



# 6° SIPEMAT

Simpósio Internacional de Pesquisa  
em Educação Matemática

6° INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESEARCH IN MATHEMATICAL EDUCATION  
6° SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
6° SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA RECHERCHE EM ÉDUCTION  
MATHÉMATIQUE

23 a 25 de maio de 2024 – CAMPINA GRANDE- PARAÍBA - BRASIL

ISSN xxx-xx-xxxxx-xx-x

## PERCEPÇÃO ALGÉBRICA DO SINAL DE IGUAL POR ESTUDANTES DA EJA

*Ludmila Wanderley Martins<sup>1</sup>*

*Jadilson Ramos de Almeida<sup>2</sup>*

### RESUMO

Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Traçamos como objetivo analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes do primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos ao explorarem tarefas que abordam o sinal de igual em seu caráter relacional e noções iniciais de equação. Participaram desta pesquisa quatro estudantes não leitores, com idades entre 52 e 64 anos, que estavam vivenciando pela primeira vez processos educativos em espaços formais. Tomamos como aporte teórico e metodológico a Teoria da Objetivação, uma teoria educacional e filosófica na qual a aprendizagem é vista como um processo cultural-histórico coletivo. Ao olhar para os dados produzidos por meio desta lente teórica, nossas análises apontaram que, seguindo um itinerário progressivo e partindo de um sistema semiótico concreto, os estudantes manifestaram formas algébricas de pensar e resolver as equações, que foram sendo refinadas gradativamente na atividade semiotizada e conjunta.

**Palavras-chave:** Álgebra. Sinal de Igual. Equação. Educação de Jovens e Adultos.

### INTRODUÇÃO

A álgebra nos primeiros anos de escolarização é um campo relativamente novo de pesquisa e prática de ensino. Segundo Kieran, Pang, Schifter e Ng

---

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. E-mail: ludmila.wmartins@ufpe.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. E-mail: jadilson.almeida@ufpe.br

(2016), as pesquisas nesse campo emergente buscam superar a ênfase dada à caracterização tradicional da álgebra centrada no conteúdo e na notação alfanumérica. O interesse passa a ser os processos de raciocínio matemático e representações bem como a natureza das primeiras atividades de álgebra que podem promover o desenvolvimento do pensamento algébrico (Kieran; Pang; Schifter; Ng. 2016).

Grande parte das pesquisas acerca do desenvolvimento do pensamento algébrico nos primeiros anos de escolarização têm sido conduzidas nas áreas de generalização de padrões e com estudantes com idades entre 6 e 12 anos (Kieran *et al*, 2016). Embora as atividades acerca da generalização de padrões seja relevante, Radford (2021a) argumenta que para promoção do pensamento algébrico é preciso incluir também o trabalho com equações. Segundo este autor, a equação é um domínio da álgebra pouco explorado em pesquisa no campo da álgebra inicial e “não atraíram o interesse que merecem e ainda há muito a aprender” (Radford, 2021a, p. 175).

Foi diante deste cenário que vislumbramos a necessidade do desenvolvimento de estudos com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico em processos educativos por meio dos quais os estudantes do primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) começam a compreender as equações e o caráter relacional do sinal de igual.

Neste artigo, fruto de nossa investigação de mestrado, discutimos a questão do pensamento algébrico e alguns dos resultados que alcançamos em torno do ensino-aprendizagem das equações no primeiro segmento da EJA. Ela faz parte do coletivo de pesquisas do Grupo de Pesquisas em História, Epistemologia e Didática da Álgebra (Al-Jabr) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e que agrega estudantes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Traçamos como objetivo analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes do primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos ao explorarem tarefas que abordam o sinal de igual em seu caráter relacional e noções iniciais de equação.

O recorte aqui apresentado, dados referentes a primeira das três tarefas realizadas, nos permite mostrar o caminho que seguimos no ensino-aprendizagem das equações nos anos iniciais da EJA: um caminho que

não estava centrado no uso de simbolismo alfanumérico, mas em diversos meios semióticos, tais como linguagem natural, gestos, registros pictóricos e material manipulável.

## **PENSAMENTO ALGÉBRICO NA PERSPECTIVA DE LUIS RADFORD**

Definir e caracterizar pensamento algébrico tem sido um esforço por parte dos pesquisadores do campo da álgebra e, entre eles, não há consenso. Em nossa pesquisa optamos por caracterizar o pensamento algébrico numa perspectiva histórico-cultural, empreendida por Luis Radford.

O entendimento de Radford (2021a) acerca do pensamento algébrico aponta para os seguintes aspectos: o pensamento algébrico não deve estar associado apenas ao simbolismo alfanumérico e esta forma de pensar não deve ser vista como uma aritmética generalizada (Radford, 2021a). Dessa forma, outras representações semióticas como a linguagem natural, gestos e apontamentos, registros pictóricos, manipulação de objetos também podem indicar indícios de pensamento algébrico.

Mais precisamente, em sua perspectiva, três condições caracterizariam o pensamento algébrico: (1) os objetos do raciocínio (presença de grandezas indeterminadas); (2) a forma como os objetos são simbolizados ou denotados; (3) operar dedutiva e analiticamente. Logo, a caracterização do pensamento algébrico segundo Radford (2021a) não se resume à natureza da grandeza (a presença de grandezas não conhecidas ou não determinadas), mas no tipo de raciocínio que é feito. Não são as representações simbólicas que estão no cerne do pensar algebricamente, mas sim as formas analíticas de pensar as quantidades desconhecidas.

## **ENSINO-APRENDIZAGEM DE EQUAÇÃO NA ÁLGEBRA INICIAL**

Dentre os domínios do campo da álgebra, as equações têm atraído alguma atenção de pesquisadores interessados em álgebra inicial (Radford, 2021a). Em particular, têm havido um foco em torno do conceito do símbolo de igualdade, que

está fortemente associado ao entendimento de equações. Mas de que forma a compreensão deste símbolo implica na compreensão das equações e dos conceitos envolvidos para simplificá-las algebricamente?

Carpenter *et al.* (2003) dão resposta a essa questão. Segundo os autores, “uma concepção limitada do que significa o sinal de igual é um dos principais obstáculos no aprendizado de álgebra. Praticamente todas as manipulações em equações requerem a compreensão de que o sinal representa uma relação” (p 22).

Investigações, como a empreendida Ponte, Branco e Matos (2009), apontam para a compreensão deste símbolo a partir de dois significados: procedimental e relacional. O significado procedimental consiste em enxergar o sinal de igual como algo que requer um resultado. Ou seja, este sinal é compreendido como uma inscrição que incita a realizar um cálculo, compreendendo-o apenas como indicador do resultado de uma determinada operação matemática (Martins, 2023). Em contraste, numa compreensão relacional, o sinal de igual é entendido pelo sentido de equilíbrio entre os membros de uma determinada igualdade, envolvendo a ideia de equivalência, o que implica num entendimento bidirecional das equações.

Em nossa pesquisa, o interesse em torno do símbolo de igualdade não residiu nos significados que os estudantes atribuíam a ele, mas como eles aprenderam seu sentido algébrico. Isto implicou pensar nas condições que poderíamos fomentar a aprendizagem das equações que fosse consonante com o projeto educativo da teoria que fundamenta nossa pesquisa, a Teoria da Objetivação.

## **TEORIA DA OBJETIVAÇÃO**

A Teoria da Objetivação (TO), concebida por Luis Radford (Laurentian University - Canadá), é uma teoria educacional que busca compreender os fenômenos de ensino e aprendizagem como “um genuíno processo cultural-histórico coletivo” (Radford, 2021b, p. 18). Dizer que é uma teoria

histórico-cultural implica na compreensão de que seres humanos não podem ser compreendidos dissociados de suas culturas.

Esta teoria acredita num projeto de educação que está preocupado com a formação não-alienante dos sujeitos. Para Radford (2021b),

a teoria da objetivação situa-se num projeto educativo diferente: vê o objetivo da educação matemática como um esforço político, social, histórico e cultural que visa a criação dialética de sujeitos 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)

O que Radford aponta é que os ambientes educativos não produzem apenas saber, mas também subjetividades. Logo, o ato de aprender envolve tanto conhecer, denominado de processos de objetivação, quanto como vir a ser, denominados de processos de subjetivação. Ressaltamos que estes dois processos ocorrem de forma simultânea e que o entrelaçamento é “uma expressão prática do fato de que aprender é inevitavelmente saber e se tornar” (Radford, 2021b, p. 259).

Os processos de objetivação e subjetivação não acontecem passivamente, mas por meio de uma atividade “corporal, sensível, afetiva, emocional, artefactual, semiótica e criativa dos indivíduos” (Radford, 2021c, p. 45). Para TO, é a atividade humana que torna possível a aprendizagem. No caso dos espaços educativos, a produção de saberes está entrelaçada com o desenvolvimento da atividade de ensino-aprendizagem entre os indivíduos e, professores e alunos, embora realizando ações distintas, empenham-se juntos para produzi-las e se comprometem de forma responsável. Na TO essa atividade conjunta de professores e alunos, alicerçada sob uma ética comunitária, é denominada de Labor Conjunto. No Labor Conjunto é dado um novo significado ao papel exercido por esses sujeitos.

O conceito de trabalho conjunto permite-nos conceber o ensino e aprendizagem em sala de aula não como duas atividades separadas, um feito pelo professor (atividade do professor) e um pelo aluno (atividade do aluno), mas como a mesma e única atividade: o trabalho conjunto de professores e alunos. O professor não aparece como um possuidor do conhecimento que está entregando ou transmitindo aos alunos; ou como alguém que está ajudando os alunos a configurar estratégias de

aprendizagem. Nem os alunos aparecem como sujeitos passivos que recebem conhecimento (Radford, 2021b, p. 24).

Ancorados nos constructos da Teoria da Objetivação e na concepção acerca do pensamento algébrico de Luis Radford, apresentamos a seguir o percurso metodológico desenvolvido e parte dos resultados.

## **METODOLOGIA**

Como mencionado anteriormente, a aprendizagem ocorre na atividade, num movimento de cooperação em que professor e aluno são agentes culturais e trabalham coletivamente (Radford, 2021b). Por tal razão, a atividade de ensino e aprendizagem (AEA) proposta nesta pesquisa se inspira no modelo de organização do Labor Conjunto, em que os estudantes trabalham em grupo e participam de discussões coletivas. Quatro estudantes aceitaram o convite para participar: Severa, Josué, Marlene e Ronaldo (nomes fictícios).

Três tarefas, formuladas de forma inter-relacionadas, foram pensadas a partir do que Radford denomina de unidade conceitual e contextual (Radford, 2021b). Partindo de uma história narrativa, que faz alusão a coleta de resíduos recicláveis (atividade laboral dos estudantes participantes da pesquisa), formulamos três problemas com complexidade crescente que favoreceram aos estudantes pensarem acerca de simplificação algébrica de equações. A história narrativa e primeiro problema estão explanados nos quadros 1 e 2, respectivamente:

### **Quadro 1: Unidade contextual (História narrativa)**

---

Dois agentes de coleta de materiais recicláveis do Bairro São José, João e Luiza, costumam recolher latas nas redondezas. O material coletado é entregue na ASCARE-JP, uma associação de coletores.

---

Fonte: Martins, 2023

### **Quadro 2: Problema 1**

---

João e Luiza coletaram a mesma quantidade de latas. João entregou 4 latas e uma sacola. Já Luiza entregou 18 latas. Quantas latas havia na sacola?

---

Fonte: Martins, 2023

Para a resolução do problema, foi concebido um sistema semiótico concreto (SSC)<sup>3</sup>, não alfanumérico, composto de materiais manipuláveis: sacolas, latas e um cartão com o sinal de igual. As sacolas desempenham o papel da indeterminação (incógnita) e as latas os números determinados.

Os dados produzidos durante a resolução do problema, foram coletados por meio de gravações de vídeo, posteriormente transcritos. Esses dados foram analisados a partir do método multimodal. Nesse sentido, nossa atenção esteve voltada para o que foi enunciado pelos participantes, bem como seus gestos, entonações, posturas corporais, dêiticos temporais e espaciais, uso de artefatos.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

Neste artigo, apresentamos as análises dos dados referentes a um episódio marcante do primeiro encontro: a aprendizagem dos quatro estudantes acerca do sinal de igual em seu caráter relacional, tão primordial para o desenvolvimento do pensamento algébrico e para resolução de equação (Ponte; Branco; Matos, 2009). Habitados a encarar o símbolo de igualdade como um indicador operacional, durante a atividade, compreendê-lo como uma condição de equivalência exigiu forte empenho de estudantes e professora.

A tarefa teve início com a leitura e discussão da história narrativa realizada pela professora (ver Quadro 1). Em seguida, Severa, Marlene, Josué e Ronaldo foram convidados a resolver coletivamente o primeiro problema matemático (ver quadro 2).

Para que os estudantes encontrassem resposta para o problema, estavam dispostos sobre a mesa objetos que compunham o Sistema Semiótico Concreto (SSC): uma sacola contendo um número desconhecido de latas, várias latas e um cartão com o sinal de igual. Nas tarefas desta pesquisa, o SSC surgiu como uma peça-chave para o encontro dos estudantes com o pensamento algébrico, uma vez que estão vivenciando pela primeira vez processos educativos em espaços formais e tendo o primeiro contato com equações. A intenção da professora era que, após a leitura e discussão do problema, os estudantes pudessem modelar a

---

<sup>3</sup> Esse sistema semiótico concreto foi inspirado num modelo desenvolvido por Luis Radford (2022).

resolução a partir do SSC. Entretanto, manusear os artefatos não foi a primeira escolha para descobrir o número de latas da sacola.

Mal a professora concluiu a leitura do problema, os estudantes, empregando estratégias aritméticas (cálculo mental e tentativa e erro), buscaram descobrir o número de latas da sacola. Para atribuir o número de latas da sacola, Severa, Josué, Marlene e Ronaldo igualaram as quantidades dentro e fora da sacola que pertenciam à Luísa. Ou seja, não compreenderam que a relação de igualdade deveria ser estabelecida entre o número de latas dos dois agentes de coleta (dois membros da equação). Nesse momento, todo o esforço da professora se voltou para que esta informação fosse levada em conta: gesticulou para espaços vazios que deveriam estar ocupados pelos artefatos, coordenando a ação com a fala:

1) **Professora:** Uma entregou 13 latas e o outro 4 latas e uma sacola. (ao se referir a quantidade de cada agente, apontou para dois espaços vazios em lados distintos da mesa).

Os gestos de apontamentos para objetos ausentes realizados pela professora "são cruciais na constituição de uma nova forma de reflexão psíquica: a imaginação" (Radford, 2021, p. 162). Após os apontamentos da professora, os estudantes fizeram um breve silêncio, quebrado pela retomada das ideias de Marlene:

2) **Marlene:** Ele entregou 4 (ao dizer, aponta para um espaço vazio na mesa). Aí na bolsa tinha... latinhas! (ficou hesitante: balança a cabeça, gesticula com indignação e cruza os braços). A gente não sabe a quantidade que tinha! Ele não falou que tinha 13! Só 4 e uma sacola. 3) **Professora:** No problema tem uma informação importante para descobrir quantas latinhas tinha dentro da sacola.

A situação gerou desconforto entre os estudantes e a professora. Josué pouco falou e manteve os dedos entrecruzados sob a mesa; Marlene demonstrou inquietude, remexendo-se na cadeira e afirmando "não tem como saber", "eu nunca aprendi matemática", "é muito difícil". Enquanto isso, Severa permaneceu em silêncio, agarrando firmemente a mochila que estava sob seu colo.

Queremos dar destaque ao engajamento da professora narrado neste episódio. Ficou evidente nas falas de Marlene e nas descrições das posturas corporais de Josué e Severa um sentimento de desânimo e de impossibilidade de aprender algo novo. Tais sentimentos reverberam também na professora: tensa e preocupada, ela busca um caminho que não seja o de apontar o que devem fazer.

Ao contrário, ela tenta, por meio da leitura repetida do enunciado, articulando com gestos, envolver os estudantes e não os deixar desistir.

Após repetir a leitura e sinalizar que no enunciado há uma informação relevante, Severa, então, anuncia:

4) **Severa:** Tinha 8! É que ele vinha com... (Não conclui pois foi interrompida por uma indagação de Ronaldo)

5) **Ronaldo:** Quatro na mão e quatro na sacola? (parece não concordar) A fim de que os estudantes percebessem o equívoco, a professora, então, repetiu o enunciado.

Severa desfez a expressão austera, esboçou um sorriso e disse:

6) **Severa:** Ah! 13 e 13! (uniu as pontas dos dedos de cada mão, fez um movimento de aproximação e afastamento, articulando fala e movimento (Figura 1-a). 13 e 13! (repete o movimento das mãos, agora com os dedos indicadores em riste (Figura 1-b). Se ele já tinha na mão quatro, quantas tinha na sacola pra completar as 13?

7) **Ronaldo:** Tinha 9. Na mão tinha 4. Na sacola tinha quanto? (pergunta retórica) 9 com 4, 13.

**Figura 1** - Severa executa gestos que fazem referência a ideia de equivalência



(A)

(B)

Fonte: Martins, 2023

Nesse excerto da atividade é importante notar que o pensamento de Severa é composto a partir da seguinte ação: articulação entre gestos e palavras. Aqui queremos apontar como os movimentos das mãos de Severa constituem um recurso semiótico crucial para tornar aparente a percepção de que as duas partes da equação são equivalentes: sua ideia não ficaria clara, se não se valesse do corpo, uma vez que esta não é perfeitamente articulada em palavras.

Ronaldo e Severa, apoiados num procedimento comparativo, descobriram a quantidade de latas na sacola. Essa estratégia não dá conta de operar com

quantidades conhecidas e desconhecidas, ou seja, não demanda uma forma dedutiva de pensar soluções para o problema. No entanto, o reconhecimento da equivalência entre os membros da equação é um importante marco para que haja o encontro com as maneiras algébricas histórica e culturalmente instituídas para simplificar equações.

Então, a professora sugeriu que Ronaldo e Severa tentassem explicar usando os artefatos sob a mesa. Por trás dessa sugestão havia uma intencionalidade: o reconhecimento do símbolo de igual em seu sentido relacional e a denotação da indeterminação e, a partir daí, o encontro de um caminho que abandonasse as estratégias aritméticas e passasse a operar dedutivamente.

10) **Professora:** A gente tem disponível latinhas, sacola e esse sinal (apontou para a tarja com o sinal de igual). Vocês já sabem o que esse sinal significa? Os estudantes se entreolharam, fizeram um breve silêncio e arriscaram respostas, demonstrando insegurança.

11) **Ronaldo:** De igual! A gente usa nas contas que vai fazer, para dar resultados.

12) **Professora:** Em contas, usamos para indicar o resultado (concordou com Ronaldo). Mas nesse problema das latas e sacola, ele pode indicar outra coisa. Ele indica uma condição. Prestem atenção ao que falei. Eu disse que João e Luísa tinham exatamente a mesma coisa. Esse sinal indica uma igualdade e não um resultado. Ele serve pra dizer que coisas são equivalentes.

Fica evidente na fala de Ronaldo (fala 11) uma compreensão processual do sinal de igual (Ponte; Branco; Matos, 2009). A professora, então, apontou para outra perspectiva: uma compreensão relacional, apoiando-se na situação que estava sendo discutida na tarefa. Após o diálogo, a professora propôs mais uma vez que os estudantes traduzissem o problema para o SSC.

13) **Professora:** Sabendo disso, organizem esse material.

14) **Severa:** A quantidade tem que ser iguais dos dois camaradas.

15) **Professora:** Essa informação é bem importante: a quantidade de um é exatamente igual à do outro (tornou a gesticular, alternando as mãos entre dois espaços vazios na mesa).

16) **Severa:** O problema é que ninguém sabe quanto tem na bolsa!

17) **Ronaldo:** Se uma tem treze e o outro tem 4... Pra completar as 13, faltam 9!

A maneira pretendida pela professora para organizar os artefatos e, posteriormente, descobrir o número de latas ainda não ocorreu. Então, a professora sugeriu novamente, tentando enfatizar a igualdade e a forma como eles podem arranjar as latas, para que o problema seja traduzido no SSC.

18) **Professora:** Usando as latas, a sacola e o cartão de igual, como posso chegar a essa resposta? Pensem a partir do cartão (ao dizer isso, posicionou o cartão com sinal de

igual no centro da mesa). Aqui serão as latas de Luiza (apontou para um espaço vazio à direita do cartão) e aqui as de João (apontou para um espaço vazio à esquerda do cartão). Coloquem aí: as latas de João e de Luiza.

Nas falas 13 e 18, a professora interagiu com os estudantes, convidando-os a pensar em outra possibilidade de resolução do problema. Prontamente, os estudantes responderam ao convite e, trabalhando coletivamente, se esforçaram para dar sentido a essa nova estratégia. Marlene, então, começou um procedimento de contagem ritmado:

19) **Marlene:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 (arrastou 13 latas para um canto da mesa (Figura 2-a) e posicionou o sinal de igual (Figura 2-b). Do outro lado, 4 latas (Figura 2-c)

**Figura 2** - Sequência de ações feitas por Marlene para estabelecer o problema no SSC 20)



(A)

(B)

(C)

Fonte: Martins, 2023

20) **Severa:** Não! Desse lado são 4 latas e uma sacola (não manuseou os artefatos, apenas olhou para a sacola e direcionou o olhar para o espaço vazio onde a sacola deveria ser posicionada)

21) **Professora:** Isso! Então botamos a sacola aqui (levou a sacola para o lado da equação no qual estão representadas as latas de Luísa).

Na fala 19, Marlene apontou para o princípio da igualdade entre os dois termos da equação. Mas, se na ideia proposta por Marlene (fala 19) notamos uma referência apenas aos números conhecidos do problema, na fala de Severa (fala 20) podemos notar sua atenção à indeterminação, denotando-a por meio do artefato sacola, o que aponta indícios de pensamento algébrico: a indeterminação e a denotação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O episódio aqui apresentado, a aprendizagem aparece como um esforço coletivo. A produção de ideias teve origem na atividade prática e sensorial dos estudantes e professora, mas não de maneira individual e isolada. O que vemos é um empenho coletivo, por meio de uma complexa organização de interação, o que torna os produtos da atividade também coletivos (Radford, 2021).

O entendimento do sinal de igual e das equações em termos relacionais, não se deu de forma natural, muito menos linear. Foi preciso um esforço e muita tensão durante a atividade para que os estudantes passassem a ver e reconhecer outra estratégia que não fosse se apoiar no cálculo mental e na “tentativa e erro”, mas traduzindo-o para um Sistema Semiótico Concreto.

## REFERÊNCIAS

Carpenter, T. P. Franke, M. L. Levi, L. Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in the elementary school. Portsmouth, NH. Heinemann. 2003.

Kieran, C., Pang, J., Schifter, D., Ng, SF . Levantamento do Estado da Arte. In: Álgebra Antiga. Pesquisas Tópicas ICME-13. Springer, Cham. 2016  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-32258-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32258-2_2)

Martins, L. W. (2023) O sinal de igual e noções iniciais de de equação no primeiro segmento da educação de jovens e adultos : uma experiência didática a luz da teoria da objetivação. 2023

Ponte, J. P.; Branco, N; Matos, A. Álgebra no Ensino Básico. Lisboa: DGIDC. Setembro, 2009.

Radford, L. O Ensino-aprendizagem da Álgebra na Teoria da Objetivação. In: Moretti, V., Radford, L.: Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais: Diálogos e Complementaridades entre a Teoria da Objetivação e a Teoria Histórico-Cultural. São Paulo: Livraria da Física, 2021a.

Radford, L. Teoria da Objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática / Luis Radford; tradução de Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021b.

Radford, L. Aspectos conceituais e práticos da Teoria da Objetivação. In: Moretti, V., Radford, L.: Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais: Diálogos e Complementaridades entre a Teoria da Objetivação e a Teoria Histórico-Cultural. São Paulo: Livraria da Física, 2021c.