

## O ENSINO DE ALGEBRA DE FORMA INTRADISCIPLINAR SOB A ÓPTICA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS ESCOLARES INICIAIS

Rizaldo da Silva Pereira<sup>1</sup>  
Arthur Gonçalves Machado Júnior<sup>2</sup>

### RESUMO

No presente estudo, cujo objetivo era investigar como determinados professores relacionam suas práticas docentes ao ensino de álgebra, de forma integrada com a geometria e a aritmética, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos propomos a apresentar parte dos resultados de uma pesquisa vinculada ao Programa de mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC/IEMCI/UFPA), a partir das narrativas extraídas de um curso de formação continuada de professores que ensinam matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, utilizamos como lentes teóricas para compreender e divulgar as diversas relações oriundas das reflexões em relação ao ensino da álgebra, de forma intradisciplinar, os estudos/pesquisas de Lorenzato (2010), Canavaro (2007), Ponte (2005), Lins e Gimenez (1997), Imbernón (2009, 2010 e 2011), entre outros. Neste sentido, trilhamos um percurso metodológico da pesquisa qualitativa, segundo Bicudo (2010), com uso da abordagem de pesquisa-ação, segundo Thiollent (2011). Para subsidiar a ação, o curso foi implementado em São Francisco do Pará, com duração de seis meses, fazendo uso de questionários, de registros de áudios e de material produzido pelos professores durante os encontros, para captação das informações que foram organizadas e tratadas através da análise narrativa, na intenção de inferir resultados. A título de considerações, o estudo possibilitou aos participantes formas significativas de aguçar uma melhor compreensão da álgebra que deve ser desenvolvida nos anos iniciais, e da organização do ensino de forma intradisciplinar para uma melhor compreensão do pensamento algébrico pelo aluno e de sua relação com os demais campos da matemática.

**Palavras-chave:** Formação continuada de professores. Álgebra nos anos iniciais. intradisciplinaridade.

### ABSTRACT

In the present study, whose objective was to investigate how certain teachers relate their teaching practices to the teaching of algebra, in an integrated way with geometry and arithmetic, in the early years of Elementary School, we propose to present part of the results of a research linked to the Program in Teaching in Science and Mathematics Education (PPGDOC/IEMCI/UFPA), based on narratives extracted from a continuing education course for teachers who teach mathematics in the early years of Elementary School. To do so, we use as theoretical lenses to understand and disseminate the various relationships arising from reflections in relation to the teaching of algebra, in an intradisciplinary way, the studies/research by Lorenzato (2010), Canavaro (2007), Ponte (2005), Lins et al. Gimenez (1997), Imbernón (2009, 2010 and 2011), among others. In this sense, we follow a methodological course of qualitative research, according to Bicudo (2010), using the action-research approach, according to Thiollent (2011). To subsidize the action, the course was implemented in São Francisco do Pará, lasting six months, using questionnaires, audio recordings and material produced by the teachers during the meetings, to capture the information that was organized and treated through of narrative analysis, with the intention of inferring results. As considerations, the study provided participants with significant ways to sharpen a better understanding of algebra that should be developed in the early years, and of the organization of teaching in an intradisciplinary way for a better understanding of algebraic thinking by the student and its relationship with the other fields of mathematics.

**Keywords:** Continuing teacher education. Algebra in the early years. intradisciplinarity.

<sup>1</sup> Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática - Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). <https://lattes.cnpq.br/6404018682980903>

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). <http://lattes.cnpq.br/3148593292236740>

## 1. Introdução

Esta pesquisa versa sobre uma proposta de formação continuada em serviço para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Abordei como diretriz da investigação a seguinte questão: de que forma organizar o ensino de álgebra, utilizando o pressuposto intradisciplinar com outros objetos do conhecimento matemático, estruturando o ambiente formativo para possibilitar aos professores condições para o desenvolvimento dessa organização para o ensino?

O objetivo, a partir do curso de formação continuada *Ensino Integrado de álgebra, aritmética e geometria para professores dos anos iniciais do ensino Fundamental*, era verificar como os professores colaboradores articulam seus conhecimentos com relação ao ensino de álgebra de forma integrada à geometria e à aritmética ao elaborarem tarefas matemáticas para os anos escolares iniciais.

Neste estudo, elencou-se uma diversidade de pesquisas que apontam para a organização do ensino intradisciplinar da matemática e não sequenciada de álgebra, aritmética e geometria. Diante disso, adotamos como base de sustentação teórica, as pesquisas de Lorenzato (2010) Lins e Gimenez (1997), Canavarro (2007), Ponte (2005), Fiorentini (2013), Fiorentini e Lorenzato (2012), no sentido de aproximarmos das questões do ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental de forma intradisciplinar e, ainda, debruçamo-nos nas teorias e discussões de Imbernón (2009, 2010 e 2011), enquanto amadurecimento epistemológico sobre a questão da formação e desenvolvimento profissional do professor, entre outros teóricos.

Como percurso investigativo, aplicou-se a Pesquisa-ação, pois segundo Pereira (2001, p. 165 e 166) essa forma de fazer pesquisa valoriza os dados empíricos como fundamento de uma melhoria reflexiva da prática, enfatizando a sua intenção de tornar válidas e aceitas as teorias e hipóteses que não dependem de provas científicas de verdade, mas dos benefícios que podem proporcionar, dentre os quais, levar o docente a atuar de modo mais inteligente e acertado.

## 2. Fundamentação Teórico-Methodológica

### 2.1. O ensino de álgebra nos anos iniciais e a intradisciplinaridade

A presença da álgebra no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental não é uma novidade se olharmos para os outros países e atentarmos para os textos de documentos curriculares brasileiros que antecederam a BNCC.

O *National Council of Teachers of Mathematics - NCTM (2007)*, na elaboração dos “Princípios e normas para o ensino da álgebra”, indica o estudo da álgebra desde a Educação Infantil e [...] dá à Álgebra o status de tema transversal, que, além de fazer relação com os outros eixos da Matemática, a considera como um fio condutor curricular desde os primeiros anos de escolaridade (FERREIRA, 2017, p.18).

Também, neste sentido, a conferência da Academia Nacional de Ciências (NAS), ocorrida nos Estados Unidos em 2006, reuniu um grupo de especialistas em matemática e da educação matemática para estudo e reflexão do ensino da álgebra nas escolas. No seio desta conferência, surge o termo *Early Álgebra*, que denominou o subgrupo que discutiu o ensino de álgebra nos primeiros anos de escolarização.

Segundo Canavarro (2007), em Portugal, nos anos 90, não havia nenhuma referência a esse trabalho, mas em documentos mais recentes, como no Programa de Matemática do Ensino Básico, publicado em 2007, a álgebra é considerada como uma forma de pensamento matemático desde os primeiros anos de escolarização, o que permite estabelecer relações entre os objetos de conhecimento entre si e com os outros (CANAVARRO, 2007, p. 96).

A partir de suas investigações, Canavarro (2007) aponta como desafios para o desenvolvimento do pensamento algébrico a “A elevação das expectativas acerca das capacidades matemáticas dos alunos (e professores), [...] e a transformação da cultura de sala de aula no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da Matemática”. (CANAVARRO, 2007, p. 82). Para a efetivação do ensino de álgebra nos anos iniciais precisamos romper com essa cultura enraizada acerca do ensino fragmentado da matemática e criar caminhos para uma nova maneira de ensiná-la, levando em

consideração alguns fatores, dentre eles: a motivação dos alunos e professores e a obrigatoriedade de sua inserção a partir do 1º ano do EF.

No Brasil, nas últimas décadas, Fiorentini, Miorim e Miguel (1993); Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2017), dentre outras pesquisas, apresentam uma tendência de considerar o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais de escolarização por meio do estudo de padrões e regularidades. Dessa forma, argumentando que o pensamento algébrico também se desenvolve por meio da compreensão das relações, padrões e estruturas matemáticas, inicialmente da aritmética.

[...] se concordarmos com as vantagens do ensino interdisciplinar, com mais forte razão devemos professar o ensino intradisciplinar, o qual pode ser reduzido, sinteticamente, ao ensino de aritmética, geometria e álgebra. Assim fazendo, os alunos irão perceber a harmonia, coerência e beleza que a matemática encena, apesar de suas partes possuírem diferentes características (Lorenzato, 2010, p.60)

Além disso, é necessário difundir a ideia de que a partir do ensino na perspectiva intradisciplinar é viável elevar o nível do conhecimento do aluno para um patamar onde um conhecimento amplo e genuíno é desenvolvido, em detrimento de um conhecimento fragmentado.

Considerando que os conceitos não são construídos em sequência linear, nem de forma isolada, não é recomendável que sejam apresentadas separadamente ao aluno as noções de aritmética, geometria e álgebra. Aqueles que estudaram de modo isolado os conceitos ficaram com a impressão de que estes não se inter-relacionam e que aprenderam assuntos distintos. (Lorenzato, 2010, p. 69 a 70).

Dessa forma, os três ramos da matemática trabalhados concomitantemente, nos permitem relacionar ideias comuns e perceber as características distintas (vocabulário, simbologia, conceitos, regras, definições), levando “[...] os estudantes à visualização das conexões de diferentes ramos da Matemática, ou seja, que a Matemática se relacione com a própria Matemática, em uma perspectiva intradisciplinar.” (SILVA, 2018, p. 72), ratificando que “A matemática não é uma coleção de ramos ou padrões separados, embora seja frequentemente particionada

e apresentada dessa maneira. Em vez disso, a matemática é um campo de estudo integrado”. (NCTM, 2007).

Além disso, o ensino integrado é uma possibilidade viável para que os conceitos algébricos tenham mais significado e sejam mais livremente desenvolvidos, por conta da aproximação com a realidade que a aritmética e a geometria têm.

## **2.2. Formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais**

Tendo em vista a necessidade emergente de formação continuada do professor, faz-se necessário reformular os modelos de formação que tem sido implementados, dando primazia a iniciativas como o acompanhamento pedagógico individualizado e a formação em serviço, mediante a promoção de encontros formativos que valorizem a troca de saberes e a aprendizagem colaborativa, em que todos os envolvidos sejam vistos como iguais e como parceiros nessa busca por respostas e soluções, pois “Uma formação deve propor um processo que dote o professor de conhecimentos, habilidades e atitudes para criar profissionais reflexivos e investigadores.” (IMBERNÓN, 2011, p. 55).

Pensar a formação de professores a partir da perspectiva colaborativa é assumir uma proposta de formação que valoriza o conhecimento do professor e o reconhece como autor de sua própria prática, porém, isso não acontece repentinamente, é necessário investimento, já que o pensamento reflexivo não ocorre de forma automática. Schön (2000) propõe formação baseada em uma epistemologia da prática, que valorize a prática pedagógica do profissional, de forma que este possa construir conhecimentos por meio da reflexão sobre o que realiza.

Uma formação continuada em serviço, no viés da Pesquisa-ação, de forma colaborativa, pode promover melhorias na formação da equipe docente e consequentemente nas atividades escolares. Nesse processo de colaboração, o papel de cada um (escola, pesquisador, formador e professor) é revisto, sendo conferido o reconhecimento e o respeito devido aos conhecimentos práticos dos bons professores (ZEICHNER, 1993).

Segundo Imbernón (2010, p.70), a formação permanente do professor deve tornar-se um processo de construção do conhecimento profissional coletivo, em que todos são responsáveis por si e pelo grupo. Uma formação que gere um conhecimento profissional ativo e não dependente nem subordinado a um conhecimento externo. Conhecimento profissional especializado que está atrelado à ação docente e que, portanto, refere-se à construção de um conhecimento prático. Dessa forma, “[...] a formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação [...]”. (IMBERNÓN, 2009, p. 15)

Imbernón (2010) valoriza a formação continuada e permanente centrada no diálogo, na troca, na colaboração entre os pares na escola, quando assevera que o conhecimento profissional se transforma em um conhecimento experimentado por meio da prática diária em um contexto específico, primando pelo viés colaborativo quando assegura que essa formação permanente deve oferecer procedimentos compatíveis às metodologias de participação, observação, estratégias, comunicação, tomada de decisões, entre outros, tornando possível ao docente produzir processos de intervenção autônomos.

### **2.3. Conhecimento matemático para a organização do ensino**

Para Fiorentini e Lorenzato (2012) só será possível o ensino e a aprendizagem de Matemática se o professor tiver domínio do objeto em estudo e dos processos de ensino relacionados à “transmissão, assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p.5). Sabemos que a tarefa de ensinar Matemática no Fundamental I fica ao encargo do profissional com formação superior em cursos de licenciatura em Pedagogia ou em um curso de formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental, que apesar de não serem licenciados em Matemática, obtêm êxito no ensino quando compreendem a importância do domínio do conhecimento do objeto matemático para o ensino e das formas diferenciadas de arranjo pedagógico, e se apropria disto.



A educação algébrica, em particular, tem sido alvo de preocupação de professores e pesquisadores em Educação Matemática, pois durante muito tempo prevaleceu uma concepção equivocada de que tarefas com equações eram a base para o ensino de álgebra, dando ênfase aos exercícios para memorização (PONTE, 2005). Acreditava-se que a álgebra era um conteúdo exclusivo para os anos finais do Ensino Fundamental.

Mas sabe-se que conceitos elementares ligados à estrutura do pensamento algébrico eram conscientemente ou inconscientemente trabalhados pelos professores dos anos iniciais, e isso era previsto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN (BRASIL, 1998), dentro do eixo temático “Números”, como também nos outros, com menor frequência. O que não é o suficiente, pois “Para que se possa almejar e desenvolver um Pensamento Algébrico com os alunos e nos alunos, torna-se essencial que o próprio professor detenha o conhecimento desse pensamento e sobre ele”. (FERREIRA; RIBEIRO; RIBEIRO, 2017, p.501), agindo com respaldo teórico e intencionalidade.

Sem a inserção da álgebra, desde os anos iniciais no currículo, os alunos ingressam nos anos finais do Ensino Fundamental sem uma compreensão das “coisas da álgebra” (LINS; GIMENEZ, 1997) e sua relação com outros conteúdos, enfrentando dificuldades: na compreensão de uma expressão algébrica e seu significado, para tê-la como mais um recurso para a resolução de problemas; na compreensão de conceitos, de símbolos (+ e =) e de convenções estabelecidas, algumas vezes, distintos do que aprenderam, que acaba por confundi-los; na representação de variáveis e incógnitas por meio de letras, não conseguindo atribuir-lhes a representação de um valor desconhecido quando, segundo Ponte (2005), necessitam traduzir informações da linguagem natural para a linguagem algébrica.

São dificuldades que ocorrem pela complexidade dos conceitos, sutilezas da linguagem simbólica e das metodologias de ensino focado no simbolismo – tão comum no ensino de álgebra. Ponte (2005) assevera que estamos diante de um problema complicado: de um lado o valor que a simbologia tem, pelo seu poder de sintetizar as ideias concebidas na operação em um formato simplificado e de fácil

compreensão e manipulação e, de outro lado, este mesmo simbolismo como um grande perigo para o processo de ensino e de aprendizagem.

A solução não está em banir o simbolismo ou atrasá-lo para o mais tarde possível (...). Também não está em impor o simbolismo desde o mais cedo possível, obrigando os alunos a aprender e manipular símbolos e expressões que para eles não têm qualquer significado. A solução terá de passar por uma estratégia de ir introduzindo os símbolos e o seu uso, em contextos significativos, no quadro de atividades que mostrem de forma natural aos alunos o poder matemático da simbolização e da formalização (PONTE, 2005, p. 40).

O ensino de álgebra exige muitos domínios, pois há muitos conteúdos e com características distintas. O professor que espera que os alunos resolvam situações envolvendo álgebra, entendendo o que fazem como fazem e porque precisam fazê-lo, deve apropriar-se dos conteúdos, suas singularidades, o que perpassa a ideia do saber fazer, ou seja, não basta dominar a linguagem algébrica envolvida nos conteúdos, é preciso entender as ideias envolvidas nos processos de resolução de tarefas/problemas, sabendo o porquê dos erros e dos acertos. Canavarro (2007, p. 82) fala da imprescindível atuação do professor no desenvolvimento do pensamento algébrico de seus alunos, “[...] sublinhando-se a importância da criação de uma cultura de sala de aula adequada à discussão e confronto de ideias, à argumentação e à construção coletiva de generalizações matemáticas [...]”.

Esse é um conhecimento inerente ao professor que ensina – saber quando uma determinada resolução não está correta, compreendendo o porquê e tendo subsídios teóricos para fazer com que o aluno compreenda, discuta e se aproprie desses processos e dos porquês de cada encadeamento, não desenvolvendo uma mera resolução sem sentido algum para si e para o outro.

O considerável feito da inserção da álgebra no currículo dos anos iniciais não garante sua efetivação. É necessário que se reconheça a importância do papel do professor nesse processo, caso contrário, tudo ficará apenas no documento. Para Fiorentini, Miorim e Miguel (1993, p. 90) faz-se necessário garantir o “exercício daqueles elementos caracterizadores do pensamento algébrico”, ratificando a ideia de que o sucesso da aprendizagem de álgebra vai depender do “modo como conduzimos e expressamos o nosso pensamento” (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL,



1993, p. 90), dos arranjos pensados para a inserção da álgebra nos planos de ensino e do modo como organizamos as tarefas para esta finalidade.

#### 2.4. O contexto da investigação, os colaboradores e o curso de formação

A necessidade de realizar uma pesquisa na formação continuada de professores dos anos iniciais, de forma a estabelecer uma prática escolar, por meio de uma colaboração entre pesquisador e professores, num ato contínuo e coletivo de reflexão na e para a ação, encontra nas abordagens qualitativas o percurso mais adequado, pois o “qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2010, p. 106), a partir de um processo imbricado de reflexão e de análise do contexto investigado.

Dentre as ações a serem realizadas em um estudo acadêmico, a autorreflexão coletiva desempenhada por um determinado grupo social, na intenção de buscar melhorias para suas práticas, é fundamental, e segundo Thiollent (2011), esta ação é a base da Pesquisa-ação, sendo essa a modalidade escolhida como norteadora do processo de investigação, já que se realizou de forma colaborativa entre pesquisador e professores. Segundo Pereira (2001, p. 167 e 168), “a Pesquisa-ação reforça a postura colaborativa dos professores. A prática educativa não é criação isolada dentro de ambientes institucionais. Os professores-pesquisadores, ao refletirem suas práticas, trabalham-nas dialogicamente com seus colegas [...]”.

A pesquisa foi realizada em parceria com a Secretaria Municipal de Educação/SEMED de São Francisco do Pará. Desta forma, o curso realizou-se com professores Fundamental I, no período de seis meses, perfazendo um total de 10 encontros *on-line* e 04 encontros presenciais, com a carga horária de 60 horas, sendo pensados e organizados a partir das necessidades elencadas pela equipe de formação da SEMED, das inquietações geradas com a aprovação da BNCC (2018) e do atual período pandêmico atinente a COVID-19 (SARC-CoV-2).

Por compreendermos que um curso de formação para professores no modelo híbrido é algo totalmente novo, foram planejadas diversas ações com o objetivo de

familiarizar os professores colaboradores com as tecnologias que seriam utilizadas para tornar possível a realização das diversas ações, com encontros formativos *on-line* (síncronos e assíncronos), encontros formativos presenciais e tarefas extraclasse, a serem realizadas de forma síncrona e assíncrona. Para os encontros assíncronos utilizamos a ambiente virtual do *Google Classroom* (sala de aula criada para esse fim) e para os encontros síncronos utilizamos o *Google Meet* – *videoconferência*.

A análise foi feita no contexto da Pesquisa-ação, à luz de uma abordagem qualitativa, utilizando a análise narrativa (FIORENTINI, 2003; FIORENTINI; FREITAS, 2008; BOLÍVAR; DOMINGO; FERNANDEZ, 2001), que se baseia na construção de narrativas de acontecimentos ou processo de desenvolvimento profissional dos participantes. Essas narrativas são escritas em episódios, mediante atribuição de sentido e significado, e destacam os elementos comuns e singulares que configuram suas histórias, ao longo do tempo. (MACHADO JR, 2014, p.142). As análises narrativas revelam uma prática produzida em constante processo de negociação das situações concretas de trabalho, promovendo aprendizagens (FIORENTINI; FERNANDES; CARVALHO, 2015).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As respostas oriundas do formulário de inscrição, das leituras de textos e tarefas realizadas nos encontros formativos desencadearam a reflexão sobre a presença da álgebra no currículo dos anos iniciais, desnudando a necessidade de uma base teórica e metodológica mais aprofundada para os docentes organizarem suas aulas de Matemática.

A partir da tarefa de sondagem acerca dos conceitos de álgebra, aritmética e geometria e de outras tarefas realizadas nos encontros, verificamos que estes sujeitos não apresentaram considerável dificuldade em definir os conceitos, mas sim em resolver as atividades propostas e, ainda, desconforto em explicar os procedimentos adotados. Sobre os conhecimentos matemáticos observados, percebemos que, embora haja diferentes estudos que nos apontem os conceitos que devem ser

oportunizados na construção do pensamento algébrico, por meio da generalização de padrões e regularidades, muitos professores ainda desconhecem esta prática.

## Episódio I – Registros do Formulário de Inscrição

Ao indagarmos os professores colaboradores sobre a organização do ensino intradisciplinar de álgebra, aritmética e geometria, obtivemos algumas respostas que denotam o desconhecimento do conceito de intradisciplinaridade e/ou de como desenvolver o ensino seguindo essa premissa. Algumas respostas foram selecionadas e organizadas pelo pesquisador em três blocos distintos, para melhor compreensão e análise:

### Episódio I

**Samara<sup>3</sup>:** Sim, procuro pôr os conteúdos e atividades de acordo com a realidade do aluno.

**Cynthia:** Sim, sempre procuro envolver os alunos nas atividades de aritmética e geometria, de acordo com seu cotidiano.

**Valdo:** Sim, porque o ensino de álgebra, aritmética e geometria estão no nosso cotidiano.

**Maria Rita:** Sim, pois é uma forma de aprender se divertindo.

**Eduardo:** Sim. Organizo com bastante cuidado e cautela para que meus educandos consigam assimilar de forma mais clara e trabalho com dinâmicas educativas.

**Silmara:** [...] temos que trabalhar com o aluno o concreto, desde a Educação Infantil.

**Janeth:** Sim. Intra, pois se trabalha de acordo com a disciplina. Embora quando haja oportunidade se trabalha de forma interdisciplinar.

**Bruna:** Não, assuntos pouco trabalhados nos anos iniciais.

**Vera Lucia:** Não, pois o desenvolvimento das seguintes disciplinas se dá de forma separada.

No primeiro bloco, é perceptível a preocupação em adequar o ensino à realidade do aluno, pois há uma associação da intradisciplinaridade com o trabalho contextualizado, que considere as vivências do aluno. No segundo bloco, percebe-se

---

<sup>3</sup> Para preservar a identidade de nossos colaboradores, usamos codinomes para identificar os participantes neste e nos demais episódios. A Resolução 510, de 7 de abril de 2016, regimenta os aspectos éticos em pesquisa com seres humanos. Em seu Artigo 17, inciso IV, preconiza “a garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa seja pessoa ou grupo de pessoas”.

uma correlação dessa organização diferenciada do ensino – organização intradisciplinar, com as atividades lúdicas, quando os professores utilizam expressões como: “aprender se divertindo”, “dinâmicas” e “trabalhar com o aluno o concreto”. No terceiro bloco, nota-se uma compreensão equivocada do termo intradisciplinaridade.

É fato que quando se fala de um ensino da Matemática que aproxime os alunos da aprendizagem, pensa-se logo nos fatores supracitados, que obviamente permeiam a organização metodológica das tarefas que serão desenvolvidas em classe mas, nesse momento, a intenção é fazê-los refletir sobre o currículo prescrito e a organização para o ensino da Matemática, nos anos iniciais, de forma a possibilitar uma aprendizagem consistente dos conceitos matemáticos, e da Matemática como um todo, através da percepção das relações existentes entre os conteúdos, o que enfatiza essa relação de interdependência e coexistência.

Segundo relato dos próprios colaboradores que participaram da investigação, houve uma grande quebra de paradigma com relação às experiências, sentidos, concepções, atitudes, procedimentos e aprendizagens acerca da organização do ensino de Matemática, conforme pode ser percebido no trecho abaixo, referente à fala de uma das professoras que participou do curso:

### **Episódio II – Registros de áudio**

A fala da professora no Episódio II reflete algumas divergências entre a Proposta Curricular da rede municipal (organizada em 2018 e com validade até 2021) e o ensino intradisciplinar. Este documento curricular municipal traz os conteúdos distribuídos por bimestre, em uma organização linear, o que dificultou o trabalho com ensino integrado dos objetos do conhecimento.

#### **Episódio II**

Quando comecei esse curso de ensino integrado na matemática, fiquei logo pensando que ia ser impossível fazer isso, que as crianças não iam entender e, principalmente, porque nosso planejamento se dá de forma diferente, como sempre fizemos: em cada bimestre, trabalhar um ou no máximo dois campos da Matemática. Assim ó: primeiro, números, depois, geometria, depois, medidas e etc., mas, depois dessa aula, fiquei esperançosa. Acredito

que agora vou conseguir organizar essas habilidades no meu planejamento para tá trabalhando com essas habilidades de forma integrada. [...] Então, integrando os conhecimentos, tudo vai caminhar junto, assim, os alunos vão ver números álgebra e geometria e outros conteúdos ao mesmo tempo. Muito melhor. (Bruna Miranda)

Uma das dificuldades que encontramos no trabalho com os professores para a organização das atividades com base no ensino integrado foi exatamente a Proposta Curricular do município que ainda traz, no seu âmago, a ênfase nos conteúdos e na linearidade no ensino. Vale ressaltar que um novo documento está sendo elaborado para ser implementado, em 2021.

Outro percalço foi o olhar de alguns professores colaboradores sobre o currículo, habituados em trabalhos compartimentados, que os leva a crer que seja essa a melhor maneira de ensinar para que haja aprendizagem. Ao olhar a organização dos objetos do conhecimento e habilidade por Unidades Temáticas, na BNCC, e não atentando para as conexões existentes entre eles, professores tendem a manter uma organização linear no ensino, não considerando o que diz a BNCC sobre o assunto:

Essa divisão em unidades temáticas serve tão somente para facilitar a compreensão dos conjuntos de habilidades e de como eles se inter-relacionam. Na elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas, devem ser enfatizadas as articulações das habilidades com as de outras áreas do conhecimento, entre as unidades temáticas e no interior de cada uma delas. (BRASIL, 2018, 275).

Na organização do Plano Curricular do município, as unidades temáticas da BNCC (2018) vêm organizadas por bimestres. Esse ensino linear dificulta uma organização de ensino que relacione e conecte os conteúdos para uma melhor aprendizagem, pois tal conexão, segundo Lorenzato (2010), contribui para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos. Na intenção de buscar caminhos para a adequação do plano onde as habilidades da BNCC (2018) sejam desenvolvidas integradamente, faz-se necessário motivar os professores colaboradores para uma análise do documento curricular e o estudo de pesquisas que versam sobre a organização do ensino integrado da matemática nos anos iniciais.

**Em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano.** No entanto, é fundamental considerar que a leitura dessas habilidades não seja feita de maneira fragmentada. A compreensão do papel que determinada habilidade representa no conjunto das aprendizagens demanda a compreensão de como ela se conecta com habilidades dos anos anteriores, o que leva à identificação das aprendizagens já consolidadas, e em que medida o trabalho para o desenvolvimento da habilidade em questão serve de base para as aprendizagens posteriores. (BRASIL, 2017, p. 276. Grifo do pesquisador).

A parte grifada remete justamente a um dos princípios da BNCC (2017) que diz respeito a “retomadas”, “ampliação” e “aprofundamento” dos conteúdos. Ressaltamos que toda a organização desse documento aponta para esse fim, inclusive dentro de um próprio ano letivo, o que respalda a fala de Kátia, quando o pesquisador, na intenção de provocar a reflexão, faz questionamentos ao grupo acerca de como poderia ser feita essa conexão entre essas habilidades da BNCC (BRASIL, 2017).

**Kátia:** Penso que isso seja muito fácil de resolver. Olha só: se eu já trabalhei com as habilidades 01 e 02 da álgebra e com as habilidades 01 e 02 da geometria e com a habilidade 01 de Estatística, no 1º bimestre e, lá na frente, no segundo ou no terceiro bimestre, encontro essas mesmas habilidades, faço uma revisão e digo para eles: ‘vocês lembram que já trabalhamos isso? Vamos agora somente revisar e fazer uns exercícios’, o que para mim resolve, além de reforçar a aprendizagem. E eu coloco lá nas minhas anotações, no diário, que já trabalhei com essa habilidade e com aquelas outra também. (Fonte: transcrição de áudio, 2020).

As habilidades são as aprendizagens ou conhecimentos essenciais para cada disciplina e ano. Olhando com atenção para as habilidades, o professor perceberá como está organizado e estruturado o conteúdo. Essa integração de habilidade de unidades temáticas distintas numa única tarefa e esse retorno constante às habilidades já desenvolvidas em classe (assuntos, conhecimentos, conceitos e conteúdos) pode ser um apoio para aprendizagem de muitos alunos. Os estudos de Lins e Gimenez (1997, p.12) apontam que:

Aritmética e a álgebra constituem, junto com a geometria, a base da matemática escolar. Não apenas essa é a percepção da maioria dos



educadores matemáticos, mas essa é de fato a realidade cristalizada nos livros didáticos e nas propostas curriculares.

Dessa forma, não há sentido para a manutenção de um ensino pautado na fragmentação dos objetos do conhecimento. Se os diversos campos da Matemática forem trabalhados de forma conjunta, além de garantir de fato a aprendizagem e a apropriação de conceitos, considerando que estes “não são construídos de forma linear nem de forma isolada” (LORENZATO, 2010, p.69), garante ao estudante uma base matemática mais sólida que possibilitará a redução dos impactos gerados pelo ensino compartimentado desses campos da Matemática. (LINS E GIMENEZ, 1997). Neste viés, discorreremos sobre a possibilidade dessas conexões como um caminho para a ampliação do saber docente, que reforça a importância dessa integração.

Diante disso, apresentamos como resultados mais diretos ligados aos objetivos do estudo, que cada um dos docentes participantes carrega em sua trajetória conhecimentos que se constroem empiricamente mediante sua prática diária, sendo a formação continuada uma grande aliada com relação à prática reflexiva do professor sobre os processos de construção do pensamento algébrico.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de um curso de formação organizado de modo a potencializar a prática do professor que ensina Matemática foi um artefato de grande importância, no sentido de que os resultados com os quais nos deparamos serviram como processos norteadores para estes sujeitos, visto que as propostas aqui discutidas revelaram as principais dificuldades do grupo, e ao mesmo tempo tornaram-se parâmetros de melhoria do trabalho docente com relação ao tratamento algébrico e com a organização do ensino intradisciplinar.

Ao aprofundarmos nosso estudo, nas análises das vivências dos professores colaboradores e das tarefas desenvolvidas durante os encontros formativos, foi possível perceber que algumas tarefas construídas pelo grupo apresentam indícios de uma organização do ensino intradisciplinar (não linear) de álgebra com outros

objetos do conhecimento, com ou sem intencionalidade. Isso mostra-nos que o problema nem sempre é a falta de conhecimento para o ensino, mas, sua organização.

Por fim, acreditamos como sendo um fator de extrema necessidade, sensibilizar os professores que ensinam Matemática sobre as questões aqui tratadas, pois embora muitas pesquisas revelem as dificuldades que os alunos apresentam com o trabalho algébrico, ainda há pouco avanço no sentido da busca por medidas com finalidade de minimizá-las.

Deste modo, deixamos como sugestão que diversos outros pesquisadores se aprofundem neste objeto de estudo, lançando-se na busca por pesquisas que venham a convergir para esta temática, possibilitando resultados futuros significativos em suas pesquisas e contribuindo para o avanço da ciência.

**REFERÊNCIAS**

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Filosofia da Educação Matemática**: Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDEZ, M. **La investigación biográfico-narrativa em educación**: enfoque e metodologia. Madrid: La muralla, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, DF, 1998.

CANAVARRO, A. P. **O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos**. Universidade de Évora e CIEFCU: Quadrante, Vol. XVI, nº 2, p. 81-118, 2007.

FERREIRA, M. C. N. **Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: uma análise dos documentos Curriculares Nacionais. REnCiMa, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, v.8, n.5, p.16-34, 2017.

FERREIRA, M. C. N.; RIBEIRO, A. J.; RIBEIRO, C. M. **Conhecimento matemático para ensinar Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Zetetiké, Campinas, SP, v.25, n. 3, p.496-514, set./dez.2017.

FIORENTINI, D.; FERNANDES, F.; CARVALHO, D. (Orgs.). **Narrativas de práticas e de aprendizagem docente em matemática**. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2015.

FIORENTINI, Dário. **A investigação em educação matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional**: desafios e possibilidades de aproximação. Cuadernos de investigación y formación em Educación Matemática. Costa Rica. Año 8. Número 11. p.61-82. 2013

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FIORENTINI, D.; FREITAS, M. T. M. Desafios e potencialidades da escrita na formação docente em matemática. **Revista Brasileira de Educação**: 2008, 13 (37), 138-149.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: Novas tendências. Trad. Sandra Tabucco Valenzuela. 1º ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

LINS, R. C; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e álgebra para o século XXI**. 4 ed. Campinas: Papyrus Editora, 1997, 176 p.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 3.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

MACHADO JR., A. G. **Aprendizagens compartilhadas de formadores de professores**: o caso da licenciatura integrada em educação em ciências, matemática e linguagens. 2014. Tese.

NCTM. **Princípios e Normas para a Matemática Escolar**. (Tradução portuguesa dos Principles and Standards for School Mathematics). Lisboa: APM, 2007.

PEREIRA, E. M. **Professor como pesquisador**: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Orgs.). Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 153-181.

PONTE, J. P. **Álgebra no currículo escolar**. Educação e Matemática – Revista da Associação dos Professores de Matemática. Lisboa, Portugal, n. 85, p. 36-42, nov./dez, 2005.

SILVA, Lilian Esquinelato da. **Ensino intradisciplinar de matemática através da resolução de problemas**: o caso do *algeblocks*. 2018. 218 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2018.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores - Ideias e Práticas**. Lisboa, Portugal, EDUCA: 1993.