.

O conhecimento algébrico pode se tornar um objeto de pensamento e interpretação somente se for posto em movimento e transformado em um objeto de sentidos e consciência por meio de atividades específicas de resolução e formulação de problemas, mediadas por sinais e sensoriais (Radford, 2015, p.4).

Outro impasse na formação da equação refere-se à unidade que foi menor da segunda média em comparação a primeira. Nessa perspectiva, o aluno foi capaz de perceber que para igualar seria necessário considerar a seguinte equação: $\frac{x}{4} = \frac{x}{5} + 1$. Outro aspecto acerca do processo de desenvolvimento das respostas deste aluno está ligado diretamente à utilização das generalizações por meio da linguagem alfanumérica (simbólica), eximindo-se, portanto, de outras tais como gestual, pictórica, aritmética e outros. Para Almeida e Santos (2020) e Radford (2015), a capacidade de mobilização do transformismo algébrico do aluno não está necessariamente associado à sua idade, bem como tais habilidades com a simbologia algébrica não configura o pensamento algébrico, em todos os casos, cujo está subjacente a determinadas situações-problema. Após todo o processo de resolução da questão que se perpassou por diversos caminhos, tivemos como solução $x = 20$. Ao ser questionado pelo professor sobre o significado desta incógnita, prontamente explicou que se tratava da soma das notas e, por conseguinte, a média seria então 5 pontos – evidenciando que além do pensamento algébrico que é imprescindível para interpretar e articular estratégias para solucionar a questão mencionada, há outros conceitos, ideias e saberes matemáticos imbuídos que devem ser acessados a fim de que tal proposta seja dialeticamente lida, interpretada, dialogada e solucionada.

5 Considerações finais

O processo de ensino e aprendizagem de matemática ocorre por meio de evidências que abarcam os pares envolvidos, na sua completude, nesse tipo de atividade humana. Ir contra a constante ressignificação do conhecimento matemático da maneira que foi mencionada implica, necessariamente, deturpar a dialeticidade acerca da natureza da objetivação e subjetivação do indivíduo com seu objeto de aprendizagem em diversas nuances que lhes são intrínsecos tais como cultural, político, histórico e outros.

Sendo a matemática uma ciência hipotético-dedutiva e com grande esmero no que tange a sua fundamentalidade para a digna formação cidadã, progressão nos estudos, preparação para o mundo do trabalho e aplicação ao desenvolvimento da sociedade (Brasil, 2018). A matemática é concebida como um componente curricular que permeia todo o currículo básico, bem como composta de inúmeros objetos de conhecimentos tais como aqueles concernentes à álgebra. Esta, segundo Lins e Gimenez (1997), é caracterizada por um maior nível de abstração quando comparada de maneira simplista com a aritmética e, por conseguinte, baseada num ensino fragmentado, linear e não democrático.

Na seara da Educação Matemática, surge, portanto, a TO de Luis Radford com a perspectiva de fomentar o processo de ensino e aprendizagem de matemática de maneira não estática, produto da interação histórico-cultural de seus pares. Dessa forma, sob o escopo do viés educativo brasileiro, especialmente ao ENEM, que vislumbra oportunidades de acessos às universidades para a realização de graduação, composto de 180 questões, sendo 45 delas de matemática impõem obstáculos na consecução de resultados aos estudantes que não possuem uma boa formação, principalmente ao pensamento algébrico – foco desta investigação.

Para mais, evocamos as seguintes considerações concernentes ao objetivo deste estudo: o pensamento algébrico é de suma importância para compreender, interpretar e solucionar questões que envolvem conceitos algébricos, sejam eles diretos ou indiretamente como na situação-problema utilizada nesta investigação. Ressaltamos que a tamanha estranheza e polêmica acerca da questão do ENEM de 2024, ocorreram justamente pela fragilidade sobre os saberes matemáticos que deveriam ser objetivos durante todo o itinerário da educação básica nas suas respectivas etapas e modalidades de ensino.

Ademais, vislumbramos que os conceitos teóricos básicos da TO atuam diretamente, numa perspectiva teórico-metodológica, para dirimir tais entraves no processo de ensino e aprendizagem de problemas algébricos. Visto que é necessário que os estudantes tenham saberes matemáticos incipientes e de forma conjunta com o professor, tais saberes quando mobilizados na atividade humana, numa perspectiva histórico-dialética, delinearão possibilidades para alcançarem a consciência do objeto de estudo por meio dos processos de objetivação e subjetivação.

Por fim, a respeito do estudante que fez parte deste estudo de caso, demonstrou ter saberes matemáticos condizentes com o que se esperava na solução da questão utilizada. Entretanto, de imediato, ele havia concebido equivocadamente a questão por meio de ideias de inequações, o que iria provocar decréscimos na sua nota final da avaliação. Nesse sentido, o professor munido dos conceitos teórico-metodológicos da TO, preconizando pelo o processo genuíno de aprendizagem do estudante, fê-lo vê as inconsistências nas respostas. E paulatinamente, em labor conjunto, o aluno conseguiu encontrar a solução da questão conscientemente das fragilidades que outrora possuía.

Para mais, é necessário mencionarmos que devido aos resultados expressivos emanados por meio da realização deste estudo, faz-se necessário mudarmos o cenário para futuras investigações científicas como, por exemplo, o foco nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o aumento do quantitativo de estudantes e questões para analisarmos o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir de suas interlocuções.

Referências

ALMEIDA, F. E. L.. **O Contrato Didático na Passagem da Linguagem Natural para Linguagem Algébrica e na Resolução da Equação na 7ª Série do ensino Fundamental**. Dissertação Mestrado, UFRPE, Recife, 2009.

ALMEIDA, Jadilson Ramos de; SANTOS, Marcelo Câmara dos. Pensamento algébrico: em busca de uma definição. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. 6(10), 34–60, 2020. <https://doi.org/10.33871/22385800.2017.6.10.34-60>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

GODOY, A. S. Estudo de Caso Qualitativo. In: SILVA, A. B. da; GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

LINS, R.C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papyrus, 1997.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação; abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU. 10ª Ed. 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2ª ed. São Paulo: E.P.U, 2022.

MORETTI, Vanessa Dias; RADFORD, Luis (Org.). **Pensamento algébrico nos anos iniciais: diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural**. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

NASCIMENTO, V., MOREY, B., & RADFORD, L. (2024). **O papel da Teoria da Objetivação na estruturação de uma investigação histórica em torno da obra Ex Ludis Rerum Mathematicarum**. *Paradigma*, 45, 1–21. Disponível em: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024009.id1582> [PDF]. Acesso em: 26/03/25.

RADFORD, Luis. **Towards a cultural theory of learning [conference]**. In: PITTA-PANTAZI, D.; PHILIPPOU, G. (Orgs.), *Proceedings of Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. CERME – 5. Larnaca, Grecia, p. 1782-1797, 2007.

RADFORD, Luis. Aspectos Metodológicos da Teoria da Objetivação. **Perspectivas da Educação Matemática**. Volume 8, Número Temático. 2015.

RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: Uma perspectiva vygotkiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Tradução de Bernadete B Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

RADFORD, Luis. O que significa aprendizagem coletiva? Como você se registra na aula de matemática? **Revista Μαθηματικά: epistemologia e educação**. 1-19, 2023.

VARGAS, Jaqueline; RADFORD, Luis. Teoria da objetivação: Um foco na produção de subjetividades. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática**, 3(3), 1-17, 2023. DOI: [10.54541/reviem.v3i3.71](https://doi.org/10.54541/reviem.v3i3.71). Acesso em: 26/03/25.

VERGEL, Rodolfo; ROJAS, Pedro Javier Rojas. **Álgebra escolar y pensamiento algebraico: aportes para el trabajo en el aula**. Bogotá: Editorial Universidad Distrital de Francisco José Caldas, 2018.