unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

LAIS CRISTINA PEREIRA DA SILVA

Compreensões de professores de Matemática sobre a presença da Álgebra no Ensino Fundamental II

Guaratinguetá - SP
2018

Lais Cristina Pereira da Silva

Compreensões de professores de Matemática sobre a presença da Álgebra no Ensino Fundamental II

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Drª. Fabiane Mondini

Guaratinguetá - SP
2018

Silva, Laís Cristina Pereira da
S586c Compreensões de professores de matemática sobre a presença da álgebra no ensino fundamental II / Laís Cristina Pereira da Silva. – Guaratinguetá, 2018.
91 f.: il.
Bibliografia: f. 69-72

Trabalho de Graduação em licenciatura em Matemática – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2018.
Orientadora: Profa. Dra. Fabiane Mondini

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Álgebra 3. Fenomenologia. I. Título

CDU 51:371.3

Pâmella Benevides Gonçalves
Bibliotecária/CRB-8/9203

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

LAIS CRISTINA PEREIRA DA SILVA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE "**GRADUADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA"**

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Vivian Gomes

Prof. Dr. VIVIAN MARTINS GOMES
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:

Prof.ª Dr.ª FABIANE MONDINI
Orientadora/UNESP-FEG

Prof.º Ms.º ANDERSON LUÍS PEREIRA
UNESP-RIO CLARO

Luciane Ferreira Mocrosky

Prof.ª. Dr.ª LUCIANE FERREIRA MOCROSKY
UTFPR-CURITIBA

Novembro de 2018

Este trabalho é dedicado à minha família, que me deu base e apoio para concluir esta trajetória e a minha querida orientadora que me auxiliou em todo o processo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir caminhar até aqui;

Ao meus pais, Simone e Dalberto, e ao meu irmão Gustavo pelo alicerce de meus sonhos, estímulo e apoio em todos os momentos desta e de outras caminhadas;

À Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP- Guaratinguetá) por todas oportunidades oferecidas ao longo desta jornada de graduação;

À minha querida e grande orientadora, Profa. Dra. Fabiane Mondini, a quem sou eternamente grata. Uma pessoa maravilhosa, a qual me inspira por tamanho conhecimento. Agradeço por sempre estar presente, pela amizade, apoio e consideração desde o início do trabalho;

A todos os Professores Doutores que contribuíram para a minha formação durante o período de graduação, em especial Antônio, Elisângela, Fabiane e Rosa por serem da área da Educação, me incentivaram a trilhar essa área;

Agradeço também aos professores da banca pela leitura e contribuição ao trabalho.

Aos colegas de turma que sempre lembrarei dos momentos vividos, das angústias, dos choros, das vibrações, das conversas, dos *coffe-break*, entre outros. Em especial à Úrsula e à Sabrina pela parceria e compreensão ao longo dessa caminhada. Ao Joel por todas as conversas e auxílio neste ano, as meninas de Cunha: Leandra e Priscila por todas as risadas e por me abrigar em seu humilde quarto, e ao Eduardo, um grande amigo que me acompanha desde a época de cursinho;

Aos meus amigos de trabalho do Colégio Poliedro, em especial aos queridos Professores e Mestres de Matemática: André, Alex, Diana, Rosemeire, Regiane, Pollyanna, Pétala e Thiago que sempre permitiram acompanhar o trabalho desenvolvido, contribuindo com a profissional que estou me tornando, minha eterna gratidão;

A todos os meus professores, do Ensino Fundamental e Médio em especial a Professora Niguimar do Ensino Fundamental I, uma querida que tenho muita consideração pelo trabalho sólido realizado nos anos iniciais, ao Professor Gilberto Vieira do Ensino Fundamental II, proporcionando base e motivação para seguir a área de exatas, em especial a Matemática, e ao Professor Edmir (*in memoriam*) do Ensino Médio pelos intermináveis exercícios, e por me mostrar um caminho de sucesso a trilhar.

"Seja forte e corajoso”.

Josué 1:9

RESUMO

O estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo no currículo escolar brasileiro e tem por objetivo possibilitar que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização. Contudo, no âmbito da prática escolar, a Álgebra constitui um campo da matemática no qual o processo de ensino e aprendizagem é permeado por muitas dificuldades. Experiências de pesquisa e de sala de aula têm mostrado que, embora os alunos associem a Matemática aos símbolos, muitos deles não conseguem utilizá-los como uma linguagem auxiliar para o raciocínio matemático, não compreendem os procedimentos que compõem as transformações de expressões algébricas e, diante disso, não desenvolvem e/ou exercem a sua capacidade de abstração e generalização. Neste Trabalho de Conclusão de Curso apresenta-se uma pesquisa desenvolvida com professores de uma escola da rede particular da cidade de São José dos Campos sobre o Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental II – 6º ao 9º ano, com intuito de responder à pergunta norteadora: *Como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II*. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida segundo uma abordagem fenomenológica. O intuito da pesquisa foi investigar como os professores entendem, abordam e utilizam as técnicas e procedimentos do Pensamento Algébrico com seus alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Educação matemática. Pensamento algébrico. Fenomenologia.

ABSTRACT

The studies of Algebra take an important role in the Brazilian school curriculum and they aim at enabling the student to develop and validate their abstraction and generalization skills. However, in the school scope, Algebra is a part of the Mathematics in which the learning process presents a variety of difficulties. Research and classroom experiments have shown that, even though students relate Math to symbols, many of them can´t use such symbols as an auxiliary language to contribute with the mathematical thinking. They can´t understand the procedures that make up the transformation in the algebraic expressions, that´s why those students aren´t able to develop or practice their capacity of abstraction and generalization. This end of course paper presents a research built up with teachers from a private school in the city of São José dos Campos – SP, about the Algebraic Thinking in "Ensino Fundamental II" – 6th to 9th years, in order to answer the guiding question: *How do Mathematics teachers in "Ensino Fundamental II" understand Algebra?* This is a qualitative research, developed according to a phenomenological approach. The intention of the research was to investigate how teachers understand, approach and use the techniques and procedures of the Algebraic Thinking with their students.

KEYWORDS: Mathematics education. Algebraic thinking. Phenomenology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 MODOS DE COMPREENDER A ÁLGEBRA: UM ESTUDO A PARTIR DE TEXTOS QUE TEMATIZAM O ASSUNTO 11
3 METODOLOGIA 19
3.1 O ATO DE PEQUISAR QUALITATIVAMENTE 19
3.2 A PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 21
3.3 PESQUISA QUALITATIVA DESENVOLVIDA NUMA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA 23
3.3.1 Análise Ideográfica 25
3.3.2 Análise Nomotética 26
4 ANÁLISE DOS DADOS 28
4.1 APRESENTAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA 28
4.2 A ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: EXPLICITANDO AS CATEGORIAS 53
4.2.1 O que a Álgebra é e sua importância no contexto escolar 53
4.2.2 A dificuldade dos alunos em compreender conceitos algébricos 57
4.2.3 O que é o Pensamento Algébrico 61
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 66
REFERÊNCIAS 69
ANEXO A – Entrevistas com os professores de matemática do ensino fundamental II (6º ao 9º ano) 73

1 INTRODUÇÃO

O estudo da Álgebra constitui um espaço significativo no currículo escolar brasileiro para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização. Contudo, no âmbito da prática escolar, a Álgebra constitui um campo da Matemática no qual os processos de ensino e aprendizagem é permeado por muitas dificuldades. Experiências de pesquisa e de sala de aula na Educação Básica têm mostrado que, nesse nível de escolaridade, embora os alunos reconheçam o simbolismo matemático, muitos deles não conseguem utilizá-lo como uma linguagem auxiliar para o raciocínio matemático, não compreendem os procedimentos que compõem as transformações de expressões algébricas e, diante disso, não desenvolvem e/ou exercem a sua capacidade de abstração e generalização.

Nesse contexto, nosso interesse nesta pesquisa é investigar como professores de uma escola da rede particular da cidade de São José dos Campos, no estado de São Paulo, compreendem a Álgebra no Ensino Fundamental II. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida em uma abordagem fenomenológica, guiada pela interrogação "*Como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II?"*, exposta neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em cinco capítulos.

Além do primeiro capítulo, em que nosso trabalho é exposto em linhas gerais, o segundo capítulo apresenta uma discussão sobre o que é a Álgebra e o Pensamento Algébrico na concepção de diferentes autores. A intenção é de compreender a evolução da Álgebra enquanto ciência, na perspectiva da história da Matemática, as diferentes concepções acerca do ensino de Álgebra ao longo da história da educação escolar brasileira e os diferentes modos de a Álgebra ser compreendida na atualidade.

Posteriormente, apresentamos o terceiro capítulo que explicita os procedimentos metodológicos que lançamos mão durante as fases desta pesquisa, incluindo a fase de produção, análise e busca por uma compreensão do explicitado por nossos sujeitos através dos dados. A análise dos dados é exposta no quarto capítulo. O fenômeno investigado (a saber: como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II) é estruturado por três categorias, as quais versam: 1) O que a Álgebra é e sua importância no contexto escolar; 2) Dificuldades dos alunos em compreender conceitos Algébricos; e 3) O que é o Pensamento Algébrico. Tais categorias são regiões de generalidades dialeticamente constituídas e não previamente dadas. São fruto do movimento de redução dos dados, nas duas etapas de análise que realizamos. Na *Análise Ideográfica*, como denominamos a primeira etapa, deu-se através do estudo minucioso das descrições realizadas, tendo sempre em mente a

pergunta norteadora, que viabilizou a nós, pesquisadoras, elaborar as ideias nucleares presentes nas falas dos sujeitos e identificar aspectos significativos para o estudo, ou seja, características do fenômeno. Já na *Análise Nomotética*, segunda etapa do movimento de análise, houve a busca pelo sentido que se fez para nós acerca do fenômeno, que se constituiu nas generalidades presentes nas falas de nossos sujeitos. A partir destas generalidades, constituíram-se as categorias, que em uma pesquisa fenomenológica são o resultado do procedimento de investigação e, portanto, constituídas no percurso investigativo, ao debruçar-nos sobre os dados.

No quinto capítulo expomos as considerações finais, com o objetivo de sistematizar os resultados da pesquisa. A Álgebra, no Ensino Fundamental, é um ramo da Matemática que visa à representação de fatos genéricos, ou seja, busca a generalização de um pensar específico da ciência Matemática. Em sala de aula, caracteriza-se como uma linguagem específica desta ciência, tendo como meta o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, ou seja, as ideias de regularidade, equivalência e generalização, além do trabalho de organização e ordenação dos elementos numéricos.

2 MODOS DE COMPREENDER A ÁLGEBRA: UM ESTUDO A PARTIR DE TEXTOS QUE TEMATIZAM O ASSUNTO

Esta pesquisa tem por meta investigar c*omo a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II*. Para iniciar desta investigação, traremos, neste capítulo**,** um panorama sobre álgebra e seu ensino a fim de termos um pano de fundo para irmãos ao professores, buscando pelos modos como estes a compreendem, haja vista suas experiências profissionais.

De acordo com Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), o ensino de Álgebra faz parte do currículo escolar brasileiro desde 1799. Ainda, segundo esses autores, na introdução dessa ciência no contexto escolar, até a década 1960, prevaleceu um ensino de caráter reprodutivo, sem clareza, em que tudo era essencial. De 1970 à 1980, o ensino de Álgebra estrutura-se por meio do uso de um formalismo excessivo, fruto do movimento da Matemática Moderna[1]. Nesse movimento, segundo os autores, prevalece a concepção *linguístico-postulacional,* que compreende que "o papel principal da Álgebra na Educação Escolar é atuar como fundamentadora das estruturas algébricas, de modo a tornar o estudante apto a entender e aplicar o conceito em diferentes contextos" (MIGUEL, FIORENTINI e MIORIM, 1992, p. 49).

O movimento da Matemática Moderna no Brasil não atingiu o resultado esperado, no qual, o projeto formativo deveria dotar o aluno de uma capacidade de aplicar estruturas matemáticas nos diferentes contextos em que a Matemática se faz presente. O insucesso do movimento modernista foi decorrente de um processo difuso e diversificado, compreendido pelos diferentes grupos que se formaram com o intuito de operacionalizá-lo, no qual os enfoques pelos grupos foram distintos. Enquanto alguns davam à Álgebra uma "abordagem intuitiva e experimental", outros davam "ênfase ao rigor e à dedução". No Brasil, esse insucesso se deu também devido à "influência da corrente pedagógica hegemônica", o chamado tecnicismo, cujo interesse era consolidar e difundir uma ideologia que privilegiava a técnica de manipulação. (FIORENTINI, MIGUEL e MIORIM, 1992)

De 1980 até a década de 1990, prevalece a concepção de ensino denominada pelos autores de *fundamentalista-analógica,* que baseia-se em recursos analógicos geométricos, ou seja,

[1]O movimento da Matemática Moderna na década de 60, se manifestou com a ideia de agrupar o ensino dos três campos fundamentais da Matemática. Esse agrupamento se daria por incluir conceitos como, "teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas e as relações que se acreditava, constituiriam a base para a construção lógica do novo edifício matemático". De modo que a álgebra, viria a desempenhar um maior destaque, tornando-a mais rigorosa, precisa e abstrata (FIORENTINI, MIGUEL e MIORIM, 1992, p. 45-47).

visuais*, "*na tentativa de sintetizar as duas ideias que a antecederam, acrescentando ao ensino o uso de materiais como blocos de madeira e da balança", para justificar certos passos da Álgebra, dados no estudo de equações, que podem ser de difícil entendimento aos alunos, devido às manipulações algébricas necessárias (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 84).

> Acredita-se que uma Álgebra geométrica possa ser superior a qualquer forma de abordagem logico-simbólica, não descartando a possibilidade de o estudante estar em contato com a abordagem mais abstrata, mas o geométrico-visual se coloca em um estágio intermediário em relação a abordagem simbólico-formal. (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 84).

De 1990 até os dias atuais, a Álgebra no contexto escolar "consiste em um conjunto de afirmações para as quais é possível produzir significado em termos de números e operações aritméticas, possivelmente envolvendo igualdade e desigualdade" (LINS, 1997, p. 137). Para que aconteça a compreensão dos significados é fundamental que o aluno permaneça em um constante processo de desenvolvimento do pensamento abstrato, e que esse pensamento seja mais desenvolvido do que aquele utilizado para o pensamento aritmético.

A presença da Álgebra na Educação Básica justifica-se por ela ser uma linguagem amplamente utilizada em diversos campos da Matemática, bem como, de outras Ciências. Existem diferentes modos de conceber a Álgebra na Educação Básica. Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) afirmam que há quatro possibilidades de classificação da Álgebra no contexto escolar, de acordo com o modo como essa ciência é ensinada: a *processológica,* a *linguístico-estilístico,* a *linguístico-sintático-semântica* e a *linguístico-postulacional*.

A concepção *processológica,* seria a que compreende a Álgebra como um conjunto de técnicas, artifícios e métodos, que podem ser abordados em diferentes contextos. Esse conjunto de técnicas nos possibilitam seguir alguns passos que nos levam a compreender um determinado padrão envolvido em uma situação problema, que por sua vez nos leva a resolução do mesmo. Essa concepção compreende a álgebra como determinados procedimentos específicos, que seriam as técnicas algorítmicas, capazes de possibilitar a compreensão de tipos de problemas (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 82-90).

A concepção *linguístico-estilístico,* entende a Álgebra como uma linguagem peculiar e específica para expressar de forma concisa o pensamento matemático e tem o intuito de expressar procedimentos específicos da Matemática. Ou seja, ressalta o Pensamento Algébrico e como ele se manifesta, sendo, por esse motivo, considerada como mais rigorosa do que a concepção *processológica* (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 82).

O terceiro modo de compreender a Álgebra na Educação Básica, segundo os mesmos autores, é por meio de uma concepção *linguístico-sintático-semântica,* que se aproxima da *linguístico-estilística* e entende que a Álgebra se apropria de uma linguagem específica e concisa para expressar as ideias Matemáticas, porém vai além dela ao focar a dimensão sintático-semântica. Assim, "acrescenta os símbolos para a linguagem específica da Matemática, dando a capacidade de efetuar e expressar transformações algébricas estritamente simbólicas" (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 83). Nessa perspectiva, prevalece a ideia das técnicas, que os autores chamam de "transformismo algébrico", que são necessários para que o "aluno estimule o raciocínio e se torne apto para resolver problemas, partindo de expressões algébricas e chegando na solução final do mesmo" (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 83-85).

Já a concepção *linguístico-postulacional*, assim como a *linguístico-sintático-semântica* compreende a Álgebra como uma linguagem simbólica. Porém, na concepção *linguístico-postulacional* Álgebra é definida como ciência da abstração e da generalidade, utilizada nos distintos campos da Matemática. É a Ciência das estruturas gerais comuns a todas as partes da Matemática, incluindo a lógica (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 83-85).

O estudo do desenvolvimento da Álgebra, desde seus primórdios, conduz a entender que esta ciência é um ramo da Matemática que se caracteriza pelo uso de instrumentos simbólicos para expressar um certo tipo de pensamento denominado de algébrico, que se caracteriza por interpretar matematicamente e aplicar certos procedimentos formais para obter um resultado ou uma generalização. Alguns autores acreditam que esse modo de pensar teria surgido com Diofanto (sec III)[2], quando esse começou a fazer uso dos símbolos para representar uma incógnita, o que resultou na criação de uma linguagem específica para expressar seu pensamento, a qual hoje denominamos de linguagem algébrica. Tal é a importância desse matemático para o desenvolvimento dessa ciência que a divisão das fases históricas da constituição da Álgebra se dá quanto à estruturação de sua linguagem, são "a retórica ou a verbal, a sincopada e a simbólica" (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 79). Tal divisão foi caracterizada por Nesselmann em 1842 e se mantem até os dias atuais (EVES, 2004, p. 206).

[2] Diofanto de Alexandria teve uma importância enorme para o desenvolvimento da Álgebra e a teoria dos números. De acordo com Eves, não se sabe com certeza a nacionalidade de Diofanto e da época exata em que viveu, mas historiadores tendem a situá-lo no século III. Diofanto escreveu três grandes trabalhos, na qual o mais importante é sobre a Aritmética e quem introduziu um símbolo para a incógnita, que o tornou à condição de gênio em seu campo e possibilitou avanços de outros filósofos (EVES, 2004 p. 207).

A fase retórica ou verbal caracteriza-se pelo uso de representações em linguagem natural, ou seja, não havia o uso de símbolos ou incógnitas para expressar o Pensamento Algébrico. As operações e as equações realizadas nesse período eram descritas em linguagem corrente. Segundo os mesmos autores, essa era a Álgebra dos egípcios, babilônios e dos gregos pré-diofantinos, por exemplo.

Já a fase sincopada, inicia com Diofanto, que introduz símbolos para as incógnitas, simplificando equações algébricas que se repetem frequentemente. "Uma forma sincopada similar à de Diofanto seria, mais tarde, desenvolvida pelos hindus, especialmente por Brahmagupta (século XII)" (EVES, 2004, p. 206).

> O estilo sincopado foi utilizado também pelos algebristas italianos do século XVI. Por exemplo, a expressão "cubus p. 6 rebus aequalis 20", de Cardano (1545), seria uma forma sincopada de exprimir uma equação que, na linguagem simbólica posterior, corresponderia à $x^3 + 6x = 20$. O período sincopado durou até o início do século XVI (EVES, 2004, p. 206).

A fase simbólica da linguagem algébrica surge com François Viète (1540-1603), responsável por introduzir novos símbolos na Álgebra para expressar determinados conceitos e continua até os dias atuais. Seu trabalho se destaca pela introdução de vogais e consoantes, para representar quantidades constantes e quantidades incógnitas. Com isso surgiu uma nova estrutura simbólica que diferenciava coeficiente de incógnita. Essa nova forma de representar os símbolos e expressar as equações mais complexas, possibilitou o desenvolvimento do Pensamento Algébrico e o avanço em termos de produção científica em relação ao que se tinha até o momento.

> Depois disso, um longo caminho foi percorrido até chegarmos ao simbolismo atual. Era comum representar objetos matemáticos por símbolos. O problema é que poderia ser qualquer símbolo. Da maneira como tinham se encaminhado as coisas, cada matemático estava elaborando sua própria representação da Álgebra, pois usavam símbolos distintos para representar o mesmo objeto. A situação clamava por uma sistematização e uma formalização do simbolismo algébrico (MONDINI, 2009, p. 26).

A nova linguagem estruturada por Viète propicia nos séculos XVI e XVII, o estudo das equações algébricas, em que se dá início ao processo de sistematização da Álgebra. E, nos séculos XVIII, XIX e XX, após a crise dos fundamentos da Matemática, juntamente com o movimento que procura suprir a necessidade de fundamentar linguística e logicamente a Matemática e constituí-la como uma Ciência, [...] emerge no campo do conhecimento Matemático a Álgebra Moderna, que axiomatiza as estruturas algébricas (MONDINI, 2009).

No século XIX, juntamente com a estruturação da Geometria não-euclidana por Lobachevsky em 1829, a Álgebra que até então se estruturava sobre a Geometria Euclidiana e a Aritmética passa por profundas transformações e começa a ser desenvolvida de forma independente da Aritmética (MILIES, 2008).

> Até esse momento, a Álgebra era entendida como uma Aritmética Universal. As incógnitas referiam-se sempre aos números positivos possíveis de serem representados no mundo. Existiam também os símbolos + e – para representarem as operações. Quando a Álgebra passou a ser construída independentemente da Aritmética, as incógnitas não representavam mais apenas números naturais, relacionados com objetos e situações passíveis de serem experienciadas. Elas começaram a representar números negativos e, mais tarde, os números complexos ou imaginários (MONDINI, 2009, p. 27).

Nas palavras de Lins e Gimenez (1997, p.91), a Álgebra se torna assim o ramo da Matemática considerado a "Ciência das Abstrações", ou seja, "um cálculo com regras próprias e ignorantes de qualquer sistema particular que funcione como elas (números, por exemplo). Um mundo, enfim, completamente abstrato".

Segundo Mondini (2009), quando definimos a Álgebra como a ciência das abstrações, destacam-se os trabalhos de

> Dedekind, que, fundamentado na Teoria de Galois, desenvolveu estudos sobre a teoria dos grupos, os números irracionais e a aritmetização da Análise; Emil Artin, "que publicou uma generalização dos teoremas de estrutura de Wedderburn para anéis satisfazendo condições de cadeia" (BOYER, 1996, p. 434); Emmy Noether, filha do geômetra algébrico Max Noether, liderava um grupo de algebristas, na década de 1920 a 1930, e auxiliou as pesquisas de Hilbert sobre invariantes diferenciais. Seus estudos contribuíram para a teoria dos ideais (MONDINI, 2009, p. 27).

E, por fim, van der Waerden, considerado o popularizador da Álgebra Moderna no século XX através de seu muito famoso livro Moderne Álgebra, escrito na década dos 1920, o qual foi baseado nas pesquisas de Emmy Noether e Emil Artin. "É importante que enfatizemos que van der Waerden não se limitou a transcrever as aulas de Emmy Noether e de Artin: ele simplificou o material, aperfeiçoou as demonstrações e fez férteis generalizações" (SILVEIRA, 2000, p.01).

Ainda, a partir de 1940, temos o grupo de matemáticos denominado de Nicolas Bourbaki, que trabalha na axiomatização da Matemática, destacando-se no campo da Álgebra Abstrata ou Moderna, sendo que, "os conceitos fundamentais da Álgebra Moderna ou Abstrata foram estabelecidos entre 1920 e 1940" (BOYER, 1996, p. 437).

A nova estruturação algébrica se alastrou para outros campos da Matemática. Por exemplo o aparecimento da Álgebra Homológica, em 1955, está presente na Análise e na

Geometria. É "um avanço da Álgebra abstrata que trata de resultados válidos para muitas espécies diferentes de espaço" (BOYER, 1996, p. 437). Homologia ou Cohomologia é uma nova linguagem que permite expressar ideias geométricas em termos algébricos (MONDINI, 2009).

Em termos de produção científica podemos afirmar que hoje a "Álgebra é o campo da Matemática que estuda, além das estruturas da Matemática, as relações existentes entre essas estruturas. Sua função para a Matemática é a generalização de conceitos por meio do simbolismo matemático e das operações usuais da Aritmética" (MONDINI, 2009, p.30).

A Álgebra quando compreendida alocada no Ensino Fundamental é uma ciência que busca a generalização de um pensar específico da ciência Matemática e proporciona uma variedade de ferramentas para representar essas generalidades, padrões e regras (KIERAN, 2007). Nessa perspectiva, compreende-se a Álgebra como uma maneira específica de se pensar matematicamente, ou seja, é um modo de pensar que envolve um certo tipo de raciocínio, característico de um certo ramo da Matemática.

Atualmente, no contexto educacional brasileiro, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Álgebra, de 6º à 9º ano (equivalente à antiga 5ª à 8ª série), deve ser articulado, de tal modo, a desenvolver o pensamento algébrico, por meio de situações problemas que permitem generalizações sobre operações aritméticas; a linguagem algébrica, por meio do estudo de tabelas e gráficos e da tradução de informações contidas nestes, bem como, do reconhecimento do significado das letras usadas em tais representações; a capacidade de efetuar cálculos algébricos, por meio da utilização da generalização dos seus conhecimentos sobre operações numéricas e suas propriedades e do desenvolvimento da capacidade de reconhecer regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem situações problemas e reconhecer a dependência entre variáveis (BRASIL, 1998, p. 64). Pois,

> Os adolescentes desenvolvem de forma bastante significativa a habilidade de pensar "abstratamente", se lhes forem proporcionadas experiências variadas, envolvendo noções algébricas, a partir dos ciclos iniciais, de modo informal, em um trabalho articulado com a Aritmética (BRASIL,1998, p.117).

A justificativa para iniciar o ensino de Álgebra desde os primeiros anos de escolaridades, de acordo com os PCN, é importante para que o aluno desenvolva o Pensamento Algébrico aplicado em diferentes contextos, de tal modo que compreenda seus significados. De acordo com Lins e Gimenez (1997), Fiorentini, Miguel e Miorim (1993) o Pensamento Algébrico não

é sinônimo de uma linguagem matemática excessivamente formal ser introduzida nessa etapa escolar.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Pensamento Algébrico caracteriza-se pelas ideias de regularidade, equivalência e generalização ou seja,

> O trabalho com a Álgebra, no início da escolaridade, contribui para que os/as estudantes desenvolvam um tipo de raciocínio específico, denominado Pensamento Algébrico. Essa ideia, atualmente considerada, diferencia-se de uma ideia de Álgebra escolar como um processo de manipulação de símbolos. Nessa perspectiva, algumas dimensões do trabalho com a álgebra estão presentes nos processos de ensino e de aprendizagem, desde os anos iniciais, como as ideias de regularidade, de equivalência e de generalização (BRASIL 2016, p. 278).

A BNCC propõe que o trabalho de organização e ordenação dos elementos que compõem a Álgebra seja iniciado o quanto antes, já que alguns conceitos abordados em Álgebra estão presentes ao longo do processo de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais. Contudo, é fundamental que essas ideias sejam articuladas junto da Geometria, mediante o estudo das figuras geométricas (BRASIL, 2016, p. 278).

A noção de equivalência, por exemplo, que segundo a BNCC é essencial para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico. E deve ser trabalhada a partir de atividades simples, para que o aluno possa reconhecer que as sentenças 2+3=5 ou 5=4+1 ou ainda 2+3=4+1 são equivalentes, por exemplo. “Atividades como essa contribuem para a compreensão de que o sinal de igualdade não é apenas a indicação de uma operação a ser feita [...]. Não se pretende, nessa etapa da escolaridade, que os/as estudantes recorram à estruturas simbólicas e estratégias formais do campo do cálculo algébrico” (BRASIL, 2016, p. 278-279).

Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2005) afirmam que o desenvolvimento do Pensamento Algébrico é construído desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, antes mesmo de compreender o que significa estrutura simbólica. Segundo eles, o Pensamento Algébrico,

> 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. (FIORENTINI; FERNANDES; CRISTOVÃO, 2005, p. 5)

Entretanto, é importante para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico que o aluno compreenda o significado de uma estrutura simbólica, saiba analisar o que deve ser realizado, o que isso significa e não simplesmente como uma operação trivial. Nesse sentido, entendemos que o papel do professor é fundamental, pois é dele que partem as tarefas[3] que propiciam ao aluno a produção de significados para aquele tema de estudo. É do professor que partem as intervenções, a fim de explorar situações na sala de aula que possam ser proveitosas para a construção do conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

[3] A Tarefa é uma atividade que o aluno terá por base não só as suas experiências em contextos da realidade como as suas experiências matemáticas anteriores. Ela possibilita a sistematização de um tema, e isso só acontece de fato, quando é "alicerçada em atividades do dia-a-dia". À medida que os alunos têm mais experiências com problemas semelhantes, vão dando cada vez mais atenção às relações e estratégias matemáticas, permitindo-os a lerem e interpretarem tabelas e gráficos simples e desenvolver questões sobre um dado assunto com mais facilidade (PONTE e QUARESMA, 2012).

3 METODOLOGIA

Uma pesquisa inicia quando algo incomoda o pesquisador. Desse modo, pesquisar é buscar incessantemente uma resposta. Dessa busca podem surgir novos incômodos e, assim, o ciclo sempre se renova (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 12). Segundo Bicudo (2012) "não há um modo correto ou certo de pesquisar. Isso significa dizer que não há um padrão de procedimentos a serem seguidos que garantam que a investigação seja bem-sucedida, dando-nos certeza sobre o encontrado, em termos científico-filosóficos" (BICUDO, 2012, p.19).

> Também não há primazia, a priori, do qualitativo sobre o quantitativo e respectivos procedimentos de análise e de interpretação. O que temos são interrogações que indicam para onde o olhar se dirige, focando o fenômeno em suas perspectivas e modos de apresentar-se, dando-se a conhecer (BICUDO, 2012, p.19).

Esta pesquisa tem por interrogação "*Como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II*?". Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida segundo a abordagem fenomenológica. Nesse sentido, esse capítulo apresenta o que compreendemos por pesquisa qualitativa, pesquisa qualitativa em Educação Matemática e pesquisa qualitativa desenvolvida numa abordagem fenomenológica, ou seja, explicita os procedimentos metodológicos que seguimos para a elaboração do trabalho.

3.1 O ATO DE PEQUISAR QUALITATIVAMENTE

Pesquisar é produzir conhecimento. Para que ocorra uma pesquisa é necessário que haja uma interrogação ou uma inquietação, de modo que o pesquisador necessite delimitar a região de inquérito a ser pesquisada. O conhecimento advindo de pesquisas "é, portanto, fruto da curiosidade, da investigação, da inquietação, da inteligência e da atividade investigativa dos indivíduos, a partir e em continuação do que já foi elaborado e sistematizado anteriormente" (LÜDKE e ANDRÉ, 1996, p. 2).

A pesquisa qualitativa é compreendida por alguns autores como uma modalidade de pesquisa oposta à quantitativa[4], onde o interesse principal é a experimentação e levantamento de dados. As pesquisas de cunho qualitativo "sustentam raciocínios articuladores importantes

[4] "A pesquisa quantitativa se ocupa em trabalhar com dados, contáveis/mensuráveis, onde apresenta como característica principal a separação entre sujeito (que conta) e objeto (contado). O sujeito, no caso o pesquisador, com base na teoria, observa o objeto a fim de percorrer sua investigação e chegar a possíveis generalizações" (OLIVEIRA, 2014, p. 9).

para tomadas de decisão políticas, educacionais, de pesquisa e, semeiam regiões de inquérito com análises e interpretações rigorosas" (BICUDO, 2012, 24).

De acordo com Bicudo (1993, p. 17), a ação de pesquisar pode ser entendida como a "busca por compreensões a partir de uma indagação, por diferentes perspectivas", com o objetivo de esclarecer a interrogação feita a priori.

> Contudo, a resposta a encontrar não é necessariamente única e tampouco definitiva, existindo, sempre, a possibilidade de uma nova compreensão e interpretações a serem consideradas para que, dessa forma, se aproxime mais e de forma mais plena das múltiplas dimensões de um fenômeno interrogado. Para tanto, é preciso sempre um andar cuidadoso fundamentado no rigor e sistematicidade (BICUDO, 1993, p. 18).

Nesse sentido, o termo pesquisa ganha um novo significado, "passando a ser concebido como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender, não se preocupando única e/ou aprioristicamente com princípios, leis e generalizações, mas voltando o olhar à qualidade" (BICUDO, 1997, p. 3).

Para Bicudo (1993, p. 18), a "pesquisa é a busca por compreensões e interpretações significativas do ponto de vista da interrogação formulada", ou seja, para a autora quando falamos em pesquisa, estamos interessados em compreender como esse processo constante da indagação da realidade ou questionamento é feito, com a intenção de sempre buscar respostas plausíveis. No entanto, a busca por respostas possibilita diversas interpretações, dependendo do caminho escolhido para a investigação, pois, não há uma única resposta e muito menos definitiva para o "fenômeno interrogado".

Assim, o ciclo se renova de modo persuasivo e sempre em busca de algum significado que torne mais pleno o conhecimento a respeito do tema pesquisado. Pesquisar é um "andar cuidadoso, que solicita rigor e sistematicidade" (BICUDO, 1993, p. 18). Nesse sentido, é importante que ao pesquisar o "pesquisador persiga uma interrogação que faça sentido, na região de inquérito em que ela foi formulada, de modo rigoroso e sistemático" (BICUDO, 1993, p. 21). "Interrogação (problema, pergunta), cuidado, rigor, sistematicidade são aspectos essenciais da pesquisa, qualquer que seja a área onde ela venha a ocorrer e qualquer que seja a concepção de ciência assumida pelo pesquisador" (BICUDO, 1993, p. 18).

De modo, no desenvolvimento da pesquisa é fundamental que haja, por parte do pesquisador, um andar cuidadoso sustentado no rigor e sistematicidade, de modo a produzir conhecimento sobre o tema investigado.

3.2 A PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A pesquisa em Educação Matemática abrange um leque de possibilidades tanto pela maneira como ela é desenvolvida, quanto pelo significado utilizado dela no mundo. De acordo com Bicudo (1993, p. 19) "pesquisar em Educação Matemática não é uma pesquisa em Matemática, nem é uma pesquisa em Educação embora trate de assuntos pertinentes a ambas". A Educação Matemática se aproxima da Matemática, na medida em que se preocupa

> com o fazer Matemática, com as interpretações elaboradas sobre os significados sociais, culturais e históricos da Matemática. Deve ser mencionado que também é preocupação da Educação Matemática a ação político-pedagógica. Porém, nessa preocupação ela (a Educação Matemática) está junto com a Educação (BICUDO, 1993, p.19-20).

A Educação Matemática se diferencia da Educação, na medida em que tematiza os significados da Matemática,

> contextuando-a, para tanto, no social, no cultural, no histórico e no psicológico. Isso porque, nesse aspecto, ela fornece informações à Educação sobre o compreender e o fazer matemáticos, possibilitando que estes sejam vistos à luz de outras compreensões e fazeres, científicos ou não, o que, certamente, interfere na ação político-pedagógica (BICUDO, 1993, p. 20).

Com isso, entende-se que a pesquisa em Educação Matemática "presta serviço à Educação e à Matemática. À Matemática por ajudá-la a compreender-se. À Educação, por auxiliar a ação político-pedagógica" (BICUDO, 1993, p. 19-22).

> Isso significa, conforme minha compreensão, que ao pesquisar em Educação Matemática, **ambas as esferas de saber** devem estar presentes, constituindo o solo em que seu pensar se movimenta, donde a lógica de produção de ambas as disciplinas, bem como os respectivos conteúdos temáticos e discursos que articulam as ideias que se mostram nucleares aos seus campos de significados devem ser de domínio do seu cotidiano (BICUDO, 2012, p. 24-25, grifo nosso).

Para Bicudo (1993),

> as pesquisas elaboradas no horizonte da região de inquérito da Educação Matemática trabalham em torno dessas preocupações, interrogando o compreender matemático, o fazer matemático, os significados sociais, culturais e históricos da Matemática. São, portanto, pesquisas que solicitam domínio compreensivo de um vasto horizonte de conhecimentos, como os horizontes da Psicologia, da História, da Filosofia... e, certamente, da Matemática (BICUDO, 1993, p. 20).

Desse modo, para realizar uma pesquisa em Educação Matemática é necessário que os pesquisadores delimitem a região de inquérito a ser investigada, tanto de ação prática, quanto a de pesquisa e, ainda, que essa investigação seja clara e possua uma trajetória a ser construída a partir do estudo dos dados, qualitativos ou não, já que ela possibilita diversas compreensões e fazeres em campo científico (GARNICA e BIDUCO, 1993).

Na pesquisa em Educação Matemática, em geral, "constata-se que os procedimentos de pesquisa mais adotados pelos pesquisadores são de cunho qualitativo" (BICUDO; PAULO, 2011, p. 16).

Na pesquisa qualitativa em Educação Matemática, segundo Bicudo (2012, p. 24) trabalha-se com a qualidade. "Qualidade do quê? Façamos um ensaio imaginativo com os pares: objeto/observado, fenômeno/percebido".

O ensaio proposto pela autora nos anuncia diferentes posturas em relação ao modo de proceder em uma pesquisa qualitativa em Educação Matemática.

> O par objeto/observado indica uma postura de separação entre sujeito que efetua a observação e o objeto observado. A busca é pela qualidade, tomada como já dada e pertinente ao objeto. É como se a qualidade fosse do objeto e se mostrasse passível de ser observada. [...]. O par fenômeno/percebido indica que a qualidade é percebida, mostrando-se na percepção do sujeito. Há uma doação de aspectos passíveis de serem percebidos em modos próprios de aparecer. (BICUDO, 2012, p. 18).

Neste trabalho optamos por assumir a postura fenomenológica, que trabalha com o par fenômeno/percebido, em que "não se tem, a priori, um quadro de categorias de como se deve interpretar o relatado" (BICUDO, 2012, p. 18). Nesse sentido,

> deve-se adentrar pelos meandros das possibilidades do dito no dizer, buscando-se sentidos transportados tradicionalmente pela palavra, no próprio texto da descrição e do seu contexto, e investigar-se outras características que se mostrarem relevantes ao **pesquisador** da perspectiva da **interrogação formulada** (BICUDO, 2012, p. 18, grifo nosso).

O objetivo dessa modalidade de pesquisa, ainda segundo a autora, é "obter generalidades expressas pelas convergências articuladas (BICUDO, 2012, p. 18). Por ser a postura assumida nesta investigação, apresentaremos aspectos de uma pesquisa qualitativa desenvolvida numa abordagem fenomenológica e suas principais características para a constituição de seus dados, na qual, se faz presente as concepções e procedimentos que serão argumentados na continuidade do texto.

3.3 PESQUISA QUALITATIVA DESENVOLVIDA NUMA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA

Para iniciar nossa pesquisa em uma abordagem fenomenológica, é necessário destacar suas características e os procedimentos utilizados que a validam como uma metodologia de pesquisa focada no estudo de "fenômenos". Segundo Bicudo (2011, p. 30), fenômeno "é tudo o que se manifesta, se mostra, de modo que o sujeito consciente esteja inserido em um contexto na qual se situa um fenômeno, e manifeste, estar atento para perceber o que se mostra em determinado momento da realidade vivida" (BICUDO, 2011, p. 30).

A fenomenologia se dispõe de "um pensar a realidade de modo rigoroso, o que a caracteriza não é ser, ou procurar ser esse pensar, mas o modo pelo qual age para perseguir essa meta" (BICUDO, 1994, p.17). A fenomenologia, como uma filosofia da consciência, busca dar destaque aos procedimentos e métodos. Parte do fenômeno interrogado e se faz presente, por meio daquilo que se mostra, diante da busca rigorosa por concepções e interpretações do mundo, a qual se explora a intencionalidade.

Compreendemos, que o fenômeno em questão é suscetível a diversas interpretações, podendo ser modificadas a quaisquer momentos, o que proporciona a busca em determinada situação e contexto. Isto é, "a realidade é o compreendido, o interpretado e o comunicado. É, portanto, perspectival, não havendo uma única realidade, mas tantas quantas forem suas interpretações e comunicações." (BICUDO, 2000, p. 18).

Dessa forma, nesse modo de investigar, é fundamental que o pesquisador se atente às ações do sujeito envolvido no fenômeno. Essas ações, de acordo com Bicudo (2011, p. 39), podem ser registradas por meio de "depoimentos escritos pelos sujeitos, descrições efetuadas pelo pesquisador em cadernos de campo, gravações de voz, vídeos, por exemplo" (BICUDO, 2011, p. 39).

Nesse sentido, o "fenômeno percebido faz parte da experiência vivida pelo pesquisador e é a partir do que dele se destaca, mediante a interrogação posta, que é tomado como ponto de luz que ilumina o estudo rigoroso" (BICUDO, 2011, p. 19). Estamos em busca de interpretar como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II. A partir disso, buscamos compreender como tal fenômeno se mostra para nós, por meio de entrevistas realizadas com nossos sujeitos.

A fenomenologia, como método de pesquisa, apresenta como primordial a compreensão de um fenômeno, na qual, esse se mostra no caminho de entender o mundo do fenômeno que se põem em sua totalidade. Fenomenologia para Bicudo (1999), dispõe de uma forma radical

de pensar, "[...] a fenomenologia se instaura como uma filosofia da consciência, no sentido de ser um pensar radical a esse respeito [...]" (BICUDO, 1999, p. 14). Entende-se como uma filosofia da consciência, de modo que seu intuito é estudar a presença de um fenômeno, e trabalhar em volta do mesmo (MARTINS; BICUDO, 2005). Assim, "o resultado de uma investigação fenomenológica mostra a consciência do sujeito, por meio dos seus relatados de vivências e experiências internas, que versa de um viver em sua consciência por empatia dos fenômenos relatados" (SILVA; MEDINA e PINTO, 2012, p. 52). Com isso, entendemos que sua principal função é exercer o princípio da intencionalidade e o do rigor revelado na análise e interpretação dos dados a serem produzidos pelo pesquisador.

Para Bicudo (1999) essa abordagem , a fenomenologia

> fundamenta procedimentos rigorosos de pesquisa, mostrando de que maneira tomar educação como fenômeno e chegar aos seus invariantes ou características essenciais para que as interpretações possam ser construídas, esclarecendo o investigado e abrindo possibilidades de intervenção no campo da política educacional e da prática pedagógica (BICUDO, 1999, p. 12).

Entendemos que a pesquisa qualitativa desenvolvida na abordagem fenomenológica, caminha para entender o mundo como o que se faz presente nas múltiplas forma e aparências, e não se ordena em métodos pré-determinados (conceitos prévios), mas sim tomando-se uma postura investigativa diante do fenômeno.

Esse processo, é pedagógico, e oferece condições de captar que o início se dê com uma interrogação que se apresenta como inquietação do pesquisador diante do mundo (SILVA; MEDINA e PIINTO, 2012). A interrogação indica o caminho na qual a pesquisa será realizada e ajuda a delimitar o processo que será adotado para a evolução do trabalho, na qual os dados "não são descobertos e não existem a priori, mas se constituem na experiência do sujeito que os vivência" (FINI, 1994, p. 28).

A fenomenologia busca por compreensões acerca de um fenômeno que exige rigor na pesquisa para que estas possam ser expostas. "O rigor do pesquisador fenomenólogo se impõe a cada momento em que interroga o fenômeno e ao seu próprio pensar esclarecedor" (BICUDO, 1994, p.20).

Nesse sentido, segundo Bicudo (2012, p. 20), "pesquisar é perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas, de maneira que a ela podemos voltar uma vez e outra ainda e mais outra". Por esse motivo, o fenômeno nunca será compreendido por completo, já que a interrogação posta assume aspectos específicos da realidade, sempre dispondo de novas

possibilidades de retornar à uma interrogação ocasionada em uma nova abordagem, com um novo olhar.

Nesse trabalho a interrogação norteadora é "como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II?". Para responder tal indagação realizamos entrevistas com nove professores de Matemática do Ensino Fundamental II, de uma escola da rede particular de São José dos Campos. As entrevistas foram constituídas no ambiente de trabalho, agendadas de acordo com a disponibilidade de cada um dos docentes, e realizadas no horário do intervalo. As entrevistas foram gravadas em um aparelho celular por cerca de vinte minutos com cada um dos entrevistados, o período de realização com todos os professores foi de um mês. Após todo esse procedimento realizamos a transcrição das falas para prosseguir com as análises.

No entanto, "para que se tenha a análise do fenômeno, [...] abandonamos a maneira comum de olhar, estabelecendo contato direto com o fenômeno vivido, através de uma leitura cuidadosa de todas as descrições." (MACHADO, 1994, p. 40). Inicialmente, o pesquisador realiza o estudo dos dados, em seguida, procede com leituras cuidadosas que lhes possibilitem fundamentar o todo, aquilo que se mostra, aquilo que é percebido.

No caso da pesquisa que realizamos, os discursos dos sujeitos se deram através das entrevistas realizadas com professores do Ensino Fundamental II da rede particular de São José dos Campos. Os discursos gravados foram transcritos, lidos e interpretados. Em um segundo momento, possibilitaram nossa compreensão acerca da experiência vivida dos sujeitos.

Tal compreensão foi estruturada em dois momentos distintos de análise: a Análise Ideográfica e a Análise Nomotética.

3.3.1 Análise Ideográfica

A análise Ideográfica se dá acerca das descrições realizadas, minuciosamente sob foco da pergunta norteadora, o que viabiliza ao pesquisador criar as ideias nucleares entre as falas do sujeito e a possibilidade de buscar aspectos significativos que permeia o estudo das características do fenômeno em questão, na qual as descrições são recortadas preservando seu significado original. De modo inicial, essas leituras tornam possível realizar uma descrição geral das expressões que fazem sentido para o pesquisador, para que assim, se construa as unidades de significado.

> O pesquisador procura por unidades de significado, o que faz após várias leituras de cada uma das descrições. As leituras prévias fazem parte de uma primeira aproximação do pesquisador em relação ao fenômeno, numa atitude de familiarização com o que a descrição coloca. As unidades de significado, por sua vez, são recortes julgados significativos pelo pesquisador, dentre os vários pontos aos quais a descrição pode levá-lo. (GARNICA, 1997, p. 116)

As unidades de significado são invariantes e fazem sentido para o pesquisador diante das suas descrições, pois, "o pesquisador deve deixar que o sentido se revele, e, esse deixar requer uma atividade elevada, e não passiva, já que é nela que emergem as possibilidades de compreensão do que está sendo investigado" (PAULO, 2006, p. 54). Por meio da caracterização e identificação das unidades significativas acerca do fenômeno, é que se conduz o estudo, já que nas descrições se busca expressões, manifestações e sentimentos pertinentes que compõem o fenômeno.

Nessa fase de descrição das entrevistas "o pesquisador realiza uma hermenêutica, buscando explicitar o que compreende do dito pelo sujeito" (PAULO, 2010, p. 74), ou seja, o interesse concebível nessa fase é unicamente construir e articular na linguagem do pesquisador, o que lhe foi entendido no discurso do sujeito, mediante um processo de interpretação.

De acordo com Paulo, Santiago e Amaral (2010, p. 73-74) em uma pesquisa em abordagem na fenomenologia, "os discursos dos sujeitos revelam os significados atribuídos" e é na análise ideográfica que "o pesquisador busca compreendê-los" em sua singularidade, ou seja, em que o pesquisador permeia em torno do fenômeno buscando interpretá-lo. A interpretação realizada pelo pesquisador possibilita a visão do todo e, assim, permite a ele buscar convergências, o que se procede na *Análise Nomotética*.

3.3.2 Análise Nomotética

De acordo com Machado (1994, p. 42-43), "o termo nomotético deriva-se de *nomos*, que significa uso de leis, portanto, normatividade ou generalidade, assumindo um caráter de princípio ou lei" e a "Análise Nomotética não é apenas uma verificação cruzada da correspondência de afirmações reais, mas uma profunda reflexão sobre a estrutura do fenômeno". O pesquisador, ao realizar uma Análise Nomotética, busca passar do sentido que gerou uma análise individual, para o geral, explorando aspectos e características significativas que lhes possibilitam realizar as convergências ou divergências que irão compor o estudo do fenômeno.

Tais convergências que se deram ao longo dos discursos isolados dos sujeitos, guiam o pesquisador às Categorias Abertas. Tais categorias permitem as generalizações do dito e que passam a ser interpretadas pelo pesquisador. As Categorias Abertas caracterizam-se pela busca "da essência ou da estrutura do fenômeno". Nelas, as "generalidades obtidas nesta análise indicam a iluminação de uma perspectiva do fenômeno, considerada a inesgotável abrangência do seu caráter perspectival" (MACHADO, 1994, p. 43). No entanto, essas generalidades, criadas a priori, não são necessariamente únicas e tampouco definitivas.

4 ANÁLISE DOS DADOS

4.1 APRESENTAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Para esta pesquisa, realizamos entrevistas individuais com professores de Matemática que lecionam no Ensino Fundamental II do Colégio Poliedro, pertencente à rede particular de ensino da cidade de São José dos Campos, interior paulista. Elas aconteceram neste mesmo ambiente, e foram agendadas de acordo com a disponibilidade dos professores e realizadas durante o intervalo das aulas. Nessa etapa escolar são atendidos estudantes com faixa etária entre 10 a 15 anos, que cursam do 6º ao 9º ano, nos períodos matutino e vespertino.

Foram entrevistados nove educadores, de diferentes faixas etárias, formações, experiências profissionais e histórias de vida. A seguir, apresentamos o Quadro 1, com uma síntese das informações acerca dos sujeitos da pesquisa.

Quadro 1 - Sujeitos da Pesquisa

Professores	**Idade**	**Experiência Profissional**	**Pós-Graduação**
André	29 anos	6 anos	-
Alex	42 anos	22 anos	Mestrado em Educação Matemática (PUC-Campinas)
Diana	28 anos	8 anos	-
Everton	37 anos	16 anos	Mestrado Profissional (UNIFESP)
Pollyanna	28 anos	9 anos	Mestrado Profissional (UNIFESP)
Pétala	30 anos	3 anos	Doutoranda – Sensoriamento Remoto (INPE)
Rosemeire	51 anos	29 anos	-
Regiane	41 anos	12 anos	-
Thiago	32 anos	12 anos	Pós-Graduação em Educação Matemática

Fonte: Elaborado pela autora

No encontro com os professores (individualmente em seu próprio ambiente de trabalho, com horário previamente marcado, apresentamos três perguntas e estes falaram livremente sobre o perguntado:

1. Como você compreende a Álgebra/ou o Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental II?

2. Como você vê o desenvolvimento do Pensamento Algébrico nos alunos?

3. Como o professor desenvolve o Pensamento Algébrico com seus alunos?

As entrevistas foram realizadas em um período de um mês ao todo, de modo que cada professor foi entrevistado uma única vez, sempre nos horários do intervalo, por cerca de vinte minutos. Após a realização de todas as entrevistas, as mesmas foram transcritas para que se iniciasse a Análise Ideográfica. Em um primeiro momento, foram realizadas leituras das falas descritas, com o objetivo de compreender as falas como um todo, bem como, as especificidades apresentadas por cada sujeito. Em seguida, destacamos das falas dos sujeitos, trechos significativos, ou seja, momentos em que falam sobre a álgebra no Ensino Fundamental II. Esses trechos foram destacados e denominados de Unidades Significativas.

Ao iniciar a Análise Ideográfica, foi necessário elaborar uma legenda para o que foi destacado das transcrições. Para tal, foram utilizadas *letras* e *números* para identificar de qual S – Sujeito, P – pergunta e U – Unidade Significativa que o trecho se refere. Por exemplo, ao utilizarmos S2P1U6, estamos referindo à fala do Sujeito 2 (professor), na Pergunta 1, Unidade 6. A criação dessa legenda permitiu a construção do Quadro 2, no qual apresentamos o movimento realizado em nossa Análise Ideográfica.

Para o entendimento do leitor, apresentamos nas linhas as Unidades Significativas destacadas das falas de nossos sujeitos. Na primeira coluna da tabela, temos a legenda da identificação da referida Unidade Significativa. Na segunda coluna, a transcrição da fala do sujeito e na terceira coluna o movimento de compreensão das falas dos sujeitos. Na quarta coluna as unidades significativas, uma interpretação feita pelas pesquisadoras acerca da fala do sujeito, com o objetivo de compreender a fala, mediante a pergunta orientadora. Por fim, na quinta coluna, apresentamos as ideias nucleares construídas no movimento de análise.

Quadro 2 - Análise Ideográfica

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S1P1U1	A Álgebra no ensino fundamental, é quando se inicia a utilização das incógnitas, das variáveis.	**Iniciar -** começar, principiar, introduzir conhecimento básico de uma ciência. **Utilizar -** usar; fazer uso de; empregar: utilizou a farinha para o bolo **Incógnita -** Grandeza que deve ser encontrada para a resolução de uma equação ou problema; valor representado por essa grandeza: a letra x designa a incógnita. **Variável -** sujeito a variações ou mudanças; que pode variar; inconstante, instável	No Ensino Fundamental, Álgebra é quando se inicia o estudo das variáveis.	A Álgebra é o estudo de variáveis.
S1P1U2	Começamos a trabalhar com os alunos os símbolos, junto com os números e as letras.	**Símbolo -** aquilo que, por convenção ou por princípio de analogia formal ou de outra natureza, substitui ou sugere algo.	A Álgebra trabalha os símbolos, números e as letras.	A Álgebra é o estudo de números e variáveis.
S1P1U3	A Álgebra começa de uma forma bem abstrata para os alunos.	**Abstrata -** que não é concreto; que resulta da abstração.	A Álgebra é uma ciência abstrata.	Uma ciência abstrata.
S1P1U4	Até então ele só conhecia a aritmética, algo concreto para se trabalhar.	**Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão. **Concreto -** que ou o que é real, existente, verdadeiro.	Aritmética se diferencia da Álgebra, enquanto uma é concreta a outra é abstrata.	A Álgebra é uma ciência abstrata.
S1P1U5	Precisa ser bem fundamentada, porque a partir daí, a Álgebra estará sempre presente na Matemática e Geometria.	**Fundamentado -** adjetivo que tem fundamento, motivo, razão: texto bem fundamentado. Verdadeiro; que se sustenta de maneira legítima, verdadeira: ele tem se fundamentado em teorias capitalistas.	É importante que a Álgebra seja bem fundamentada, já que estará sempre presente nos mais diversos campos da Matemática.	A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.
S1P1U6	E caso o aluno for seguir um curso voltado para exatas, ele irá utilizar muito esse pensamento algébrico.	**Exatas –** é qualquer campo da ciência capaz de determinar expressões quantitativas, predições precisas e métodos rigorosos de testar hipóteses, especialmente os experimentos reprodutíveis envolvendo predições e medições quantificáveis. **Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Utilizar -** usar; fazer uso de; empregar: utilizou a farinha para o bolo.	A Álgebra é importante por desenvolver o Pensamento Algébrico.	A Álgebra é importante no Ensino Fundamental porque ela desenvolve o pensamento algébrico.
S2P1U1	O pensamento algébrico do ensino fundamental, é	**Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso	O Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental, é responsável por formar	A Álgebra é importante no Ensino

[5] No movimento de interpretação da fala dos sujeitos procuramos nos dicionários de português, de filosofia e em artigos acadêmicos, o significado das palavras e definições para nos auxiliar a interpretar o dito pelos sujeitos e elaborar as unidade de significado.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	composto por desenvolver e formar uma visão de mundo dos alunos.	argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade **Composto –** que se formou; constituído. **Desenvolver –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar. **Formar –** dar ou tomar forma; estruturar(-se) **Visão -** ato ou efeito de ver.	uma visão de mundo dos alunos.	Fundamental porque ela desenvolve o pensamento algébrico.
S2P1U2	Eles são capazes de conseguir entender o mundo ao redor, ler e entender as relações que os conectam.	**Entender –** perceber ou reter pela inteligência; compreender, captar **Relações –** ato de relatar; relato, informação, descrição. **Conectam -** Fazer uma conexão ou uma ligação.	O Pensamento Algébrico possibilita ao estudante compreender o mundo.	A Álgebra é importante no Ensino Fundamental porque ela desenvolve o pensamento algébrico.
S3P1U1	Vejo a Álgebra, como ampliação do pensamento matemático.	**Ampliação –** ato ou efeito de ampliar(-se); ampliamento, alargamento, dilatação.	A Álgebra é uma maneira de generalizar o pensamento Matemático.	A Álgebra é uma estrutura da Matemática.
S3P1U2	Ele começa a aprender e escrever o que ele pensa, então o pensamento algébrico, nada mais é que a expressão geral.	**Aprender –** adquirir conhecimento (de), a partir de estudo; instruir-se. **Escrever –** representar por meio de caracteres ou escrita. **Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade **Expressão -** manifestação do pensamento por meio da palavra ou do gesto.	A Álgebra, possibilita o aluno a escrever o que pensa através de uma expressão geral.	A Álgebra é uma linguagem da Matemática.
S3P1U3	Forma geral de se explicar um determinado fenômeno matemático.	**Explicar –** tornar claro ou inteligível (o que é obscuro ou ambíguo). **Fenômeno -** tudo o que se observa na natureza.	A Álgebra é uma maneira de explicar um determinado conceito matemático.	A Álgebra é uma estrutura da Matemática.
S3P1U4	Por exemplo, a área do quadrado é lado ao quadrado, você generalizou a ideia para qualquer quadrado, isso é uma expressão algébrica.	**Generalizou –** Fazer com que seja do conhecimento geral; propagar-se: generalizou os argumentos (aos demais funcionários). **Ideia –** representação mental de algo concreto, abstrato ou quimérico. **Expressão algébrica -** expressão que envolve números, letras e operações indicadas entre eles. As letras em uma expressão algébrica representam qualquer número real. E são chamadas de incógnitas.	A Álgebra é uma maneira de generalizar ideias Matemáticas.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S3P1U5	Generalizou a ideia do que, e de como é calcular a área do quadrado.	**Generalizou –** Fazer com que seja do conhecimento geral; propagar-se: generalizou os argumentos (aos demais funcionários). **Ideia –** representação mental de algo concreto, abstrato ou quimérico.	A Álgebra é uma maneira de generalizar ideias Matemáticas.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S3P1U6	A Álgebra é a generalização dos conceitos.	**Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Conceitos -** faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento	Álgebra é a generalização de conceitos.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S3P1U7	O aluno tem muita dificuldade em fazer a passagem da aritmética do pensamento aritmético, para o Pensamento Algébrico.	**Dificuldade –** qualidade ou caráter do que é difícil. **Pensamento Aritmético –** envolve o desenvolvimento de um raciocínio matemático dentro de um referencial algébrico, construindo o **significado** para símbolos. **Pensamento Algébrico -** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade.	Os alunos em geral, apresentam dificuldade na passagem da Aritmética para Álgebra.	Os alunos têm dificuldade na aprendizagem dos conceitos iniciais da Álgebra.
S3P1U8	Alunos apresentam essa dificuldade por conta da generalização de conceito e qual significado deve assumir nas passagens algébricas.	**Dificuldade –** qualidade ou caráter do que é difícil. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Conceito –** faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento **Significado –** relação de reconhecimento, de apreço; valor, importância, significação, significância.	Os estudantes têm dificuldade em generalizar os conceitos e compreender o significado das passagens algébricas.	Os alunos têm dificuldade na aprendizagem dos conceitos iniciais da Álgebra.
S3P1U9	O aluno precisa escrever o pensamento que resultou no desenvolvimento das equações e expressões.	**Pensamento –** ato ou efeito de pensar **Equação –** Igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis. **Expressão –** Manifestação do pensamento por meio da palavra ou do gesto. **Resultado -** o que resulta, o que é a consequência, o efeito de uma ação, de um princípio	O aluno precisa saber interpretar os resultados das equações e expressões algébricas.	A Álgebra é uma linguagem Matemática.
S4P1U1	Álgebra como se fosse uma máquina, onde o aluno começa a produzir as peças, desde o 6º Ano aprendendo o que é a Álgebra.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Máquina –** engenho destinado a transformar uma forma de energia em outra e/ou utilizar essa transformação para produzir determinado efeito. **Peças –** pedaço, parte de algo: peça de vestuário.	Álgebra se assemelha a uma máquina, onde o aluno começa a estudar as peças a partir do 6º Ano.	A Álgebra é uma estrutura da Matemática.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S4P1U2	Essa máquina vai aumentando sua produção, essa é a Álgebra para os alunos no Fundamental II.	**Máquina –** engenho destinado a transformar uma forma de energia em outra e/ou utilizar essa transformação para produzir determinado efeito. **Produção –** o que é produzido pela natureza, pelo homem ou pela máquina; produto. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	A Álgebra vai se expandindo ao longo do Ensino Fundamental, onde diversas ideias matemáticas passam a ser tratadas algebricamente.	A Álgebra é uma estrutura da Matemática.
S4P1U3	Onde ele vai entender os conceitos básicos, e ano após ano, esses conceitos, vão acrescentando, vão aumentando.	**Conceitos –** faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento. **Acrescentando –** tornar-se maior, tendo em conta: a quantidade, o tamanho, o volume, entre outros. **Aumentando –** tornar(-se) maior em extensão, volume, quantidade, intensidade, grau entre outras.	No Ensino Fundamental II, os alunos estudam os conceitos básicos da Álgebra e, ao longo dos anos, esses conceitos vão se aprofundando.	A Álgebra é uma estrutura da Matemática.
S4P1U4	É como se fosse uma engrenagem de uma máquina, dente por dente se encaixando, um conteúdo, e um conteúdo, assim que a Álgebra vai trabalhando no Fundamental II.	**Engrenagem –** ato ou efeito de engrenar; endentação. **Máquina –** engenho destinado a transformar uma forma de energia em outra e/ou utilizar essa transformação para produzir determinado efeito. **Encaixando – v**em do verbo encaixar. O mesmo que: adaptando, engastando, engrenando, ensamblando, introduzindo, metendo. **Álgebra -** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	A Álgebra é como se fosse uma engrenagem de uma máquina, onde os conteúdos vão se encaixando, assim que é trabalhada a Álgebra no Fundamental II.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideais matemáticas.
S5P1U1	Trabalho o pensamento algébrico pensando nos alunos. De forma eles conseguirem generalizar conclusões Matemáticas.	**Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Generalizar –** tornar(-se) geral; estender(-se); propagar(-se); universalizar(-se).	Os professores trabalham o Pensamento Algébrico com os alunos com a intenção de que eles consigam generalizar ideias matemáticas.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideais matemáticas.
S5P1U2	Os alunos conseguindo enxergar padrões e reproduzindo modelos, ou interpretando modelos algébricos, que representem determinadas situações.	**Enxergar –** perceber pela visão, com dificuldade; divisar, entrever. **Padrões –** monumento de pedra, em lugar descoberto pelos portugueses. **Reproduzindo –** produzir de novo. **Modelos –** é um protótipo ou exemplo que se pretende reproduzir ou imitar.	Os alunos precisam ser capazes de enxergar padrões, reproduzir interpretá-los em diversas situações.	A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.
S5P1U3	Além disso, acho que o pensamento algébrico ou Álgebra no Ensino fundamental serve para	**Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade**.**	A Álgebra é uma forma de comunicação Matemática.	A Álgebra é uma linguagem da Matemática.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	facilitar essa coisa de comunicação.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Comunicação –** ação de transmitir uma mensagem e, eventualmente, receber outra mensagem como resposta.		
S5P1U4	Porque é a linguagem que a gente tem, ou recurso que a gente tem para comunicar matematicamente, é isso que dá para trabalhar no Fundamental.	**Linguagem –** qualquer meio sistemático de comunicar ideias ou sentimentos através de signos convencionais, sonoros, gráficos, gestuais entre outras. **Recurso –** ato ou efeito de recorrer. **Comunicar –** fazer chegar, transmitir (mensagem, informação, ordem entre outras.).	A matemática é uma linguagem, e utilizamos ela como recurso para nos comunicarmos matematicamente.	A Álgebra é uma linguagem da Matemática.
S6P1U1	Eu vejo muito com uma estrapolação, uma expansão da Aritmética.	**Extrapolação –** qualquer processo de obtenção dos valores de uma função fora de um intervalo, mediante o conhecimento de seu comportamento dentro desse intervalo. **Expansão –** ato de expandir(-se). **Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão.	A Álgebra é o estudo de variáveis.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias matemáticas.
S6P1U2	A gente começa a colocar símbolos para os alunos não lidarem só com números, e sim com os símbolos, podem ser letra e por aí vai.	**Símbolos –** aquilo que, por convenção ou por princípio de analogia formal ou de outra natureza, substitui ou sugere algo. **Números –** Valor preciso ou quantidade delimitada. **Letra –** cada um dos sinais gráficos que representam, na transcrição de uma língua, um fonema ou grupo de fonemas.	No Ensino fundamental, os professores e alunos trabalham há expansão das ideias da Aritmética para a Álgebra.	A Álgebra é o estudo de números e letras.
S7P1U1	A Álgebra é um estudo da Aritmética. De forma a construir uma generalização dos conteúdos trabalhados.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Conteúdos –** aquilo que ocupa, parcial ou totalmente, o espaço em algo.	Álgebra é uma expansão da Aritmética, na qual se constrói a generalização dos conceitos.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias matemáticas.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S7P1U2	O pensamento pode ser caracterizado com uma passagem de um conhecimento concreto para um abstrato.	**Pensamento –** ato ou efeito de pensar. **Passagem –** ato, efeito ou direito de passar(-se). **Conhecimento –** ato ou efeito de conhecer. **Concreto –** que ou o que é real, existente, verdadeiro. **Abstrato –** que não é concreto; que resulta da abstração.	O Pensamento Algébrico pode ser caracterizado como a abstração de conceitos.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias matemáticas.
S8P1U1	Acredito que seja o momento importante de busca da generalização, de compreender um pouco sobre todas as propriedades da Aritmética, que também vale para Álgebra.	**Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão, entre outras. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	A Álgebra é o momento de generalizar as informações.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S8P1U2	Acho que seria um momento bacana de se trabalhar busca de padrões, e não só, ficar gastando tempo com resolver equações, que as vezes a gente se perde um pouquinho nisso, e se esquece do principal que talvez seja a busca de padrões, generalização, o aluno desenvolver esse pensamento de sequência.	**Padrões –** Modelo a ser seguido; exemplo a ser copiado. **Equações –** igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se).	A Álgebra é o estudo da generalização e dos padrões.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S9P1U1	Entendo Pensamento Algébrico como a capacidade de generalizar situações partindo da análise de casos mais específicos. Tal capacidade é	Segundo o dicionário *online google* o **Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade **Generalizar –** tornar(-se) geral; estender(-se); propagar(-se); universalizar(-se). **Capacidade –** potencial para conter, acomodar ou guardar algo; volume.	O Pensamento Algébrico se constrói através da generalização de situações.	A Álgebra é importante no Ensino Fundamental, porque ela desenvolve o

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	extremamente importante e útil não apenas em matemática, mas em outras disciplinas e no cotidiano.			Pensamento Algébrico.
S9P1U2	Envolve habilidades como pensamento lógico, capacidade de organização da informação, análise de dados, levantamento de hipóteses, testes e avaliação destas hipóteses para então ocorrer a generalização da situação e por fim, a definição de uma forma de representar tal generalização.	**Pensamento Lógico –** um processo de **estruturação do pensamento** de acordo com as normas da **lógica** que permite chegar a uma determinada **conclusão** ou **resolver um problema**. **Capacidade –** potencial para conter, acomodar ou guardar algo; volume. **Hipóteses –** proposição que se admite, independentemente do fato de ser verdadeira ou falsa, como um princípio a partir do qual se pode deduzir um determinado conjunto de consequências; suposição, conjectura. **Avaliação –** cálculo do valor de um bem ou de bens. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Definição –** relação de reconhecimento, de apreço; valor, importância, significação, significância.	O Pensamento Algébrico permite ao aluno desenvolver diversas habilidades.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S9P1U3	O Pensamento Algébrico se traduz em uma análise crítica do tema proposto e tal forma de pensar permeia nossa vida em todo instante que envolva uma tomada de decisões.	**Pensamento Algébrico –**processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Análise crítica –** trata-se de um estudo (uma avaliação) geral de um determinado setor, projeto, produto, serviço, processo ou informação com relação a requisitos pré-estabelecidos, tendo como objetivo a identificação de problemas, visando a solução dos mesmos. **Decisões –** ato ou efeito de decidir; determinação.	O Pensamento Algébrico permite ao aluno desenvolver uma análise crítica.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S9P1U4	No Ensino Fundamental, trabalhar o Pensamento Algébrico não deve ser uma exclusividade da Álgebra, ele pode ser trabalhado também em Geometria e por	**Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade **Exclusividade –** qualidade ou caráter de exclusivo. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	No Ensino Fundamental é importante trabalhar o Pensamento Algébrico não só em Matemática, mas em outras disciplinas.	A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	disciplinas de outras áreas do conhecimento.	**Geometria –** parte da matemática cujo objeto é o estudo do espaço e das figuras que podem ocupá-lo.		
S9P1U5	Especificamente quanto à matemática, um ponto importante no Pensamento Algébrico é a forma de representar a generalização proposta, já que em muitos casos envolve alguma notação ou símbolo matemático específico e aí podemos nos deparar com um problema de linguagem.	**Especificamente – d**e maneira específica; de modo exclusivo e restrito. **Matemática –** ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles. **Pensamento Algébrico –**processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade**.** **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Símbolo –** aquilo que, por convenção ou por princípio de analogia formal ou de outra natureza, substitui ou sugere algo. **Linguagem –** qualquer meio sistemático de comunicar ideias ou sentimentos através de signos convencionais, sonoros, gráficos, gestuais etc.	O Pensamento Algébrico é o estudo de uma forma para representar a generalização.	A Álgebra é uma linguagem da Matemática A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S9P1U6	Muitos alunos têm dificuldades com os vocábulos próprios da Matemática, devido inclusive a idade e fase de desenvolvimento cognitivo no qual estão os alunos do Fundamental. Mas isso não deve ser um empecilho para se trabalhar o Pensamento Algébrico.	**Dificuldade –** qualidade ou caráter do que é difícil. **Matemática –** ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles. **Desenvolvimento cognitivo –** é o processo do surgimento da capacidade de pensar e compreender **Empecilho –** o que empece ou estorva; dificuldade, impedimento. **Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade**.**	Os alunos têm dificuldade em compreender a linguagem Matemática, devido estar em um processo do desenvolvimento cognitivo.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S9P1U7	Talvez seja importante que nós professores apenas estejamos abertos a novas notações símbolos criados por eles para a representação e partindo da proposta	**Símbolos –** aquilo que, por convenção ou por princípio de analogia formal ou de outra natureza, substitui ou sugere algo. **Transpor –** passar além de, deixar para trás; ultrapassar. **Formalização –** ato ou efeito de formalizar(-se), de concretizar(-se) de acordo com as regras ou convenções **Matemática –** ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles.	No estudo do Pensamento Algébrico, é importante que os professores se aproximem a notação dos alunos para a linguagem formal da Matemática.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	deles, sejamos capazes de ajuda –lós a transpor tais ideias de acordo com uma formalização Matemática mais rigorosa.			
S1P2U1	Quando os alunos iniciam o estudo de Álgebra, eles apresentam muita dificuldade, devido ser um conceito abstrato.	**Iniciam –** Ato de iniciar, começar, dar início **Álgebra –** Parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Dificuldade –** Qualidade ou caráter do que é difícil. **Conceito –** Faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento. **Abstrato -** que não é concreto; que resulta da abstração	No início do estudo da Álgebra, os alunos apresentam muita dificuldade.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S1P2U2	Os alunos começam a calcular o que ainda não conhece, só vão descobrir o que estão procurando ao final do cálculo.	**Calcular -** determinar (valor ou grandeza numérica) por meio de cálculo matemático. **Cálculo -** operação ou conjunto de operações matemáticas ou algébricas; cômputo.	O estudo da Álgebra inicia-se pelo conceito de incógnita.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S1P2U3	Para eles é muito difícil essa compreensão, e fica mais difícil quando começam a trabalhar com as funções.	**Álgebra -** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Difícil –** que não é fácil; que exige esforço para ser feito; trabalhoso, laborioso, árduo.	Os alunos têm dificuldade em compreender a Álgebra, principalmente quando se inicia o estudo das funções.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S1P2U4	Precisa ser bem fundamentado quando se inicia o estudo de Álgebra.	**Fundamentado –** que tem ou a que se deu fundamento. **Estudo –** ato, processo de estudar; aplicação da inteligência para compreender algo que se desconhece ou de que se tem pouco conhecimento **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	A Álgebra precisa ser estruturada didaticamente para evitar dificuldades dos estudantes em compreender conceitos.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S1P2U5	Quando começa a trabalhar com as primeiras equações, precisa ficar bem claro para o aluno o que ele está procurando, o que é	**Trabalhar –** ocupar-se em algum trabalho; ter um trabalho. **Equações –** Igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis. **Procurando –** Buscar; tentar encontrar; ir em busca do que estava perdido: procurava a foto entre os álbuns. **Variável –** sujeito a variações ou mudanças; que pode variar; inconstante, instável.	É preciso estar claro para o estudante o que é uma incógnita.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias matemáticas.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	uma variável, e quando que ele trabalha com a incógnita.	**Trabalha –** conjunto de atividades, produtivas ou criativas, que o homem exerce para atingir determinado fim. **Incógnita -** grandeza a ser determinada na solução de uma equação, de um problema [símb.: *x*].		
S1P2U6	Grande dificuldade que eu percebo dos alunos, é quando começamos a trabalhar com polinômios.	**Dificuldade –** Qualidade ou caráter do que é difícil. **Trabalhar –** ocupar-se em algum trabalho; ter um trabalho. **Polinômios –** expressão algébrica formada pela soma algébrica de monômios; multinômio.	Os alunos apresentam muita dificuldade quando se inicia o estudo dos Polinômios.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S1P2U7	(Entre as dificuldades destacam-se). Identificar um monômio, polinômio, entre outros.	**Identificar –** tornar(-se) igual; igualar(-se). **Monômio –** Designação matemática atribuída ao que é composto por um único termo. **Polinômio –** expressão algébrica formada pela soma algébrica de monômios; multinômio.	Os alunos apresentam muita dificuldade quando se inicia o estudo dos Polinômios.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S1P2U8	Fundamentando bem, sistematizando, o aluno é capaz de construir e desenvolver o pensamento matemático.	**Fundamentado –** que tem ou a que se deu fundamento. **Sistematizado –** Ordenar (elementos) em um sistema; colocar (alguma coisa) em ordem. **Construir –** criar (algo), juntando materiais variados em determinada forma, seguindo determinado projeto. **Desenvolver –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S2P2U1	O pensamento algébrico antes de tudo, é um dos pontos fundantes do Fundamental II. E acho que junto com o conceito de fração, é o que mais encontra problemas no aprendizado dos alunos.	**Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Fundantes –** adjetivo que serve de base ou pode ser usado como fundamento para a construção de algo; fundamental. **Conceito –** Faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento. **Fração –** ato pelo qual se divide, se parte algo. **Problemas –** assunto controverso, que pode ser objeto de pesquisas científicas ou discussões acadêmicas. **Aprendizado –** ato, processo ou efeito de aprender; aprendizagem.	Os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem dos conceitos que abordam o Pensamento Algébrico.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S2P2U2	Os alunos têm muita dificuldade de entender o que significa uma incógnita, uma variável,	**Dificuldade –** Qualidade ou caráter do que é difícil. **Incógnita –** grandeza a ser determinada na solução de uma equação, de um problema [símb.: *x*]. **Variável –** sujeito a variações ou mudanças; que pode variar; inconstante, instável.	Os alunos apresentam dificuldade em entender o significado de uma	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	por exemplo, o que aquele "x" está fazendo ali.		incógnita e/ou de uma variável.	iniciais da Álgebra.
S2P2U3	O aluno apresenta dificuldade em compreender como resolver as operações entre monômios ou entre polinômios, tanto dentro quanto fora de uma equação.	**Operações –** Ação de um poder, de uma faculdade, de um agente que produz um efeito; ato ou efeito de operar. **Monômio –** Designação matemática atribuída ao que é composto por um único termo. **Polinômio –** expressão algébrica formada pela soma algébrica de monômios; multinômio. **Equação –** igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S2P2U4	A meu ver, é um tipo de conhecimento que a gente precisa trabalhar o tempo todo, para normalizar isso dentro da cabeça do aluno, da mesma forma que ele acaba automatizando uma divisão, uma multiplicação, uma operação básica.	**Conhecimento –** ato ou efeito de conhecer. **Normalizar –** fazer voltar ou voltar ao estado normal, à ordem; regularizar(-se). **Automatizando –** Que ficou automático; que passou a funcionar por um sistema de mecanização, geralmente com o auxílio de uma máquina. **Divisão –** linha de demarcação; divisa, limite. **Multiplicação –** ato ou efeito de multiplicar(-se). **Operação –** Ação de um poder, de uma faculdade, de um agente que produz um efeito; ato ou efeito de operar.	É preciso trabalhar com os conceitos de Álgebra no Ensino Fundamental para que o aluno possa compreender o conceito.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S2P2U5	Ele tem que conseguir de alguma forma, com o tempo automatizar, não só o operacional, mas principalmente os conceitos. Bater o olho em um monômio, um polinômio e em uma equação, e saber do que se trata.	**Automatizar –** prover de máquinas ou de dispositivos mecânicos ou eletrônicos, para agilização e otimização da produção, dos serviços entre outros. **Operacional –** relativo a operação. **Conceitos –** Faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento. **Monômio –** Designação matemática atribuída ao que é composto por um único termo. **Polinômio –** expressão algébrica formada pela soma algébrica de monômios; multinômio. **Equação –** igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis.	Com o tempo ele precisa ser capaz de identificar conceitos algébricos e realizar operações entre eles.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S2P2U6	Ele tem que trabalhar com isso em todo o momento, não só quando estamos vendo puramente um conteúdo	**Fração –** ato pelo qual se divide, se parte algo. **Porcentagem –** proporção de uma quantidade ou grandeza em relação a uma outra avaliada sobre a centena [símb.: %]; percentual. **Proporção –** relação das partes de um todo entre si, ou entre cada uma delas e o todo, quanto a tamanho, quantidade ou grau; razão.	É preciso trabalhar a todo momento o pensamento algébrico para que o aluno consiga ser capaz	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	algébrico, mas em tudo, quando estamos estudando: fração, porcentagem, proporção, geometria, e até se possível em outras disciplinas, sempre tentar introduzir o pensamento algébrico, para que o aluno consiga desenvolver.	**Geometria –** parte da matemática cujo objeto é o estudo do espaço e das figuras que podem ocupá-lo. **Disciplinas –** obediência às regras, aos superiores, a regulamentos. **Introduzir –** fazer penetrar; enfiar, inserir. **Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade**.** **Desenvolver –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar.	de compreender os conceitos da Álgebra.	
S3P2U1	O pensamento algébrico, não nasce naturalmente, a gente trabalha nesse aluno, por isso que a gente parte sempre do estudar Aritmética, para depois ir para Álgebra.	**Pensamento Algébrico –** envolve o desenvolvimento de um raciocínio matemático dentro de um referencial algébrico, construindo o **significado** para símbolos. **Naturalmente –** do modo que decorre da ordem regular das coisas. **Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão entre outras. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	O Pensamento Algébrico é uma generalização dos conceitos da Aritmética.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S3P2U2	Como a Álgebra generaliza um pensamento, é muito difícil para o aluno fazer uma generalização.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Generaliza –** tornar(-se) geral; estender(-se); propagar(-se); universalizar(-se). **Pensamento –** ato ou efeito de pensar. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se).	A Álgebra é a generalização do pensamento matemático. O aluno apresenta dificuldades em compreender os conceitos Algébricos.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas. Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S3P2U3	Precisamos trabalhar muito, no teoricamente concreto, que seria nos exemplos concretos numéricos.	**Teoricamente –** do ponto de vista teórico; segundo a teoria. **Concreto –** que ou o que é real, existente, verdadeiro.	É preciso primeiro trabalhar com conceitos aritméticos para depois generalizá-los em ideias Algébricos.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S3P2U4	Por exemplo, calcular a área de um quadrado, a gente tem que ensinar muito, ele a calcular área de vários quadrados conhecidos, de medidas conhecidas, para que ele consiga em algum momento, generalizar que para calcular área de um quadrado, basta multiplicar lado vezes lado, então esse processo é muito demorado.	**Área –** extensão mais ou menos limitada de espaço, território ou superfície. **Generalizar –** tornar(-se) geral; estender(-se); propagar(-se); **Multiplicar –** aumentar a quantidade de (algo).	A generalização de ideias Matemáticas exige um trabalho exaustivo do professor.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S3P2U5	Ele é demorado e, precisa de muito treinamento.	**Treinamento –** ação ou efeito de treinar(-se).	O processo de desenvolvimento do Pensamento Algébrico é demorado, e precisa de muito treino.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S3P2U6	Não é em uma aula que você consegue fazer ele entender o que significa a área do quadrado ser $A = L^2$, o que é esse "L" ao quadrado para ele, o que esse "A".	**Área –** extensão mais ou menos limitada de espaço, território ou superfície.	A generalização de ideias Matemáticas exige um trabalho exaustivo do professor.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S3P2U7	Depois de muito trabalho concretamente a parte numérica desse significado é que ele vai abstrair.	**Significado – r**elação de reconhecimento, de apreço; valor, importância, significação, significância. **Abstrair –** observar (um ou mais elementos de um todo), avaliando características e propriedades em separado.	A abstração das ideias Algébricas ocorre após muito trabalho com as ideias da Aritmética.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S3P2U8	A Álgebra é difícil para o aluno, porque ela é a abstração do concreto, e essa abstração é difícil	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	Os alunos apresentam dificuldades em compreender os conceitos Algébricos.	Os alunos têm dificuldades de compreender os conceitos

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	de conseguir, por isso a gente trabalha a Álgebra do meio do 6º Ano, para o resto da vida.	**Abstração –** operação intelectual em que um objeto de reflexão é isolado de fatores que comumente lhe estão relacionados na realidade.		iniciais da Álgebra.
S4P2U1	Eles acham que a Álgebra, é uma matéria impossível, uma matéria onde você não consegue fazer.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Impossível –** que ou o que não pode ser, existir ou acontecer. **Matéria –** qualquer substância que compõe um corpo sólido, líquido ou gasoso.	Os alunos apresentam dificuldade em compreender as ideias da Álgebra.	Os alunos têm dificuldades de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S4P2U2	E quando eles olham a Álgebra, na lousa, uma equação, por exemplo, eles acham que é a coisa mais difícil do mundo e para que que vou pensar nisso.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Equação – i**gualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis. **Pensar –** submeter (algo) ao processo de raciocínio lógico; exercer a capacidade de julgamento, dedução ou concepção.	Os alunos apresentam dificuldade em compreender as ideias da Álgebra.	Os alunos têm dificuldades de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S4P2U3	Precisamos como professores, desenvolver um pensamento de que a Álgebra terá uma utilidade.	**Desenvolver –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar. **Pensamento –** ato ou efeito de pensar. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S4P2U4	O desenvolvimento do Pensamento Algébrico dos alunos é importante, para quando eles ingressarem no Ensino Médio.	**Desenvolvimento –** ação ou efeito de desenvolver(-se); desenvolução.	O Pensamento Algébrico é importante para o Ensino Médio.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.
S4P2U5	Se o pensamento algébrico dos alunos for forte no Ensino Fundamental II, eles vão ter um Ensino	**Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Tranquilo –** de ânimo calmo; sereno.	O Pensamento Algébrico é importante para o Ensino Médio.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	Médio mais tranquilo a ser cursado.			
S5P2U1	Eu fico tentando mostrar para eles o padrão que existem nos problemas que a gente trabalha.	**Padrão –** monumento de pedra, em lugar descoberto pelos portugueses. **Problemas -** assunto controverso, que pode ser objeto de pesquisas científicas ou discussões acadêmicas.	O professor precisa mostrar a importância da Álgebra.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.
S5P2U2	Como generalizar verdades que a gente enxerga, como interpretar e aplicar modelos que a gente acaba caindo sem querer.	**Generalizar –** tornar(-se) geral; estender(-se); propagar(-se); universalizar(-se). **Enxerga –** perceber pela visão, com dificuldade; divisar, entrever. **Modelos -** é um protótipo ou exemplo que se pretende reproduzir ou imitar.	É preciso ensinar as ideias Matemáticas.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.
S5P2U3	Por exemplo, um modelo que a gente usa no 6º Ano, que para alguns pode parecer exagero, mas a gente usa a relação de Euler, e o desafio é eles compreenderem completamente a relação de Euler.	**Exagero –** ato ou efeito de exagerar(-se); ampliação, encarecimento. **Relação de Euler –** é uma fórmula matemática que relaciona o número de faces, arestas e vértices de poliedros convexos. **Desafio –** ato de desafiar.	É preciso ensinar as ideias Matemáticas.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.
S5P2U4	Não estou iludido que eles vão entender perfeito aquilo, a ideia é que ele saiba que aquilo é um modelo, uma fórmula, o que é cada coisa.	**Iludido –** que foi enganado ou ludibriado. **Ideia –** representação mental de algo concreto, abstrato ou quimérico. **Modelo –** representação, em escala reduzida, de objeto, obra de arquitetura etc. a ser reproduzida em dimensões normais. **Fórmula -** expressão concisa e rigorosa, constituída em geral de símbolos, que resume um certo número de dados.	É preciso ensinar as ideias Matemáticas.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.
S5P2U5	Com o tempo, um dia eles vão saber dominar aquilo bem, e teria que começar aquilo de algum lugar,	**Dominar –** ter grande ascendência ou autoridade sobre. **Relação de Euler -** é uma fórmula matemática que relaciona o número de faces, arestas e vértices de poliedros convexos.	É preciso ensinar as ideias Matemáticas.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância da Álgebra.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	começamos com a relação de Euler no 6º Ano.			
S6P2U1	Eles precisam de estratégias para lidar com relações, e com esse tipo de simbologia.	**Estratégias –** arte de coordenar a ação das forças militares, políticas, econômicas e morais implicadas na condução de um conflito ou na preparação da defesa de uma nação ou comunidade de nações. **Simbologia -** a arte de criar símbolos. **Relações -** ato de relatar; relato, informação, descrição.	É importante que eles criem estratégias para lidar com as relações e com a simbologia Algébrica.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S6P2U2	Eles têm muita dificuldade e precisam muito dessa estrapolação do que é apenas número para aquilo que é incógnita, para aquilo que eles vão ter que descobrir.	**Dificuldade –** qualidade ou caráter do que é difícil. **Extrapolação –** qualquer processo de obtenção dos valores de uma função fora de um intervalo, mediante o conhecimento de seu comportamento dentro desse intervalo. **Número –** Valor preciso ou quantidade delimitada. **Incógnita -** grandeza a ser determinada na solução de uma equação, de um problema [símb.: *x*].	Os estudantes têm dificuldade, na compreensão dos conceitos Algébricos.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S6P2U3	Eu vejo com que eles têm muita dificuldade nesse momento do 6º para o 7º Ano.	**Dificuldade –** qualidade ou caráter do que é difícil.	Os alunos apresentam dificuldade na passagem do 6º Ano para o 7º Ano, por conta do ensino de Álgebra.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S7P2U1	Ocorre por etapas, em que os alunos buscam passo a passo.	**Etapas -** distância existente entre uma paragem e outra em qualquer percurso.	A aprendizagem da Álgebra ocorre passo a passo.	O aluno é capaz de desenvolver o pensamento algébrico.
S7P2U2	Os conteúdos formam blocos que ao final de uma etapa/ciclo o conhecimento se completa.	**Conteúdos –** aquilo que ocupa, parcial ou totalmente, o espaço em algo. **Blocos –** grande massa de pedra solta. **Etapa –** distância existente entre uma paragem e outra em qualquer percurso. **Ciclo –** espaço de tempo durante o qual ocorre e se completa, com regularidade, um fenômeno ou um fato, ou uma sequência de fenômenos ou fatos **Conhecimento -** ato ou efeito de conhecer.	Os conteúdos ao final de uma etapa/ciclo são capazes de compreender certos conceitos.	O aluno é capaz de desenvolver o pensamento algébrico.
S8P2U1	Acredito que o desenvolvimento nos estudando aconteça desde muito cedo, no fundamental I, quando	**Desenvolvimento –** ação ou efeito de desenvolver(-se); desenvolução.	O desenvolvimento da Álgebra acontece no Ensino Fundamental I.	A Álgebra é importante no Ensino Fundamental, porque ela

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	os professores explicam: um quadradinho, mais um, é igual a sete.			desenvolve o Pensamento Algébrico.
S8P2U2	Essa ideia do quadradinho já começa a desenvolver o Pensamento Algébrico, de uma forma bem preliminar, bem inicial, mas já inicia.	**Desenvolver – f**azer com que (alguma coisa) cresça ou fique maior. **Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade**.**	No Ensino Fundamental I os alunos começam a desenvolver o Pensamento Algébrico.	A Álgebra é importante no Ensino Fundamental, porque ela desenvolve o Pensamento Algébrico.
S8P2U3	A ideia é essa, de buscar compreender um pouquinho todas as propriedades da Aritmética que valem para Álgebra, mas com essa ideia de busca de padrões, busca da generalização.	**Compreender –** conter em si, em sua natureza; estar ou ficar incluído; abranger(-se). **Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão, entre outras. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Padrões –** Modelo a ser seguido; exemplo a ser copiado. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se).	A Álgebra é o estudo da busca de padrões.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S9P2U1	Eu percebo os estudantes com os quais trabalho com o Pensamento Algébrico pouco desenvolvido e acredito que isso aconteça pela falta de estímulo ao desenvolvimento das habilidades que envolvem o Pensamento Algébrico.	**Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Estímulo –** aquilo que anima, que incita à realização de algo.	No Ensino Fundamental o Pensamento Algébrico dos alunos está sendo pouco desenvolvido.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S1P3U1	A Álgebra é muito abstrata para gente trabalhar com eles.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Abstrata –** que não é concreto; que resulta da abstração.	A Álgebra é uma ciência abstrata.	A Álgebra é uma ciência abstrata.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S1P3U2	Quanto mais a gente conseguir aproximar os conceitos trabalhados com o cotidiano, de forma que o aluno consiga relacionar com conceitos aprendidos, melhor.	**Aproximar –** pôr(-se), tornar(-se) próximo (no espaço ou no tempo); avizinhar(-se). **Cotidiano –** que acontece diariamente; que é comum a todos os dias; diário. **Conceitos –** faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento.	Para que o aluno aprenda o conceito Algébrico é preciso aproximar os conceitos trabalhados com o cotidiano, de modo que eles sejam capazes de criar relações.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S1P3U3	Concretizar uma parte da Álgebra é muito difícil para os alunos, já que é uma parte bem abstrata.	**Concretizar –** tornar(-se) concreto, real; efetivar(-se), materializar(-se), realizar(-se). **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Abstrata –** que não é concreto; que resulta da abstração.	A Álgebra é uma ciência abstrata.	A Álgebra é uma ciência abstrata.
S1P3U4	É importante sempre trazer a Álgebra para uma linguagem clara e objetiva para os alunos, para que eles consigam ter uma compreensão até a construção do conhecimento.	**Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Linguagem –** qualquer meio sistemático de comunicar ideias ou sentimentos através de signos convencionais, sonoros, gráficos, gestuais entre outras. **Compreensão –** faculdade de conter em si, em sua natureza, ou numa categoria, num sistema. **Construção –** conjunto de atividades necessárias para se construir algo.	É importante trazer a Álgebra para uma linguagem clara e objetiva, para que os alunos consigam compreender a Álgebra e a partir disso iniciar a construção do conhecimento.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S2P3U1	É essencial a gente conseguir trazer relações do dia-a-dia do aluno para a sala de aula, por mais abstrato que seja o conteúdo.	**Essencial –** que é inerente a algo ou alguém. **Relações –** ato de relatar; relato, informação, descrição. **Abstrato –** que não é concreto; que resulta da abstração. **Conteúdo -** aquilo que ocupa, parcial ou totalmente, o espaço em algo.	É essencial mostrar para os alunos que as situações do dia-a-dia podem ser relacionadas com os conceitos trabalhados em sala.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S2P3U2	Assuntos do 8º Ano, por exemplo, como monômios e polinômios, são muito mais difíceis de conseguir conectar com a realidade do aluno.	**Monômio –** Designação matemática atribuída ao que é composto por um único termo. **Polinômio –** expressão algébrica formada pela soma algébrica de monômios; multinômio. **Conectar –** estabelecer conexão entre; unir, ligar. **Realidade –** qualidade ou característica do que é real.	Alguns assuntos do 8º Ano, são muito difíceis de serem compreendidos pelos estudantes.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S2P3U3	A ideia da proporção, por exemplo, da	**Proporção –** relação das partes de um todo entre si, ou entre cada uma delas e o todo, quanto a tamanho, quantidade ou grau; razão.	É importante trazer conceitos trabalhados em	O professor precisa mostrar

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	equação simples de primeiro grau, porcentagem, o tempo inteiro trazer isso, para que o aluno consiga perceber que a Matemática, que a Álgebra, e o pensamento algébrico vão estar simplesmente ali na folha.	**Equação de primeiro grau –** Toda sentença matemática expressa por uma igualdade, na qual exista uma ou mais letras que representem números, é denominada **equação**. **Porcentagem –** proporção de uma quantidade ou grandeza em relação a uma outra avaliada sobre a centena [símb.: %]; percentual. **Matemática –** ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade.	sala para o cotidiano do aluno, para assim ele perceber que ali existe o Pensamento Algébrico.	ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S2P3U4	Em sala de aula, ele aprende ali no papel, e precisa conseguir perceber esse uso dos conceitos nas relações do dia-a-dia.	**Aprende –** compreendeu, estudou, instruiu, percebeu. **Relações –** ato de relatar; relato, informação, descrição. **Conceitos –** faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento.	O professor precisa mostrar a importância dos conceitos trabalhados em sala de aula nas situações do cotidiano do estudante.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S2P3U5	As coisas que estuda, que lê, que pensa e isso é um ferramental para ele conseguir entender o mundo que o cerca.	**Estuda –** adquirir habilidade e/ou conhecimento. **Pensa –** Processo pelo qual a consciência apreende em um conteúdo determinado objeto; refletir; formar, combinar ideias. **Ferramental –** conjunto de ferramentas. **Entender –** perceber ou reter pela inteligência; compreender, captar.	Tudo que aprende em sala é fundamental para entender o mundo.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S3P3U1	Toda oportunidade que eu tenho de generalizar um conceito com os alunos, eu faço.	**Generalizar –** tornar(-se) geral; estender(-se); propagar(-se); universalizar(-se). **Conceito –** faculdade intelectiva e cognoscitiva do ser humano; mente, espírito, pensamento.	O professor generaliza com os estudantes conceitos Matemáticos.	A Álgebra é uma maneira abstrata de generalizar ideias Matemáticas.
S3P3U2	Na medida que o ano vai passando, eu vou progredindo nisso, passando sempre para a escrita, de forma que os alunos vão começando a adquirir percepção do	**Progredindo –** maneira de agir, modo de proceder, de portar(-se); conduta, comportamento. **Percepção –** faculdade de apreender por meio dos sentidos ou da mente. **Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade.	A ideia é trabalhar a escrita Matemática, para desenvolver o Pensamento algébrico.	O aluno é capaz de desenvolver O Pensamento Algébrico.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	pensamento algébrico. Isso no 6º Ano.			
S4P3U1	O professor desenvolvendo o Pensamento Algébrico, ele pode desenvolver através de jogos, ou de aulas lúdicas, ou de software matemáticos da internet. x	**Desenvolvendo –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar. **Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Jogos –** atividade cuja natureza ou finalidade é a diversão, o entretenimento. **Aulas Lúdicas –** relativo a jogo, a brinquedo. **Software -** conjunto de componentes lógicos de um computador ou sistema de processamento de dados; programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador; suporte lógico.	É possível desenvolver o Pensamento Algébrico dos alunos utilizando diferentes ferramentas, por exemplo: jogos, aulas lúdicas, software, entre outros.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S4P3U2	Ele tem que perceber primeiro a relação da Álgebra, o que é uma expressão algébrica, o que que é uma equação.	**Álgebra -** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Expressão numérica – são** definidas através de um conjunto de operações fundamentais. **Equação –** igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis.	Para desenvolver o Pensamento Algébrico o estudante precisa compreender os conceitos.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S4P3U3	A partir do momento que ele entende a parte lúdica ele consegue desenvolver depois a parte de cálculo, de raciocínio e de estratégias.	**Lúdica –** relativo a jogo, a brinquedo. **Desenvolver –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar. **Raciocínio –** ato ou efeito de raciocinar. **Estratégias -** arte de coordenar a ação das forças militares, políticas, econômicas e morais implicadas na condução de um conflito ou na preparação da defesa de uma nação ou comunidade de nações.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.	O aluno é capaz de desenvolver o pensamento algébrico.
S5P3U1	Eu não tento exigir grandes conclusões, grandes avanços, eu tento enxergar aproximação, conforto.	**Exigir –** reclamar em função de direito legítimo ou suposto. **Conclusões –** ato ou efeito de concluir. **Enxergar -** perceber pela visão, com dificuldade; divisar, entrever.	O professor não exige grande conclusões, mas busca sempre aproximar o conceito com relações do cotidiano.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S5P3U2	O primeiro contato com a fórmula para eles é um bixo de sete cabeças.	**Fórmula –** expressão concisa e rigorosa, constituída em geral de símbolos, que resume um certo número de dados.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais de Álgebra.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais de Álgebra.

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
S5P3U3	Na medida que a gente vai trabalhando, eles vão se sentindo mais confortáveis com aquilo, vão achando mais natural.	**Trabalhando –** Treinar ou exercitar para melhorar ou desenvolver **Confortáveis –** passível de ser confortado; consolável. **Natural –** que pertence ou se refere à natureza.	Na medida em que os conceitos vão sendo trabalhados, os alunos vão se adaptando e aprendendo as novas ideias.	O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S6P3U1	Para o professor desenvolver o pensamento algébrico, ele tem que desenvolver estratégias de resolução de problemas, e de montagem.	**Desenvolver –** tirar o que envolve ou cobre; desembrulhar. **Pensamento algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade. **Estratégias –** arte de coordenar a ação das forças militares, políticas, econômicas e morais implicadas na condução de um conflito ou na preparação da defesa de uma nação ou comunidade de nações.	Para que seja possível desenvolver o pensamento algébrico dos alunos, é preciso criar estratégias de resolução de problemas.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S6P3U2	Colocar esses problemas em expressões. De forma, que eles percebam que os símbolos.	**Expressões –** manifestação do pensamento por meio da palavra ou do gesto. **Símbolos –** aquilo que, por convenção ou por princípio de analogia formal ou de outra natureza, substitui ou sugere algo.	É preciso deixar claro para os estudantes o que significam as diferentes linguagens matemáticas, expressões e os símbolos.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S6P3U3	Com a ideia de que vamos chegar a alguma coisa para esses símbolos, alguma relação para esses símbolos novos que eles ainda têm dificuldade de lidar.	**Ideia –** representação mental de algo concreto, abstrato ou quimérico. **Símbolos –** aquilo que, por convenção ou por princípio de analogia formal ou de outra natureza, substitui ou sugere algo. **Dificuldade –** qualidade ou caráter do que é difícil.	Os estudantes têm dificuldade em lidar com expressões e símbolos.	Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S7P3U1	O professor é protagonista do conhecimento.	**Protagonista –** diz-se de ou o personagem mais importante do teatro grego clássico, em torno do qual se constrói a trama. **Conhecimento –** ato ou efeito de conhecer.	O professor é o protagonista do conhecimento.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S7P3U2	Ele pergunta e instiga os alunos a entrarem em uma zona de conflito,	**Instiga –** estimular (uma pessoa ou conjunto de pessoas) a (praticar determinada ação); induzir, incitar. **Conflito –** profunda falta de entendimento entre duas ou mais partes.	O professor é responsável por instigar os alunos.	O professor precisa mostrar ao aluno a

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	para adquirir uma busca de conhecimento que respondam aos nossos questionamentos.	**Conhecimento –** ato ou efeito de conhecer. **Questionamentos –** ato ou efeito de questionar; dúvida, incerteza.		importância do estudo da Álgebra.
S8P3U1	Trabalho muito essa ideia dos padrões, essa ideia da generalização.	**Padrões –** Modelo a ser seguido; exemplo a ser copiado. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se).	O professor trabalha na Álgebra o estudo da busca de padrões/generalização.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S8P3U2	Não só generalização como demonstração de fórmulas, mas lincando um pouco a Geometria com a Álgebra, a Aritmética sempre fazendo esse rodízio para eles entenderem também que está tudo ligado, porque muitos alunos acham que não tem ligação nenhuma.	**Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Demonstração –** qualquer recurso capaz de atestar a veracidade ou a autenticidade de alguma coisa; prova. **Fórmulas –** expressão concisa e rigorosa, constituída em geral de símbolos, que resume um certo número de dados. **Geometria –** parte da matemática cujo objeto é o estudo do espaço e das figuras que podem ocupá-lo. **Álgebra –** parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos. **Aritmética –** parte da matemática que estuda as operações numéricas: soma, subtração, multiplicação, divisão, entre outras.	O professor precisa trabalhar com os alunos os diferentes campos da Matemática, para eles compreenderem a ligação entre elas.	A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.
S9P3U1	Primeiro uma autocrítica: enquanto professora em muitos casos me vejo com uma quantidade tão grande de conteúdo de atividades que promovem análises críticas que acabam perdendo espaço em detrimento de questões diretas.	**Análises críticas –** trata-se de um estudo (uma avaliação) geral de um determinado setor, projeto, produto, serviço, processo ou informação com relação a requisitos pré-estabelecidos, tendo como objetivo a identificação de problemas, visando a solução dos mesmos.	No Ensino Fundamental a carga de conteúdo é tão grande que fica difícil desenvolver questões que envolve o Pensamento Algébrico.	O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.
S9P3U2	Quanto ao Pensamento Algébrico em geometria é possível trabalhar em muitos	**Pensamento Algébrico –** processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade.	No Ensino Fundamental é possível trabalhar com assuntos que permitem desenvolver o	A Álgebra está presente nos mais diversos

IDENTIFICAÇÃO	FALA DO SUJEITO	MOVIMENTO DE COMPREESÃO DA FALA DO SUJEITO[5]	UNIDADES SIGNIFICATIVAS	IDEIAS NUCLEARES
	conteúdos, por exemplo na atividade de potenciação que partimos do jogo da torre de Hanói, determinamos os movimentos mínimos de cada etapa e generalizamos tanto por uma sequência recorrente quanto por uma que envolve potencias.	**Geometria –** parte da matemática cujo objeto é o estudo do espaço e das figuras que podem ocupá-lo. **Potenciação –** operação de elevar um número ou expressão a uma dada potência. **Torre de Hanói –** "quebra-cabeça" que consiste em uma base contendo três pinos, em um dos quais são dispostos alguns discos uns sobre os outros, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. **Generalização –** ato ou efeito de generalizar(-se). **Sequência –** ato ou efeito de dar continuidade ao que foi iniciado; seguimento, prosseguimento. **Potencias –** característica do que é potente; poder.	Pensamento Algébrico e chegar a uma generalização para determinada situação.	campos da Matemática. A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas.
S9P3U3	Em sala de aula, um único problema olímpico[6] pode se tornar uma aula inteira, basta uma abordagem diferente, orientando o olhar dos alunos.	**Olímpico –** relativo às olimpíadas.	No Ensino Fundamental é importante trabalhar com exercícios do tipo olímpico, pois eles ajudam a desenvolver o Pensamento Algébrico, mas precisa ser trabalhado com uma abordagem diferente já que chegar a uma solução coerente demanda um certo tempo.	A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.

Fonte: Elaborado pela autora

[6] O termo olímpico mencionado pelo sujeito 9 se refere à olimpíadas de Matemática.

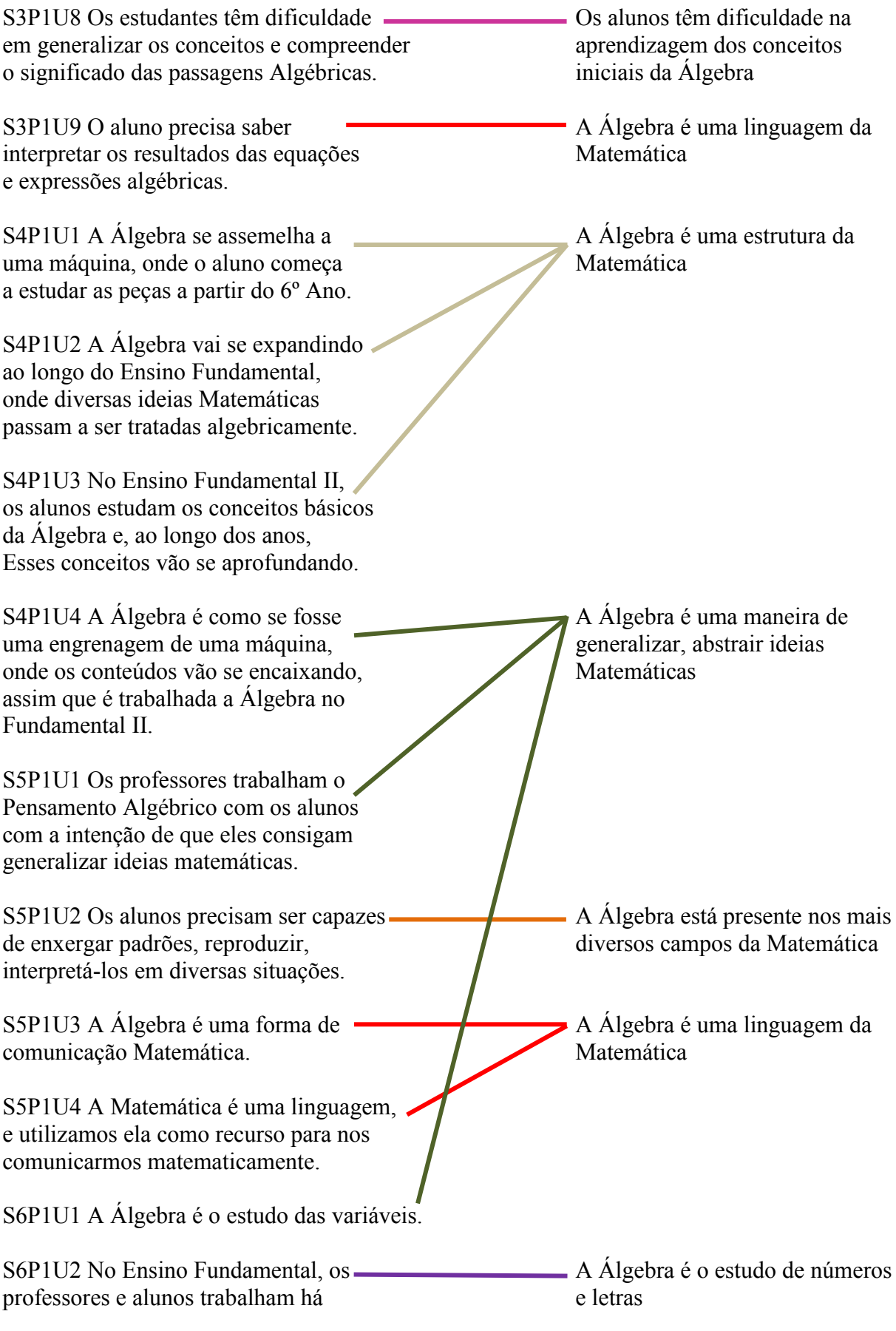
Concluída a Análise Ideográfica, demos continuidade em nosso procedimento de análise e iniciamos a Análise Nomotética, momento que permite a busca por generalidades e que convergem para as Categorias Abertas. Com isso, entendemos que a Análise Ideográfica nos possibilitou destacar, a partir das Unidades Significativas, as Ideais Nucleares que, como o próprio nome diz, apresentam o núcleo, a ideia central do dito pelo sujeito, mediante nossa interpretação. O segundo momento da análise busca pela convergência das ideias nucleares o que possibilita encontrar as categorias que sustentam o fenômeno.

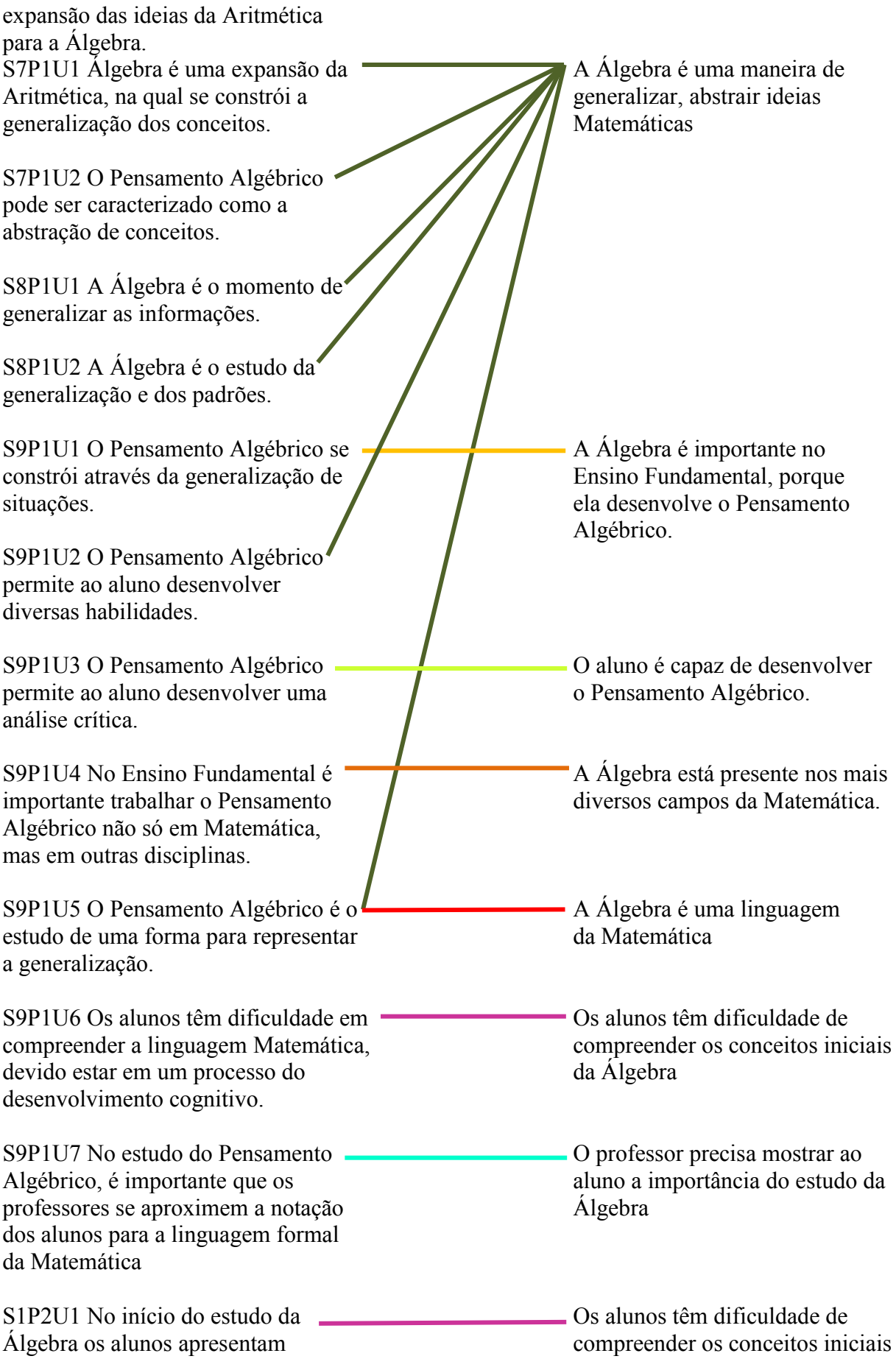
Na pesquisa desenvolvida, foi necessário realizar duas reduções para chegarmos às categorias. Na primeira redução, o intuito era agrupar as Ideias Nucleares que convergem entre si, na qual corresponde às concepções dos professores acerca da Álgebra ou Pensamento Algébrico desenvolvido através de estratégias aplicadas em sala. E na segunda redução agrupamos tais ideias em ideias mais gerais, ou categorias, que dizem das concepções dos professores expressas de diferentes maneiras, mas que convergem para um raciocínio de mesma natureza. Esse movimento é exposto nos Quadros 3 e 4.

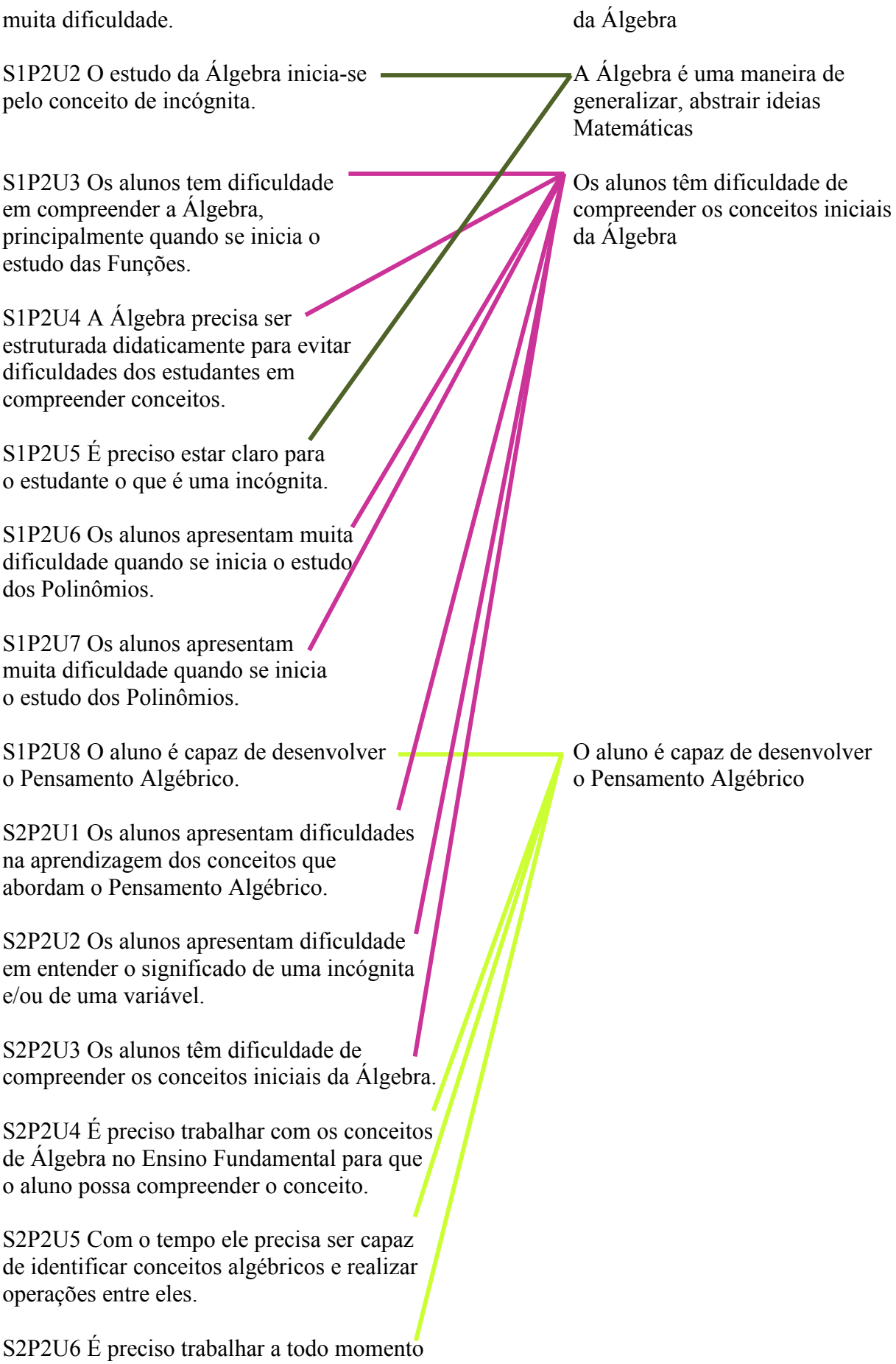
Quadro 3 - Análise Nomotética

U. S.	**Convergências**
S1P1U1 No Ensino fundamental, Álgebra é quando se inicia o estudo das variáveis.	A Álgebra é ao estudo das Variáveis.
S1P1U2 A Álgebra trabalha com símbolos, números e as letras.	
S1P1U3 A Álgebra é uma ciência abstrata.	A Álgebra é uma ciência abstrata.
S1P1U4 Aritmética se diferencia da Álgebra, enquanto uma é concreta a outra é abstrata.	
S1P1U5 É importante que a Álgebra seja Bem fundamentada, já que estará presente nos mais diversos campos da Matemática.	A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.
S1P1U6 A Álgebra é importante por desenvolver o Pensamento Algébrico.	A Álgebra é importante no Ensino Fundamental, porque ela desenvolve o Pensamento Algébrico
S2P1U1 O Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental, é responsável por formar uma visão de mundo dos alunos.	
S2P1U2 O Pensamento Algébrico possibilita ao estudante compreender o mundo.	
S3P1U1 A Álgebra é uma maneira de generalizar o Pensamento Algébrico.	A Álgebra é uma estrutura da Matemática
S3P1U2 A Álgebra possibilita o aluno a escrever o que ele pensa através de uma expressão geral.	
S3P1U3 A Álgebra é uma maneira de explicar um determinado conceito matemático.	
S3P1U4 A Álgebra é uma maneira de generalizar ideias Matemáticas.	A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas
S3P1U5 A Álgebra é uma maneira de generalizar ideias Matemáticas.	
S3P1U6 A Álgebra é a generalização	

de conceitos.




expansão das ideias da Aritmética para a Álgebra.
S7P1U1 Álgebra é uma expansão da Aritmética, na qual se constrói a generalização dos conceitos.
S7P1U2 O Pensamento Algébrico pode ser caracterizado como a abstração de conceitos.
S8P1U1 A Álgebra é o momento de generalizar as informações.
S8P1U2 A Álgebra é o estudo da generalização e dos padrões.
S9P1U1 O Pensamento Algébrico se constrói através da generalização de situações.
S9P1U2 O Pensamento Algébrico permite ao aluno desenvolver diversas habilidades.
S9P1U3 O Pensamento Algébrico permite ao aluno desenvolver uma análise crítica.
S9P1U4 No Ensino Fundamental é importante trabalhar o Pensamento Algébrico não só em Matemática, mas em outras disciplinas.
S9P1U5 O Pensamento Algébrico é o estudo de uma forma para representar a generalização.
S9P1U6 Os alunos têm dificuldade em compreender a linguagem Matemática, devido estar em um processo do desenvolvimento cognitivo.
S9P1U7 No estudo do Pensamento Algébrico, é importante que os professores se aproximem a notação dos alunos para a linguagem formal da Matemática
S1P2U1 No início do estudo da Álgebra os alunos apresentam
A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas
A Álgebra é importante no Ensino Fundamental, porque ela desenvolve o Pensamento Algébrico.
O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática.
A Álgebra é uma linguagem da Matemática
Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra
O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra
Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais


muita dificuldade.
da Álgebra
S1P2U2 O estudo da Álgebra inicia-se pelo conceito de incógnita.
A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas
S1P2U3 Os alunos tem dificuldade em compreender a Álgebra, principalmente quando se inicia o estudo das Funções.
Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra
S1P2U4 A Álgebra precisa ser estruturada didaticamente para evitar dificuldades dos estudantes em compreender conceitos.
S1P2U5 É preciso estar claro para o estudante o que é uma incógnita.
S1P2U6 Os alunos apresentam muita dificuldade quando se inicia o estudo dos Polinômios.
S1P2U7 Os alunos apresentam muita dificuldade quando se inicia o estudo dos Polinômios.
S1P2U8 O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico
S2P2U1 Os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem dos conceitos que abordam o Pensamento Algébrico.
S2P2U2 Os alunos apresentam dificuldade em entender o significado de uma incógnita e/ou de uma variável.
S2P2U3 Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra.
S2P2U4 É preciso trabalhar com os conceitos de Álgebra no Ensino Fundamental para que o aluno possa compreender o conceito.
S2P2U5 Com o tempo ele precisa ser capaz de identificar conceitos algébricos e realizar operações entre eles.
S2P2U6 É preciso trabalhar a todo momento

o Pensamento Algébrico para que o aluno consiga ser capaz de compreender os conceitos da Álgebra.

S3P2U1 O Pensamento Algébrico é uma generalização dos conceitos da Aritmética.

S3P2U2 A Álgebra é a generalização do Pensamento Matemático.
o aluno apresenta dificuldades em compreender os conceitos Algébricos.

S3P2U3 É preciso primeiro trabalhar com conceitos aritméticos para depois generalizá-los em ideias Algébricas.

S3P2U4 A generalização de ideias matemáticas exige um trabalho exaustivo do professor.

S3P2U5 O processo de desenvolvimento do Pensamento Algébrico é demorado, e precisa de muito treino.

S3P2U6 A generalização de ideias matemáticas exige um trabalho exaustivo do professor.

S3P2U7 A abstração de ideias Algébricas ocorre após muito trabalho com as ideias da Aritmética.

S3P2U8 Os alunos apresentam dificuldades em compreender os conceitos Algébricos.

S4P2U1 Os alunos apresentam dificuldades em compreender ideias da Álgebra.

S4P2U2 Os alunos apresentam dificuldade em compreender as ideias da Álgebra.

S4P2U3 O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra.

S4P2U4 O Pensamento Algébrico é importante para o Ensino Médio.

S4P2U5 O Pensamento Algébrico é

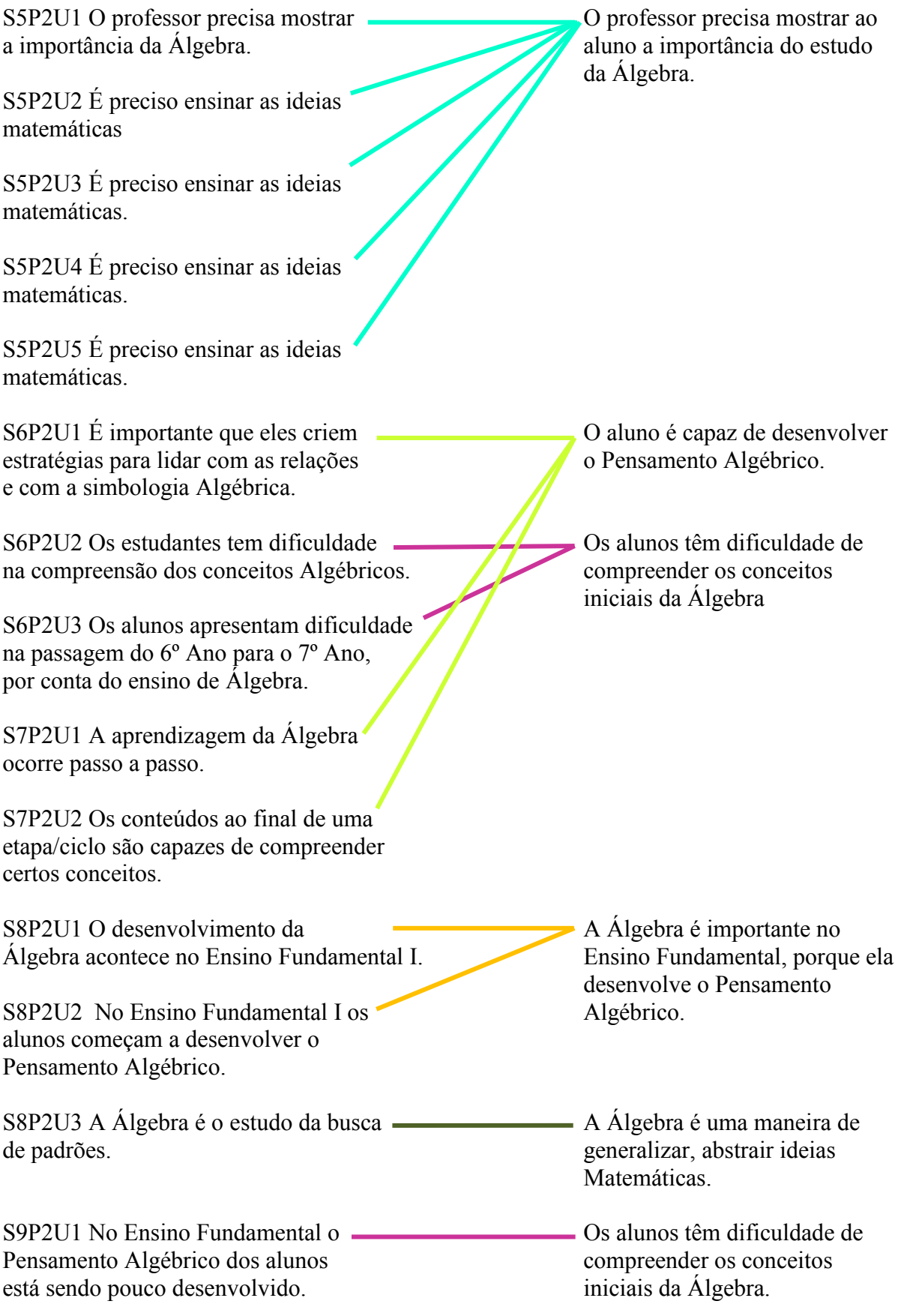
A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas

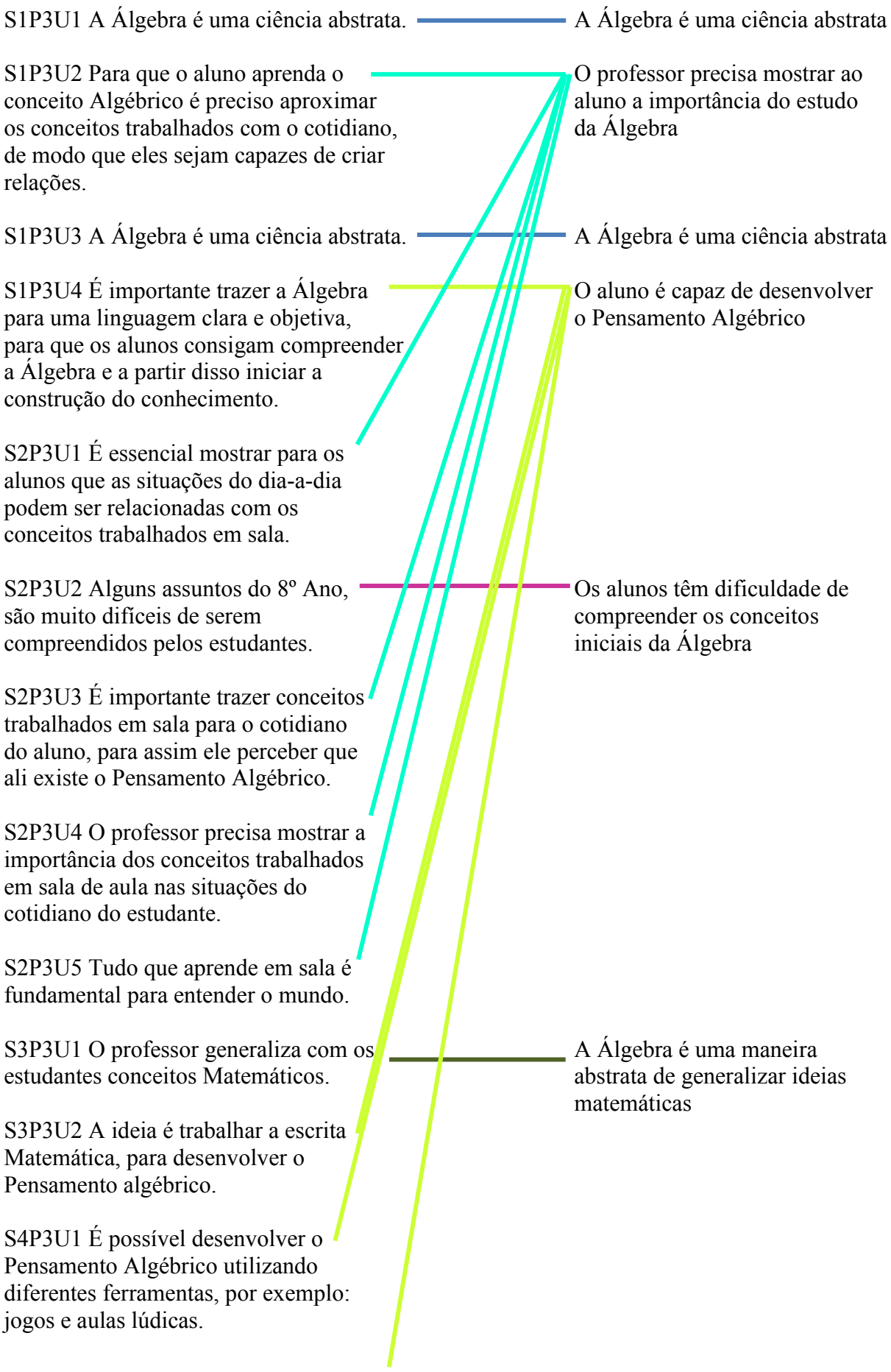
Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra

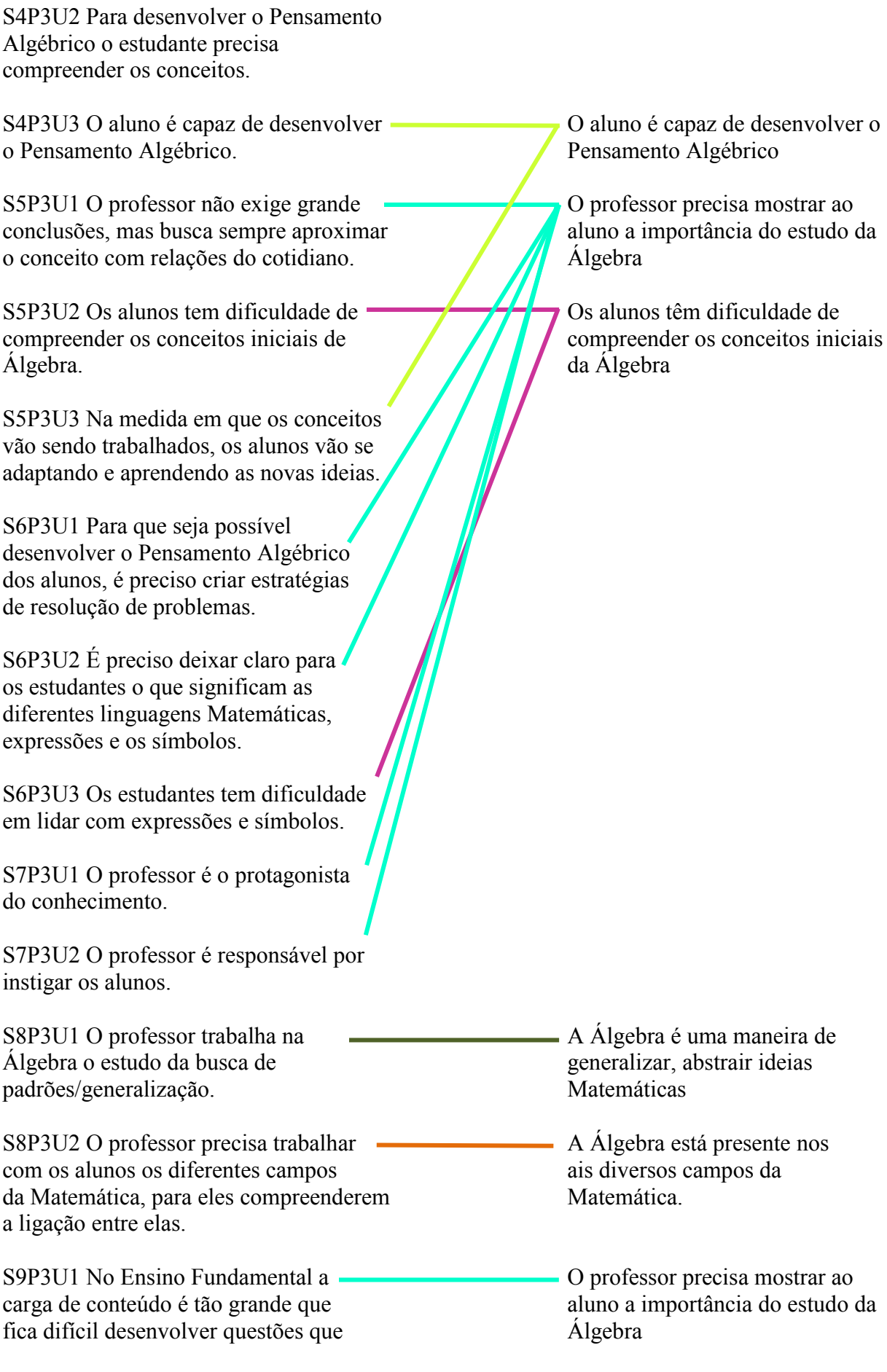
O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico

O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra

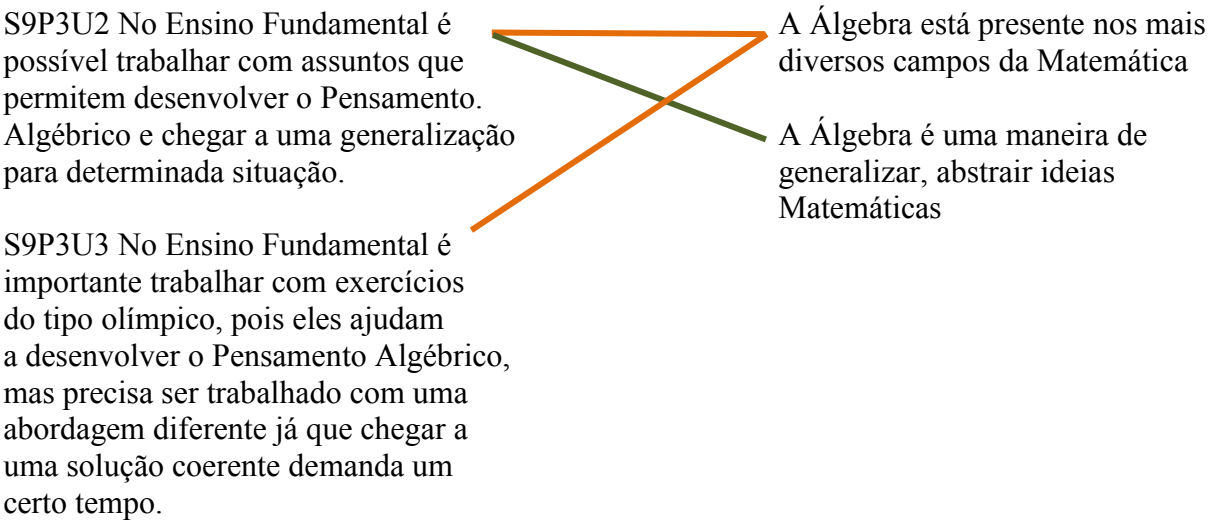
importante para o Ensino Médio.




S1P3U1 A Álgebra é uma ciência abstrata.
S1P3U2 Para que o aluno aprenda o conceito Algébrico é preciso aproximar os conceitos trabalhados com o cotidiano, de modo que eles sejam capazes de criar relações.
S1P3U3 A Álgebra é uma ciência abstrata.
S1P3U4 É importante trazer a Álgebra para uma linguagem clara e objetiva, para que os alunos consigam compreender a Álgebra e a partir disso iniciar a construção do conhecimento.
S2P3U1 É essencial mostrar para os alunos que as situações do dia-a-dia podem ser relacionadas com os conceitos trabalhados em sala.
S2P3U2 Alguns assuntos do 8º Ano, são muito difíceis de serem compreendidos pelos estudantes.
S2P3U3 É importante trazer conceitos trabalhados em sala para o cotidiano do aluno, para assim ele perceber que ali existe o Pensamento Algébrico.
S2P3U4 O professor precisa mostrar a importância dos conceitos trabalhados em sala de aula nas situações do cotidiano do estudante.
S2P3U5 Tudo que aprende em sala é fundamental para entender o mundo.
S3P3U1 O professor generaliza com os estudantes conceitos Matemáticos.
S3P3U2 A ideia é trabalhar a escrita Matemática, para desenvolver o Pensamento algébrico.
S4P3U1 É possível desenvolver o Pensamento Algébrico utilizando diferentes ferramentas, por exemplo: jogos e aulas lúdicas.
A Álgebra é uma ciência abstrata
O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra
A Álgebra é uma ciência abstrata
O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico
Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra
A Álgebra é uma maneira abstrata de generalizar ideias matemáticas


S4P3U2 Para desenvolver o Pensamento Algébrico o estudante precisa compreender os conceitos.
S4P3U3 O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico.
S5P3U1 O professor não exige grande conclusões, mas busca sempre aproximar o conceito com relações do cotidiano.
S5P3U2 Os alunos tem dificuldade de compreender os conceitos iniciais de Álgebra.
S5P3U3 Na medida em que os conceitos vão sendo trabalhados, os alunos vão se adaptando e aprendendo as novas ideias.
S6P3U1 Para que seja possível desenvolver o Pensamento Algébrico dos alunos, é preciso criar estratégias de resolução de problemas.
S6P3U2 É preciso deixar claro para os estudantes o que significam as diferentes linguagens Matemáticas, expressões e os símbolos.
S6P3U3 Os estudantes tem dificuldade em lidar com expressões e símbolos.
S7P3U1 O professor é o protagonista do conhecimento.
S7P3U2 O professor é responsável por instigar os alunos.
S8P3U1 O professor trabalha na Álgebra o estudo da busca de padrões/generalização.
S8P3U2 O professor precisa trabalhar com os alunos os diferentes campos da Matemática, para eles compreenderem a ligação entre elas.
S9P3U1 No Ensino Fundamental a carga de conteúdo é tão grande que fica difícil desenvolver questões que
O aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico
O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra
Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra
A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas
A Álgebra está presente nos ais diversos campos da Matemática.
O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra

envolve o Pensamento Algébrico.



Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 4 - Análise Nomotética – Categorias Abertas

Convergências		Categorias
1. A Álgebra é o estudo das variáveis	S1P1U1, S1P1U2, S6P1U2, S1P1U3, S1P1U4, S1P3U1, S1P3U3, S1P1U5, S5P1U2, S8P3U2, S9P1U4, S9P3U2, S9P3U3, S1P1U6, S2P1U1, S2P1U2, S8P2U1, S8P2U2, S9P1U1, S3P1U1, S3P1U2, S3P1U3, S4P1U1, S4P1U2, S4P1U3, S3P1U9, S5P1U3, S5P1U4, S9P1U5, S3P1U4, S3P1U5, S3P1U6, S4P1U4, S5P1U1, S6P1U1, S7P1U1, S7P1U2, S1P2U2, S1P2U5, S3P2U1, S3P2U2, S3P2U3, S3P2U7, S3P3U1, S8P1U1, S8P1U2, S8P2U3, S8P3U1, S9P1U2, S9P1U5 ,S9P3U2.	A Álgebra é e sua importância para a ciência Matemática.
2. A Álgebra é o estudo de números e letras		
3. A Álgebra é uma ciência abstrata		
4. A Álgebra está presente nos mais diversos campos da Matemática		
5. A Álgebra é importante no Ensino Fundamental, porque ela desenvolve o Pensamento Algébrico		
6. A Álgebra é uma estrutura da Matemática		
7. A Álgebra é uma linguagem da Matemática		
8. A Álgebra é uma maneira de generalizar, abstrair ideias Matemáticas		
9. Os alunos têm dificuldade de compreender os conceitos iniciais da Álgebra	S3P1U8, S1P2U1, S1P2U3, S1P2U4, S1P2U6, S1P2U7, S2P2U1, S2P2U2, S2P2U3, S3P2U2, S3P2U8, S4P2U1, S4P2U2, S6P2U2, S6P2U3, S5P3U2, S6P3U3, S9P1U6, S9P2U1.	A dificuldade que envolve a compreensão de conceitos algébricos.
10. O Aluno é capaz de desenvolver o Pensamento Algébrico	S1P2U8, S2P2U4, S2P2U5, S2P2U6, S3P2U4, S3P2U5, S3P2U6, S6P2U1, S7P2U1, S7P2U2, S1P3U4, S4P3U2, S4P3U3, S5P3U3, S9P1U3, S4P2U3, S4P2U4, S4P2U5, S5P2U1, S5P2U2, S5P2U3, S5P2U4, S5P2U5, S1P3U2, S2P3U1, S2P3U2, S2P3U3, S2P3U4, S2P3U5, S5P3U1, S6P3U1, S6P3U2, S7P3U1, S7P3U2, S9P1U7, S9P3U1.	O que é o Pensamento Algébrico.
11. O professor precisa mostrar ao aluno a importância do estudo da Álgebra		

Fonte: Elaborado pela autora

4.2 A ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: EXPLICITANDO AS CATEGORIAS

Na análise dos dados buscamos compreender o fenômeno interrogado, a saber: *Como a álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II?*. Dos procedimentos metodológicos, chegamos à três grandes categorias, 1) *O que a Álgebra é e sua importância no contexto escolar, 2) A dificuldade dos alunos em compreender os conceitos algébricos* e 3) *O que é o Pensamento Algébrico* Estas, são regiões de generalidades, e serão discutidas neste capítulo com o objetivo de expor nosso entendimento sobre o tema.

Por meio da análise dos dados, chegamos às seguintes categorias:

4.2.1 O que a Álgebra é e sua importância no contexto escolar

A Álgebra no Ensino Fundamental II é responsável por desenvolver a capacidade de generalizar e reconhecer padrões, tal é sua importância que ela represente um lugar de destaque na Matemática. Os sujeitos entrevistados compreendem que a,

> S2 – A Álgebra do Ensino Fundamental é responsável por desenvolver e para formar uma visão, uma leitura de mundo dos alunos, eles serem capazes de conseguir entender o mundo ao redor deles, conseguir ler esse mundo, entender as relações, as coisas que os conectam.
>
> S3 – A Álgebra é a expressão geral, uma forma geral de se explicar um determinado fenômeno matemático [...] a Álgebra é a generalização dos conceitos.
>
> S5 – A Álgebra é a linguagem que a gente tem, ou recurso que a gente tem pra comunicar matematicamente.
>
> S7 – Álgebra é um estudo da Aritmética, de forma a construir uma generalização dos conteúdos trabalhados [....] pode ser caracterizada com uma passagem de um conhecimento concreto para um abstrato.
>
> A Álgebra busca compreender um pouquinho todas as propriedades da Aritmética, mas com essa ideia de busca de padrões, busca da generalização.
>
> S8 – A Álgebra busca da generalização, de compreender um pouco sobre todas as propriedades da Aritmética.
>
> S9 – A Álgebra generaliza situações partindo da análise de casos mais específicos [..] é a forma de representar a generalização.

Nesse sentido, segundo os sujeitos entrevistados que a Álgebra é a linguagem que expressa e generaliza o pensamento matemático. No Ensino Fundamental II, se apresenta como a generalização da Aritmética.

De acordo com Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) a evolução da Álgebra, enquanto ciência, se deu por meio de fases: a retórica ou verbal, a sincopada e a simbólica. A fase retórica ou verbal, momento em que não se fazia uso de símbolos para expressar pensamentos, a fase sincopada corresponde ao momento em que filósofos como Diofanto, Brahmagupta e Al-Khwarizmi utilizavam abreviações para expressar equações, e a fase simbólica, "momento em que as ideias algébricas passam a ser expressas somente através de símbolos, sem recorrer ao uso de palavras". (FIORENTINI, MIORIM e MIGUEL, 1993, p. 79). Diante da evolução da Álgebra, historiadores compreendem que a Álgebra teria nascido com Diofanto, pois, foi o responsável por disseminar a utilização de um símbolo para a incógnita e, ainda, a recorrer a uma linguagem específica para explicitação de um pensamento.

Segundo Fiorentini, Miguel e Miorim (1992) a Álgebra e a Aritmética apresentavam naquela época a mesma linha de raciocínio, ou seja, existia entre elas algumas relações, tais como: uma relação de complementariedade, uma vez que a primeira, devido seu poder de generalização, era encarada como uma ferramenta mais potente que a segunda" (FIORENTINI; MIGUEL; MIORIM, 1992, p. 42-43), visto que possibilitava um amplo campo para o desenvolvimento da Álgebra, principalmente no que se refere à resolução de problemas. Com isso, entende-se que a Álgebra é uma Aritmética generalizada. Porém, Fiorentini e Cristovão, reiteram que "a Álgebra não se reduz a um instrumento técnico-formal que facilita a resolução de certos problemas. Ela é, também, uma forma específica de pensamento e de leitura do mundo" (FIORENTINI; CRISTOVÃO, 2005, p. 4).

A Álgebra, enquanto uma generalização da Aritmética e uma linguagem específica da Matemática está presente no currículo escolar brasileiro desde a década de 1960. Porém, quando falamos em Álgebra no currículo escolar brasileiro, ao longo desse período, estamos falando de um conhecimento que passou por reestruturações severas, em termos de legislação, concepção e organização. Inicialmente, quando introduzida no currículo escolar e, ainda hoje, a Álgebra se caracterizava por seu caráter abstrato, seus procedimentos mecânicos e automatizados, não possuíam significado no cotidiano, com intuito de enfatizar apenas a memorização e manipulação de regras símbolos (FIORENTINI; MIGUEL e MIORIM, 1992, p. 42).

De acordo com a BNCC (2016) o estudo da Álgebra no Brasil compõe a grade curricular desde o Ensino Fundamental II, iniciando-se no 6º ano com a ideia intuitiva de reconhecer padrões e regularidades, e se aprofundando no 7º ano, momento em que os alunos se defrontam, talvez pela primeira vez, com procedimentos diferentes de estudar a Matemática. Essa "novidade" pode gerar dificuldades. Alguns procedimentos, que antes eram numéricos, passam

a ser feitos com o que chamamos de *letras*, que generalizam conceitos ou representam valores ainda desconhecidos.

Por meio da apropriação desse conhecimento é possível realizar uma busca por padrões, fazer abstrações e generalizações, de modo mais elaborado do que o praticado no estudo da Aritmética, conforme orientação dada pela própria legislação (BNCC, 2016). Para compreender os novos conceitos é fundamental que o estudante saiba escrever, ler e interpretar problemas da língua materna em conformidade com a linguagem Matemática, *e vice-versa*.

Assim, no contexto escolar, a Álgebra surge como uma nova linguagem a ser estudada, tal que se caracteriza pela busca de traduzir em *símbolos e/ou variáveis* as ideias matemáticas. Para Usiskin (1995, p. 13), "a noção de variável como generalizadora de modelos é fundamental. Muitas vezes encontramos relações entre números que desejamos descrever matematicamente, e as variáveis são instrumentos utilíssimos nessa descrição". Nesse sentido, é importante trazer para o contexto escolar diversos exemplos do cotidiano, podendo se trabalhar o uso de *símbolos e/ou variáveis*, permitindo ao aluno desenvolver suas habilidades de "manipular procedimentos", com a intenção de desenvolver no aluno a habilidade de realizar a passagem da linguagem materna para a simbólica, e vice-versa.

De acordo com as falas dos sujeitos da pesquisa, por eles apresentada ao serem perguntados sobre o que é a Álgebra, explicitam:

> S1 – A Álgebra é quando se inicia com os alunos o estudo das incógnitas das variáveis... Começamos a trabalhar com eles os símbolos junto com os números e as letras.
>
> S3 – Álgebra (...), é a ampliação do pensamento matemático do aluno, é onde ele vai começar a aprender a escrever o que ele pensa [...], logo a Álgebra é a generalização dos conceitos.
> A Álgebra generaliza um pensamento [...], ela é a abstração do concreto.
>
> S5 – A Álgebra generaliza conclusões Matemáticas [...], permite que o aluno consiga enxergar padrões e reproduzindo modelos, ou interpretar modelos algébricos, que representem determinadas situações.
>
> S6 – Expansão da Aritmética.
>
> S7 – Álgebra é um estudo da Aritmética, de forma a construir uma generalização dos conteúdos trabalhados [...], pode ser caracterizado com uma passagem de um conhecimento concreto para um abstrato.
>
> S8 – A Álgebra busca a generalização, compreender um pouco sobre todas as propriedades da Aritmética.

Encontramos no discurso de todos os professores entrevistados, afirmações sobre o que a Álgebra é e quais as habilidades que ela desenvolve. Desse modo, a Álgebra se mostra

importante e fundamental no contexto escolar, por ser a responsável em desenvolver um conhecimento organizado e fundamentado no rigor, possibilitando a compreensão de fato dessa ciência.

De acordo com Lins e Gimenez (1997) o ensino da Matemática no currículo escolar brasileiro pode ser divido em três grandes áreas: a Aritmética, a Álgebra e a Geometria. Estudos afirmam que no contexto escolar, muitas vezes, não existe relação entre o ensino da Aritmética e o ensino da Álgebra, como sugerido pela legislação, respeitando a história da construção desse conhecimento. Com isso, o que é ensinado em uma área permanece desvinculado de outra. Isso gera dificuldade entre os estudantes para compreender o que lhe é apresentado, que pode ser visto como sem sentido e desvinculado do que vinha sendo estudado até então. O estudo da Álgebra, muitas vezes, no contexto escolar, se resume na utilização de fórmulas prontas, exercícios repetitivos e manipulação algébrica. Tais procedimentos são feitos porque "(...) tradicionalmente o ensino da Álgebra se sustenta na crença de que o Pensamento Algébrico só se manifesta e se desenvolve a partir do cálculo literal ou através da manipulação da linguagem simbólica da Álgebra" (FIORENTINI; FERNANDES; CRISTOVÃO, 2005, p. 4).

Outro problema no tocante ao ensino da Álgebra é o fato de que atualmente, entende-se, que é necessário antes compreender o estudo da Aritmética para, mais tarde, compreender o estudo da Álgebra. No entanto, há outras possibilidades, visto que uma não implica no desenvolvimento da outra. Ensinar Aritmética, basicamente, permite ao estudante compreender o uso das expressões aplicadas à diferentes situações. Já o estudo de Álgebra possibilita ao estudante desenvolver habilidades como a generalização e o estudo de padrões.

Lins e Gimenez (1997, p. 10) reiteram que "é preciso começar mais cedo o trabalho com a Álgebra, e de modo que esta e a Aritmética desenvolvam-se juntas, uma implicada no desenvolvimento da outra".

Ainda, segundo a orientação dos PCN (1998) aos professores de Matemática do Ensino Fundamental II, é importante elaborar estratégias de comando e criar mecanismos para que os estudantes desenvolvam noções algébricas nessa faixa etária.

> Assim é mais proveitoso propor situações que levem o aluno a construir noções algébricas pela observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo relações, do que desenvolver o estudo da Álgebra apenas enfatizando as "manipulações" com expressões e equações de forma meramente mecânica (BRASIL, 1998, p. 116)

Nesse sentido, a Álgebra visa à representação de fatos genéricos, ou seja, ela é a busca da generalização para um determinado problema e o objetivo de seu estudo na sala de aula é

desenvolver e explorar o uso da linguagem materna para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, na qual a "atividade algébrica consiste no processo de produção de significados para a álgebra" (LINS e GIMENEZ, 1997, p. 137).

4.2.2 A dificuldade dos alunos em compreender conceitos algébricos

O estudo da Álgebra para os alunos, segundo os professores, é compreendido como um estudo abstrato e difícil, no qual apresentam dificuldades, principalmente na resolução de problemas em que se faz necessária a tradução da linguagem escrita corrente para a linguagem algébrica. Antes de refletirmos sobre fatores que influenciam nas dificuldades dos alunos, vamos pensar no papel de cada sujeito envolvido no processo (professor e aluno) e qual o perfil do aluno que estamos interessados em formar. De acordo com o PCN (1998),

> é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática. Dentre elas, destaca-se a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1998, p. 42).

As dificuldades dos alunos em compreender os conceitos algébricos na concepção dos sujeitos entrevistados estão relacionadas devido a caracterização da Álgebra, ser considerada abstrata e de alta complexidade, e ainda, porque os alunos não conseguem visualizar sua aplicação na vida real e pela demanda de conteúdos que a legislação propõe acabam por comprometer o desenvolvimento dessa área. Os sujeitos entrevistados afirmam que,

> S1 – Quando iniciam o estudo de álgebra, eles têm grande dificuldade devido essa forma abstrata.
>
> Para eles é muito difícil essa compreensão, e fica mais difícil ainda quando eles começam a trabalhar com as funções,
>
> S2 – Os alunos têm muita dificuldade de entender o que significa uma incógnita, o que significa uma variável, o que aquele "x" está fazendo ali.
>
> S3 – O Pensamento Algébrico, não nasce naturalmente, a gente trabalha nesse aluno, por isso que a gente parte sempre do estudar Aritmética, pra depois ir pra Álgebra, porque como a Álgebra generaliza um pensamento.
>
> É muito difícil para o aluno fazer uma generalização.
>
> S4 – O pensamento do aluno hoje na parte da Álgebra, primeiro tem um pensamento equivocado, achando que a Álgebra, é uma matéria impossível

> S6 – Os alunos têm muita dificuldade e precisam muito dessa estrapolação do que é apenas número para aquilo que é incógnita
>
> S9 – Os alunos têm dificuldade em Álgebra porque é pouco desenvolvido e acredito que isso aconteça pela falta de estímulo ao desenvolvimento das habilidades que envolvem o Pensamento Algébrico.

Na atualidade, a maneira como a Álgebra é ensinada e compreendida pelos alunos constituem uma concepção equivocada da disciplina. Para Ponte (2005), isso acontece devido considerarmos a Álgebra como um conjunto

> de regras de transformação de expressões (monômios, polinômios, frações algébricas, expressões com radicais) e processos de resolução de equações e sistemas de equações (...) Trata-se, claramente, de uma visão redutora da Álgebra, que desvaloriza muitos aspectos importantes desta área da Matemática (PONTE, 2005, p. 37).

Os professores entrevistados definem, seguindo suas concepções, alguns "porquês" da dificuldade dos alunos em compreender os conceitos algébricos:

> S4 – Quando os alunos iniciam o estudo de Álgebra, eles têm grande dificuldade devido essa forma abstrata.
>
> S5 – A Álgebra é muito abstrata.
>
> S7 – A Álgebra é difícil para o aluno, porque ela é a abstração do concreto.
>
> S2 – O pensamento do aluno hoje com relação a Álgebra, é um pensamento equivocado, eles afirmam que a Álgebra, é uma matéria impossível.
>
> S3 – Procuro aproximá-los da Álgebra, para entendê-la como uma nova linguagem, uma linguagem natural.

De acordo com Lins e Gimenez (1997), o fracasso no ensino de Álgebra representa um fracasso na escola e um obstáculo neste aprendizado, no qual "a álgebra escolar representa o mais severo corte (momento de seleção) da educação matemática escolar" (LINS e GIMENEZ, 1997, p. 9). Ainda, segundo o PCN (1998),

> é importante que o professor estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica (BRASIL, 1998, p. 62-63).

Desse modo, entende-se que é importante o professor exemplificar o conhecimento matemático fazendo uso de situações do cotidiano pois, assim, abre-se possibilidades para que

o aluno identifique o conhecimento matemático abordado em determinado contexto, compreendendo a presença deste conhecimento em situações possíveis de serem vivenciadas.

As dificuldades dos alunos no ensino da Álgebra, podem estar relacionadas com sua abordagem, ou seja, como é compreendida e ensinada pelos professores. Segundo Araújo (2009), no ensino da Álgebra, a ideia de trabalhar conteúdo específicos, possibilita ao professor desenvolver procedimentos de resolução de determinados problemas, e não permite criar estratégias de resolução que trabalhe o raciocínio, além da fixação e manipulação exagera-se na quantidade de exercícios. Ainda, como a natureza do currículo escolar intervém, as dúvidas pré-existente sobre determinado conceito e aquelas que surgem no decorrer do processo de ensino muitas vezes ficam à margem das discussões de sala de aula.

De fato, as dificuldades dos alunos quanto a natureza do Pensamento Algébrico é compreensível, já que corresponde a um nível de complexidade e sutileza dessa linguagem específica da Matemática. E ainda, há quem justifique tais dificuldades, pelo modo como decorre a passagem entre a Aritmética e a Álgebra no contexto escolar.

> Em aritmética, o foco da atividade é encontrar determinadas respostas numéricas particulares. Na Álgebra, porém, é diferente. Na Álgebra o foco é estabelecer procedimentos e relações e expressá-los numa forma simplificada geral. Uma razão para se estabelecerem essas afirmações gerais é usá-las como "regras de procedimento" para a resolução de problemas adequados e, então, achar respostas numéricas, mas o foco imediato é o estabelecimento, a expressão e a manipulação da própria afirmação geral. (BOOTH, 1995, p. 24).

No entanto, nessa etapa escolar, entende-se que a Álgebra pode ser encarada como uma "aritmética generalizada". De acordo com Booth (1995),

> Nisso está a fonte das dificuldades. Para compreender a generalização das relações e procedimentos aritméticos é preciso primeiro que tais relações e procedimentos sejam apreendidos dentro do contexto aritmético. Se não forem reconhecidos, ou se os alunos tiverem concepções erradas a respeito deles, seu desempenho em Álgebra poderá ser afetado (BOOTH, 1995, p. 33).

Diante disso, compreende-se que a as dificuldades dos alunos não estão relacionadas diretamente com a Álgebra, e sim com as deficiências não corrigidas em Aritmética. Gil (2008, p. 36), afirma que "algumas barreiras se configuram na Álgebra pelo fato do aluno trazer para o contexto algébrico, dificuldades herdadas do aprendizado no contexto aritmético ou por estenderem para o estudo algébrico, procedimentos aritméticos que não procedem".

Entende-se portanto que a abordagem dessas áreas sejam diferentes, enquanto a Aritmética utiliza de expressões algébricas, para determinar soluções particulares, a Álgebra

possibilita desenvolver o Pensamento Algébrico, compreender os procedimentos e as manipulações, com intuito de determinar uma expressão como resposta, ou até mesmo uma solução particular, fazendo uso de um certo rigor, ainda não utilizado em Aritmética. Booth (1995), afirma que a Álgebra exige um rigor em seus registros que não era exigido em Aritmética,

> Esse rigor, é claro, também é importante na aritmética, mas as consequências de impropriedades nesse aspecto podem ser menores se o aluno sabe o que se pretende e efetua a operação correta, independentemente do que está escrito. Em aritmética faz pouca diferença o aluno escrever 12 : 3 ou 3 : 12, desde que ele efetue corretamente o cálculo. Em Álgebra, porém, é crucial a diferença entre p : q e q : p (BOOTH, 1995, p.29).

De acordo com Veloso e Ferreira (2011), é importante que os alunos compreendam o significado e o sentido do símbolo, pois ele permite desenvolver a capacidade de manipular, interpretar e aplicar seu conceito em diferentes situações, principalmente na tradução da linguagem escrita corrente para a linguagem algébrica. No entanto, o que acontece de fato, é que "ocorre uma fixação exagerada nas manipulações mecânicas com símbolos, produzindo uma impressão muito forte de inutilidade de tal conteúdo" (VELOSO; FERREIRA, 2011, p. 60).

Segundo o PCN (1998),

> Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos (BRASIL, 1998, p. 37).

Desse modo, Veloso e Ferreira (2011, p. 62) argumentam que a "Álgebra tratada apenas como manipulação de símbolos gera nos alunos uma compreensão parcial desse objeto de estudo". Portanto, é necessário desenvolver habilidades para manipular símbolos e representar situações na forma algébrica.

Nesse sentido, é importante aproximar conceitos dessa área do conhecimento em situações do cotidiano. Assim, os alunos ampliarão suas possibilidades de compreensão da importância do estudo da Álgebra. Nos deparamos com a importância do papel que o professor assume no ambiente educativo, estimulando e motivando os alunos a desenvolver o Pensamento Algébrico, a organização e concentração e, ainda, ensinando técnicas de manipulação de símbolos ou expressões, em contraste com uma aprendizagem apenas mecânica de manipulação algébrica, sem uma reflexão com sua presença e significações no mundo.

Outra dificuldade relacionada ao ensino da Álgebra é o fato de que o contato com essa área do conhecimento acontece repentinamente no final do Ensino Fundamental, ou seja, os alunos aprendem primeiro as propriedades da Aritmética para depois fazer uso das mesmas em Álgebra. No entanto, uma não implica no desenvolvimento da outra, como nos mostra a História da Matemática. Enquanto a Aritmética é responsável por permitir a compreensão e o uso de expressões numéricas em diferentes contextos, a Álgebra possibilita ao aluno desenvolver a capacidade de generalizar e reconhecer padrões, inclusive os da Aritmética.

4.2.3 O que é o Pensamento Algébrico

> A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. Esta visão opõe-se àquele presente na maioria da sociedade e na escola que considera a Matemática como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno. A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica, hoje, uma impressionante produção de novos conhecimentos que, a par de seu valor intrínseco, de natureza lógica, têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância. (BRASIL, 1998, p. 24)

A importância do ensino da Matemática no contexto histórico-social mostrada no PCN (1998) evidencia uma visão voltada para a realidade. Com isso, espera-se evitar a redução da Matemática como sendo uma ciência composta de modelos matemáticos prontos e acabados e passe a ser considerada como uma ciência em movimento, viva, que se encontra em processo de construção.

O estudo da Álgebra da condições ao aluno desenvolver o Pensamento Algébrico, que se caracteriza por uma prática, que consiste em fazer uso de símbolos matemáticos para expressar uma situação problema, na intenção de obter um resultado ou uma expressão. Nesse sentido, os professores entrevistados compreendem que,

> S2 – Para desenvolver o Pensamento Algébrico é essencial a gente consiga trazer relações do dia-a-dia do aluno para a sala de aula, por mais abstrato que seja o conteúdo.
>
> Os alunos têm muita dificuldade de entender o que significa uma incógnita, o que significa uma variável, o que aquele "x" está fazendo ali.
>
> O Pensamento Algébrico está presente nas coisas que ele pensa e isso é um ferramental pra ele consegui entender o mundo que cerca ele, é isso.
>
> Por isso, que ao meu ver, é um tipo de conhecimento que a gente precisa trabalhar por um tempo, pra conseguir normalizar isso dentro da cabeça do aluno, da mesma forma que ele acaba automatizando uma divisão, uma multiplicação, uma operação básica, especialmente com números naturais, ele tem que conseguir de alguma forma, com o

> tempo automatizar, não só o operacional, mas principalmente os conceitos, bater o olho em um monômio, um polinômio e em uma equação, e saber do que se trata, o que que tá acontecendo ali.
>
> S4 – Para desenvolver o Pensamento Algébrico, pode ser através de jogos, ou de aulas lúdicas, ou de software matemáticos da internet.
>
> S5 – O primeiro contato com a fórmula pra eles é um bixo de sete cabeças [...] aproximá-los da Álgebra, de entender a Álgebra como uma nova linguagem, uma linguagem natural.
>
> S6 – Para o professor desenvolver o Pensamento Algébrico, ele tem que desenvolver estratégias de resolução de problemas [...] eles têm dificuldade de lidar com novos símbolos novos
>
> S8 – Trabalho muito essa ideia dos padrões, essa ideia da generalização.
>
> S9 – Enquanto professora em muitos casos me vejo com uma quantidade tão grande de conteúdo que atividades que promovem análises críticas acabam perdendo espaço em detrimento de questões diretas.
>
> Quanto ao Pensamento Algébrico em geometria é possível trabalhar em muitos conteúdos, por exemplo na atividade de potenciação que partimos do jogo da torre de Hanói, determinamos os movimentos mínimos de cada etapa e generalizamos tanto por uma sequência recorrente quanto por uma que envolve potencias.

Na Álgebra, o Pensamento Algébrico é necessário para utilizar as formas simbólicas para expressar os fatos genéricos que se encontram num processo de constante transformação, com intuito de auxiliar na compreensão dessa linguagem, possibilitando generalizações e criando padrões. O Pensamento Algébrico é o "processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade" (BLANTON; KAPUT, 2005, p. 413).

> A Álgebra não é apenas um conjunto de procedimentos envolvendo os símbolos em forma de letra, mas consiste também na atividade de generalização e proporciona uma variedade de ferramentas para representar a generalidade das relações matemáticas, padrões e regras (KIERAN, 2007, p. 5).

Entendem-se que a atividade algébrica é o estudo das estruturas matemáticas, as quais trouxeram consigo artifícios fundamentais e passaram a ser compreendidas como uma forma de se expressar um certo pensamento, seguido de uma estratégia por meio de situações matemáticas, com intuito de desenvolver a habilidade de aplicar conceitos, representar, analisar e por fim, exibir os procedimentos e resultados utilizados na construção das soluções.

Arcavi (2006) define o Pensamento Algébrico como uma prática que consiste em usar os instrumentos simbólicos para representar o problema de forma geral, aplicar procedimentos formais para obter um resultado e poder interpretar esse resultado. Para seu desenvolvimento é

necessário compreender o significado do símbolo[7] e como utilizá-lo. Assim, a atividade investigativa e exploratória dará possibilidade de explorar padrões e generalizá-los, criando condições de evoluir o pensar algebricamente.

Ainda, Lins e Gimenez (1997) definem o Pensamento Algébrico como uma das maneiras de se expressar matematicamente, ou seja, produzir significado a uma determinada situação. Possibilita desenvolver habilidades que são fundamentais para a formação dos alunos, e suas características são:

> 1. Produzir significados apenas em relação a números e operações aritméticas (...);
>
> 2. Considerar números e operações apenas segundo suas propriedades, e não "modelando" números em outros objetos, por exemplo, objetos "físicos" ou geométricos (...);
>
> 3. Operar sobre números não conhecidos como se fossem conhecidos (LINS; GIMENEZ, 1997, p. 150)

O Pensamento Algébrico possibilita ao aluno, desenvolver a capacidade de generalizar situações do cotidiano, compreendê-las e interpretá-las em diferentes contextos, ou seja, é importante conceber como uma ferramenta que irá auxiliar a interação e significar seu aprendizado matemático à sua realidade, guiado com um "estilo de pensamento, uma linguagem adequada para expressar as reflexões sobre as leituras de mundo na sociedade atual" (D´AMBROSIO, 1996, p. 58).

Atualmente, no currículo escolar brasileiro, o ensino da Álgebra é apresentado aos alunos de fato, no Ensino Fundamental II. Nos anos anteriores a esse período é ensinada a Aritmética, parte da Matemática que trata dos números, das operações e suas propriedades, visando à resolução de problemas. A Álgebra é compreendida como um campo da Matemática, que se "utiliza de símbolos, juntamente com as propriedades da aritmética para expressar ideias gerais na matemática" (SANTOS, 2007, p. 39). Entende-se que a Álgebra utiliza da linguagem desenvolvida no Pensamento Algébrico juntamente com as propriedades utilizadas em Aritmética, e por esse motivo pesquisadores definem Álgebra como uma Aritmética generalizada. Nessa transição os alunos apresentam dificuldades "em usar letras para representarem variáveis e incógnitas, traduzir informação da linguagem natural para a linguagem algébrica e compreender as mudanças de significados, na aritmética e na Álgebra" (PONTE, 2005, p. 39).

[7]Arcavi (1995) destaca que é fundamental saber como executar as manipulações algébricas, mas não consideram a possível relevância dos símbolos para revelar a estrutura do problema que despertou sua curiosidade, não desenvolveram integralmente seu sentido de símbolo.

O Pensamento Algébrico, como atividade de generalização, que segundo Kaput (1999), é definida como,

> a extensão deliberada do leque de raciocínio ou comunicação para além do caso ou casos considerados, identificando e expondo explicitamente o que é comum entre os casos, ou elevando o raciocínio ou comunicação a um nível onde o foco já não são os casos ou situações em si mesmas, mas antes os padrões, procedimentos, estruturas, e as relações através de e entre eles (que por sua vez se tornam novos objetos de nível superior para o raciocínio ou comunicação) (KAPUT, 1999, p. 6).

O Pensamento Algébrico precisa ser desenvolvido concomitantemente e alinhado com a Aritmética, pois de acordo com Lins e Gimenez (1997) seu desenvolvimento tardio, somente junto com a Álgebra, prejudica, o desenvolvimento cognitivo dos alunos no que diz respeito a compreensão dessa ciência, ou seja, não permite criar condições para generalizar situações matemáticas.

A BNCC (2016) evidência qual é o papel da Álgebra no currículo escolar brasileiro.

> À Álgebra, tem como finalidade o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (BRASIL, 2016, p. 270).

Entende-se que para compreender o estudo de Álgebra, é fundamental o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, mediante atividades investigativas e exploratórias, que possibilitem a compreensão de padrões e generalizações, dando assim, condições de desenvolver este modo de pensar.

A BNCC (2016) destaca a importância do papel do professor na missão de ensinar Álgebra e especifica quais habilidades os alunos precisam desenvolver em seu estudo. É de fundamental importância

> que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas. Em síntese, a Álgebra deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas (BRASIL, 2016, p. 270).

Entende-se que é papel do professor criar diferentes estratégias para ensinar um mesmo conteúdo. Assim, possibilita o desenvolvimento de generalizar ou criar padrões, fundamentais para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico e de compreensões da Álgebra. Atualmente,

o maior desafio encontrado pelo professor é o de encontrar formas de tornar a Álgebra acessível e compreensível a todos os alunos (KAPUT, 1999, p. 3).

Godino e Font (2003), destacam que o professor, como educador, precisa compreender e ensinar os estudantes a desenvolver a habilidade de pensar algebricamente, ou seja, transitar da linguagem materna para a linguagem algébrica. Assim, o estudo da Álgebra e do Pensamento Algébrico no ensino da Matemática, é importante, pois,

> o raciocínio algébrico implica em representar, generalizar e formalizar padrões e regularidades em qualquer aspecto da Matemática. E a medida que se desenvolve esse raciocínio, se vai evoluindo no uso da linguagem e seu simbolismo, necessário para apoiar e comunicar o Pensamento Algébrico, especialmente nas equações, nas variáveis e nas funções. Esse tipo de pensamento está no coração da Matemática concebida como a ciência dos padrões e da ordem, já que é difícil encontrar em outra área da Matemática em que formalizar e generalizar não seja um aspecto central. Em consequência, os professores em formação têm que construir essa visão do papel das ideias algébricas nas atividades matemáticas, e sobre como desenvolver o Pensamento Algébrico durante todos os níveis de ensino (GODINO; FONT, 2003, p.8).

O Pensamento Algébrico destaca-se como importante para a compreensão da Álgebra e da Matemática, pois possibilita reconhecer o papel que esta ciência exerce no mundo, contribuindo para a formação de um ser humano crítico, reflexivo, capaz de fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões conscientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interrogação "*Como a Álgebra é compreendida por professores de Matemática do Ensino Fundamental II*?" conduziu esta pesquisa qualitativa que se desenvolveu por meio da abordagem fenomenológica. Compreendemos, por meio dos estudos realizados, que a Álgebra é uma ciência abstrata e de certa complexidade, que traz consigo desconforto para professores, os quais afirmam que é trabalhoso fazer com que os alunos se empenhem em estudar essa ciência e compreender qual importância dessa para vida. Consideram-na uma disciplina difícil e, muitas vezes, desconectada do cotidiano.

De acordo com Lins e Gimenez (1997), nessa etapa escolar, é preciso desenvolver em conjunto a Álgebra e a Aritmética, já que uma implica no desenvolvimento da outra. Ainda, segundo o autor, já no Ensino Fundamental I os alunos possuem capacidade cognitiva de reconhecer uma sequência, ou até mesmo um padrão. Nesse sentido, é de extrema importância que os professores criem situações que exijam dos alunos um pensar algébrico.

> [...] os adolescentes desenvolvem de forma bastante significativa a habilidade de pensar "abstratamente", se lhes forem proporcionadas experiências variadas envolvendo noções algébricas, a partir dos ciclos iniciais, de modo informal, em um trabalho articulado com a Aritmética. Assim, os alunos adquirem base para uma aprendizagem de Álgebra mais sólida e rica em significados (BRASIL, 1998, p. 117).

Segundo os professores entrevistados, a Aritmética e o desenvolvimento do Pensamento Algébrico são fundamentais para que os alunos consigam compreender sentidos da Álgebra. Entende-se que o Pensamento Algébrico é uma maneira de se expressar certo modo de pensar, e que esse pensamento precisa ser trabalhado para que se torne natural. Para isso é fundamental que o professor crie estratégias para desenvolver essa habilidade. Ainda, destacam que é papel do professor mostrar ao aluno a importância da Álgebra, buscando chamar a atenção para os pontos relevantes e não apenas cumprir o currículo e apresentar a teoria de forma vazia e abstrata.

A Álgebra é considerada como uma Aritmética generalizada, devido suas características próprias,

> S8 – A Álgebra é um estudo da Aritmética, [...], o pensamento pode ser caracterizado com uma passagem de um conhecimento concreto para um abstrato, buscamos para os alunos uma busca do conhecimento estável.
>
> Momento importante de busca da generalização, de compreender um pouco sobre todas as propriedades da Aritmética.

Entende-se a Álgebra como uma ciência abstrata, que faz uso da linguagem algébrica para expressar determinados conceitos que são de seu domínio, que se utiliza de letras e símbolos para representar variáveis e incógnitas. Desse modo, podemos considerar a Álgebra como o campo da Matemática que estuda as estruturas da Matemática e as relações existentes entre tais estruturas (MONDINI, 2009).

Por fim, os professores definem a Álgebra seguindo suas concepções e experiências como:

> S1 – É o estudo das incógnitas das variáveis.
>
> S2 - É muito abstrata e quanto mais conseguirmos aproximar com o cotidiano melhor.
>
> S3 – A Álgebra é a generalização dos conceitos.
>
> S6 – É fundamental aproximá-los da Álgebra, entender a Álgebra como uma nova linguagem, uma linguagem natural.

Uma importante característica dessa ciência é a possibilidade de generalizar situações que apresentam regularidades, ou seja, expressar um certo pensamento em uma determinada linguagem específica: a algébrica. Assim, a Álgebra "é a abstração" (S2) e o "Pensamento Algébrico, não nasce naturalmente, precisa ser trabalhado, para dar condições ao aluno, de modo a perceber que a Álgebra generaliza um pensamento" (S2).

Segundo o PCN (1998), a Álgebra é um marco crucial na vida dos alunos no cotidiano escolar e, ou seja, uns continuarão a gostar de Matemática outros passarão a odiá-la, a partir de suas experiências com a Álgebra, impedindo-o de desenvolver habilidades próprias do estudo dessa ciência.

O ensino de Álgebra no contexto atual brasileiro, segundo os professores, caracteriza-se como um trabalho árduo, pois, impõem-se muitos conceitos a serem desenvolvidos em um curto período. Esse pode ser um dos fatores desencadeadores de dificuldades de compreensão por parte dos alunos, ocasionando a não sistematização do que é essencial.

> S9 - Primeiro uma autocrítica: enquanto professora em muitos casos me vejo com uma quantidade tão grande de conteúdo, que atividades que promovem análises críticas acabam perdendo espaço em detrimento de questões diretas. Então, quanto ao Pensamento Algébrico em geometria é possível trabalhar em muitos conteúdos, por exemplo na atividade de potenciação que partimos do jogo da torre de Hanói, determinamos os movimentos mínimos de cada etapa e generalizamos tanto por uma sequência recorrente quanto por uma que envolve potências.

Ainda, constatamos que no contexto escolar, segundo os professores, o ensino de Álgebra frequentemente ocorre de forma mecânica, em que os alunos operam e manipulam símbolos e operações, sem que se tenha uma reflexão acerca do que estão a fazer. Esse pode ser um elemento que prejudique na compreensão do significado do que estão fazendo. A Álgebra ainda não se apresenta no contexto escolar como um ramo da Matemática fundamental para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico e da linguagem específica dessa Ciência, ou seja, não possibilita a compreensão da Matemática como uma ciência abstrata e rigorosa.

Em contrapartida, entendemos que propor atividades que encaminhem os alunos à uma reflexão acerca dos símbolos e letras que estão a operar pode apresentar maiores possibilidades para que compreendam os sentido e significado da Álgebra e do Pensamento Algébrico e, com isso, ampliar suas possibilidades de reflexão e capacidade argumentativa crítica, não apenas diante de problemas matemáticos, mas na compreensão dos fatos que perpassam sua vivência em sociedade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. F. Rompendo o contrato didático: a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos. Recife, PE: UFPE, 2009.

ARCAVI, A. O uso dos símbolos. In: I. Vale, T. Pimental, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos e P. Canavarro (Org.), Números e Álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores (pp. 29-48). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. 2006.

ARCAVI, A. O Sentido do Símbolo: Atribuindo um Sentido Informal à Matemática Formal, em Álgebra, História, Representação; Série Reflexão em Educação Matemática, vol 2, p. 38-72, Rio de Janeiro, 1995.

BICUDO, M. A. V. Sobre a Fenomenologia. In: BICUDO, M. A. V.; ESPOSITO, V. H. C. (Org.) **A pesquisa qualitativa em educação:** um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Editora Unimep, 1994. p. 15-22.

BICUDO, M. A. V. Fenomenologia: confrontos e avanços. São Paulo: Cortez, 2000.

BICUDO, M. A. V. Contribuição da fenomenologia à Educação. In: BICUDO, M. A. V.; CAPPELLETTI, I. F. (Org.). Fenomenologia: uma visão abrangente da educação. São Paulo: Olho d'Água, 1999. p. 11- 2.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pré-posições,** v. 4, n. 1, p. 18 – 23, 1993.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **R.B.E.C.T.**, v. 5, n. 2, p. 15-26, mai-ago. 2012.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica.** São Paulo: Cortez, 2011. 150 p.

BICUDO, M. A. V. A possibilidade de trabalhar a educação matemática na ótica da concepção heideggeriana. QUADRANTE, v. 5, n.1, p. 5-27, 1997.

BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. São Paulo: Cortez, 2011. 150 p.

BICUDO, M. A. V.; BAUMANN. A. P. P.; MICROSKY. L. F. Análise Fenomenológica de projeto pedagógico. In: CONGRESSO DE FENOMENOLOGIA DA REGIÃO CENTRO-OESTE, 2011. **Anais...** IV Congresso de Fenomenologia da região Centro-Oeste, 2005.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa qualitativa olhada para além dos seus procedimentos. In: Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. 1ªed.São Paulo: Editora Cortez, 2011, v. 3, p. 11-28.

BICUDO, M. V. A.; GARNICA, A. V. M. Filosofia da Educação Matemática: Constituição de suas múltiplas faces. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Filosofia da Educação Matemática Concepções e Movimentos. Brasília: Plano editora, 2003, v., p. 13-24.

BOOTH, L. R. Dificuldades das crianças que iniciam álgebra. In: Coxford, Arthur F.; Shulte, A. P. (Org.). As Idéias da Álgebra. São Paulo: Atual, p. 23-26. 1995.

BOYER, C. B. (1996). História da Matemática. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher.

BLANTON, M.; KAPUT, J. Caracterizando uma prática de sala de aula que promove o raciocínio algébrico. **Revista de pesquisa em educação matemática.** v. 36. P. 412-446. 2005

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN. Matemática).** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC. Matemática).** Brasília: MEC/SEF, 2016.

D`AMBROSIO, Ubiratan. Educação matemática: **da teoria à prática.** Campinas/SP: Papirus (Coleção Perspectivas em educação matemática), 1996.

EVES, H. **Introdução à história da matemática.** Tradução: Hygino H. Domingues. 28 ed. Campinas/SP: Unicamp, 2004. 779 p.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â.; MIGUEL, A. A contribuição para repensar... a educação algébrica elementar. **Pró-posições**. Campinas: Cortez. v. 4, n. 1, p. 78-91, 1993.

MILGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Álgebra ou Geometria: para onde Pende o Pêndulo?. **Pró-posições**. Campinas: Cortez. v. 3, n. 1, p. 39-53, 1992.

FIORENTINI, D.; FERNANDES, F. L. P. e CRISTOVÃO, E. M. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. In: **SEMINÁRIO LUSO-BRASILEIRO DE INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS NO CURRÍCULO E NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR**, 2005, LISBOA. Anais...Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2005.

FIORENTINI, D.; CRISTOVÃO, E. M. (Org.). Histórias e investigações de/em aulas de matemática. Campinas/SP: Alínea, 2005.

FINI, M. I. Sobre a pesquisa qualitativa em educação que tem a fenomenologia como suporte. In: BICUDO, M. A. V.; ESPOSITO, V. H. C. (Org.). **A pesquisa qualitativa em educação:** um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Unimep, 1994. p. 23-33

GARNICA, A. V. Mi. **Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia.** Interface (Botucatu), Botucatu, v. 1, n. 1, p. 109-122, Ago. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141432831997000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 04 de mai. 2015.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GIL, K. H**. Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem da álgebra.** 2008. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Física, Pontifícia Católica Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

GODINO, J. D.; FONT, V. Razão algébrica para didática para professores. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/> Acesso em janeiro de 2008. Granada, Espanha: Universidade de Granada, 2003.

GOOGLE. Significado das palavras. Disponível em: <https://www.google.com.br/> . Acesso em 20 de Ago. 2018.

HURSSERL, E. Investigações lógicas. v. 2. Parte 1.: Investigações para Fenomenologia e a teoria do conhecimento. Rio de Janeiro. Forense. 2012.

KAPUT, J. Ensinar e aprender uma nova Álgebra através da compreensão. Acesso em 10 de Setembro de 2008. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jpontes/DA/DA-TEXTOS/KAPUT_99AlgUnd.pdf)>.

KIERAN, C. Desenvolver o raciocínio algébrico: o papel das tarefas sequenciadas e das questões dos professores desde os níveis primários até os primeiros anos do ensino secundário. **Quadrante, XVI (1).** 2007. p. 5-26.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética a álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 3.ed. São Paulo: EPU, 1996.

MACHADO, O. V. M. Sobre a Pesquisa Qualitativa em Educação, que Tem a Fenomenologia como Suporte. In: BICUDO, M. A. V. e ESPOSITO, V. H. C. (Org.). **A pesquisa qualitativa em educação:** um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Editora UNIMEP, 1994. p. 35-46.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos. 5. ed. São Paulo: Educ/Moraes, 2005.

MILIES, F. C. P., **História da Álgebra.** Disponível em: <www.bienasbm.ufba.br:/M18.pdf+Milies+hist%C3%B3ria+da+%C3%81lgebra&hl=ptR&ct = clnk&cd=2&gl=br&lr=lang_pt>. Acessado em 04 de mai. 2008.

MIGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Álgebra ou Geometria: Para onde Pende o Pêndulo? **Pró-Posições**, v. 3, n. 1(7), p. 39 – 54, mar. 1992.

MONDINI, F. **Modos de conceber a Álgebra em cursos de formação de professores de Matemática.** 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, 2009.

OLIVEIRA, E. R. P. **A legislação escolar brasileira e a organização da Álgebra no Ensino Fundamental.** 104 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Licenciatura em Matemática) -

Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.

PAULO R. M. **O Significado Epistemológico dos Diagramas na Construção do Conhecimento Matemático e no Ensino de Matemática. 2006. 192 f.** Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

PAULO, R. M.; SANTIAGO, R. A.; AMARAL, C. L. A pesquisa na perspectiva fenomenológica: explicitando uma possibilidade de compreensão do ser-professor de matemática. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, p. 71-86, 2010.
PONTE, J. P. Álgebra no currículo escolar. Educação e Matemática, 85, p. 36-42. 2005.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M O papel do contexto nas tarefas Matemáticas. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. n. 22. PP. 196-216. 2012.

PEREIRA, A. L. **Crenças e concepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais em aulas de Matemática.** 138 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, 2018.

SANTOS, L. G**. Introdução do pensamento algébrico: um olhar sobre professores e livros didáticos de Matemática.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo - 2007. p. 198, il.

SILVA, Carlos Cardoso; MEDINA, Patrícia; PINTO, Ivone Maciel. A Fenomenologia e suas Contribuições para a Pesquisa em Educação. **InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação-UFMS**, v. 18, n. 36, 2016.

SILVEIRA, P. B. Van der Waerden. Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/vanderw.html>. p. 1. Acesso em outubro de 2018.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: Coxford, A. F.; Shulte, A. P. (Org.). As Idéias da Álgebra. São Paulo: Atual, p. 9-22. 1995.

VELOSO, D. S.; FERREIRA, A. C. Uma reflexão sobre as dificuldades dos alunos que se iniciam no estudo da Álgebra. **Revista da Educação Matemática da UFOP.** v. I. 2011 - X Semana da Matemática e II Semana da Estatística, 2010.

ANEXO A – Entrevistas com os professores de matemática do ensino fundamental II (6º ao 9º ano)

SUJEITO 1 - Professor 1

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

A Álgebra (...) no ensino Fundamental, é quando a gente inicia com os alunos a utilização das incógnitas das variáveis, então começamos a trabalhar com os alunos os símbolos junto com os números e as letras, então isso começa de uma forma bem abstrata para o aluno. Porque até então ele só conhecia a aritmética, que ele tinha uma coisa concreta para trabalhar, a gente precisa fundamentar bem essa parte que inicia geralmente no 7º Ano. A Álgebra, precisa sem bem fundamentada, porque a partir dali a álgebra vai estar presente sempre na matemática, tanto na geometria, e se o aluno for seguir um curso superior voltado para exatas ele vai precisar utilizar muito esse pensamento algébrico, então precisa ser bem fundamentado.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Quando eles iniciam o estudo de álgebra, eles tem grande dificuldade devido essa forma abstrata, porque eles vão tá trabalhando, eles já começam a calcular (...) o que ele ainda não conhece, só vai descobrir o que ele está procurando no final do cálculo, então pra eles é muito difícil essa compreensão, e fica mais difícil ainda quando eles começam a trabalhar com as funções, que daí eles vão trabalhar com gráficos tudo. Mas, é que nem já tinha falado, tem que ser muito bem fundamentado quando agente (...) da iniciação a isso, quando a gente começa as primeiras equações básicas com eles, então tem que ficar bem claro para o aluno o que ele está procurando, o que é uma variável, e quando que ele trabalha com a incógnita, com duas incógnitas (...) e a grande dificuldade que eu percebo desses alunos é quando a gente começa a trabalhar com Polinômios eles identificar um monômio e polinômio, então (...) sempre fundamentando bem, sistematizando, mas primeiro deixa o aluno construir e desenvolver o pensamento matemático sempre.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

Então, assim, (...) já que é uma coisa muito abstrata para gente trabalhar com eles, quanto mais a gente conseguir aproximar com o cotidiano, com alguma coisa do dia-a-dia que ele relacione, por exemplo, em medida (...) que ele tem que trabalhar de duas medidas iguais, ou que uma é consecutiva a outra, sempre relacionar com o que ele pode levar para o cotidiano

mesmo, que daí acho que fica mais fácil ele tenta (...) concretizar essa parte da álgebra é que muito difícil pros alunos, que já é uma parte bem abstrata né, então, sempre trazer para uma linguagem também bem clara e objetiva para o aluno para que ele consiga ter a compreensão até a construção do conhecimento.

SUJEITO 2 - Professor 2

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

Acredito que o Ensino Fundamental ele é um, mais do que tudo um ferramental (...) pra algumas coisas mais robustas que o aluno virá a estudar ainda, e principalmente também (...), acho que acima disso o pensamento algébrico do ensino fundamental ele é composto para desenvolver e para formar uma visão, uma leitura de mundo dos alunos, eles serem capazes de conseguir entender o mundo ao redor deles, conseguir ler esse mundo, entender as relações, as coisas que os conectam.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Bom, o pensamento algébrico antes de tudo, ele é um dos pontos fundantes do fundamental II, e acho que junto com o conceito de fração, é o que mais encontra problemas no aprendizado dos alunos. Os alunos têm muita dificuldade de entender o que significa uma incógnita, o que significa uma variável, o que aquele "x" está fazendo ali. Como resolver as operações entre monômios ou entre polinômios por exemplo, tanto dentro quando fora de uma equação. Por isso, que ao meu ver, é um tipo de conhecimento que a gente precisa trabalhar o tempo, pra conseguir normalizar isso dentro da cabeça do aluno, da mesma forma que ele acaba automatizando uma divisão, uma multiplicação, uma operação básica, especialmente com números naturais, ele tem que conseguir de alguma forma, com o tempo automatizar, não só o operacional, mas principalmente os conceitos, bater o olho em um monômio, um polinômio e em uma equação, e saber do que se trata, o que que tá acontecendo ali. Então ele tem que trabalhar com isso em todo o momento, não só quando estamos vendo puramente um conteúdo algébrico, mas em tudo, quando estamos estudando fração, porcentagem, proporção, geometria, e até se possível em outras disciplinas, sempre tentar introduzir o pensamento algébrico, pra que o aluno consiga desenvolver.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

Por isso, conectando com essa primeira pergunta, eu acho que é essencial a gente consegui trazer relações do dia-a-dia do aluno pra sala de aula, por mais abstrato que seja o conteúdo. Sou professor do 7º Ano, é assuntos do 8º Ano, por exemplo, como monômios e polinômios são muito mais difíceis de você conseguir conectar com a realidade do aluno, mas a ideia da proporção por exemplo, da equação simples de primeiro grau, porcentagem, o tempo inteiro trazer isso, pra que o aluno consiga perceber, que a matemática, que a álgebra e o pensamento algébrico vão está simplesmente ali na folha, simplesmente no papel, mas tudo em sala de aula, ele consegui perceber esse uso, essas relações no dia-a-dia dele, nas outras coisas que ele estuda, que ele lê, nas coisas que ele pensa e isso é um ferramental pra ele consegui entender o mundo que cerca ele, é isso.

SUJEITO 3 - Professor 3

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

Pra mim, eu vejo a Álgebra (...), como a ampliação do pensamento matemático do aluno, é onde ele vai começar a aprender a escrever o que ele pensa, então o pensamento algébrico pra mim nada mais é do que a expressão geral, uma forma geral de se explicar um determinado fenômeno matemático, é então, quando você coloca ali que a área do quadrado é lado ao quadrado, você generalizou a ideia para qualquer quadrado, e isso é uma expressão algébrica, generalizou a ideia do que, de como é calcular a área de um quadrado. Então pra mim, a Álgebra é a generalização dos conceitos (...), e pro aluno ele tem muita dificuldade de fazer essa passagem da Aritmética do pensamento Aritmético, pro pensamento algébrico, justamente por conta dessa generalização de conceito que ele tem que fazer, e pelo fato de que ai, ele (...) nas passagens algébricas, ele tem que escrever o pensamento, como que ele chegou em determinado resultado, que é o desenvolvimento das equações, das expressões, e isso é pra ele, ele encontra bastante dificuldade.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

O pensamento algébrico, não nasce naturalmente, a gente trabalha nesse aluno, por isso que a gente parte sempre do estudar Aritmética, pra depois ir pra Álgebra, porque como a Álgebra generaliza um pensamento, é muito difícil para o aluno fazer uma generalização, então a gente tem que trabalhar muito, no teoricamente concreto que seria nos exemplos concretos numéricos, por exemplo, calcular a área de um quadrado, a gente tem que ensinar muito, ele a calcular área de vários quadrados conhecidos, de medidas conhecidas, pra que ele consiga em

algum momento, generalizar que pra calcular área de um quadrado, basta multiplicar lado vezes lado, então esse processo é muito demorado. Ele é demorado e, precisa de muito treinamento, não é em uma aula que você consegue fazer ele entender o que significa área do quadrado, ser $A = L^2$, o que é esse "L" ao quadrado pra ele, o que é esse "A", só depois de muito trabalhado concretamente a parte numérica desse significado é que ele vai abstrair. A Álgebra é difícil para o aluno, porque ela é a abstração do concreto, e essa abstração é difícil de conseguir, por isso a gente trabalha a Álgebra do meio do 6º Ano, para o resto da vida.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

Eu gosto de trabalhar o pensamento algébrico (...), desde o começo do ano, toda oportunidade que eu tenho de generalizar um conceito com eles, eu faço, (...) na medida que o ano vai passando, eu vou progredindo nisso e passando isso para escrita e ae, ele vai começando a adquirir percepção do pensamento algébrico, isso no 6ª Ano.

SUJEITO 4 - Professor 4

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

Eu vejo a Álgebra como se fosse uma máquina, onde o aluno começa a produzir as peças, desde o 6º Ano aprendendo o que é a Álgebra, e essa máquina funciona de acordo com as peças, e eu só vou testando as peças ao longo dos anos, e essa máquina vai aumentando sua produção, e essa é a Álgebra para os alunos no fundamental II, onde ele vai entender os conceitos básicos, e ano após ano, esses conceitos vão acrescentando, eles vão aumentando, e aquilo que ele aprendeu no ano anterior, ele vai usar no próximo ano, é como se fosse uma engrenagem de uma máquina, dente por dente se encaixando um conteúdo, e um conteúdo, assim que a Álgebra vai trabalhando no fundamental II.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

O pensamento do aluno hoje na parte da Álgebra, primeiro tem um pensamento equivocado, achando que a Álgebra, é uma matéria impossível, uma matéria onde você não consegue fazer, e quando eles olham a Álgebra, na lousa, uma equação por exemplo, eles acham que é a coisa mais difícil do mundo pra que que eu vou pensar nisso, então precisamos como professores, desenvolver um pensamento de que a Álgebra terá uma utilidade, porque que eu tenho que ensinar equação, qual o contexto de uma equação, podemos usar uma balança para questão de equilíbrio ou uma questão, próprio de uma máquina mesmo, de pesos de medidas

dos dois lados como é que fica, e o desenvolvimento dos alunos é importante, quando ele começar ingressar no ensino médio, se o pensamento algébrico dele for forte no ensino fundamental II, ele vai ter um ensino médio mais tranquilo a ser cursado

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

E o professor desenvolvendo o pensamento algébrico, ele pode desenvolver através de jogos, ou de aulas lúdicas, ou de software matemáticos da internet, onde ele tem que perceber primeiro a relação da Álgebra, o que é uma expressão algébrica, o que que é uma equação, a partir do momento que ele entende a parte lúdica ele consegue desenvolver depois a parte de cálculo, de raciocínio e de estratégias.

SUJEITO 5 - Professor 5

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

Eu imagino ele, trabalho ele pensando nos alunos conseguirem generalizar conclusões Matemáticas, os alunos conseguindo enxergar padrões e reproduzindo modelos, ou interpretando modelos algébricos, que representem determinadas situações. Além disso, eu acho que o pensamento Matemático ou Álgebra no Ensino Fundamental serve para facilitar essa coisa da comunicação, porque é a linguagem que a gente tem, ou recurso que a gente tem pra comunicar matematicamente, é isso que dá pra trabalhar no fundamental.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Eu fico tentando mostrar pra eles o padrão que existem nos problemas que a gente trabalha, como generalizar verdade que a gente enxerga, como interpretar e aplicar modelos que a gente acaba caindo sem querer, por exemplo, um modelo que a gente usa no 6º Ano, que para alguns pode parecer exagero, mas a gente usa a relação de "Euler", e o desafio é ele compreender completamente a relação de "Euler", não estou iludido que ele vai entender perfeito aquilo, a ideia é que ele saiba que aquilo é um modelo, uma formula, o que é cada coisa, e de com o tempo um dia ele vai saber dominar aquilo bem, e teria que começar aquilo de algum lugar, começamos com a relação de "Euler" no 6º Ano.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

É isso, eu não tento exigir grandes conclusões, grandes avanços, eu tento enxergar aproximação, conforto, então o primeiro contato com a formula pra eles é um bixo de sete

cabeças, e na medida que a gente vai trabalhando, eles vão se sentindo mais confortáveis com aquilo, vão achando mais natural, eu acho que no Fundamental se a gente conseguir cumprir esse papel, de aproxima-los da Álgebra, de entender a Álgebra como uma nova linguagem, uma linguagem natural pra ele, já é um grande feito, ae no 9º Ano em diante, 1º Ano do Ensino Médio é a hora realmente dele entender aquilo e conseguir se virar sozinho com algo.

SUJEITO 6 – Professora 6

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

Eu vejo muito com uma estrapolação, uma expansão da Aritmética, então a gente começa a colocar símbolos para os alunos não lidarem só com números, e sim com os símbolos, podem ser letra e por aí vai.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Eles precisam de estratégias para lidar com relações, e com esse tipo de simbologia mesmo, então eles, tem muita dificuldade e precisam muito dessa estrapolação do que é apenas número para aquilo que é incógnita, pra aquilo que eles vão ter que descobrir. Então, eu vejo com que eles têm muita dificuldade nesse momento do 6º para o 7º Ano.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

Para o professor desenvolver o pensamento algébrico, ele tem que desenvolver estratégias de resolução de problemas, e de montagem, de colocar esses problemas que esses alunos tem em expressões. Então, de forma que eles percebam que os símbolos, e que a gente vai chegar a alguma coisa para esse símbolo, que a gente vai chegar a uma relação pra esses símbolos novos que eles ainda têm dificuldade de lidar.

SUJEITO 7 – Professora 7

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

A Álgebra é um estudo da Aritmética, de forma a construir uma generalização dos conteúdos trabalhados. O pensamento pode ser caracterizado com uma passagem de um conhecimento concreto para um abstrato, buscamos para os alunos uma busca do conhecimento estável.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Ocorre por etapas, em que os alunos buscam construir passo a passo. Acredito que há uma hierarquia dos conhecimentos, assim os conteúdos formam blocos que ao final de uma etapa/ciclo o conhecimento se completa.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

O professor é o protagonista do conhecimento, assim ele pergunta e instiga os alunos a entrarem em uma zona de conflito, para adquirir uma busca de conhecimento que respondam aos nossos questionamentos.

SUJEITO 7 – Professora 7

1. Como você compreende a Álgebra/ou pensamento algébrico no Ensino Fundamental?

Acredito que seja o momento importante de busca da generalização, de compreender um pouco sobre todas as propriedades da Aritmética, que também vale para Álgebra, enfim. Acho que seria um momento bacana de se trabalhar busca de padrões, e não só, ficar gastando tempo com resolver equações, que as vezes a gente se perde um pouquinho nisso, e se esquece do principal que talvez seja a busca de padrões, generalização, o aluno desenvolver esse pensamento de sequência, por ai.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Acredito que o desenvolvimento nos estudando aconteça desde muito cedo, no fundamental I, quando os professores explicam: um quadradinho, mais um, é igual a sete. Essa ideia do quadradinho já começa a desenvolver o pensamento algébrico, de uma forma bem preliminar, bem inicial, mas já inicia. Acho que a ideia é essa, de buscar sempre, não só resolução de problemas por meio de equações., enfim. Mas também nessa busca de compreender um pouquinho todas as propriedades da Aritmética que valem para Álgebra, mas com essa ideia de busca de padrões, busca da generalização, por aí.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

Não dá para abandonar totalmente os conteúdos ligados a equações, sistema de equação, mas sempre que posso e acabo fazendo bastante. Trabalho muito essa ideia dos padrões, essa ideia da generalização. Não só generalização como demonstração de fórmulas, mas lincando um pouco a Geometria com a Álgebra, a Aritmética sempre fazendo esse rodízio para eles

entenderem também que está tudo ligado, porque muitos alunos acham que não tem ligação nenhuma.

SUJEITO 8 - Professor 8

1. Como você compreende a Álgebra/ ou pensamento algébrico o ensino fundamental?

De forma geral, entendo pensamento algébrico como a capacidade de generalizar situações partindo da análise de casos mais específicos. Tal capacidade é extremamente importante e útil não apenas em matemática, mas em outras disciplinas e no cotidiano, pois envolve habilidades como pensamento lógico, capacidade de organização da informação, análise de dados, levantamento de hipóteses, testes e avaliação destas hipóteses para então ocorrer a generalização da situação e por fim, a definição de uma forma de representar tal generalização. Ou seja, o pensamento algébrico se traduz em uma análise crítica do tema proposto e tal forma de pensar permeia nossa vida em todo instante que envolva uma tomada de decisões. Deste modo, no Ensino Fundamental, trabalhar o pensamento algébrico não deve ser uma exclusividade da Álgebra, ele pode ser trabalhado também em Geometria e por disciplinas de outras áreas do conhecimento.

Agora, especificamente quanto à matemática, um ponto importante no pensamento algébrico é a forma de representar a generalização proposta, já que em muitos casos envolve alguma notação ou símbolo matemático específico e aí podemos nos deparar com um problema de linguagem, já que muitos alunos têm dificuldades os vocábulos próprios da matemática, devido inclusive a idade e fase de desenvolvimento cognitivo no qual estão os alunos do Fundamental. Mas isso não deve ser um empecilho para se trabalhar o pensamento algébrico, mas talvez seja importante que nós professores apenas estejamos abertos a novas notações símbolos criados por eles para a representação e partindo da proposta deles, sejamos capazes de ajuda –lós a transpor tais ideias de acordo com uma formalização matemática mais rigorosa.

2. Como você vê o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes?

Eu percebo os estudantes com os quais trabalho com o pensamento algébrico pouco desenvolvido e acredito que isso aconteça pela falta de estímulo ao desenvolvimento das habilidades que envolvem o pensamento algébrico.

3. Como o professor desenvolve o pensamento algébrico com seus alunos?

Como “os professores desenvolvem” eu não sei... Como eu tento fazer, podemos conversar =). Primeiro uma autocrítica: enquanto professora em muitos casos me vejo com uma quantidade tal grande de conteúdo que atividades que promovem análises críticas acabam perdendo espaço em detrimento de questões diretas. Então, quanto ao pensamento algébrico em geometria é possível trabalhar em muitos conteúdos, por exemplo na atividade de potenciação que partimos do jogo da torre de Hanói, determinamos os movimentos mínimos de cada etapa e generalizamos tanto por uma sequência recorrente quanto por uma que envolve potencias. Há também diversos problemas que envolvem ladrilhamentos em que são trabalhadas essas habilidades. Em olímpiadas é bem comum a presença destes problemas. Em sala de aula, um único problema olímpico pode se tornar uma aula inteira, basta uma abordagem diferente, orientado o olhar dos alunos. Outro exemplo que vem, é com o teorema de Tales: os alunos sabem semelhança, aí, partindo de um problema sobre as pirâmides do Egito, eles definem e demonstram o teorema de Tales sozinhos. Acho que é isso.