

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



## UM ESTUDO SOBRE PENSAMENTO ALGÉBRICO UTILIZANDO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Simone Simionato dos Santos Laier<sup>1</sup>

Gladys Denise Wielewski<sup>2</sup>

### Educação Matemática no Ensino Superior

#### Resumo

Apresentamos neste texto resultados parciais da pesquisa de mestrado em andamento, intitulada “Álgebra e aspectos do Pensamento Algébrico: um estudo com Resolução de Problemas na Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática – UFMT/Sinop”. A pesquisa tem como objetivo geral investigar que aspectos do Pensamento Algébrico são revelados por alunos desse Curso de Licenciatura, e quais manifestações são apresentadas sobre a Álgebra e sua aprendizagem ao resolverem problemas matemáticos. Pretendemos assim, identificar possíveis relações entre a formação inicial de professores de matemática e o processo de desenvolvimento do Pensamento Algébrico por meio da Resolução de Problemas. A partir de alguns dados produzidos por parte dos sujeitos durante os encontros, já conseguimos identificar algumas características de Pensamento Algébrico presentes na Resolução dos Problemas selecionados para a pesquisa, e pudemos esboçar uma tentativa de análise, que trazemos no decorrer do trabalho tendo como referência um dos problemas matemáticos, bem como parte do levantamento teórico feito sobre Pensamento Algébrico. Percebemos neste estudo inicial com os sujeitos, que um mesmo problema matemático é lido, entendido e resolvido de maneiras diferentes, o que nos revela que a Resolução de Problemas é uma fonte que nos permite identificar a produção de significados e as características de Pensamento Algébrico revelados pelos sujeitos, acadêmicos do curso em questão.

**Palavras Chaves:** Características de Pensamento Algébrico. Resolução de Problemas. Produção de Significados. Formação de Professores.

### 1. INTRODUÇÃO

A Álgebra está presente na educação escolar, e estudos nessa área da matemática são de suma importância e de interesse para a Educação Matemática, visto que de acordo com Coxford e Shulte (1995, p.1):

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática, mestranda em Educação na Linha Educação Matemática – UFMT Campus de Cuiabá. sisimionato@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação Matemática – PUC-SP. Professora Adjunta da UFMT Campus de Cuiabá. gladysdw@brturbo.com.br

[...] a álgebra desfruta de um lugar de destaque no currículo da matemática, representando para muitos alunos tanto a culminação de anos de estudo de aritmética como o início de mais anos de estudos de outros ramos da matemática. Poucos contestaram sua importância, embora muitos, [...] só tenham noções superficiais de seu significado e seu alcance.

Nesse sentido, destacamos que a Álgebra pode ser entendida e discutida dentro de três aspectos diferentes (LINS; GIMENEZ, 1997) no desenvolvimento de: habilidades em resolver problemas e de investigar e explorar situações; na produção de significado (pensar) de diferentes modos; e no aprimoramento das habilidades técnicas, e da capacidade de usar as ferramentas<sup>3</sup>.

Ao entendermos que a Álgebra pode ser discutida nessas três perspectivas é que fundamentamos nosso estudo e selecionamos como metodologia de investigação a Resolução de Problemas matemáticos, para entendermos como o Pensamento Algébrico de acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática da UFMT/Sinop, é manifestado.

A produção de dados da pesquisa dá-se com sujeitos do curso ora citado, onde optamos em investigar como a Álgebra é entendida pelos alunos e que características de Pensamento Algébrico são reveladas, por meio da Resolução de Problemas<sup>4</sup>. Os dados produzidos puderam oferecer respostas sobre a aprendizagem da Álgebra, dos processos que envolvem a concepção dos estudantes sobre a Álgebra e dos aspectos que surgem durante a construção de um Pensamento Algébrico, por meio da Resolução de Problemas. Destacamos que “diferentes tarefas com diferentes níveis de exigência cognitiva induzem diferentes modos de aprendizagem” (VALE, 2011, p.2); reforçando que a atividade do aluno deve ser entendida como elemento para resultar na sua aprendizagem, e a Resolução de Problemas requer uma demanda cognitiva que propicie a construção de conhecimento (D’AMBROSIO, 2008).

## **2. A PESQUISA EM QUESTÃO**

A pesquisa vem sendo realizada baseada em um estudo exploratório e investigativo no qual buscamos aspectos do Pensamento Algébrico apresentados por alunos do Curso de

---

<sup>3</sup> Utilização de sequências técnicas (algoritmos) e práticas (exercícios); capacidade de utilizar o cálculo literal; ter domínio da lógica das operações e do uso das variáveis, que podem ser: generalizadoras de modelos, incógnitas e constantes, argumentos e parâmetros, sinais arbitrários.

<sup>4</sup> Utilizaremos para a discussão da Resolução de Problemas os seguintes autores: Onuchic (1999 / 2008 / 2009 / 2011/ 2012), Schoenfeld (2007); Wielewski (2005); Polya (1981); Dante (1991); D’Ambrosio (2008).

Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática: Habilitação em Matemática, e suas manifestações sobre a Álgebra e a sua aprendizagem por meio da Resolução de Problemas.

## **2.1 Problema da Pesquisa**

Tendo em vista que o direcionamento da pesquisa volta-se para o estudo do Pensamento Algébrico, e que os sujeitos da pesquisa são alunos de um curso de formação inicial de professores de matemática, surgiram alguns questionamentos sendo: quais os conhecimentos sobre a Álgebra os alunos demonstram possuir? Que estratégias mobilizam ao resolverem os problemas? Que aspectos do Pensamento Algébrico expõem durante a Resolução de Problemas? Que dificuldades apresentam em relação à Álgebra? Que significados produzem durante a Resolução de Problemas? Os problemas propostos favorecerão de alguma forma a aprendizagem da Álgebra, e o desenvolvimento de conceitos ligados ao Pensamento Algébrico? A Resolução de Problemas pode caracterizar-se como atividade para promover a aprendizagem e pode se configurar em uma ferramenta útil para a formação inicial do sujeito?

Partindo desses questionamentos, pudemos chegar ao problema para a pesquisa – Que aspectos do Pensamento Algébrico são revelados por alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática: Habilitação em Matemática, e quais manifestações são apresentadas sobre a Álgebra e sua aprendizagem ao resolverem problemas matemáticos?

## **2.2 Objetivos**

Temos como objetivo geral da pesquisa investigar que aspectos do Pensamento Algébrico são revelados por alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática: Habilitação em Matemática, e quais manifestações são apresentadas sobre a Álgebra e sua aprendizagem ao resolverem problemas matemáticos.

Em relação aos objetivos específicos, achamos pertinente contemplar:

- Identificação e caracterização das concepções da Álgebra que os estudantes apresentam, bem como dos aspectos do Pensamento Algébrico, revelados pelos estudantes durante a Resolução dos Problemas.
- Registro do desenvolvimento do Pensamento Algébrico na produção de significados durante a Resolução dos Problemas.

- Observação das atitudes dos estudantes diante dos problemas propostos, a fim de entendermos como estes dispõem seus conhecimentos para pensar algebricamente e produzir significados.
- Discussão dos dados produzidos, visando estabelecer relações entre a aprendizagem da Álgebra por meio da Resolução dos Problemas;
- Discussão da formação inicial de professores, no contexto da Resolução de Problemas, partindo dos dados produzidos no decorrer da pesquisa.
- Compreensão de como a Atividade Algébrica, por meio da Resolução de Problemas, pode contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico e para conjecturarmos sobre a aprendizagem dos estudantes, sujeitos da pesquisa.

### **2.3 Metodologia**

Nossa pesquisa é qualitativa, exploratória investigativa. Foi assim configurada, pois em um processo de investigação qualitativa os planos evoluem à medida que os dados são produzidos, por meio da observação direta. De acordo com Bogdan e Biklen (1994) é o próprio estudo que estrutura a investigação, não as ideias preconcebidas ou um plano prévio detalhado.

A pesquisa vem sendo realizada com oito sujeitos, todos alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática: Habilitação em Matemática, matriculados regularmente no oitavo semestre, momento em que já cursaram todas as disciplinas de Álgebra contempladas na matriz curricular do Curso. Acreditamos que cada indivíduo processa um pensamento, de acordo com sua experiência e nível de desenvolvimento (LIMA, 2001). Os momentos utilizados para a produção dos dados foram paralelos aos horários de aula dos sujeitos, sendo que cada um foi atendido individualmente.

Em relação aos instrumentos de produção de dados, utilizamos questionários aplicados em três momentos da pesquisa, sendo: questionário para caracterização do perfil do sujeito, para fechamento de cada problema proposto; e para fechamento das atividades de Resolução dos Problemas.

Além dos questionários, valemo-nos ainda de: entrevistas semiestruturadas; aplicação de problemas<sup>5</sup>; recursos audiovisuais para auxiliar no registro e análise dos dados produzidos; caderno de campo.

---

<sup>5</sup> Oito problemas escolhidos de modo a contemplar diferentes formas de resolução, todos abertos; para identificarmos as características do Pensamento Algébrico, a Produção de Significados, o domínio de técnicas para a Álgebra.

### 3. ALGUMAS IDEIAS SOBRE PENSAMENTO ALGÉBRICO

Essa discussão está contemplada em um dos capítulos teóricos construídos para a dissertação, e utilizamos autores conforme quadro 1, que nos deram ideias sobre o Pensamento Algébrico, a fim de que pudéssemos elaborar algumas categorias para a análise dos dados produzidos.

Quadro 1: referencial teórico para abordagem do Pensamento Algébrico.

Texto/Obra	Autor(es)	Ano
Contribuição para um repensar... a Educação Algébrica Elementar	FIorentINI; MIORIN; MIGUEL	1993
As ideias da Álgebra	COXFORD; SHULTE	1995
Perspectivas em aritmética e Álgebra para o século XXI.	LINS; GIMENEZ	1997
Um Estudo das Potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do Pensamento Algébrico.	FIorentINI; FERNANDES; CRISTÓVÃO	2005

Fonte: produzido pelas autoras

Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), a partir de uma análise comparativa entre concepções de Educação Algébrica manifestadas ao longo da história do ensino da matemática, e concepções de Álgebra oriundas das leituras mais frequentes do desenvolvimento histórico desse campo do conhecimento matemático, fornecem elementos fundamentais para a pesquisa sobre Pensamento Algébrico.

Os autores evidenciam duas concepções para a Álgebra sendo: considerar a Álgebra como uma aritmética universal ou generalizada; e em uma tendência mais moderna, de que a Álgebra consiste em um sistema simbólico postulacional, em que as regras operatórias são essencialmente arbitrárias. A significação que é atribuída aos símbolos da linguagem algébrica aplicados em uma Atividade Algébrica, trouxe o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Quatro concepções de Álgebra são evidenciadas e que consideramos importante para o estudo de atividades que envolvam o Pensamento Algébrico, a saber:

- *Processológica*: encara a Álgebra como um conjunto de técnicas algorítmicas, que se aplicam nas soluções que requerem uma sequência padronizada de passos.
- *Linguístico-estilística*: trata a Álgebra como uma linguagem específica, que expressa concisamente os procedimentos específicos de um problema.
- *Linguístico-sintático-semântica*: concebe a Álgebra como uma linguagem específica e concisa, destacando a capacidade de efetuar e expressar transformações algébricas estritamente simbólicas, ampliando o poder instrumental da Álgebra.

- *Linguístico-postulacional*: concebe a Álgebra como uma linguagem simbólica, trazendo um grau de abstração e generalidade, estendendo domínio da álgebra para todos os campos da Matemática.

Entendemos que existe a relação entre pensamento e linguagem, que ao nosso entender, está dentro da proposta da pesquisa em questão, pois o Pensamento Algébrico “só se manifesta e desenvolve através da manipulação sintática da linguagem concisa e específica da Álgebra”. (FIORENTINI; MIORIM MIGUEL, 1993, p. 85).

Já para o tratamento da Resolução de Problemas, com foco na Álgebra, encontramos em Coxford e Shulte (1995) algumas diretrizes para questões da Álgebra referentes à suas ideias, os conhecimentos algébricos, as expressões e equações algébricas, até mesmo ideias para o ensino de Álgebra. Os autores apresentam recomendações para considerar a Resolução de Problemas na Álgebra, tais como: considerar o conhecimento e a compreensão que os alunos já têm dos conteúdos algébricos; o processo de verbalização para o simbolismo algébrico; introduzidos e ensinar os tópicos de Álgebra a partir da perspectiva de como eles podem ser aplicados, de modo que os alunos se envolvam com a Resolução de Problemas.

Prosseguindo com as discussões do que se deve levar em consideração sobre o Pensamento Algébrico, Lins e Gimenez (1997, p. 89) afirmam que “não há um consenso a respeito do que seja pensar algebricamente”, e discutem sobre o que eles chamam de “coisas da Álgebra”. Os autores atribuem que as diferenças encontradas diante das concepções de Educação Algébrica se devem ao fato de que existem diferentes contextualizações da Atividade Algébrica. Assim:

Parte do trabalho de caracterizar a Atividade Algébrica é dar uma “descrição” de posse da qual possamos identificar essa atividade quando ela acontece. Outra parte, mais complicada, é tentar saber se há – e quais seriam, então – processos cognitivos peculiares a essa atividade. (LINS; GIMENEZ, 1997, p. 90)

A partir desta definição dos autores, concordamos que ao analisar uma Atividade Algébrica não podemos deixar de considerar a produção de significados para a Álgebra, que consiste em um conjunto de afirmações para as quais é possível produzir significado, de formas distintas e o Pensamento Algébrico é uma delas, destacando-se três características:

- 1) Aritmeticismo: os significados são produzidos apenas em relação a números e operações aritméticas;
- 2) Internalismo: considera números e operações apenas segundo suas propriedades, e não “modelando” números em outros objetos; e,

3) Analiticidade: operar sobre números não conhecidos como se fossem conhecidos.

Ao entendermos que existem fases diferentes para tratar das notações algébricas<sup>6</sup> que podem apresentar características e estruturas, podemos chama-las de Pensamento Algébrico, principalmente quando há a transição de uma fase a outra<sup>7</sup>.

Lins e Gimenez (1997) citam ainda outras abordagens, como o reconhecimento de padrões, e os Campos Conceituais<sup>8</sup>, que se constituem por: conjuntos de esquemas operacionais e de invariantes; de formas notacionais; e, de problemas que são resolvidos pelos esquemas e ao mesmo tempo dando sentido a eles.

Assim, é necessário investigar que significados são produzidos no interior da Atividade Algébrica, e que pensamento está envolvido. Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005) mostram que explorar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico dos alunos pode ser um momento oportuno para a aprendizagem. Compartilhamos desta ideia para afirmarmos que pensamento e linguagem são interdependentes, e que um promove o desenvolvimento do outro, pois “no processo de aprendizagem, a linguagem não antecede necessariamente o pensamento, embora a apropriação da linguagem possa potencializar e promover o desenvolvimento do Pensamento Algébrico”. (2005, p. 4-5).

A partir da abordagem dos autores na definição de alguns aspectos caracterizadores do Pensamento Algébrico, elaboramos o quadro 2 para direcionarmos a escolha dos problemas a serem aplicados na pesquisa, de forma que na resolução dos mesmos, tivéssemos condições de identificar as características de Pensamento Algébrico que subsidiasse nossa análise.

Quadro 2 - aspectos que caracterizam o Pensamento Algébrico

<b>O Pensamento Algébrico pode ser desenvolvido gradativamente antes mesmo da existência de uma linguagem algébrica simbólica, quando o sujeito:</b>
Estabelece relações/comparações entre expressões numéricas ou padrões geométricos.
Percebe e tenta expressar as estruturas aritméticas de uma situação-problema.
Produz mais de um modelo aritmético para uma mesma situação-problema ou, reciprocamente, produz vários significados para uma mesma expressão numérica.
Interpreta uma igualdade como equivalência entre duas grandezas ou entre duas expressões numéricas.
Transforma uma expressão aritmética em outra mais simples.
Desenvolve algum tipo de processo de generalização.
Percebe e tenta expressar regularidades ou invariâncias.
Desenvolve/cria uma linguagem mais concisa ou sincopada ao expressar-se matematicamente.

Fonte: organizado pelas autoras a partir de Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005).

<sup>6</sup> *Álgebra Retórica*: que em seu desenvolvimento possui apenas o uso de palavras; *Álgebra Sincopada*: apresenta alguma notação especial, em particular palavras abreviadas; *Álgebra Simbólica*: com tratamento de apenas símbolos e sua manipulação.

<sup>7</sup> de retórica a sincopada e a simbólica

<sup>8</sup> Campo conceitual nesse caso substitui a noção de um conceito isolado.

Os autores acreditam que tais aspectos podem ser mobilizados e desenvolvidos pelos alunos a partir de tarefas exploratórias ou investigativas cuidadosamente planejadas. Para a análise da resolução dos problemas a ser feita pelos alunos, elencam ainda aspectos que contribuem para identificação da evolução do Pensamento Algébrico:

- Fase pré-algébrica: em que são utilizados elementos considerados algébricos – letra, por exemplo – mas sem concebê-los como números generalizados quaisquer ou como variáveis;
- Fase de transição (do aritmético para o algébrico): no qual é aceito e concebido à existência de um número qualquer, alguns processos de generalização, podendo ou não utilizar a linguagem simbólica; e,
- Pensamento Algébrico mais desenvolvido: neste estágio a capacidade de pensar e se expressar genericamente, sobretudo quando aceitamos e concebemos a existência de grandezas numéricas abertas ou variáveis dentro de um intervalo numérico, que podem ser expressas por escrito, mas, também, de operadas algebricamente.

Logo, ao pesquisar ou investigar o Pensamento Algébrico, é importante “ênfatizar que toda operação é realizada segundo uma lógica, e que é essencial investigar essas lógicas se queremos entender as formas de pensar dos nossos alunos.” (FIORENTINI; FERNANDES; CRISTÓVÃO, 2005, p. 114).

#### 4. ANÁLISE DE UM PROBLEMA MATEMÁTICO DA PESQUISA

Dentre os oito problemas matemáticos da pesquisa, escolhemos um em particular, conforme figura 1, do qual realizamos uma análise inicial com o intuito de direcionarmos a análise dos outros problemas.

Figura 1: Problema dos Números Ímpares.

**PROBLEMA DOS NÚMEROS ÍMPARES**

**Um aluno diz que encontrou 3 números ímpares cuja soma é 20. É dado a você esse problema.**

**Apresente uma solução, registre e relate como a obteve.**

Fonte: adaptado de Castro (2009, p. 42).

A escolha deste problema deu-se pela possibilidade de que os sujeitos pudessem apresentar algum processo de generalização; utilizar linguagem algébrica ao expressar seu processo de resolução; perceber certas regularidades presentes em estruturas de operações matemáticas<sup>9</sup>; e em tentar simplificar uma expressão matemática.

A análise do problema foi realizada a partir da resolução de três sujeitos (os denominamos de A, B e C), e a apresentação dos dados é descrita tal como foi produzido por eles. Todos os comentários feitos das resoluções são da pesquisadora, e todo o conteúdo contido no quadro da resolução foi produzido pelo sujeito.

Abaixo destacamos as resoluções dos sujeitos A, B e C para o problema dos números ímpares. Na sequência, tecemos nossa discussão sobre as resoluções (1, 2 e 3).

Resolução 1: apresentada pelo sujeito A para o problema dos números ímpares.

A afirmação do aluno é falsa pois a soma de ímpares dá par, e a soma de par com ímpares dá ímpar. Assim:

$\text{ímpar} + \text{ímpar} = \text{par}$ , logo

$\text{ímpar} + \text{ímpar} + \text{ímpar} = \text{ímpar}$

$\underbrace{\hspace{2em}}_{\text{par}} + \text{ímpar} = \text{ímpar}$

Como 20 é par temos uma contradição.

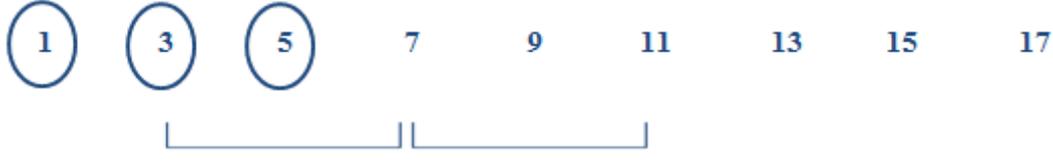
Fonte: dados produzidos durante encontro com sujeito A, transcrito pela pesquisadora.

Na resolução apresentada pelo sujeito A, verificamos que em relação às características elaboradas conforme o quadro 2, o sujeito percebeu uma regularidade de operações aritméticas para números pares e ímpares, concluindo que não haveria solução para o problema. Justificou sua afirmação, mas não utilizou linguagem algébrica para se expressar. Assim, percebemos que o sujeito compreendia a existência de um padrão de regularidades para este tipo de operação matemática, entretanto, não utilizou de linguagem algébrica para apresentar uma generalização ou uma expressão que pudesse manipular algebricamente para resolver o problema e concluir os resultados, onde produziu um significado apenas em relação à operação. Podemos concluir que isso pode implicar em uma característica do Internalismo.

---

<sup>9</sup> Neste caso, de propriedades das operações entre números, especificadamente os ímpares ( $\text{ímpar} + \text{ímpar} = \text{par}$ ;  $\text{par} + \text{ímpar} = \text{ímpar}$ ).

Resolução 2: apresentada pelo sujeito B para o problema dos números ímpares.

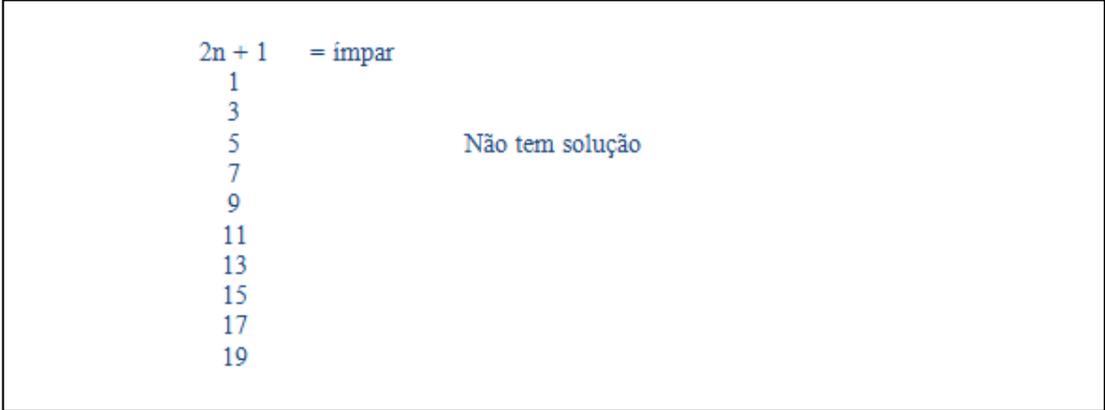
$$(2x - 1) + (2x - 3) + (2x - 5) = 20$$
$$6x = 11$$


ímpar + ímpar = par + ímpar  $\neq$  par

Fonte: dados produzidos durante encontro com sujeito B, transcrito pela pesquisadora.

Na resolução apresentada pelo sujeito B, identificamos que o mesmo operou com uma expressão algébrica que trazia a noção de soma de três números ímpares consecutivos. Mesmo com essa tentativa, acabou por organizar sua resolução recorrendo à visualização de uma sequência dos números ímpares até 20, para então, por sucessivas tentativas de soma com essa sequência, poder concluir que não era possível o resultado par. O sujeito percebeu e tentou expressar regularidades ou invariâncias, desenvolvendo de certa forma um processo de generalização, produzindo assim, significados considerando as operações segundo suas propriedades numéricas e aritméticas. Podemos dizer que ele mostrou nesse problema, uma solução que se enquadra em uma fase pré-álgebra, pois utilizou elementos algébricos mas não operou com as expressões apresentadas, de forma a concebê-las como uma generalização de números ímpares.

Resolução 3: apresentada pelo sujeito C para o problema dos números ímpares.

$$2n + 1 = \text{ímpar}$$


1  
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19

Não tem solução

Fonte: dados produzidos durante encontro com sujeito C, transcrito pela pesquisadora.

Na resolução apresentada pelo sujeito C, percebemos que ele expressou a forma genérica de um número ímpar qualquer ( $2n+1$ ), mas não manipulou expressões para chegar a uma solução. Listou números ímpares até vinte, e visualizou que não teria solução, pois nenhuma soma de quaisquer de três números da lista, poderia resultar em vinte. Não conseguiu identificar o padrão e regularidade da operação apresentada, e apenas concluiu a resposta pelos dados apresentados em sua resolução, não desenvolvendo uma analiticidade, apenas produzindo significados em relação ao número ímpar, sem recorrer à sua forma algébrica.

Sendo assim, apresentamos no quadro 3, a organização que construímos a partir dos dados analisados, para fechamento do trabalho em relação ao que identificamos de características de um Pensamento Algébrico e do que foi produzido de significados. A partir do quadro, conseguimos ter uma visão clara de que todos os três sujeitos perceberam que nas operações entre números ímpares e pares existem uma regularidade, mas, entretanto não apresentaram o que Fiorentini, Fernandes e Cristóvão (2005) chamam de um Pensamento Algébrico mais desenvolvido<sup>10</sup>. Além disso, cada sujeito apresentou uma resolução diferente, o que nos mostra a importância de considerar os aspectos do Pensamento.

Quadro 3: organização dos dados obtidos nas resoluções apresentadas para o problema dos números ímpares.

<b>Sujeito</b>	<b>Característica do Pensamento Algébrico revelada na resolução do problema dos números ímpares</b>	<b>Significados Produzidos</b>
<b>A</b>	Percebe regularidades nas operações de números ímpares. Desenvolve algum tipo de processo de generalização.	Apenas em relação à operação aritmética (ímpar + ímpar + ímpar $\neq$ par)
<b>B</b>	Percebe regularidades nas operações de números ímpares. Desenvolve algum tipo de processo de generalização. Desenvolve uma linguagem algébrica para expressar-se matematicamente.	Apenas em relação à operação aritmética (ímpar + ímpar + ímpar $\neq$ par)
<b>C</b>	Percebe regularidades nas operações de números ímpares. Desenvolve algum tipo de processo de generalização.	Apenas em relação à forma geral do número ímpar.

Fonte: organizado pela pesquisadora.

Apesar de não terem apresentado um Pensamento Algébrico mais desenvolvido, não podemos concluir que eles não dominam esse pensamento, uma vez que teremos outros

<sup>10</sup> Expressando capacidade de pensar e se expressar genericamente, aceita e concebe a existência de grandezas numéricas abertas ou variáveis dentro de um intervalo numérico, sendo capaz não só de expressá-las por escrito, mas, também, de operá-las algebricamente.

problemas a serem analisados. Pode ser que para este problema em específico, os sujeitos não viram a necessidade de uma linguagem mais formalizada, por entenderem que foi possível chegar a uma resposta clara, sem mobilizar recursos algébricos mais elaborados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já dissemos, o objetivo de elaborar esse texto detinha-se em identificar algumas características de Pensamento Algébrico presentes na Resolução de um dos Problemas selecionados para a pesquisa<sup>11</sup>, e pudemos esboçar assim uma tentativa de análise, para o texto final da dissertação.

A partir deste trabalho temos a certeza de que, partindo desta análise inicial, vimos que teremos êxito em nossa análise final, pois nos dados produzidos teremos material para uma análise que nos forneça respostas ao nosso problema, e para que alcancemos nosso objetivo.

Encerramos com o entendimento de que é preciso desenvolver a capacidade de aprender e compreender a Álgebra, e o Pensamento Algébrico. Os instrumentos escolhidos para a produção dos dados nos forneceram a possibilidade de explorar a produção de significados para a Álgebra, e as características de Pensamento Algébrico.

Fechamos então com o entendimento de que é importante verificarmos se os alunos são capazes de produzir significados para a Álgebra e conseqüentemente, se desenvolvem a capacidade de pensar algebricamente. A Resolução de Problemas nos deu a condução da investigação, pois é no processo de resolução que conseguimos identificar características desse Pensamento Algébrico.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Ed. Porto, 1994.

CASTRO, Taís Freitas de Carvalho. **Aspectos do Pensamento Algébrico revelados por professores-estudantes de um curso de formação continuada em Educação Matemática**. 2009. 116f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

COXFORD, Artur F; SHULTE, Alberto P. (Org.). **As ideias da Álgebra**. Tradução Hygino H. Domingues. 6. reimp. São Paulo: Atual, 1995.

---

<sup>11</sup> Para a pesquisa de mestrado, foram escolhidos oito problemas, que detalharemos mais adiante neste trabalho.

D'AMBROSIO, Beatriz S. A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático. (palestra) In: **I Seminário em Resolução de Problemas – SERP I**. Rio Claro, 2008. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos.html>> Acessado em 14/05/13.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela; Miguel, Antonio. Contribuição para um repensar... a Educação Algébrica Elementar. **Pro-Posições**. Campinas: Cortez Editora, v. 4, n. 1, ano 10, p. 78-91, mar. 1993.

\_\_\_\_\_; FERNANDES, Fernando Luís Pereira; CRISTÓVÃO, Eliane Matesco. **Um Estudo das Potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico**. In: SEMINÁRIO LUSO-BRASILEIRO DE INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS NO CURRÍCULO. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>>. Acesso em: 13 dez. 2013.

\_\_\_\_\_; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**. 3. Ed. Campinas: Autores Associados Ltda, 2009.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**: Explicação das Normas da ABNT. 16. ed. Poro Alegre: Dáctilo Plus, 2013.

LIMA, Valéria Scomparim de. **Solução de Problemas**: habilidades matemáticas, flexibilidade de pensamento e criatividade. 2001. 207f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2001.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e Álgebra para o século XXI**. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de Problemas na formação de professores e pesquisadores. (mesa redonda) In: **I Seminário em Resolução de Problemas – SERP I**. Rio Claro, 2008. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos.html>> Acessado em 14/05/13.

VALE, Maria Isabel Piteira do. Tarefas Desafiantes e Criativas. (mesa redonda) In: **II Seminário em Resolução de Problemas – SERP II**. Rio Claro, 2011. Disponível em: <<http://www2.rc.unesp.br/gterp/?q=serp2011/trabalhos>> Acessado em 14/05/13.