INDÍCIOS DE PENSAMENTO ALGÉBRICO EM INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO

Rafaella Freitas de Vargas[1]

GD 02 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar dados preliminares de uma pesquisa de dissertação em desenvolvimento do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria. Por meio deste, buscamos evidenciar quais são os indícios de pensamento algébrico através de tarefas de investigação que abordam as equações polinomiais do primeiro grau, nas diferentes produções apresentadas pelos alunos. Deste modo, pretende-se realizar uma pesquisa qualitativa com estudos de caso em de uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do estado do Rio Grande do Sul. Como instrumentos de coleta de dados utilizou-se fotografias, gravações em áudio e vídeo e protocolo ou ficha contento as tarefas. A fim de embasar a pesquisa, no que se refere as Investigações Matemáticas, são discutidas as ideias de Ponte, Brocardo e Oliveira, que enfatizam a importância desta metodologia de ensino. Além disso, para análise dos pretende-se utilizar categorias ou eixos de análises, com base em Fiorentini, Fernandes e Cristóvão, de modo a evidenciar quais são os indícios de pensamento algébrico apresentados pelos alunos. A dissertação se apresenta em fase de elaboração, por isso não há resultados a serem apresentados até o momento.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Anos Finais. Linguagem. Pensamento Algébrico.

INTRODUÇÃO

Este artigo trata-se de um recorte de uma dissertação de mestrado em andamento, a qual encontra-se na análise dos dados que estão sendo coletados. O trabalho tem como motivação algumas inquietações, enquanto professora, a respeito das dificuldades de aprendizagem em Álgebra apresentadas pelos alunos da Educação Básica. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o pensamento algébrico, que simboliza o início de estudos de uma matemática mais formal, simbólica e dotada de uma linguagem própria, inicia nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

As experiências profissionais e o contado diário com a sala de aula permitem observar que as dúvidas de grande parte dos alunos tanto dos Anos Finais do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, ocorrem na manipulação de expressões e equações. Da mesma forma, acredita-se que as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos matemáticos podem estar relacionadas com a forma que ocorre a introdução dos conteúdos algébricos.

[1] Universidade Federal de Santa Maria – UFSM; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física; Educação Matemática; rafaellafreitasdevargas@gmail.com; orientador(a): Fabiane Cristina Höpner Noguti.

O interesse em aprofundar os estudos na busca por indícios de pensamento algébrico foi estabelecido a partir de dificuldades observadas, em estudantes de diferentes níveis de escolaridade, ao generalizar situações, representar relações em linguagem algébrica ou manipular expressões ou equações de diferentes tipos. Deste modo, a pesquisa visa responder ao seguinte questionamento: *Quais são os indícios de pensamento algébrico apresentados por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental?*

Neste âmbito, o objetivo geral é analisar os indícios de formação e desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental através de tarefas de investigação que abordam a introdução de conceitos relativos às equações polinomiais do primeiro grau.

PENSAMENTO ALGÉBRICO

Compreende-se que o formalismo algébrico e a simbologia quando não compreendidos pelos alunos, podem auxiliar para que a Álgebra seja considerada por eles como um dos ramos mais difícil da matemática. Deste modo, entendemos que o desenvolvimento do pensamento algébrico seja um dos caminhos para que esta unidade faça sentido para os estudantes. Aliado a essa ideia, compreendemos que a Álgebra escolar não deve ser ensinada através da repetição de procedimentos, mas que a concepção do ensino desta esteja atrelado ao sentido de que aprender Álgebra é pensar algebricamente.

Neste sentido, corroboramos com Squalli (2000) quando este enfatiza que existe a necessidade de distinção entre Álgebra e pensamento algébrico. Segundo o mesmo autor, a Álgebra é um tipo de atividade matemática e, o pensamento algébrico, um conjunto de habilidades intelectuais que intervém nessas atividades. De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009) o pensamento algébrico inclui três vertentes: representar, raciocinar e resolver problemas:

> A primeira vertente – representar – diz respeito à capacidade do aluno usar diferentes sistemas de representação, nomeadamente sistemas cujos caracteres primitivos têm uma natureza simbólica. Na segunda vertente – raciocinar, tanto dedutiva como indutivamente – assumem especial importância o relacionar (em particular, analisando propriedades de certos objetos matemáticas) e o generalizar (estabelecendo relações válidas para uma certa classe de objetos). Tal como nos outros campos da matemática, um aspecto importante do raciocínio algébrico é o deduzir. Finalmente, na terceira vertente – resolver problemas, que inclui modelar situações – trata-se de usar representações diversas de objetos algébricos para interpretar e resolver problemas matemáticos e de outros domínios. (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 10-11).

Deste modo, para os autores, o pensamento algébrico tem como elementos característicos, a capacitância de lidar com conteúdos algébricos, como equações, inequações, sistemas de equações e funções. Incluem, também, como características do pensamento algébrico a representação feita por diferentes sistemas, pensando indutivamente e dedutivamente, estabelecendo relações, notando propriedades matemáticas, bem como resolvendo problemas em diferentes áreas.

Para Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) o pensamento algébrico é um tipo diferenciado de pensamento, que pode ser manifestar a partir de diversas tarefas matemáticas e, segundo os autores Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), a análise das resolução ou produções dos alunos podem mostrar a evolução do pensamento algébrico que vai de:

> [...] uma fase pré-algébrica (quando o aluno utiliza algum que outro elemento considerado algébrico – letra, por exemplo – mas não consegue ainda, concebê-lo como número generalizado qualquer ou como variável), passa por uma fase de transição (do aritmético para o algébrico, sobretudo quando o aluno aceita e concebe a existência de um número qualquer, estabelece alguns processos e generalização, podendo ou não utilizar a linguagem simbólica), atingindo, enfim, um pensamento algébrico mais desenvolvido (expressando capacidade de pensar e se expressar geneticamente, sobretudo quando o aluno aceita e concebe a existência de grandeza numéricas abertas ou variáveis, dentro de um intervalo numérico, sendo capaz não só de expressá-las por escrito, mas, também, de operá-las). (FIORENTINI; FERNANDES; CRISTÓVÃO, 2005, p. 5-6).

Além disso, os documentos elaborados para orientar professores, no Brasil, enfocam o desenvolvimento do pensamento algébrico. Uma vez que a BNCC enfatiza que a unidade temática Álgebra, por sua vez, “[...] tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas”. (BRASIL, 2018, 270).

Nesta perspectiva, objetivamos, desenvolver e avaliar uma experiência de ensino, tomando o estudo de equações polinomiais do primeiro grau como referência, na busca por indícios de pensamento algébrico em uma turma dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS

Para que a matemática ensinada na Educação Básica tenha significado na vida humana, é necessário que a mesma seja abordada de forma contextualizada, em que a assimilação dos conceitos seja construída de forma dinâmica e, as Investigações Matemáticas podem construir esse ambiente. No que se refere as Investigações Matemáticas, Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) seguem quatro momentos principais, para o primeiro momento é reservado um tempos para reconhecer a situação, realizar a exploração da situação e formular questões. No segundo momento, organizar os dados para realizar a formulação das conjecturas. No terceiro momento acontece o teste das conjecturas e o seu possível refinamento. No quarto e, último momento, ocorre à argumentação e a socialização das possíveis soluções. Deste modo, a interação professor e aluno em uma aula de investigação deve ser diferente do que ocorre em outros tipos de aula, pois segundo Ponte (2003) investigar é descobrir relações, procurando identificar e comprovar as conjecturas levantadas pelo investigador. Para Ponte (2003, p. 2).

> [...] investigar não significa necessariamente lidar com problemas na fronteira do conhecimento nem com problemas de grande dificuldade. Significa, apenas, trabalhar a partir de questões que nos interessam e que apresentam inicialmente confusas, mas que conseguimos clarificar e estudar de modo organizado.

Nessa atividade, o aluno aprende matemática, à medida que procura compreender uma situação dada com um nível de desafio que lhe convida à reflexão tornando o trabalho envolvente. Além disso,

> Durante essa fase, o professor tem um papel de orientador da atividade. O decorrer da aula depende, em grande parte, das indicações que fornece sobre o modo do trabalho dos alunos e do tipo de apoio que preste no desenvolvimento das investigações. Diversas são as situações em que o professor é chamado a intervir e por isso deve estar preparado a reagir, perspectivando o desenvolvimento nos alunos de um conjunto de capacidades e atitudes essenciais. (FONSECA; BRUNHEIRA; PONTE, 2009, p. 6).

Deste modo, quando os alunos se depararem com dúvidas ou obstáculos durante a realização da tarefa, não sabendo que rumo tomar, o professor deve levantar questões abertas, de modo que os alunos reflitam, buscando eles mesmos uma solução para o impasse. Nesta perspectiva, as Investigações Matemáticas, são uma metodologia na qual o aluno é estimulado pelo professor a investigar tarefas que não há soluções prontas ou caminhos já desenhados. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) um ambiente investigativo pode ser criado, em sala de aula, quando se oportuniza aos alunos o envolver-se ativamente com a matemática, mediante a formulação de problemas. Diante das considerações expostas, corroboramos com Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) que as Investigações Matemáticas:

> Ajuda a trazer para sala de aula o espírito da atividade genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os colegas e o professor. (PONTE, BROCARDO; OLIVEIRA, 2006, p. 23).

Portanto, investigar propiciam aos alunos a oportunidade de expressar e defender suas ideias, identificar problemas e, ao resolvê-los, os resultados devem ser discutido e postos à crítica ponderada. Além disso, apontam a possibilidade de um ensino de matemática capaz de auxiliar os alunos no desenvolvimento e uso de outras habilidades, como a defesa de ideias por meio de argumentações matemáticas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E SUJEITOS DA PESQUISA

Com base na questão investigativa e os objetivos propostos para este trabalho, o caracterizamos como sendo de abordagem qualitativa, uma vez que envolve analisar os instrumentos de coletas de dados, para revelar as noções de pensamento algébrico apresentadas pelos estudantes. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 70) na pesquisa qualitativa:

> A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Deste modo, o fato de coletar dados no ambiente natural em que às ações ocorrem, ou seja, na sala de aula, descrever as situações vivenciadas pelos sujeitos e analisar e interpretar dados, justifica a realização de uma abordagem qualitativa. Essas características mostram-se adequadas a esta pesquisa, pois a fonte dos dados foi uma turma de sétimo ano e os dados coletados, juntamente com a sua interpretação, constituem o instrumento a ser analisado. Nesta perspectiva, para a dissertação, os dados coletados serão elencados em categorias de acordo Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005), em que o pensamento algébrico evolui de acordo com três fases: pré-algébrica, transição do aritmético para o algébrico e pensamento algébrico mais desenvolvido.

Com relação aos procedimentos técnicos classificamos nossa pesquisa como do tipo estudo de caso que, de acordo com Gil, 2002, p. 54), "Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]".

Nesta perspectiva, a coleta de dados está ocorrendo em uma escola da Rede Pública do Estado do Rio Grande do Sul, na cidade de Santa Maria. Os participantes envolvidos na pesquisa foram: a pesquisadora e aplicadora dos instrumentos de coleta de dados e os alunos do 7º ano. A turma é composta por 24 alunos, com idade entre 12 e 14 anos. Destaca-se que, quando começamos a coleta de dados, os estudantes ainda não tinham tido contato com a Álgebra escolar, o que nos propiciou a busca por indícios de pensamento algébrico nesta turma. Durante o processo de coleta de dados nos reportamos aos alunos por um codinome, escolhido por eles. Além disso, dividimos a turma em oito grupos, do grupo um (G1) ao grupo oito (G8).

Para cada encontro planejamos uma atividade composta por uma ou duas tarefas de investigação, depende do grau de dificuldade de cada uma, que visem o indício de pensamento algébrico na construção do conhecimento de equações polinomiais do primeiro grau. Para a coleta de dados, utilizamos vários instrumentos, dentre eles, dois questionários (inicial e final), observações, gravações em áudio, fotografias e registros das soluções das tarefas apresentados pelos alunos. Seguindo os momentos propostos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) para uma aula de investigação, apresentamos no quadro 1, a dinâmica metodológica utilizada nos encontros.

Quadro 1: Dinâmica dos encontros

Primeiro momento Apresentação da tarefa	No primeiro momento, apresentamos a tarefa aos alunos. Distribuíamos as folhas contendo a situação proposta. Em seguida, realizamos a leitura das tarefas, buscando esclarecer e orientar na realização da mesma.
Segundo Momento Desenvolvimento das tarefas	Os alunos em grupos, eram chamados a explorarem a tarefa, apresentando suas hipóteses, conjecturas e justificativas. Os alunos contavam com o suporte da professora pesquisadora que os estimulava a prosseguir nas soluções.
Terceiro Momento Socialização e Reflexão das tarefas	Dedicado este momento para a apresentação da tarefas por alguns grupos, buscando retomar as ideias levantadas durante o desenvolvimento da mesma. Além disso, para garantir a socialização, enquanto alguns apresentava os outros estavam para apoiar as discussões e verificar os resultados.

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

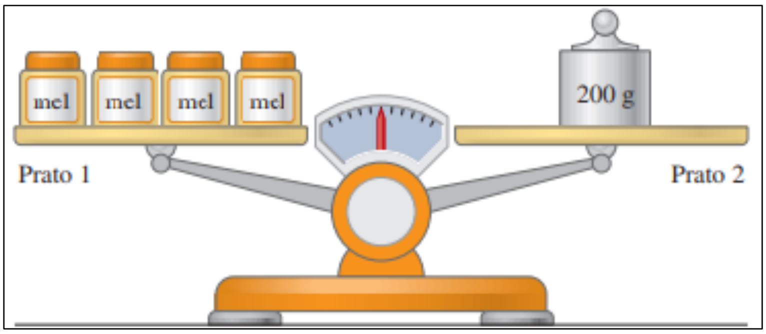
Destaca-se que a escolha de cada tarefa ocorre com base na faixa etária da turma bem como, com base nos acontecimentos do encontro anterior, ao evidenciarmos que uma tarefa está com um grau de dificuldade elevado, buscamos adaptar para o contexto da turma, procurando sempre evidenciar o desenvolvimento em termos de conhecimentos algébricos.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS

Nesta seção buscamos descrever o desenvolvimento da tarefa intitulada *"Balança de dois pratos"*. O processo de análise dos dados, de acordo com as categorias, está em processo de construção.

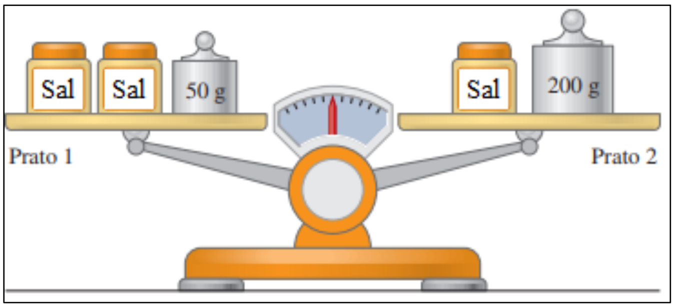
Quadro 2: Tarefa – Balança de dois pratos

Hoje vocês conhecerão a Balança de Dois Pratos. Ela realiza a pesagem de objetos escolhidos por nós. Para que uma balança de dois pratos permaneça em equilíbrio é necessário que os pratos estejam na mesma altura, ou seja, que o total da massa dos objetos colocados no prato 1 seja igual ao total da massa dos objetos colocados no prato 2. Vocês seriam capazes de descobrir a massa de alguns objetos? Desafio vocês a descobri-los. A balança é a seguinte[2]:



No prato 1 tem-se quatro potes de mel e no prato 2 tem-se um peso de 200 g. Achou difícil? Abaixo, encontram-se algumas questões para ajudá-lo no entendimento da tarefa.

1. A balança está em equilíbrio? O que acontece se retiramos um dos potes de mel do prato 1?
2. O prato 1 e o prato 2 possuem a mesma quantidade de objetos? Explique qual a relação entre a quantidade de potes do prato 1 e o peso de 200 g do prato 2.
3. Como podemos representar matematicamente a quantidade de potes de mel do prato 1? A partir disso, qual a massa de cada pote de mel?
4. Represente a massa dos potes de mel por "x". Como ficará o resultado? Escreva a equação matemática sugerida pela balança.
5. Achou fácil? Que tal outra situação? Observem:



[2] Ambas figuras da balanças de dois pratos foram adaptadas do livro Matemática Bianchini (2015).

Quantos potes de sal aparecem em cada prato da balança? Retirando-se um pote de sal dos dois pratos da balança, o equilíbrio se manterá? 6. Como podemos representar matematicamente a quantidade de potes de sal do prato 1? E do prato 2? 7. Como podemos representar matematicamente a massa de cada prato? 8. Represente a massa dos potes de sal por "x". Como ficará o resultado? Escreva a equação matemática sugerida pela balança.

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

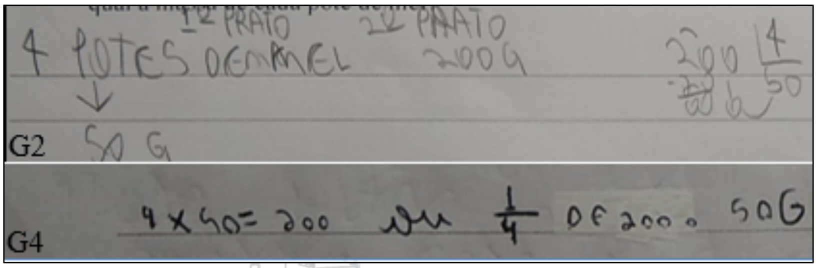
Esta tarefa tinha como objetivo levar o aluno à construção e generalização de uma equação polinomial do primeiro grau, através da balança de dois pratos. Inicialmente, fizemos a leitura da tarefa juntamente com a turma e, explicamos aos alunos como funciona uma balança de dois pratos, comparando-a com uma gangorra. Neste momento, sentimos a necessidade de recursos pedagógicos concreto, o que faria com que os alunos compreendessem melhor o que estava sendo proposto.

No item (1) buscávamos compreender se os alunos haviam entendido o significado de equilíbrio. Para isso, perguntamos o que acontece se retirarmos um dos potes de mel do prato 1. Esperávamos que os alunos respondessem que o equilíbrio não seria mantido e, como consequência, o prato 2 iria baixar e o prato 1, subir. Quase todos os grupos responderam que a balança está em equilíbrio e, que ao retiramos um pote de mel, o prato que possui o peso de 200g irá descer.

No item (2) primeiramente perguntamos se o prato 1 e o prato 2 possuem a mesma quantidade de objetos e, sem seguida, pedimos aos grupos que explicassem qual relação entre a quantidade de potes de mel do prato 1 e o peso de 200g do prato 2. Os grupos relataram que os pratos possuem diferentes quantidades de objetos. Quanto a relação, responderam: *"a relação é que no prato 1 tem mais potes mas eles pesam menos (50g) cada um, e no prato 2 o objeto é um só mas o peso é maior (200g), então como* $50 \times 4 = 200$*, eles tem o mesmo peso"; "a relação é que quatro potes de mel tem o mesmo peso que um peso de 200g", "a relação é que a soma da quantidade do prato 1 iguala com o prato 2".*

No item (3) solicitamos aos alunos que representassem matematicamente a quantidade de potes de mel do prato 1 e, a massa de cada pote. Esperávamos que os alunos representassem a massa de cada pote por meio da linguagem algébrica, ou seja, $4x$ ou $4p$, sendo "p" a letra inicial da palavra pote. No entanto, os alunos responderam aritmeticamente ou recorreram a linguagem materna para escrever o que haviam pensado. Todos os grupos responderam que cada pote de mel têm 50g, recorrendo a diferentes modos para justificar suas respostas como, por exemplo: *"cada pote de mel tem 50g então fica* $50 + 50 + 50 + 50 = 200g$*; são quatro potes, e todos juntos pesam 200g, então fazemos* $200 \div 4 = 50$*, ou seja, cada pote pesa 50g", "fizemos a conta* $200 \div$ *por 4 que deu 50,* $50 \times 4 = 200$*".* Vejamos, (figura 1) como o G2 e o G4 representaram seu raciocínio.

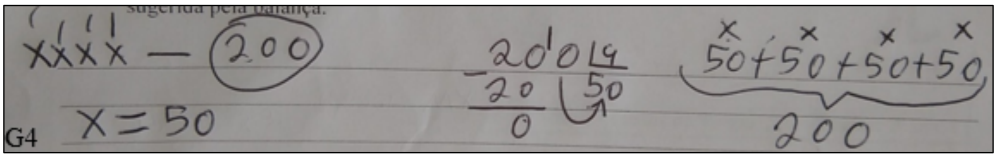
Figura 1: Resolução G2 e G4



Fonte: Dados da pesquisa.

No item (4) solicitamos aos alunos que representassem a massa dos potes de mel por "x" e escrevessem a equação matemática sugerida pela balança, esperávamos que eles representassem por $4x = 200$. No entanto, aparecem diferentes representações neste item. Os Grupos 1, 2, 7 e 8, escreveram $x + x + x + x = 200g$. Neste momento, a professora pesquisadora achou pertinente explicar para a turma que eles poderiam somar os "x" assim como, podemos somar $1 + 1 + 1 + 1$ que é igual a quatro. O G6 respondeu *"os potes teriam xxxx gramas"e,* o G5 escreveu uma equação do tipo $x \div 4 = y$. O G4 usou a seguinte representação:

Figura 2: Resolução G4



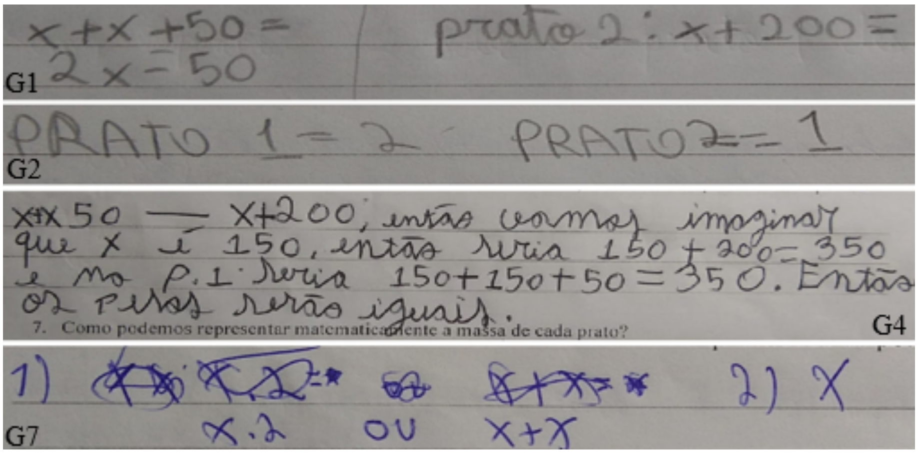
Fonte: Dados da pesquisa.

A forma como o grupo representou a equação remete a ideia de que, ao invés de somarmos os potes de mel, estamos multiplicando-os. A professora pesquisadora, buscou conversar com o grupo e explicar que esta representação indica "x" elevado à quarta potência ao invés de $4x$.

No item (5), apresentamos outra situação envolvendo a balança de dois pratos e, pedimos aos alunos, para que respondessem se o equilíbrio se manterá ao retirarmos um pote de sal de ambos os pratos da balança. Neste item, grande parte dos grupos respondeu que o equilíbrio não irá se manter, de acordo com os alunos, os potes de sal não tem a mesma massa e, portanto, ao retiramos um pote de cada prato, a balança irá desiquilibrar.

Na sequência, no item (6) solicitamos aos alunos que representassem matematicamente a quantidade de potes de sal do prato 1 e a quantidade de potes de sal do prato 2. Vejamos, na figura, as diferentes representações utilizadas pelos grupos.

Figura 2: Resolução G1, G2, G4 e G7

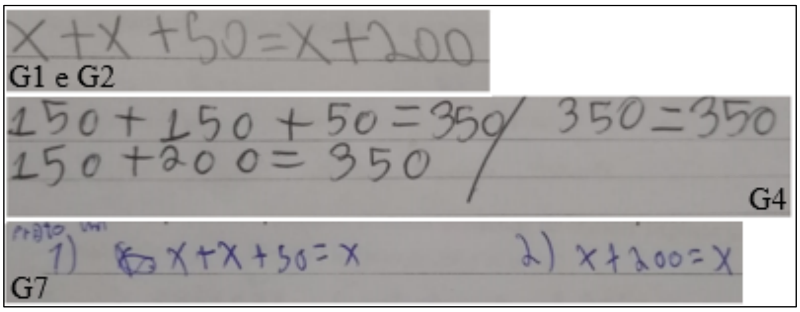


Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos perceber que três grupos apresentaram indícios de pensamento algébrico ao utilizarem a letra "x", como foi solicitado. No entanto, o G4 insiste em encontrar um valor numérico para esta letra e, o G2, escreveu a quantidades de potes de sal do prato 1 e a quantidade de potes de sal do prato 2, numericamente. De acordo com o G4 o traço utilizado por eles representa uma correspondência entre os pratos da balança.

No item (7), pedimos aos alunos que representassem matematicamente a massa de cada prato. Nesse item, os alunos deveriam somar a quantidade de potes de sal de cada prato com os pesos, obtendo $2x + 50$ para o prato 1 e, $x + 200$ para o prato 2. Vejamos algumas soluções:

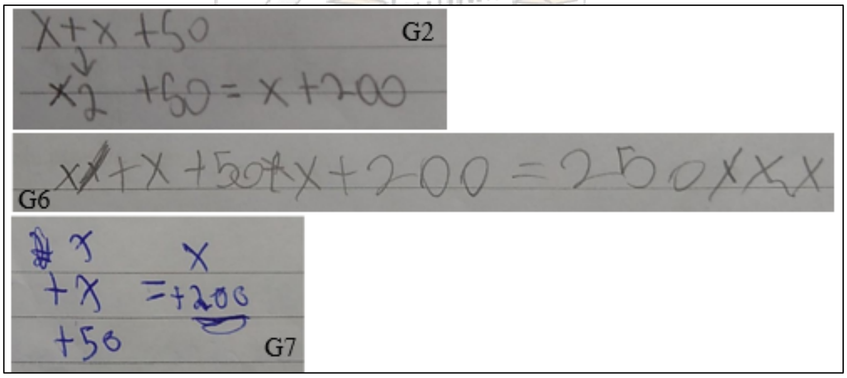
Figura 3: Resolução G1, G2, G4 e G7



Fonte: Dados da pesquisa.

Cabe destacar que alguns grupos não conseguiram responder alguns itens desta tarefa e, aguardaram o momento de socialização. No último item (8), pedimos aos alunos que escrevessem a equação polinomial do primeiro sugerida pela balança. Ou seja, os estudantes deviam escrever a equação, utilizando o sinal de igualdade, a partir das expressões encontradas no item anterior. Desta forma, esperávamos que a equação encontrada pelos grupos fosse: $2x + 50 = x + 200$. Vejamos algumas soluções apresentadas pelos alunos:

Figura 4: Resolução G4, G6 e G7



Fonte: Dados da pesquisa.

Dos oito grupos, três deixaram este item em branco e cinco chegaram a uma resposta. De acordo a figura (4) podemos observar que o G2 apresenta uma noção de equação polinomial do primeiro grau, porém acrescenta uma seta para indicar ao leitor que realizou a soma dos termos e, escreve $x2$, o que representa que o grupo não compreendeu a passagem da linguagem natural para a linguagem algébrica. O G6, ao invés de escrever a equação, realizou a soma da massa de cada prato, ou seja, $x + x + 50 + x + 200$ e, para o grupo, essa soma é igual à $250xxx$. A partir disso, podemos notar que o grupo apresenta uma dificuldade de compreensão de soma dos termos, uma vez que neste caso o correto seria $3x + 250$. O G7 não reconhece que uma equação polinomial do primeiro grau deve apresentar todos os termos em uma mesma linha e, ao serem questionados, os integrantes do grupo explicam que realizaram uma soma e, por isso, apresentaram uma conta de adição.

Por fim, destacamos que antes de cada encontro, buscamos realizar uma reflexão acerca do encontro anterior de modo a refletir sobre os ajustes a serem feitos em cada tarefa. Com base na tarefa descrita neste trabalho e as demais tarefas já realizadas, pudemos pontuar que grande parte dos alunos apresentam uma resistência em se desprender do pensamento aritmético e passar a utilizar o pensamento algébrico. Acredita-se que os estudantes irão pensar algebricamente somente quando a professora titular da turma apresentar as equações polinomiais do primeiro grau e explicar detalhadamente como resolver.

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, E. **Matemática Bianchini**. 8.ed. São Paulo: Moderna, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2023.

FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. PONTE J. P. As atividades de investigação, o professor e a aula de Matemática. Actas do ProfMat 99. Lisboa: APM. Disponível em: <https://docplayer.com.br/35546123-As-actividades-de-investigacao-o-professor-e-a-aula-de-matematica.html>. Acesso em: 15 ago. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas S. A, 2002.

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

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, J. P. **Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal**. Investigar em Educação, v. 2, p. 93-169.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho cientifico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SQUALLI, H. Une reconceptualisation du curriculum d'algèbre dans l'éducation de base. Québec. Faculté des Sciences de I'Éduction. Université Laval, 2000.