PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM ESTUDANTES DE PEDAGOGIA

Rosilda Santos do Nascimento [1]

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal analisar a estratégia de Resolução de Problemas envolvendo o Pensamento Algébrico utilizada pelos alunos de um curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba. Em decorrência ao objeto de estudo caracterizamos a pesquisa com uma abordagem qualitativa, buscando interpretar o fenômeno do desenvolvimento do pensamento algébrico na resolução de problemas por estudantes de pedagogia. Além disso, esta pesquisa tem um caráter exploratório, pois tem como objetivo familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido e explorado. Os sujeitos da pesquisa foram oito estudantes do referido curso, que responderam um instrumento contendo cinco questões voltadas aos estudantes de anos iniciais do ensino fundamental. A partir dos registros, percebemos algumas dificuldades que os participantes tiveram, ao tentar várias formas para chegar ao resultado. Concluímos que para o pensamento algébrico se desenvolver, é preciso possibilitar situações em que os alunos possam manifestar esse pensamento, considerando as atividades investigativas e problematizadoras, possuindo regularidades e padrões a serem observados.

Palavras-chave: Pensamento algébrico, Formação docente, Ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

A matemática é considerada, na atualidade, uma das ciências mais importantes do mundo moderno. Sua relação com o cotidiano possibilita aplicação de conhecimento mais amplo e completo, através de suas áreas de atuação.

Mesmo assim, esta ciência é vista pela maioria dos alunos como uma disciplina complicada, difícil de ser entendida e aplicada.

O interesse em um estudar o Pensamento Algébrico nos anos iniciais se deu após a verificação da sua exigência na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) que traz a Álgebra como um Eixo de aprendizagem matemática, contendo competências e habilidades para serem explorados nos anos iniciais de escolarização, orientando os estados e municípios a reorganizarem seus documentos, bem como as escolas que devem integrar a Base aos seus projetos político-pedagógicos.

---

[1] Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, rosildaanizio@gmail.com;
Dados parciais da pesquisa em andamento no nível de mestrado em educação, financiada pela CAPES- demanda social – PRPG no Programa de Pós-graduação em Educação - PPGE pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB;

Ora, como essa área de conhecimento pode ser incorporada nos currículos se na formação inicial dos professores ela não esteve presente? Assim, surgiu o interesse em investigar o Pensamento Algébrico na formação docente, buscando identificar os conhecimentos dos alunos de Pedagogia sobre esse eixo.

Diante deste questionamento, e dos pontos citados, caracterizados como a justificativa dessa pesquisa, apontamos a seguinte problemática: *Como os alunos de Pedagogia resolvem situações-problema, que exijam o Pensamento Algébrico?*

Este trabalho tem como foco, a formação inicial de professores especificamente no ensino de Matemática em relação ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Para respondermos a nossa problemática, temos como objetivo geral: *analisar a estratégia de resolução de problemas envolvendo o pensamento algébrico utilizada pelos alunos de um curso de Pedagogia.*

PENSAMENTO ALGÉBRICO

Tradicionalmente, nas aulas de matemática, a álgebra é apresentada aos alunos na segunda etapa do Ensino Fundamental, após a consolidação do campo aritmético. De acordo com alguns autores, até 1930, a matemática escolar estava organizada: primeiro estudava-se aritmética, depois a álgebra, e após a Geometria (EVES, 1995).

Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), afirmam que a álgebra apresentava um caráter mais instrumental, útil para resolver equações e problemas, concluindo que no ensino da álgebra antes da década de 60, a maior ênfase se dava nas transformações de expressões algébricas, e os conteúdos eram apresentados através de procedimentos que conduziam a uma aprendizagem mecânica, sendo usada na solução de um problema, utilizando apenas regras e passos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) sugerem o desenvolvimento de uma pré-álgebra que é uma etapa de transição entre aritmética e álgebra, mostrando um consenso de que os currículos de matemática para o Ensino Fundamental devam possuir o estudo de números e operações no campo da aritmética e da álgebra.

> Embora nas series iniciais já se possam desenvolver alguns aspectos da pré-álgebra, é especialmente nas series finais do ensino fundamental que as atividades algébricas serão ampliadas. Pela exploração de situação problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), representará problemas por meio de

> equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com formulas) compreenderá a "sintaxe" (regras para resolução de uma equação (BRASIL, 1998, p.50-51).

O intuito do documento é partir da generalização de padrões e do estudo da variação de grandezas, possibilitando a exploração do conceito de função no terceiro e quartos ciclos, e todo o aprofundamento e abordagem formal se darão no ensino médio.

Recentemente, a Base Nacional Comum curricular (BNCC), apresenta a álgebra como um eixo, já a partir dos anos iniciais, com o desenvolvimento de algumas capacidades, como a percepção de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade (BRASIL, 2017).

Para este documento as ideias fundamentais que estão vinculadas a este eixo são a equivalência, a variação, a interdependência e a proporcionalidade, com o intuito de desenvolver uma linguagem, generalizações, análises e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações.

O eixo *Álgebra* se distingue dos demais por caracterizar-se na discussão de padrões da Matemática, que possibilita a classificação e identificação de comportamentos numéricos, algébricos e geométricos, que também o coloca como eixo articulador entre os outros eixos. No quadro 1 resumimos o que está disposto na BNCC (2017) para os anos iniciais do Ensino Fundamental no que se refere aos objetos do conhecimento a serem explorados a cada ano:

Quadro 1 – Objetos de conhecimento

Anos (escolaridade)	Objetos de conhecimento
1° Ano	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.
2° Ano	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas; Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
3° Ano	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas; Relação de igualdade.
4° Ano	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural; Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser dividido por um mesmo número natural diferente de zero; Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão; Propriedades da igualdade.
5° Ano	Propriedades da igualdade e noção de equivalência; Grandezas diretamente proporcionais; Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2017, p. 246-250).

Nessa perspectiva, o documento busca o desenvolvimento da álgebra como obrigatório, desde os anos iniciais, sugerindo o trabalho com sequências e atividades que envolvem a igualdade, através da relação deste eixo com o eixo números.

Para o documento, a função pode ser explorada através da resolução de problemas envolvendo a variação direta entre duas grandezas (BRASIL, 2017).

De acordo com Lins e Gimenez (1998) a ideia de pensar algebricamente é uma forma de construir significado para álgebra e sua linguagem, podendo assim o estudante obter a aprendizagem. O pensamento algébrico diz respeito ao “pensar”, representar e analisar situações matemáticas, usando símbolos algébricos.

Em síntese, implica conhecer, compreender e usar os instrumentos simbólicos para representar o problema matematicamente, aplicar procedimentos formais (regras formais) para obter um resultado e poder interpretar e avaliar esse resultado.

O pensamento algébrico, conforme Van de Walle (2009), “não é uma ideia singular, mas é composto de diferentes formas de pensamento e de compreensão do simbolismo. É um ramo independente do currículo, mas também deve ser incorporado em todas as áreas da matemática” (2009, p.288). Nesse contexto, é necessário que os conteúdos da álgebra sejam trabalhados dentro dos outros eixos e não isolados, para que os alunos possam compreendê-la e perceber a necessidade da sua utilização.

Ponte, Branco e Matos (2009) afirmam que o Pensamento Algébrico possui três capacidades básicas, que são elas: representar “diz respeito à capacidade do aluno usar diferentes sistemas de representação, nomeadamente sistemas cujos caracteres primitivos têm uma natureza simbólica” (p.10).

Raciocinar dedutivamente e intuitivamente, relacionar, analisar propriedades, generalizar revelando compreensão das regras e deduzir.

Resolver problemas “que inclui modelar situação – trata-se de usar representações diversas de objetos algébricos para interpretar e resolver problemas matemáticos e de outros domínios” (p.11).

Pensando nessas caracterizações através dos autores citados, Santos (2013) entende que, para desenvolver o pensamento algébrico é necessário que seja proposto situações em que os alunos possam manifestar esse pensamento, conseguindo ir além do que foi apresentado, podendo desenvolver estratégias com ideias algébricas.

Conforme Cyrino e Caldeira (2011), o Pensamento Algébrico é um modo, entre outros, de produzir significados para álgebra, e pensar algebricamente é pensar aritmeticamente, pensar internamente e pensar analiticamente.

Assim, a partir dos três pontos citados por Cyrino (2011), podemos dizer que pensar algebricamente, nada mais é do que produzir significados para as situações em termos de números e operações aritméticas com as igualdades e desigualdades (LINS, GIMENEZ, 1998).

Nessa direção, a resolução de problemas assume um papel determinante, no qual desenvolve nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido. Também exige dos alunos uma atitude ativa e de esforço para buscar respostas para elas, promovendo novos conhecimentos.

Para Lins e Gimenez (1998), uma das contribuições do ensino da álgebra na educação básica é o seu papel no desenvolvimento de instrumentos para serem utilizados na resolução de problemas, podendo assim, através dessas resoluções com o pensamento algébrico, poder produzir significados para álgebra, afirmando que alguns de seus conceitos básicos são desenvolvidos nos alunos em suas experiências de resolução de problemas aritméticos.

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

O professor tem um papel determinante a ser exercido nas práticas educativas dentro da sala de aula. Será ele o responsável para que ocorra a comunicação entre os envolvidos no âmbito escolar, pois as diferentes formas de comunicação revelam a interpretação e compreensão dos estudantes ocasionando a reflexão para a aprendizagem.

Os professores devem estar preparados para a sala de aula, pois a realidade da formação inicial do professor dos primeiros anos de escolarização se justifica pela necessidade de uma qualificação profissional para o exercício da função docente que os documentos oficiais destacam.

Após a LDB (Lei N° 9.394 /1996), que orienta a formação de professores em nível superior, temos o Parecer CNE/CP no 009/2001 com orientações curriculares da formação de professores nos anos iniciais de escolaridade.

Em relação aos cursos de formação de professores para atuação multidisciplinar, como é o caso do curso de Pedagogia, eles se caracterizariam “[...] por tratar superficialmente (ou mesmo não tratar) os conhecimentos sobre os objetos de ensino com os quais o futuro professor virá a trabalhar” (BRASIL, 2002, p. 21). Esta realidade vem sendo discutida por diferentes autores, uma vez que o próprio curso de formação inicial não tem preparado o professor com consistência.

Para Libâneo (2004, p.189), "[...] a formação inicial refere-se ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados á formação profissional, freqüentemente completado por estágios". Assim, essa formação docente é regida por saberes de ordem prática e teórica que dará ao profissional a habilitação de exercer a sua docência com respaldo em vivências.

Tardif (2002) compreende que os professores são profissionais práticos reflexivos que geram saberes específicos sobre seu trabalho, possuindo capacidade de ponderação acerca de suas práticas, de objetivá-las e partilhá-las, de aperfeiçoá-las e de utilizar inovações que acreditam poder melhorar sua eficácia dentro da sua prática.

A formação inicial de professores, principalmente dos anos iniciais (pedagogos), possui o desafio de desenvolver conhecimentos variados nos futuros professores, tanto do conteúdo a ser ensinado, dos aspectos pedagógicos e curriculares, para que estes o mobilizem, posteriormente, para a realização de práticas inovadoras.

Enquanto os professores já formados, em serviço têm por base a sua experiência de ensino, seus anos de prática em sala de aula, os futuros professores não detêm esse conhecimento que se desenvolve também na prática.

Assim, ao longo da sua formação inicial, é necessário proporcionar-lhes experiências que contribuam para o desenvolvimento deste conhecimento específico e orientado para a prática escolar.

Tardif (2002) busca entender quais saberes são à base do trabalho e da formação dos professores, defendendo que, o saber não se resume apenas a capacidade mental, ou a um saber singular, mas também, que compreendem a um saber social, caracterizado e desenvolvido em vários fatores, como, os saberes disciplinares, que correspondem aos vários campos de conhecimento profissional, que são os saberes desenvolvidos pelas instituições de formação, os saberes experienciais, correspondendo aos trabalhos desenvolvidos no dia-a-dia, e os saberes curriculares que são os programas e projetos presentes nas escolas. A compreensão desses saberes pelos professores é necessária para que junto com a sua prática, potencialize interações entre os alunos.

Com isso, vemos o quanto à formação inicial deve conter o desenvolvimento de capacidades dos futuros professores, para que se sintam seguros ao chegarem à sala de aula e se depararem com a complexidade de ensinar a todas as disciplinas, inclusive a matemática.

METODOLOGIA

Em decorrência ao objeto de estudo, caracterizamos a pesquisa com uma abordagem qualitativa. Com base em Richardson (2017, p.68), “a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa. Isso significa que o pesquisador faz uma interpretação dos dados, o que inclui o desenvolvimento da descrição de uma pessoa ou de um cenário, [...]”. Essa pesquisa busca interpretar o fenômeno do desenvolvimento do pensamento algébrico na resolução de problemas por estudantes de pedagogia.

Além disso, esta pesquisa tem um caráter de pesquisa Exploratória, pois tem como objetivo familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido e explorado. Gil (2008) caracteriza as pesquisas exploratórias como aquelas

> desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (p.27).

Dessa forma, este tipo de estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores (GIL, 2008).

Os sujeitos da pesquisa foram oito estudantes de um curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba do 7° período, cujo critério de escolha foi que já tivessem cursado a disciplina de Ensino de Matemática. Participaram 7 (sete) estudantes do sexo feminino e 1 (um) estudante do sexo masculino.

Utilizamos para coleta de dados um instrumento contendo cinco problemas, sendo cada um direcionado a um ano de escolaridade dos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como base, os objetos de conhecimento para o ensino de Matemática presentes na BNCC (BRASIL, 2017).

Algumas ideias dos enunciados desses problemas foram baseados nos trabalhos de Ponte, Branco e Matos (2009) e Santos (2013). Logo após a aplicação do instrumento, os dados foram organizados, considerando erros e acertos e também a estratégia utilizada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No momento da aplicação do instrumento não informamos aos estudantes que os problemas referiam-se ao pensamento algébrico, apenas que ficassem a vontade na escolha da estratégia. Após a coleta, houve uma pequena discussão acerca do instrumento, pois eles queriam saber quais eram as respostas.

Com isso, atribuímos algumas perguntas a discussão, como: qual a questão achou mais difícil? que estratégia você utilizou para responder? o que achou das questões? algumas destas questões serão destacadas a seguir.

A primeira questão indicada ao 1° ano do ensino fundamental solicitava o seguinte: *Maria e Rosa são irmãs e Maria é mais velha que Rosa alguns anos. Sabendo que Rosa tem quatro anos e para cada um ano de Rosa colocamos dois anos na idade de Maria, qual a idade de Maria?*

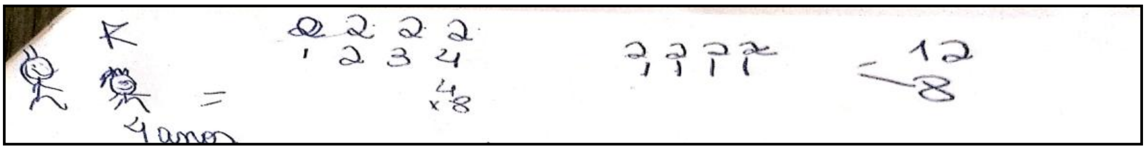
Essa questão contempla o conhecimento de padrões, podendo ser de figuras ou números.

O objetivo principal desta questão é que os alunos possam pensar nos termos que eles têm para poder resolverem, como por exemplo: que para cada 1 ano de Rosa temos 2 anos para Maria, então poderia ser, 2+2+2+2=8, ou em uma sequência, 2, 4, 6, 8.

Todos os participantes acertaram esse problema, alguns dos participantes responderam através da multiplicação, outros no cálculo mental, alguns tentaram desenhar, mas desistiram.

A figura 1 exemplifica uma resolução:

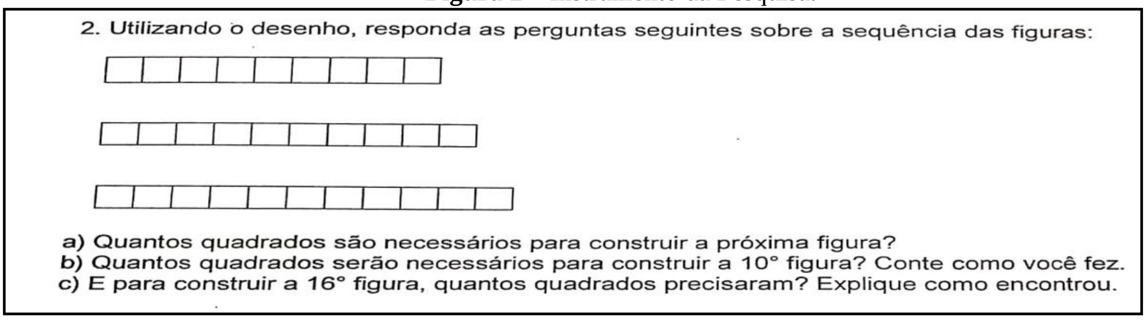
Figura 1 – Registro dos participantes – aluno 3.



Fonte: arquivo da pesquisa

A figura 2 contém a segunda questão, que tinha como enunciado:

Figura 2 – Instrumento da Pesquisa.



2. Utilizando o desenho, responda as perguntas seguintes sobre a sequência das figuras:

a) Quantos quadrados são necessários para construir a próxima figura?
b) Quantos quadrados serão necessários para construir a 10° figura? Conte como você fez.
c) E para construir a 16° figura, quantos quadrados precisaram? Explique como encontrou.

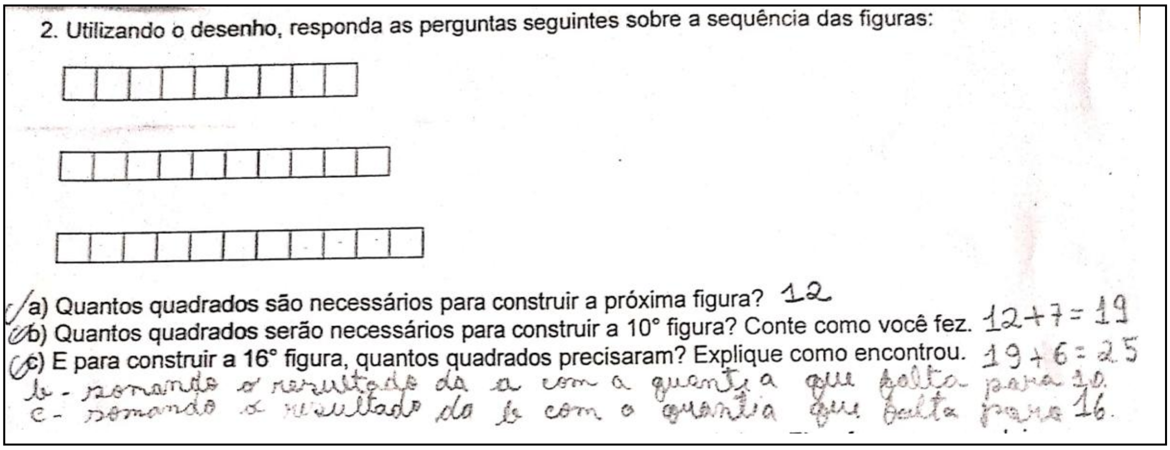
Fonte: arquivo da pesquisa

Essa questão esta indicada ao 2° ano do ensino fundamental, ao envolver a construção de sequências repetitivas e recursivas, e apenas três dos oito participantes acertaram.

Temos como foco da questão, a percepção da regularidade em uma sequência, com a proposta de colocar os participantes para observar e descobrir o segredo, que nesse momento, segue um padrão crescente.

A maioria dos participantes colocou que seguia uma sequência de acrescentar um quadrado a cada sequência, mas no momento de multiplicar, ou somar os quadrados, erraram a contagem, como segue um dos registros abaixo, na figura 3.

Figura 3 - Registro do participante – aluno 7.


2. Utilizando o desenho, responda as perguntas seguintes sobre a sequência das figuras:

a) Quantos quadrados são necessários para construir a próxima figura? 12
b) Quantos quadrados serão necessários para construir a 10° figura? Conte como você fez. 12+7=19
c) E para construir a 16° figura, quantos quadrados precisaram? Explique como encontrou. 19+6=25
b - somando o resultado da a com a quantia que falta para 10
c - somando o resultado do b com o quantia que falta para 16.

Fonte: arquivo da pesquisa

A segunda questão apresentada possui um padrão crescente, que envolve uma progressão a cada passo, podendo também expandir o estudo sobre generalização ou uma relação algébrica que poderá definir o padrão que está sendo usado, além de poder ser adaptado a cada ano de escolaridade.

A figura 3 mostra o erro do participante na questão “b” ao acrescentar 7 ao 12 que já se referia a quarta figura. Ao acrescentar o 7, ele provavelmente somou as 3 figuras que já tinha para completar e chegar a 10° figura, esquecendo que 12 quadradinhos correspondiam a próxima figura que respondia a questão “a” ou seja, a quarta figura. Com isso, aconteceu o erro da questão “c”, ao somar o 19 que já tinha das figuras anteriores com mais 6 figuras que ele precisava para chegar a 16° figura.

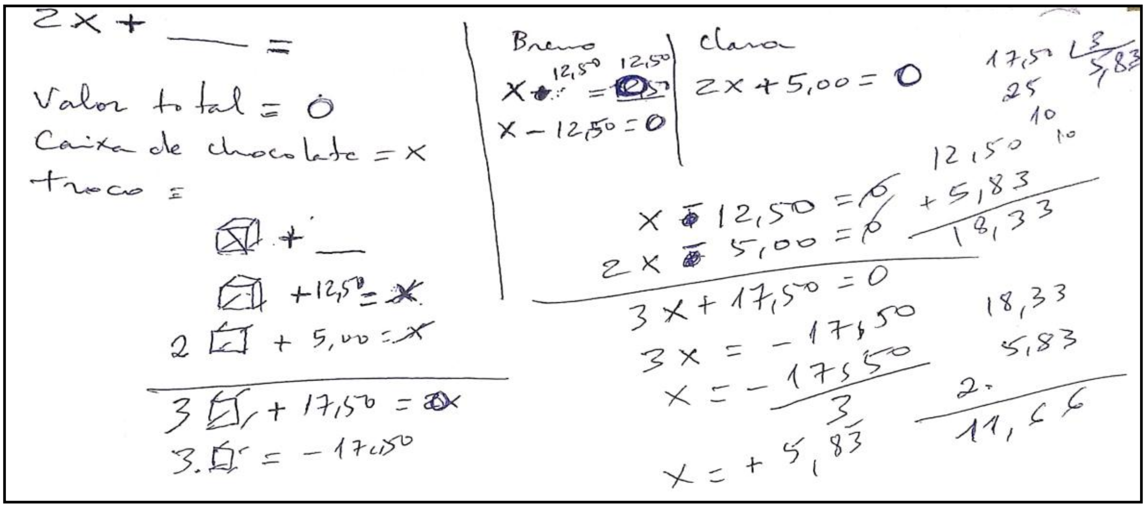
A terceira questão, indicada ao 3° ano do ensino fundamental, pedia o seguinte: *Breno e Clara tinham a mesma quantidade de dinheiro no bolso. Eles foram a uma loja comprar chocolates iguais. Quando saíram da loja, Breno tinha na mão, uma caixa de chocolates e R$12,50 de troco. Já Clara tinha, duas caixas de chocolates iguais a de Breno, e R$5,00 de troco. Através dessas informações, encontre qual é o valor de uma caixa de chocolates, e quanto cada um tinha em dinheiro.*

Nesta questão, dois participantes erraram e seis acertaram. A maioria respondeu que foi por tentativas e não especificou o cálculo utilizado.

Assim, podemos descrever o processo do participante, como: primeiro subtraiu o troco de Clara pelo de Breno, pois Breno só tinha uma caixa e Clara, duas, então Breno tinha um valor de caixa a mais que Clara, achando o valor da caixa. Com o valor da caixa, somou esse valor encontrado com o troco de ambos, colocando a Breno o valor de uma caixa, e a Clara o valor de duas caixas, tendo assim, o valor que tinham em dinheiro.

Um dos participantes que errou, tentou ir por um caminho algébrico, mas não obteve sucesso, veja o registro a seguir na figura 4:

Figura 4 - Registro do participante – aluno 1



Fonte: arquivo da pesquisa

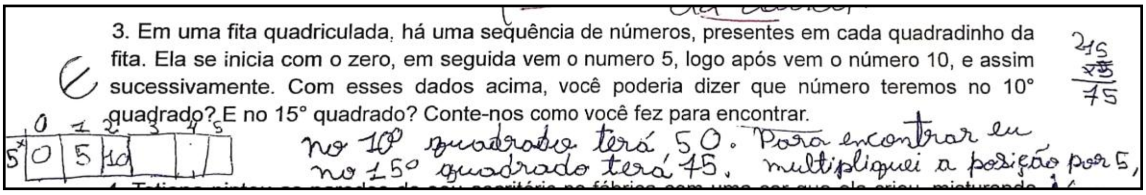
A presente questão apresenta relações envolvendo quantidades desconhecidas, que na BNCC (BRASIL, 2017), traz como objeto de conhecimento, identificar e descrever regularidades em sequências numéricas recursivas.

A questão propõe iniciar o trabalho de análise de relações com uma variável, tendo a quantidade desconhecida trabalhada como pensamento inicial do problema, manipulando e permitindo depois apresentá-la como resultado.

A quarta questão apresentava o seguinte problema: *Em uma fita quadriculada, há uma sequência de números presentes em cada quadradinho da fita. Ela se inicia com o zero, em seguida vem o número cinco, logo após vem o número dez, e assim, sucessivamente. Com esses dados acima, você poderia dizer que número teremos no 10° quadrado? E no 15° quadrado? Conte como você fez para encontrar.*

Nesta questão, dois participantes erraram e seis acertaram. Os dois que erraram compreenderam que a sequência seguia com múltiplos de cinco, mas ao multiplicarem pela ordem dos quadrados não consideraram o valor da posição do zero, errando o resultado, conforme a figura 5.

Figura 5 - Registro do participante – aluno 2.



3. Em uma fita quadriculada, há uma sequência de números, presentes em cada quadradinho da fita. Ela se inicia com o zero, em seguida vem o numero 5, logo após vem o número 10, e assim sucessivamente. Com esses dados acima, você poderia dizer que número teremos no 10° quadrado? E no 15° quadrado? Conte-nos como você fez para encontrar.

no 10º quadrado terá 50. Para encontrar eu multipliquei a posição por 5,
no 15º quadrado terá 75.

Fonte: arquivo da pesquisa

Dentre os acertos, alguns multiplicaram direto, a quantidade de quadrados por cinco, obtendo o resultado, e três participantes, continuaram a sequência (0, 5, 10, 15, 20...) ate chegar a ordem do quadrado solicitado.

Esse tipo de problema já pode ser explorado no 4° ano do ensino fundamental e propõe um trabalho sobre sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural (BRASIL, 2017).

Temos como objetivo principal da questão, a descoberta do motivo da sequência e o processo de generalização. Nesse tipo de questão podem ser explorados outros conceitos como números ímpares e pares, a ordem de distribuição, a antecipação, a regularidade e semelhança entre números.

A quinta questão voltou-se ao 5° ano do ensino fundamental e tinha o seguinte enunciado: *Tatiana pintou as paredes de seu escritório na fabrica com uma cor que ela criou, misturando as cores amarelo e vermelho. Para cada duas porções de amarelo, juntou três porções de vermelho. Agora responda:*

a) Se Tatiana colocar em um balde 45 porções de vermelho, quantas porções de amarelo deverá juntar para ter a cor que criou?

b) Se Tatiana colocar 14 porções de amarelo e 15 porções de vermelho, ela terá a cor que pintou as paredes do escritório? Justifique.

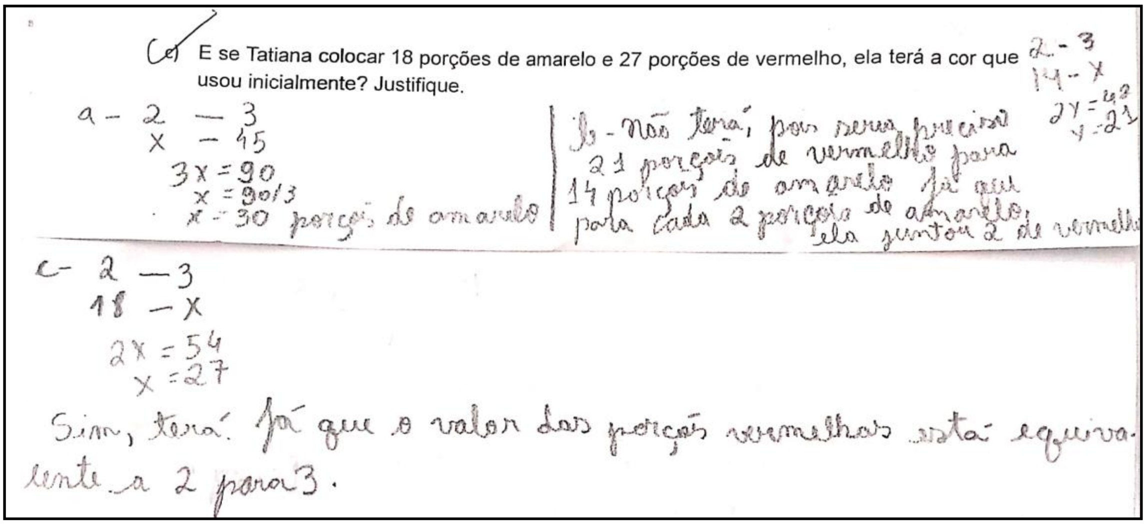
c) E se Tatiana colocar 18 porções de amarelo e 27 porções de vermelho, ela terá a cor que usou inicialmente? Justifique.

Essa questão foi a que obtivemos mais erros, apenas um participante acertou a questão toda, os outros sete participantes acertaram apenas a letra “a”, e usaram diversas formas para solucionar o problema, como fração, divisão e multiplicação.

Um dos erros obtidos, esteve em uma estratégia que talvez o estudante não compreendeu o enunciado, e primeiro multiplicou 2x3=6, e o número seis saiu multiplicando pelos números que apareceram nas alternativas. Outro erro que podemos destacar em que o participante usou primeiro a multiplicação e depois a divisão, como: na questão “a”, ele fez 45x3=135 e o 135 ele dividiu pela quantidade de porções que acrescentaria ao vermelho, dividiu por 2, obtendo 67,55 como resultado.

O participante que acertou toda a questão utilizou a regra de três, para chegar à resolução do problema, como mostra o registro a seguir.

Figura 6 - Registro do participante – aluno 7.


(c) E se Tatiana colocar 18 porções de amarelo e 27 porções de vermelho, ela terá a cor que usou inicialmente? Justifique.

a- 2 — 3
x — 45
3x = 90
x = 90/3
x = 30 porções de amarelo

b - não terá, pois seria preciso 21 porções de vermelho para 14 porções de amarelo já que para cada 2 porções de amarelo ela juntou 2 de vermelho

2 - 3
14 - x
2x = 42
x = 21

c- 2 — 3
18 — x
2x = 54
x = 27

Sim, terá. Já que o valor das porções vermelhas está equivalente a 2 para 3.

Fonte: arquivo da pesquisa

A questão traz a ideia de proporcionalidade direta, envolvendo a partilha entre duas partes desiguais com a compreensão da ideia de razão entre as partes e o todo.

Ponte, Branco e Matos (2009) afirmam que “já no 1.º ciclo, os alunos devem resolver problemas que envolvem o raciocínio proporcional, explorando, por exemplo, sequência e tabelas, abordagem que constitui a base para o desenvolvimento da noção de proporcionalidade” (p.23). Com isso, os professores poderão propor situações que os alunos analisem para verificar se envolvem ou não relações de proporcionalidade direta, para poder resolver as situações propostas.

Nas discussões que se seguiram, após a aplicação dos questionários, primeiramente, os participantes relacionaram as questões a concursos, em razão ao “raciocínio lógico” exigido. Sobre a questão que acharam mais difícil, ressaltaram a última questão, pois envolvia fração, e a maioria afirmou não saber, e não encontraram outra forma de fazer.

Quando fomos interpretar a questão, e um participante falou que fez a partir da “regra de três”, começaram a entender o que se pedia na questão, e um deles ressaltou: *“ah, só era a quantidade da cor vermelha, dividir por três, ou a quantidade da cor amarela dividir por dois”*, e todos acabaram se lamentando porque tinham errado.

Percebemos que mesmo sendo questões básicas possíveis de serem utilizados no ensino fundamental I, os estudantes demonstraram dificuldade com este tipo de situações, e percebemos isso também nos registros, uma vez que tentaram várias formas para chegar ao resultado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir este trabalho, que teve como objetivo principal analisar a estratégia de Resolução de Problemas envolvendo o Pensamento Algébrico utilizada pelos alunos de um curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba, afirmamos que não são apenas as crianças que precisam pensar, interpretar e explorar problemas envolvendo o pensamento algébrico, mas também os estudantes de graduação e futuros profissionais da educação necessitam desenvolver essas habilidades. Mais ainda porque serão estes que ensinarão os alunos nos anos iniciais.

Diante das colocações de Lins e Gimenez (1998) que citamos em nossa pesquisa, os resultados evidenciam que um dos caminhos é a utilização da metodologia de resolução de problemas no ensino de Álgebra.

Esta é uma metodologia diferenciada que contribui para a construção do conhecimento matemático por meio de situações contextualizadas e que através dessa metodologia, podemos integrar os outros eixos de aprendizagem, um dos caminhos proposto por Van de Walle (2009) podendo levar os alunos a interpretarem, a investigarem e a discutirem as possíveis soluções e descobertas feitas durante o processo de resolução, construindo uma melhor significação na aprendizagem dos conceitos discutidos.

Em termos gerais, percebemos que todos os participantes utilizaram de representações aritméticas para produzir significados a álgebra, através do Pensamento Algébrico.

Concluímos que, para o pensamento algébrico se desenvolver, é preciso possibilitar situações em que os alunos possam manifestar esse pensamento como afirma Ponte, Branco e Matos (2009) considerando as atividades investigativas como problematizadoras, possuindo regularidades a serem observadas, possivelmente através de padrões.

A ideia de formação docente que apontamos, integrando saberes, práticas, e conhecimentos, dão sentido às experiências obtidas na convivência e na profissão docente na escola.

Com isso, vemos que os saberes dos professores também resultam dos conhecimentos que foram aprendidos ao longo da vida, antes do ensino superior, sendo necessário articular com aqueles conhecimentos que estudou e construiu academicamente.

Assim, concluímos que trazer esses saberes para a formação inicial, seja uma forma de trabalhar mais aberta, saber primeiro o que eles sabem acerca de algum conteúdo, por exemplo, para assim poder aprimorar e ampliar o seu conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Ano 134, n. 248, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, SEF. 1998.

______. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação (CNE). Parecer CNE/CP N° 009, de 8 de maio de2001. Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Homologado por despacho do Ministro em 17 jan. 2002. Diário Oficial da União, Brasília (DF), Seção 1, p. 31, 18 jan. 2002.

______.***Base Nacional Comum Curricular***. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf Acesso em junho/2018.

SANTOS, C. C. S. **Os padrões e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental.** Universidade são Francisco. 2013.

CYRINO, M. C. C. T.; CALDEIRA, J. S. Processos de negociação de significados sobre pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação inicial de professores de Matemática. Revista Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v.16, n.3, p. 373-401, dez. 2011.

EVES, H. Introdução à história da matemática. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas: ed. UNICAMP, 1995.

GIL, C. A. Métodos e Técnicas de Pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.

LIBÂNEO, J. C. Organização e gestão da escola. Teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 2004.

MIGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Álgebra ou Geometria: para onde pende o pendulo. In: **Pro-Posições**, V.3, n°1, 1992.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI.** Campinas. Papirus, 1998.

PONTE, J. P., Branco, N., & Matos, A. (2009). *Álgebra no ensino básico*. Acedido de:http://area.dgidc.minedu.pt/materiais_NPMEB/003_Brochura_Algebra_NPMEB_(Set2009).pdf.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2017.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 17. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

VAN DE WALLE, J.A. Pensamento Algébrico: Generalizações, Padrões e Funções. In:___. **Matemática no Ensino Fundamental:** Formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução Paulo Henrique Coloneses. 6° ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.