

Early Algebra e a vertente Equivalência: refletindo sobre a formação inicial de professores

Early Algebra and the Equivalence Strand: Reflecting on the initial teacher training

Vanessa Santos Alves ^a, Ana Virginia de Almeida Luna ^a

^a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia: Amargosa, Bahia, BR

* Autor Correspondente: vanessa.santos@ufrb.edu.br

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar as compreensões de futuros professores sobre a Álgebra, especialmente no que se refere à vertente Equivalência, a partir de uma experiência formativa desenvolvida no contexto da formação inicial docente. Ancorada em uma abordagem qualitativa, a pesquisa foi realizada por meio de uma oficina com graduandos do curso de Licenciatura em Pedagogia em fase final de formação, na qual foram mobilizadas discussões, registros e atividades com recursos manipuláveis. A produção de dados ocorreu por meio de observação participante, registros em diário de bordo e registros fotográficos, sendo analisados à luz de categorias temáticas construídas a partir das interações e falas dos participantes. Os resultados indicam que os licenciandos, inicialmente, apresentavam concepções restritas sobre a Álgebra, associando-a predominantemente a procedimentos operatórios e ao uso de símbolos, além de evidenciarem dificuldades na compreensão do sinal de igualdade em sua perspectiva relacional. Ao longo da experiência formativa, observou-se a ampliação dessas compreensões, especialmente a partir da vivência com atividades que favoreceram a construção de relações de equivalência. Tais achados evidenciam lacunas na formação inicial de professores no que se refere ao ensino de Álgebra, ao mesmo tempo em que reforçam a importância de práticas formativas que integrem reflexão teórica e experimentação didática.

Palavras-chave: Álgebra; Early Algebra; Formação de Professores; Educação Infantil.

Abstract: This study aims to analyze pre-service teachers' understandings of Algebra, particularly regarding the equivalence strand, based on a formative experience developed within the context of initial teacher education. Grounded in a qualitative approach, the research was conducted through a workshop with undergraduate students in a Pedagogy teacher education program in their final stage of training, involving discussions, written records, and activities using manipulatives. Data were produced through participant observation, field notes, and photographic records, and were analyzed in light of thematic categories constructed from participants' interactions and statements. The findings indicate that, initially, the participants held limited conceptions of Algebra, predominantly associating it with operational procedures and the use of symbols, as well as demonstrating difficulties in understanding the equal sign from a relational perspective. Throughout the formative experience, an expansion of these understandings was observed, particularly through engagement in activities that fostered the construction of equivalence relations. These results highlight gaps in initial teacher education regarding the teaching of Algebra, while also reinforcing the importance of formative practices that integrate theoretical reflection and pedagogical experimentation.

keywords: Algebra; Early Algebra; Teacher Education; Early Childhood Education.

1 Álgebra: Algumas reflexões iniciais

A partir da publicação da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), a unidade temática Álgebra vem ganhando maior visibilidade, uma vez que passa a ser proposta desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora esse destaque seja relativamente recente no documento normativo, estudos anteriores já apontavam a importância da inserção da Álgebra desde as primeiras etapas da escolarização (Yamanaka; Magina, 2008; Brizuela; Martinez; Cayton-Hodges, 2013; Carraher; Schliemann, 2016).

No campo da Educação Matemática, diferentes pesquisas têm se debruçado sobre o momento de introdução da Álgebra no currículo, bem como sobre suas potencialidades para o desenvolvimento do pensamento matemático das crianças (Luna; Souza, 2013; Falcão, 2003; Lins; Kaput, 2004; Vale; Pimentel, 2013). Tais estudos evidenciam que as crianças são capazes de estabelecer relações, identificar padrões e construir generalizações, indicando possibilidades concretas para o desenvolvimento do pensamento algébrico desde cedo.

A abordagem da Early Algebra, por sua vez, tem se consolidado como um campo relevante de investigação, ao propor que o ensino de Álgebra não se restrinja ao uso de símbolos, mas envolva a construção de significados, relações e generalizações em diferentes contextos (Blanton, 2011; Carraher; Schliemann, 2007). Apesar desses avanços teóricos, ainda se observam desafios no que se refere à sua efetivação no contexto escolar.

Entre esses desafios, destaca-se a formação de professores, especialmente no que se refere à compreensão de conceitos fundamentais da Álgebra. Muitas vezes, essa unidade temática ainda é compreendida de forma limitada, sendo associada predominantemente a procedimentos operatórios e ao uso de símbolos, o que pode impactar diretamente as práticas pedagógicas desenvolvidas nos anos iniciais. Considerando esse contexto, Blanton (2015) salienta a necessidade de investimento nos processos de formação docente, uma vez que são os professores que atuam na sala de aula os responsáveis pela inclusão do ensino de Álgebra no currículo. Nesse sentido, evidencia-se a importância de refletir sobre os modos como a formação inicial tem abordado essa temática, bem como sobre as possibilidades de ampliação dessas compreensões ao longo do percurso formativo.

Ao considerar esse cenário, ganha destaque a vertente Equivalência, que envolve a compreensão do sinal de igualdade para além de seu uso operacional, exigindo a construção de relações entre diferentes expressões. De modo mais específico, essa vertente demanda dos sujeitos a capacidade de compreender a igualdade como uma relação entre termos, e não apenas como resultado de uma operação. Ainda assim, estudos apontam que tanto estudantes quanto professores apresentam dificuldades na compreensão desse conceito em sua perspectiva relacional, o que evidencia lacunas no processo formativo.

Diante dessas considerações, coloca-se como foco deste estudo analisar as compreensões de futuros professores sobre a Álgebra, especialmente no que se refere à vertente Equivalência, a partir de uma experiência formativa desenvolvida no contexto da formação

inicial docente.

2 Early-Algebra: Uma produção de sentido

A National Academy of Sciences, no ano de 2006, organizou uma conferência que contou com a participação de educadores matemáticos. O grupo responsável pelas discussões e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem nos primeiros anos escolares foi denominado Early Algebra, termo que, a partir desse evento, passou a ser amplamente adotado na literatura da área. Segundo Blanton (2007, p. 07),

a Early Algebra é uma maneira de pensar que dá significado, profundidade e coerência para a compreensão matemática das crianças, aprofundando os conceitos já ensinados, de modo que haja oportunidade de generalizar relacionamentos e propriedades na matemática (tradução livre nossa).

Em consonância com essa perspectiva, Katz (2007) salienta que a Early Algebra não deve ser entendida como uma complementação, mas como uma forma de gerar significado. Katz (2007) salienta que a Early Álgebra não deve ser entendida como uma complementação, mas como uma forma de gerar significado. Isso implica considerar que essa abordagem deve estabelecer condições para que os estudantes possam inferir, argumentar e justificar de maneira mais consistente. Blanton et al. (2007), por sua vez, chamam a atenção para o fato de que a Early Algebra não consiste em um novo conteúdo programático, tampouco em uma sequência de atividades ou em uma pré-álgebra. Trata-se, antes, de uma forma de pensar que envolve a produção de sentidos e significados no campo matemático, favorecendo a construção de generalizações e o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Ao articular essas contribuições, evidencia-se que a Early Algebra se configura menos como um conteúdo a ser ensinado e mais como uma forma de organizar o pensamento matemático, favorecendo a construção de relações e significados desde os primeiros anos de escolarização. Esse entendimento representa um deslocamento importante em relação às abordagens tradicionais, que tendem a situar a Álgebra em etapas mais avançadas, restringindo seu ensino ao uso de símbolos e procedimentos formais.

Ao tratar do pensar algebricamente, o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) organizou o documento “Princípios e Normas para a Matemática Escolar”, no qual a Álgebra é apresentada como um fio condutor ao longo de toda a escolarização. Nessa perspectiva, o ensino dessa unidade temática deve ocorrer de forma contínua, contemplando desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Para isso, o documento destaca a importância de explorar ideias relacionadas à identificação de padrões, ao estabelecimento de relações e funções, à representação de situações matemáticas por meio de símbolos, ao uso de modelos matemáticos e à análise da variação em diferentes contextos.

Essa compreensão reforça a ideia de continuidade no desenvolvimento do pensamento algébrico e contribui para superar uma visão fragmentada do ensino de Matemática. No entanto, apesar dos avanços no campo teórico, ainda se observam desafios no que se refere à sua efetivação no contexto escolar, especialmente quando se considera a formação de professores.

A partir desse entendimento, observa-se que a ação pedagógica com Early Algebra pode ser desenvolvido desde a infância por meio de diferentes situações que envolvem a exploração de relações e regularidades. Classificar e comparar brinquedos, montar sequências, ordenar objetos, identificar símbolos e observar diferentes tamanhos de elementos são exemplos de práticas que se articulam às ideias do pensamento algébrico desde os primeiros anos.

Contudo, a efetivação dessas propostas depende, em grande medida, das experiências formativas dos professores, uma vez que suas concepções sobre a Álgebra influenciam diretamente as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula. Nesse sentido, torna-se fundamental refletir sobre os modos como a formação inicial docente tem abordado essa temática, considerando a necessidade de ampliação das compreensões acerca do pensamento algébrico.

2.1 Equivalência: O que sabemos sobre essa vertente?

A vertente Equivalência assume um papel relevante no desenvolvimento do pensamento algébrico, especialmente por envolver a compreensão do sinal de igualdade como uma relação entre termos. De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009), a igualdade deve ser compreendida como uma relação de equivalência, e não apenas como o resultado de uma operação. Booth (1995) amplia essa discussão ao destacar o caráter bidirecional do sinal de igualdade, indicando diferentes possibilidades de interpretação.

Ao considerar essas contribuições, percebe-se que a compreensão do sinal de igualdade exige mais do que a execução de operações, envolvendo a construção de relações entre diferentes expressões matemáticas. No entanto, estudos como os de Carpenter, Franke e Levi (2003) evidenciam que essa compreensão não é trivial, uma vez que estudantes — e também professores — tendem a interpretar o sinal de igualdade de forma operacional.

Nessa perspectiva, Ponte, Branco e Matos (2009, p. 19) destacam que a relação de igualdade corresponde a uma relação de equivalência entre termos, sendo possível compreender que expressões distintas podem representar o mesmo valor. A fim de exemplificar tal relação, pode-se observar a sentença $5 + 3 = 8$, na qual os termos da esquerda ($5 + 3$) e o termo da direita (8), embora diferentes em sua forma, estabelecem uma relação equivalente por representarem o mesmo número.

Essa compreensão pode ser aprofundada a partir das propriedades da igualdade, também discutidas por Ponte, Branco e Matos (2009), como a propriedade simétrica (se $a = b$, então $b = a$), a reflexiva ($a = a$) e a transitiva (se $a = b$ e $b = c$, então $a = c$). Considerando a propriedade transitiva, pode-se observar, por exemplo, que $5 + 3 = 8$ e $8 = 4 + 4$, o que permite afirmar que $5 + 3 = 4 + 4$, evidenciando a existência de uma relação de equivalência entre expressões distintas.

À luz dessas discussões, torna-se relevante compreender que o sinal de igualdade pode assumir diferentes interpretações, conforme apresentado no Quadro 1, que sistematiza três formas principais de compreensão: operacional, relacional e equivalente.

Quadro 1 – Interpretações do uso do sinal de igualdade

Operacional	Relacional	Equivalente
$5 + 5 = 10$ O sinal de igualdade corresponde ao resultado de uma operação.	$7 + 3 = 10$ $5 + \text{■} = 10$ O entendimento implica na interpretação do símbolo a partir de uma relação fixa, tanto em uma equação aritmética quanto algébrica.	$6 + 4 = 8 + 2$ O sinal estabelece uma igualdade dentre termos.

Fonte: Quadro construído pelas autoras, baseado em Ponte, Branco e Matos (2009).

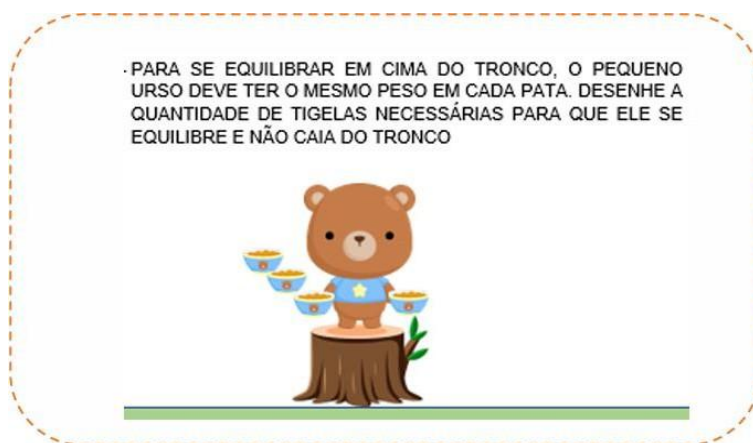
Partindo dessas considerações, observa-se que o sinal de igualdade não se limita ao resultado de uma operação, podendo assumir diferentes interpretações no contexto do pensamento algébrico. Nessa perspectiva, Booth (1995) destaca o caráter bidirecional do sinal de igualdade, indicando que ele pode ser compreendido a partir de diferentes formas de representação, como em $6 = 4 + 2$ ou $4 + 2 = 3 + 3$, evidenciando relações de equivalência entre expressões distintas.

O autor também chama atenção para a necessidade de cuidado na atribuição de significado ao sinal de igualdade em diferentes contextos, especialmente quando envolve representações não numéricas, como letras, figuras ou objetos. Expressões como “duas bolas mais quatro carrinhos”, por exemplo, não podem ser diretamente associadas a um valor numérico sem a devida construção de significado. Nessa direção, Carpenter, Franke e Levi (2003) ressaltam que uma determinada quantidade de objetos, figuras ou outras representações não é, por si só, equivalente a um número, o que reforça a complexidade envolvida na compreensão do conceito de igualdade.

Para Alves (2023), a vertente Equivalência pode ser explorada desde a Educação Infantil em diferentes contextos, seja por meio de materiais escritos, manipuláveis ou a partir de gestos e movimentos. Em sua pesquisa, a autora desenvolve uma pesquisa com base na literatura infantil “Cachinhos Dourados e os Três Ursos”, articulando diferentes formas de

exploração do conceito por meio de atividades diagnósticas com crianças de 4 anos, em um centro de educação básica. A seguir, apresenta-se a Figura 1, que exemplifica uma proposta com registro escrito vinculada à obra literária referendada.

Figura 1: Questão II do Instrumento Diagnóstico – Ambiente com Registro Escrito



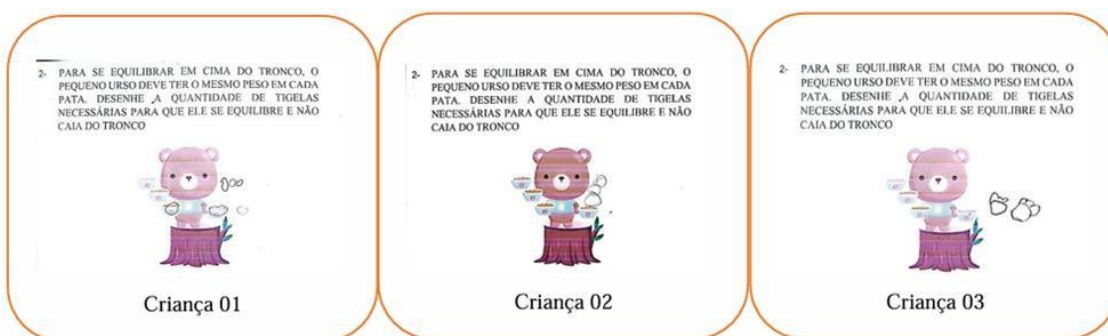
Fonte: Alves (2023)

O objetivo dessa questão era que as crianças conseguissem “identificar e registrar quantidades equivalentes por meio de diferentes formas de representação”. (p.71). Das 3 crianças que participaram diretamente da pesquisa, somente a criança 3 conseguiu fazer o registro com relações equivalentes. As demais trouxeram no seu repertório linguísticos noções e traços desse campo, mas ao registrar ainda sentiram dificuldades. Na figura 2 observem o registro das crianças.

Figura 2: Atividade “As tigelas do pequeno Urso” – Registro escrito das crianças - Questão 2

Fonte: Alves (2023)

Notamos que no registro a criança 03 apresente ideias equivalentes, mas na sua fala



considera que há apenas duas que ela desenhcou. Segundo Alves (2023, p. 108) “o contexto do lápis e do papel nos fez pensar o que temos produzido com as crianças e quais as limitações presentes nesses recursos”. A autora destaca que ficou evidente que não houve a

presença de ideias equivalentes no registro e no quanto ainda podemos avançar diante das ações pedagógicas com essa vertente. Diferente do registro escrito, notou-se nesse estudo que o desenvolvimento de atividades com recursos manipuláveis foi favorável para a exploração do pensamento algébrico por parte das crianças. Foram utilizadas balanças confeccionadas com material reutilizável como podemos observar algumas na figura 3.

Figura 3: Balanças – Ambiente com Material Manipulável



Fonte: Alves(2023)

A partir das noções de leve/pesado, cheio/vazio e equilibrado/desequilibrado, as crianças passam a construir, em seu contexto, compreensões relacionadas às relações de equivalência. O uso de balanças, segundo Lessa (1996), configura-se como um recurso que possibilita a ação pedagógica com essa vertente. Nessa perspectiva, Alves (2023) destaca o potencial desse recurso e evidencia a diversidade de possibilidades para a exploração do pensamento algébrico. Jogos, brinquedos, brincadeiras, experimentações e a classificação de diferentes atributos constituem caminhos possíveis para a ação pedagógica com a equivalência que, nessa etapa inicial de formação das crianças, não envolve a utilização de termos complexos. Como reforçam Ponte, Branco e Matos (2009), trata-se de explorar situações que considerem o contexto da infância, partindo de elementos que mobilizam propriedades matemáticas na Educação Infantil (Alves, 2023, p. 48).

Considerando essas possibilidades, torna-se relevante refletir sobre o papel da formação de professores na construção de práticas que favoreçam o desenvolvimento do pensamento algébrico desde a infância. A mobilização de diferentes recursos e estratégias exige que os docentes compreendam a Álgebra para além de procedimentos operatórios, reconhecendo-a como um campo de produção de significados. Nesse sentido, a formação inicial assume papel fundamental, ao possibilitar a ampliação das compreensões dos futuros professores acerca da vertente Equivalência e de suas potencialidades no contexto da Educação Infantil, aspecto que orienta o percurso metodológico deste estudo.

3 Percurso Metodológico

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, por compreender que essa perspectiva possibilita interpretar os significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências, bem como analisar os fenômenos em seus contextos sociais (Denzin; Lincoln,

2006; Creswell, 1998). Nessa direção, Chizzotti (2003, p. 221-222) destaca que a pesquisa qualitativa se volta à compreensão das interações sociais, atribuindo sentido às ações e aos sujeitos envolvidos, sem a preocupação com a quantificação dos dados, mas com a interpretação de experiências, valores e crenças.

O estudo foi desenvolvido no contexto de uma experiência formativa realizada com graduandos/as do curso de Licenciatura em Pedagogia, em fase final de formação. Participaram da pesquisa 20 estudantes, matriculados no último semestre do curso, em uma instituição de ensino superior. A formação ocorreu ao longo de dois encontros, sendo organizada por meio de atividades que envolveram discussões coletivas, resolução de tarefas e uso de materiais manipuláveis, com foco na unidade temática Álgebra, especialmente na vertente Equivalência.

A produção de dados ocorreu de forma articulada às ações desenvolvidas durante a formação, por meio de observação participante, registros em diário de bordo e registros fotográficos. As atividades propostas incluíram o uso de jogos, manipulação de materiais concretos e análise de situações-problema, possibilitando a mobilização de ideias relacionadas ao pensamento algébrico e à vertente Equivalência, bem como a explicitação das compreensões dos futuros professores acerca desses conceitos.

No que se refere aos procedimentos de análise, os dados foram organizados e interpretados a partir de uma abordagem de natureza temática. Inicialmente, realizou-se uma leitura integral dos registros produzidos, buscando identificar elementos recorrentes nas falas e nas ações dos participantes. Em seguida, foram construídas categorias de análise relacionadas às compreensões sobre a Álgebra e, de modo mais específico, à vertente Equivalência, as quais orientaram a interpretação dos dados à luz do referencial teórico adotado.

A partir desse percurso, buscou-se construir uma análise que articulasse os dados produzidos às discussões teóricas apresentadas, considerando as especificidades do contexto formativo investigado. Assim, os procedimentos adotados permitiram compreender as concepções dos participantes acerca da Álgebra, especialmente no que se refere à vertente Equivalência, contribuindo para a análise e interpretação dos resultados que serão apresentados na seção seguinte.

4 Uma chuva de ideias sobre Álgebra

Palma, palma, palma. Pé, pé, pé...
Roda, roda, roda... Caranguejo peixe é!

(Trecho da cantiga popular “Caranguejo não é peixe”)

Essa música certamente fez parte do seu repertório na infância. Ela é comumente utilizada nas aulas da Educação Infantil e foi nosso ponto de partida para abrimos o encontro formativo: “A Álgebra nos Anos Iniciais e na Educação Infantil: algumas reflexões”. A mobilização inicial dos participantes, a partir da cantiga popular “Caranguejo não é peixe”, possibilitou identificar que elementos como repetição, ritmo e organização de movimentos — frequentemente presentes no contexto da Educação Infantil — foram prontamente reconhecidos pelos sujeitos como possibilidades de ações pedagógicas. Tal reconhecimento evidencia uma aproximação inicial com a ideia de sequência, ainda que não explicitada, pelos participantes, como parte do campo algébrico.

Figura 4: Registrando ideias sobre Álgebra



Fonte: Acervo das autoras (2024)

A análise dos registros produzidos pelos participantes, após a elaboração dos mapas mentais, evidencia que as compreensões acerca da Álgebra são atravessadas não apenas por elementos conceituais, mas também por experiências escolares e dimensões afetivas. Termos como “problemas”, “expressões”, “números” e “símbolos” aparecem com frequência, indicando uma associação recorrente da Álgebra a procedimentos operatórios e à manipulação simbólica. Para além desses elementos, destaca-se a presença da palavra “trauma”, que revela uma relação marcada por sentimentos negativos em relação à Matemática, como pode ser observado na fala do participante:

“Não tenho boas lembranças da Matemática durante o tempo da escola básica. A Álgebra era um problema, letra e numero tudo misturado, minha 7ª série foi difícil.

(Graduando 01)

Essa fala evidencia que a compreensão da Álgebra não se constitui apenas no plano cognitivo, mas também é influenciada por experiências escolares que, muitas vezes, reforçam sua percepção como um conteúdo abstrato, descontextualizado e de difícil acesso. Nesse sentido, os dados indicam que tais vivências contribuem para a construção de significados limitados, impactando diretamente a forma como esses sujeitos compreendem e se posicionam diante dessa unidade temática.

Lins e Gimenez (1997) apontam que comumente as crianças que frequentam tanto a Educação Infantil quanto os Anos Iniciais do Ensino Fundamental estabelecem aproximações com a Álgebra no início dos Anos Finais do Ensino Fundamental de forma desarticulada dos demais conteúdos.

Os autores ainda salientam que tal conduta é feita por seguir uma tradição curricular, todavia se faz necessário o uso conhecimentos prévios para que a álgebra seja inserida no currículo.

Em contraposição a essa tradição, Lins e Kaput (2004), Blanton e Kaput (2005), Vale e Pimentel (2013), Ferreira (2020), Alves (2024) assinalam em suas pesquisas que o quanto precocemente essa inserção ocorrer, maiores possibilidades teremos de favorecer o pensamento algébrico no percurso inicial da formação dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), enquanto um documento de caráter normativo, que visa orientar o currículo base, destaca a relevância de inserir a Álgebra no início da escolarização, pois esta

[...] é imprescindível que algumas dimensões do trabalho com a álgebra estejam presentes nos processos de ensino e aprendizagem desde o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, como as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. No entanto, nessa fase, não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam (BRASIL, 2017, p. 272).

À luz dessas discussões, torna-se evidente que a inserção da Álgebra desde os anos iniciais está diretamente relacionada às compreensões construídas no âmbito da formação docente. Conforme apontam Blanton e Kaput (2005), a efetivação do desenvolvimento dessas ações pedagógicas no contexto escolar exige que professores, em formação inicial ou continuada, ampliem seus entendimentos acerca dessa unidade temática, reconhecendo suas possibilidades para além de abordagens estritamente operatórias.

Nesse sentido, os dados analisados reforçam a necessidade de espaços formativos que promovam a reflexão sobre o ensino de Álgebra na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, considerando aspectos como sequência, símbolos e, especialmente, a vertente Equivalência. Tal perspectiva orienta a seção seguinte, na qual se aprofunda a discussão sobre a formação de professores e suas implicações para o desenvolvimento do pensamento algébrico no contexto investigado.

4.1 De olho na formação: Articulando possibilidades de atuação docente

A experiência formativa analisada foi desenvolvida com graduandos do curso de Licenciatura em Pedagogia, em fase final de formação, no âmbito do componente curricular “Ensino e Aprendizagem das Matérias Pedagógicas”. Organizada no formato de oficinas ao longo do semestre, a proposta possibilitou a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, como Arte, Ciências Naturais, Matemática e Língua Portuguesa, configurando-se como um espaço formativo interdisciplinar. No que se refere à oficina de Matemática, com duração de 4 horas, o foco recaiu sobre a unidade temática Álgebra, com ênfase na exploração de diferentes vertentes por meio de atividades que envolveram registros, jogos e a construção de sequências.

Para além da organização das atividades, a proposta formativa buscou tensionar as

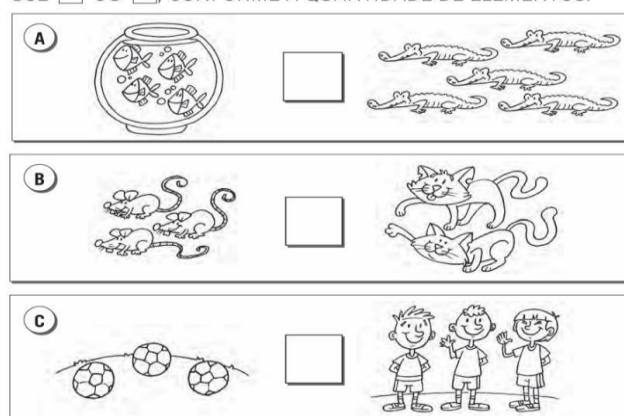
compreensões dos futuros professores acerca da Álgebra, promovendo a articulação entre teoria e prática. Nesse sentido, ao apresentar as diferentes vertentes dessa unidade temática, procurou-se não apenas situar os participantes conceitualmente, mas também evidenciar possibilidades de sua inserção no contexto da Educação Básica. A exploração progressiva dessas vertentes favoreceu a construção de um espaço de reflexão, no qual os participantes puderam confrontar suas concepções iniciais com novas perspectivas teóricas.

No que se refere à vertente Equivalência, destacada neste recorte analítico, partiu-se da compreensão de que esta envolve a noção de igualdade entre termos (Ferreira, 2020), podendo ser explorada desde a Educação Infantil. Ao abordar o sinal de igualdade, foram discutidas diferentes interpretações — operacional, relacional e equivalente — com base em Ponte, Branco e Matos (2009), evidenciando que sua compreensão vai além da ideia de resultado de uma operação.

A reação dos participantes diante dessas discussões indica que tais interpretações não se apresentam de forma consolidada em sua formação, o que pode ser observado pelo interesse e pelas dúvidas manifestadas ao longo da atividade. Nesse contexto, foi proposta uma situação-problema (Figura 5), com o objetivo de analisar como os futuros professores mobilizavam o uso do sinal de igualdade, permitindo identificar compreensões e possíveis equívocos relacionados a essa noção.

Figura 5: Uso do sinal de igualdade

USE $=$ OU $\neq$, CONFORME A QUANTIDADE DE ELEMENTOS.



Fonte: Vasconcelos (2020)

A análise da situação proposta (Figura 5) evidencia que o uso inadequado do sinal de igualdade não é imediatamente reconhecido pelos participantes, o que pode ser observado nas falas dos graduandos:

“Nunca imaginei que não pudesse usar o sinal nesse contexto. Até hoje vejo sendo desenvolvidas atividades assim”.

(Graduando 02)

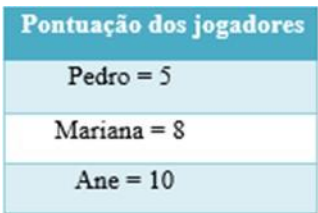
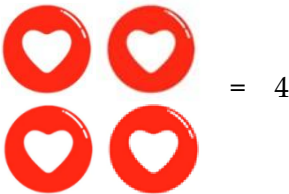
“Isso é uma grande novidade, pró. Não sabia também...”

As falas indicam que o equívoco apresentado na atividade não apenas é naturalizado ao longo da trajetória escolar, como também tem sido reproduzido em diferentes contextos formativos. Tal aspecto evidencia que a compreensão do sinal de igualdade, em sua perspectiva relacional, ainda não se encontra consolidada na formação desses futuros professores, o que contribui para a manutenção de práticas que fragilizam o rigor matemático.

À luz dessas evidências, compreende-se que o uso do sinal de igualdade, quando associado indevidamente à correspondência entre objetos, figuras ou representações não numéricas, revela uma compreensão limitada dessa noção. Conforme discutem Carpenter, Franke e Levi (2003), o sinal de igualdade deve expressar uma relação entre quantidades, e não uma simples associação entre elementos distintos, o que reforça a necessidade de um tratamento mais cuidadoso desse conceito no contexto escolar.

Nessa perspectiva, estudos como o de Alves (2023) contribuem ao explicitar situações recorrentes de uso inadequado do símbolo, evidenciando a importância de problematizar tais práticas no processo formativo. O Quadro 2, a seguir, sistematiza alguns desses equívocos, permitindo ampliar a compreensão sobre os desafios envolvidos no ensino da equivalência.

Quadro 2: Interpretações do uso do sinal de igualdade

Tipos de equívocos no uso do sinal de igualdade (=)	Exemplos	Descrição
Correspondência entre nomes e números		O sinal de igualdade deve ser utilizado para expressar relações numéricas e, nesses exemplos, temos uma correspondência entre nomes, podendo provocar equívocos na interpretação.
Indicação do número de objetos em uma coleção		A quantidade de bolas dessa coleção corresponde a 4. Entretanto, a coleção não é igual a um número. Esse tipo de atividade exige cuidados e maiores observações.
Igualdade entre figuras		Um número de objetos de uma determinada coleção não é igual a outro grupo. Salientamos que o sinal de

		igual deve ser utilizado para expressar relações numéricas.
Igualar sequências de operações numéricas	$2 + 2 = 4 + 5 = 9 + 1 = 10$	Igualar uma sequência de operações não é o mais adequado na utilização do sinal. É interessante provocar situações para que as crianças consigam observar e desenvolver suas estratégias. $2 + 2 = 4$ $4 + 1 = 5$

Fonte: Alves (2023)

Alves (2023, p. 46) afirma que as ações pedagógicas com a vertente Equivalência pode ser desenvolvido a partir do uso de materiais manipuláveis, os quais possibilitam a realização de diferentes experimentações pelas crianças. Em consonância com essa perspectiva, Ferreira (2020) destaca que tais experiências podem ser exploradas desde a Educação Infantil, por meio da utilização de objetos, figuras e símbolos, favorecendo a construção de relações de igualdade com atribuição de sentido.

Considerando essas contribuições teóricas, os graduandos foram convidados a participar de uma atividade lúdica, denominada “Hora do Desafio”, organizada em formato de roda, com o objetivo de mobilizar a vertente Equivalência em um contexto de interação e experimentação, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6: Jogo – Hora do Desafio



Fonte: Autoras (2024)

A atividade proposta consistiu em um jogo de cartas com o objetivo de mobilizar a compreensão da equivalência entre expressões matemáticas. O jogo era composto por 13 cartas, organizadas de modo que apenas um par estabelecesse relações equivalentes. Dispostas no centro da roda, viradas para baixo, as cartas eram retiradas, uma a uma, pelos

participantes, que deveriam identificar e formar pares equivalentes, conforme ilustrado na Figura 6. Como elemento lúdico, a carta “DESAFIO” introduzia ações previamente combinadas, como imitar um animal, favorecendo o envolvimento do grupo. Vencia o participante que conseguisse formar o maior número de pares. A dinâmica proposta possibilitou observar como os graduandos mobilizavam a noção de equivalência em situações práticas, evidenciando estratégias, dificuldades e formas de raciocínio que serão aprofundadas na análise dos dados. As cartas utilizadas na atividade estão apresentadas na Figura 7

Figura 7: Cartas do jogo – Hora do Desafio



Fonte: Autoras (2024)

Além de estabelecer relações entre pares, o jogo teve como proposta o desenvolvimento da memória visual, a revisão de operações básicas, o estímulo à atenção e à concentração, bem como a exploração de possibilidades de resultados equivalentes a partir de sentenças distintas. A turma mostrou-se bastante envolvida com a atividade e destacou que o momento foi muito proveitoso. Ao longo da dinâmica, retomamos as operações fundamentais e buscamos identificar pares equivalentes. Ao final da partida, os alunos sinalizaram o quanto foi possível ressignificar a compreensão do sinal de igualdade, bem como reconhecer o potencial do jogo como recurso pedagógico para as aulas dos Anos Iniciais. Os futuros professores também relataram surpresa por não conhecerem a abordagem da Equivalência e por perceberem que a Álgebra pode assumir uma configuração distinta daquela vivenciada ao longo de suas trajetórias formativas. Um dos graduandos destacou:

“Gostei muito do jogo e já vou usar nas minhas aulas e nas atividades do PIBID. Aprendi muitas coisas no encontro de hoje”.

(Graduando 04)

A fala do Graduando 04 evidencia um dos principais objetivos da inserção da Álgebra no currículo: sua efetivação na prática pedagógica. Para além da participação em processos formativos e do reconhecimento da relevância da temática, torna-se fundamental refletir sobre como tais conhecimentos podem ser mobilizados em sala de aula, especialmente no que se refere à unidade temática e, mais especificamente, à vertente da Equivalência. Durante o desenvolvimento da oficina, buscou-se promover aproximações entre símbolos, sequências e, em especial, relações de equivalência. Além do jogo, realizou-se um debate sobre o uso de balanças, apontado por Alves (2023) como um recurso manipulável pertinente para a exploração de relações equivalentes.

A partir dos dados produzidos, foram construídas categorias analíticas que sintetizam as principais evidências emergentes da investigação, conforme apresentado no Quadro 3:

Quadro 3: Sistematização das categorias analíticas: evidências empíricas, interpretações e referenciais teóricos

Categoria Analítica	Evidências (dados empíricos)	Análise (síntese interpretativa)	Referencial teórico
1. Concepções iniciais sobre Álgebra: visão operatória	Mapas mentais com termos como “números”, “símbolos” e “expressões”	Indicam compreensão restrita da Álgebra, centrada em procedimentos e símbolos, com pouca articulação com generalização e relações	Lins e Gimenez (1997); Blanton e Kaput (2005); BNCC (2017)
2. Dimensões afetivas na relação com a Álgebra	Uso do termo “trauma” e relatos de dificuldades na escolarização	Evidenciam experiências negativas que influenciam a construção de significados e a relação com o conhecimento matemático	Lins e Gimenez (1997); Lins e Kaput (2004)
3. Sinal de igualdade: compreensão não relacional	Falas indicando uso inadequado do sinal de igualdade	Revela compreensão como operação entre elementos, e não como relação de equivalência	Carpenter, Franke e Levi (2003); Ponte, Branco e Matos (2009); Alves (2023)
4. Potencial formativo das atividades	Participação e reconhecimento da “novidade” nas discussões	Indica que experiências formativas articuladas à prática favorecem ampliação da compreensão da Álgebra	Blanton e Kaput (2005); Ferreira (2020); Alves (2023)

Fonte: Autoras (2024)

As categorias apresentadas no Quadro 3 evidenciam um movimento que vai desde compreensões iniciais marcadas por uma visão operatória e reducionista da Álgebra até possibilidades de ampliação conceitual a partir das experiências formativas vivenciadas. Observa-se, de um lado, a permanência de concepções restritas sobre o uso de símbolos e do sinal de igualdade, bem como marcas afetivas negativas associadas ao estudo da Álgebra. De outro, as atividades desenvolvidas, especialmente aquelas voltadas à vertente da Equivalência, indicam possibilidades de ressignificação conceitual, ao favorecerem novas leituras sobre o conteúdo e articularem teoria e prática.

Nesse cenário, mais do que a inserção no currículo, destaca-se a necessidade de problematizar o processo de formação docente e as lacunas ainda existentes no ensino de Álgebra. Magina, Oliveira e Merlini (2018, p. 18) ressaltam a importância da preparação dos professores, uma vez que estes desempenham papel central no processo de ensino e aprendizagem e são responsáveis pela efetivação da unidade temática no currículo. A experiência vivenciada na oficina reforça, assim, que tais discussões não se esgotam na vivência formativa, evidenciando a necessidade de ampliar investigações e produções sobre a vertente da Equivalência.

5 O que podemos considerar sobre a prática com a vertente Equivalência?

Álgebra: quais ideias surgem ao pensar nessa unidade temática? Essa foi a questão geradora que orientou o encontro formativo, provocando inquietações e descobertas ao longo do processo. Letras, números, funções, inequações, igualdades, símbolos e sinais compuseram o conjunto de elementos mobilizados pelos participantes, evidenciando a ampliação de percepções sobre o campo de possibilidades de inserção dessa unidade temática nas aulas. Nesse movimento, ficou evidente o quanto ainda se faz necessário aprofundar estudos e discussões acerca da Álgebra e de seu ensino.

A partir desse contexto, observou-se que as compreensões dos participantes ainda se aproximam de uma visão operatória da Álgebra, especialmente no que se refere ao uso do sinal de igualdade, frequentemente associado apenas ao resultado de operações. Ao mesmo tempo, as atividades desenvolvidas no encontro formativo indicaram possibilidades iniciais de ampliação dessas compreensões, sobretudo no que diz respeito à igualdade como relação de equivalência.

Esse movimento evidencia também marcas de experiências formativas anteriores, que influenciam diretamente as formas de significar o conhecimento matemático. Ainda que se trate de uma experiência pontual, com licenciandos do curso de Pedagogia, observa-se que as vivências formativas possibilitaram deslocamentos conceituais importantes, especialmente no que se refere ao ensino de Álgebra nos Anos Iniciais.

Nesse sentido, os resultados reforçam a relevância da formação inicial de professores e da ampliação de discussões sobre a Álgebra no currículo, conforme apontam Magina, Oliveira

e Merlini (2018). A experiência analisada indica que ainda há caminhos a serem aprofundados, sobretudo no que se refere à vertente da Equivalência e ao modo como o sinal de igualdade é compreendido e trabalhado na formação docente.

Declarações complementares

Contribuições

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Uso de Inteligência Artificial

Não foram empregadas ferramentas de inteligência artificial generativa na concepção, execução ou redação deste estudo.

Orcid

Vanessa Santos Alves  <https://orcid.org/yyyy> Falta id Orcid

Ana Virginia de Almeida Luna  <https://orcid.org/yyyy> Falta id Orcid

Referências

- Alves, V. S. (2023). O desenvolvimento da Early Algebra na educação infantil: um estudo sobre equivalência com um olhar pikleriano. 157f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, BA.
- Blanton, M. L.; Kaput, J. J. (2011). Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. In: J. Cai; E. Knuth (Orgs.). Early algebraization (Advances in Mathematics Education). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Blanton, M.; Kaput, J. J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412–446.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2017). Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental. Brasília, DF.
- Carpenter, T. P.; Franke, M. L.; Levi, L. (2003). Thinking mathematically: integrating arithmetic and algebra in elementary school. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Carraher, D. W.; Schliemann, A. D. (2007). Early Algebra and algebraic reasoning. In: F. Lester (Org.). Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics (Vol. II, pp. 669–705). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Chizzotti, A. (2003). Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais. *Revista Portuguesa*

de Educação. Petrópolis, RJ: Vozes. l

Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (2006). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre, RS: Artmed.

Ferreira, Â. A. B. C. (2020). *Formação híbrida de professores em Early Algebra na educação infantil: um olhar para os processos de recontextualização*. 189f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, BA.

Lessa, M. M. L. (1996). *Balança de dois pratos e problemas verbais como ambientes didáticos para iniciação à álgebra: um estudo comparativo*. 236f. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE.

Lins, R.; Gimenez, J. (1997). *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Campinas, SP: Papirus.

Lins, R.; Kaput, J. J. (2004). The early development of algebraic reasoning: the current state of the field. In: H. Chick; K. Stacey (Orgs.). *The future of the teaching and learning of algebra: the 12th ICMI study*. London: Kluwer.

Luna, A. V. A.; Merlini, V. L.; Ferreira, Â. A. B. C. (2021). A igualdade na aula de matemática da educação infantil: por que devemos ficar atentos ao usar esse sinal? Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 12(3). doi:10.51359/2177-9309.2021.250567

Magina, S.; Oliveira, C. F. S.; Merlini, V. (2018). O raciocínio algébrico no ensino fundamental: o debate a partir da visão de quatro estudos. Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 9(1).

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards of school mathematics*.

Pontes, J. P.; Branco, N.; Matos, A. (2009). *Álgebra no ensino básico*. Lisboa: MEDGIDC.

Vale, I.; Pimentel, T. (2013). O pensamento algébrico e a descoberta de padrões na formação de professores. *Da Investigação às Práticas*, 3(2), 98–124.

Vasconcelos, A. (2020). *Coleção atividades para o dia a dia: 1º ano*. São Paulo, SP: Rideel.

Editora: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), [Edições UESB](#). As opiniões, declarações e dados apresentados neste artigo são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a visão institucional dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial / Organizadores do Dossiê

Dra. Lilian Aragão da Silva (UFRB)

Dra. Airam da Silva Prado (UEFS)

