

UM OLHAR REFLEXIVO-FORMATIVO ACERCA DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Marcos José Custódio Dias (1); José Aurimar dos Santos Angelim (2)

1 Doutorando em Educação pela UNR; Professor de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no IF Baiano Campus Senhor do Bonfim; Mestre em Educação Agrícola pela UFRRJ; Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática pela UNEB; Professor Pesquisador do Grupo GEPAFORDOC, cadastrado na CNPq, e-mail: marcosjcd@hotmail.com

2 Doutor em Educação Matemática pela UFPA; Mestre em Educação Matemática pela UFPA; Especialista em Gestão Educacional pela UNEB; Professor de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no IF Baiano Campus Senhor do Bonfim; Coordenador do Colegiado de Licenciatura em Ciência da Computação; Orientador. Líder do Grupo GEPAFORDOC, na CNPq, e-mail: aurimar.angelim@bonfim.ifbaiano.edu.br

Resumo: Esse artigo resulta de uma imersão basilar em uma pesquisa doutoral, que objetiva apresentar reflexões formativas sobre situações de ensino e aprendizagem de Matemática, especificamente na perspectiva do desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental. Muitas vezes a Álgebra ainda tem sido apresentada com ênfase nas regras de manipulação de expressões envolvendo variáveis, o que se apresenta ultrapassado, uma vez que a Álgebra é, para além do exposto, um modo de pensar, um método para reconhecer e compreender relações que produzem instrumentos possíveis de atuação social com vistas à transformação do mundo. A partir da ideia defendida, na prática, por muitos docentes de que a Álgebra é a área da Matemática que relaciona um conjunto de técnicas e símbolos, associando letras e números para fins de resoluções abstratas, parte-se da necessidade de ampliação desse conceito, que para além do apresentado, também se constitui como um método para reconhecer e compreender as relações conceituais das estruturas matemáticas. Nesse sentido, apresentamos algumas reflexões sustentadas em documentos oficiais e estudos acadêmicos sobre o ensino de Álgebra no Brasil e no exterior, com o intuito de apontar possibilidades de operacionalização do desenvolvimento do Pensamento Algébrico. Argumentamos que na formação, inicial e continuada, do professor que ensina Matemática enfatizar as interrelações entre conceitos aritméticos e geométricos pode contribuir com o rompimento da ideia reducionista de compreensão da Álgebra apenas como relações entre letras e números.

Palavras-chave: Pensamento Algébrico; Ensino Fundamental; Matemática; Formação Docente.

Em caráter de Introdução

Lidar com a Matemática na educação básica é estar preparado para uma proposta diferenciada de ensino em Matemática (Matemática Escolar), no que diz respeito à Matemática Acadêmica trabalhada na Universidade. Todavia, essas matemáticas promovem o estudo de um ramo específico que possibilita a transformação de símbolos alfabéticos (letras) em valores numéricos. Lançar mão das ideias matemáticas abstratas em consonância com o ensino, a aprendizagem e a avaliação é associar saberes experienciais que muitas vezes estão ausentes no processo de formação do docente, dada a especificidade dessa construção [dos saberes da prática] ocorrer no contexto da inserção na sala de aula, permeado por condições distintas e variadas de realidade escolar.

Em ensino de Matemática, por exemplo, é possível verificarmos as fragmentações existentes no quesito conceitual do ensino da disciplina, ou seja, ensinar Matemática na

educação básica é navegar entre Aritmética, Álgebra e Geometria, buscando apresentar aos discentes, perspectivas de uma Matemática que é complexa, porém fácil se se conhecem suas regras, preceitos, princípios, axiomas e postulados.

Entre os ramos constituintes da Matemática escolar - Aritmética, Álgebra e Geometria tradicionalmente, a Álgebra só é apresentada nas séries finais do Ensino Fundamental, especificamente, a partir do 7º ano. Alguns pesquisadores acreditam que nas séries iniciais desse segmento, os professores (uma maioria dos professores não têm formação específica em Matemática) podem encontrar dificuldades em elaborar ou trabalhar com atividades que promovam a Álgebra, relacionando-a aos demais ramos.

Um estudo¹, em andamento, feito por nós, aponta que muitos professores ainda atuam fora de sua área de formação específica, o que se dá, no estado da Bahia, por uma condição empregatícia, pois os docentes são condicionados a assumirem a Matemática da educação básica de forma que não sejam considerados excedentes². Os que têm formação específica na área buscam estabelecer conexões válidas entre a Aritmética, a Álgebra e a Geometria de forma a não fragmentá-las, todavia a Matemática escolar trabalhada na educação básica, em especial nas séries finais do Ensino Fundamental, tem sido o centro de diversos problemas de ensino e de aprendizagem, refletidos e diagnosticados nos diversos processos de avaliação local, estadual, nacional e internacional.

A formação do professor que ensina Matemática na educação básica pode ser compreendida em dois aspectos: de um lado, uma formação na área específica, onde aos sujeitos são apresentados os conhecimentos específicos, curriculares e pedagógicos da disciplina (SHULMAN, 1998) e de outro lado, uma formação em outras áreas, nem sempre afins, mas que apresentam conhecimentos pedagógicos da disciplina, uma vez que a formação não se dá em Matemática propriamente dita.

Evidenciar o ensino de Álgebra ao longo da Educação Básica, principalmente no Ensino Fundamental, nos faz refletir sobre o que queremos e como concebemos o trabalho com essa área tão importante da Matemática. Enfatizamos no ensino sistemático de Álgebra, meramente símbolos e técnicas ou buscamos implementar variadas formas do discente pensar? Em quais

¹ O Grupo GEPAFORDOC – Grupo de Estudos e Pesquisas em autoformação docente, cadastrado na CNPq, desenvolve uma pesquisa que busca cartografar o perfil dos professores que ensinam matemática na região do Piemonte Norte do Itapicuru.

² São considerados excedentes os professores cuja carga horária não pode ser completada naquela instituição de ensino. Em muitos casos, a ele é proposta a assunção de uma outra disciplina que não seja de sua área de formação de forma a completar sua carga horária mínima para programação docente.

perspectivas, tem sido apresentado ao discente a relação direta entre a Matemática e a Língua Portuguesa, por exemplo, no aspecto primeiro, epistemológico?

A visão mais habitual da Álgebra é que se trata simplesmente de regras de transformação de expressões (monómios, polinómios, fracções algébricas, expressões com radicais) e processos de resolução de equações. Isso é testemunhado pela terminologia dos actuais programas dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico que, em vez de falarem de Álgebra, falam apenas em “cálculo”, ou seja, em “cálculo algébrico”. Trata-se, claramente, de uma visão redutora da Álgebra, que desvaloriza muitos aspectos importantes desta área da Matemática. (PONTE, 2006, pags.10–11)

A Álgebra ainda tem sido apresentada, em planos de ensino e na sala de aula, com ênfase nas regras de manipulação de expressões envolvendo variáveis (valores desconhecidos e muitas vezes dependentes de condições apresentadas, mas não compreendidas), o que defendemos que se apresenta ultrapassado, uma vez que a Álgebra é, para além do exposto, um modo de pensar, um método para reconhecer e compreender relações que produzem instrumentos possíveis de atuação social com vistas à transformação do mundo. Por isso, destacamos a relevância do desenvolvimento do Pensamento Algébrico como um dos aspectos de finalidade e construção merecedores do carácter primordial nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática nos diversos segmentos da Educação Básica, desde as Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

O que dizem as orientações documentais

No contexto europeu, com destaque para Portugal, a APM – Associação de Professores de Matemática, orienta, a partir do NCTM - National Council of Teachers of Mathematics, algumas condições para o desenvolvimento do pensamento algébrico e aprendizagem da Álgebra, a saber:

Compreender padrões, relações e funções; Representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos; Usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas; Analisar a mudança em vários contextos. (NCTM, 2007, pag. 30)

Essas condições embasam o que consideramos como competências e habilidades específicas do aluno do 8º ano do Ensino Fundamental, quando, entendemos que devem ser capazes, entre outras situações de:

Representar, analisar e generalizar padrões diversos, usando tabelas, gráficos, palavras e, quando possível, expressões simbólicas; relacionar e comparar diferentes formas de representar uma relação; identificar funções lineares e não lineares e contrastar as suas propriedades usando tabelas, gráficos ou equações; desenvolver uma primeira compreensão conceptual de diferentes utilizações das variáveis; explorar relações entre expressões simbólicas e

gráficos lineares dedicando uma atenção particular ao significado de intersecção e declive; usar símbolos algébricos para representar situações e resolver problemas, sobretudo os que envolvem relações lineares; reconhecer e produzir formas equivalentes de expressões algébricas simples e resolver equações lineares; modelar e resolver problemas contextualizados usando várias representações como gráficos, tabelas e equações; usar gráficos para analisar a natureza de mudanças em quantidades em relações lineares. (NCTM, 2007, pag. 35)

É imprescindível destacar, por exemplo, que quando o docente lida com atividades consideradas de domínio básico do discente, como ordenar, classificar, agrupar, ele lida com a prática de padrões, configurando o uso do pensamento algébrico em situações formais e não-formais de ensino. O mesmo ocorre quando o docente lança mão do uso de relações entre figuras, objetos, imagens com situações de conceitos matemáticos, pois ele está diretamente produzindo pensamento algébrico com os discentes.

O NCTM defende que todos os discentes devem ter acesso a Álgebra desde as Séries Iniciais, pois assim, seriam incluídas oportunidades para generalizações, modelações e análises de situações, mesmo que puramente matemáticas, surgidas no mundo real, mas favorecendo aos discentes uma maneira de pensar de forma estratégica.

Já no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental (2018), na unidade temática referente a Álgebra, traz como finalidade o desenvolvimento do pensamento algébrico que visa compreender, representar e analisar situações e estruturas matemáticas.

Para esse desenvolvimento, é necessário 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, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. (BRASIL, 2018 pag. 268)

Não muito discrepante do NCTM, a BNCC (BRASIL, 2018) também defende que o trabalho com Álgebra, especificamente no Ensino Fundamental – Séries Iniciais, seja na perspectiva de apresentação de ideias de regularidades, generalizações de padrões e propriedades da igualdade, sem propor o uso de letras para expressar essas regularidades, por mais simples que sejam. Já nas Séries Finais, um ponto bastante importante a ser considerado reside na indicação do pensamento computacional, como uma habilidade relativa a Álgebra que mantém uma estreita relação entre padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos.

Sobre essa relação entre pensamento computacional e Álgebra, corroboramos com a afirmação de que

[...] es una competencia básica que todo ciudadano debería conocer para desenvolverse en la sociedad digital, pero no es una habilidad “rutinaria” o “mecánica”, ya que es una forma de resolver problemas de manera inteligente e imaginativa [...] además posee las características de combinar abstracción y pragmatismo, ya que se fundamenta en las matemáticas. (BERROCOSO; SANCHEZ; ARROYO, 2015, pag. 4)

Portanto, é referenciado o uso do Pensamento Algébrico também no papel de mudança e transformação de uma sociedade que vive cada vez mais num mundo digital, ou seja, conhecer a linguagem algébrica é dar condições de melhor inserção no mundo, onde o avanço tecnológico representa o processo de evolução social atual.

Para além do processo de garantia de cumprimento do currículo em Matemática, lidar com o Pensamento Algébrico estabelece relações diretas com outras áreas do saber que, historicamente, são objeto de reprodução verbal como áreas opostas à Matemática. Todavia, não se pode vivenciar um discurso equivocado dessa natureza por vivermos cada vez mais imersos numa era informatizada, onde as áreas do conhecimento se mostram interconectadas, e, a Matemática, através do Pensamento Algébrico, mostra-se fundamental no processo de construção do pensamento computacional.

O Pensamento algébrico na prática escolar

Ao tratarmos sobre situações que não consideram a Álgebra como apenas um conjunto de técnicas e símbolos, mas como um método para reconhecer e compreender as relações conceituais das estruturas matemáticas, necessitamos aprofundar discussões acerca das concepções sobre o Pensamento Algébrico.

Segundo Schwantes (2004, pag. 86) o Pensamento Algébrico consiste em “um pensamento que pode ser elaborado a partir do uso da linguagem cotidiana, presente em nosso dia-a-dia, ou, ainda, a partir de outras formas de linguagens”. Já para Cyrino e Oliveira (2011, pag. 103), o Pensamento Algébrico compreende “um modo de descrever significados atribuídos aos objetos da álgebra, às relações existentes entre eles, à modelação, e à resolução de problemas no contexto de generalização destes objetos”.

Além de existir controvérsias quanto à definição dessa terminologia, muitos pesquisadores da área de Educação Matemática, creditam nas próprias relações aritméticas um processo de compreensão das estruturas numéricas frente a elementos que necessariamente, ou tão somente, não sejam letras, mas que possibilitam reflexões algébricas, aguçando o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Estabelecer conexões entre expressões numéricas, padrões geométricos, ou conteúdos basicamente aritméticos e a leitura interpretativa, fundamentalmente, construída com o domínio

da Língua Portuguesa, pode ser um caminho bastante promissor para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, pois este começa a se desenvolver quando o discente:

estabelece relações/comparações entre expressões numéricas ou padrões geométricos (como veremos, mais adiante, na Tarefa I); 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, pag. 5)

No contexto da Educação Básica brasileira a Álgebra e a Aritmética, permanecem tradicionalmente dispostas em sequência linear nos currículos ou se encontram, em raros pontos, convergentes no cotidiano escolar. Alguns pesquisadores, como Canavarro (2007), acreditam que essa separação não deve ocorrer, pois essas duas áreas, além de possuírem estreita relação, podem favorecer de forma definitiva para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, dada a condição que é a Matemática a grande área composta pela Aritmética, Álgebra e Geometria.

Muito se discutiu no século XIX a respeito dessas proposições de ensino de uma Matemática Unificada como apresentava Sigurdson (1962), no entanto, o processo de compreensão da Matemática está alicerçado em preceitos, princípios e normas que estruturam o conhecimento matemático no âmbito geral. No entanto, ao docente cabe ser o estudioso que agrega valores aos elementos que associam a Álgebra, a Aritmética e a Geometria.

É relevante destacar que as relações dessas áreas da Matemática são possíveis e concretas, e, como exemplo dessa correlação, podemos afirmar que

É a partir da estrutura da Aritmética que se podem construir os aspectos sintáticos da Álgebra, o que implica analisar as expressões aritméticas não em termos do valor numérico obtido através do cálculo, mas em termos da sua forma (por exemplo, concluir que $33 + 8 = 8 + 33$ não porque ambos constituem 41, mas porque na adição a ordem das parcelas é indiferente). (CANAVARRO, 2007, pag. 89)

Acreditamos ser relevante no processo de operacionalização da prática docente, a partir da definição de operações matemáticas específicas, a manutenção do rigor normativo, a fim de que se efetive, por exemplo, a compreensão do uso do sinal de igualdade como uma equivalência e, não como um indicativo de uma operação que necessita ser resolvida, tão somente. Ou seja, quando o discente está diante de uma operação de igualdade, como uma

equação, é preciso que ele compreenda que o símbolo “ = ” apresenta uma referência de valor/significado/proporção entre os membros e não de um fechamento de uma operação finita.

Sendo assim, mesmo trabalhando com Aritmética é possível apresentar aos discentes experiências em que o Pensamento Algébrico esteja presente (e também pode ocorrer trabalhando com Geometria). Como exemplo, podemos citar: atividades que enfatizem a observação de seqüências numéricas, identificação de padrões numéricos, construção e interpretação de tabelas de valores, gráficos, etc., pois, ao procurar estabelecer regularidades, fazer conjecturas ou formular generalizações, mesmo que essas experiências sejam em contextos numéricos ou geométricos, possivelmente, haverá evidências do desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

De forma geral, tanto em documentos oficiais quanto em estudos científicos, observa-se a preocupação para que o estudo da Álgebra possa explorar situações aritméticas para se chegar à formalização e generalização e, não somente chegar nestes processos com expressões meramente abstratas. Portanto, é importante não somente acreditar que os aspectos sintáticos da Álgebra podem favorecer o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, mas também reconhecer que a Aritmética e a Geometria, quando demonstradas e correlacionadas, também se constituem em um importante caminho na direção de melhores níveis de abstração dos discentes e elevação do conhecimento matemático sistematizado.

Aparentemente, muitos discentes, têm grande dificuldade em trabalhar com letras em vez de números. A transição dos símbolos numéricos para um maior grau de abstração aparenta ser um dos grandes desafios na perspectiva dos processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação em Matemática. Pensando dessa maneira e, admitindo que a Aritmética é, de forma intuitiva, considerada mais fácil do que a Álgebra, seria um caminho mais natural para a introdução de conceitos algébricos usando a generalização de conceitos matemáticos através de padrões numéricos, ou seja, a partir dos números dar sentido às letras (BORRALHO, 2007), mas isso não pode ocorrer despretensiosamente, ao contrário, entendemos a importância das relações de estudos e pesquisas produzidas em parceria entre a Academia e a Escola, para sucesso das aulas de Matemática na Educação Básica.

Um outro aspecto de suma importância no desenvolvimento do Pensamento Algébrico passa pelo entendimento do conceito de variável. Um dos grandes problemas do esforço que os alunos fazem para compreender e trabalhar em Álgebra, resulta da sua limitada interpretação do termo variável (NCTM, 1991). Esse contexto, produz conflitos de apropriação de linguagens, uma vez que para o discente,

A regra muda conforme o contexto, na perspectiva do aluno, mas, do ponto de vista lógico, a regra é sempre a mesma. Esse fato mostra ao professor que a regra que ele ensina pode ter um sentido diferente para o aluno e a regra compreendida num contexto pode ser compreendida diferentemente em outro contexto. (SILVEIRA, 2008, pag. 95)

Como exemplo de apropriação do Pensamento Algébrico, podemos instituir um processo de relações e associações produzidos, a partir da ideia de correspondência biunívoca, que é apresentado ao aluno em tenra idade nas séries iniciais do Ensino Fundamental:

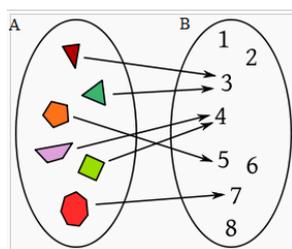


Fig. 01

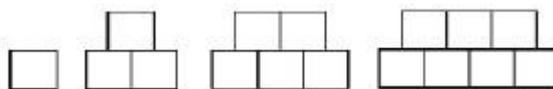


Fig. 02

É possível verificar as leituras prováveis de ocorrência em alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, por exemplo, onde, a depender do enunciado proposto e da sua condição de leitura e interpretação, o aluno associe o Pensamento Algébrico ao visualizar por exemplo uma ideia de variável que estará condicionada às informações inferidas (cores, figuras, formas, quantidade, etc). Logo, estabelecer esse tipo de atividade pode ser um promotor do desenvolvimento do Pensamento Algébrico em crianças e jovens também.

Na Figura 2, é perceptível como a relação implícita da ideia de contagem, disposição e sequência representam elementos de pensamento algébrico. Há diversas leituras a serem feitas se fôssemos relacionar os quadriláteros e as possíveis relações variáveis entre os mesmos.

Muitos discentes conseguem realizar uma estratégia aritmética que lhe permitem determinar a solução de problemas sem, contudo, utilizar uma linguagem algébrica para resolução desses problemas. Em alguns casos, conseguem identificar e compreender a ideia de variável como um meio de exprimir uma generalização numa expressão algébrica (MATOS, 2008). Entretanto, essa talvez, não seja a regra em nossas instituições de ensino, pois a maioria dos discentes tem grande dificuldade em compreender o significado de variável e, até mesmo, sua diferença com incógnita.

Assim, é possível buscar a compreensão docente por parte das relações entre os processos de ensino e de aprendizagem em Álgebra, quando, nas circunstâncias mostradas nas figuras 1 e 2, é possível validarmos a ideia em que a linguagem e o pensamento devem estar interconectados, conforme nos assevera Vygotsky (1993).

Por exemplo, ao lidarmos com problemas contextualizados na prática cotidiana, por exemplo, no Ensino Fundamental, é possível encontrarmos a seguinte situação:

2- Alex comprou 4 dezenas de papéis verdes, 3 dezenas de papéis amarelos e 2 dezenas de papéis azuis. Quantos papéis ele comprou ao todo?

Fig. 03

Para responder a essa questão, em primeiro momento há uma incógnita inicial configurada pelo termo “dezenas”, que está presente em todas as compras de papéis feitos. Associada à ideia da quantidade de dezenas está a operação de multiplicação ou de adição, que poderia ser retratada pelo discente conforme as figuras 04 e 05:

Alex:
DEZENA: 10 UNIDADES
PAPEIS VERDES: $10 + 10 + 10 + 10$;
PAPEIS AMARELOS: $10 + 10 + 10$
PAPEIS AZUIS: $10 + 10$
Resolução:
 $10+10+10+10+10+10+10+10+10 = 90$

Fig. 04

Alex:
DEZENA: 10 UNIDADES
PAPEIS VERDES (x): 4×10
PAPEIS AMARELOS(y): 3×10
PAPEIS AZUIS(z): 2×10
Resolução: $x+y+z$
 $(4 \times 10) + (3 \times 10) + (2 \times 10) = 40+30+20= 90$

Fig. 05

As situações de resolução poderiam ser apresentadas de outras formas ainda, mas cada uma com a evolução do Pensamento algébrico que for possível desenvolver em função do processo de conhecimento matemático apresentado. No entanto, é lícito afirmar que todas elas podem representar a mesma situação algébrica em contextos evolutivos diferenciados.

Portanto, o Pensamento algébrico está presente em todo o processo educacional do aluno, desde as Séries Iniciais do Ensino Fundamental até o ensino Médio. Entretanto, é preciso romper com discursos construídos e aculturados que apresentam o 8º ano como uma série difícil por apresentar potencialmente a Álgebra aos alunos, pois a Álgebra está presente em toda a vida escolar, podendo ser compreendida a partir de ideias (matemáticas) como as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade, por exemplo, que são trabalhadas em todo o nosso processo de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se considerarmos os documentos oficiais, a experiência docente e a construção do conhecimento escolar, em Matemática, alcançamos uma condição, especificamente nas Séries Finais do Ensino Fundamental, onde o próprio currículo enfatiza a necessidade dos discentes em compreender os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência

numérica, indicar um valor desconhecido em uma sequência algébrica e estabelecer a variação entre grandezas (BRASIL, 2018).

Ainda que vejamos índices estatísticos, oriundos, por exemplo, de avaliações externas, em larga escala, que apontem de forma negativa o conhecimento dos alunos em Matemática, é possível alcançar estruturas mais sólidas, a partir do feedback formativo em relação aos professores de Matemática e proporcionar momentos consolidados de estudos e pesquisas em torno da Matemática.

A Academia precisa se aproximar do chão da escola e vice-versa, numa comunhão de anseios e objetivos comuns que têm a ver com o processo de mudança e transformação social. O desenvolvimento do Pensamento Algébrico tem sido tratado, nas pesquisas brasileiras no contexto da Educação Matemática e as escolas têm recebidos esses pesquisadores, porém, é preciso ampliar as parcerias interinstitucionais, onde as fragmentações sejam ressignificadas em melhores condições formativas proporcionadas a professores, com foco no desenvolvimento profissional tanto dos professores que ensinam Matemática na educação básica.

O que apontamos, mediante nossa prática em ensino de Matemática, tanto na educação básica como na educação superior, é que

se desejamos compreender as ações dos estudantes, temos que prestar atenção ao seu solo de experiência passadas e às suas perspectivas futuras. Eles têm aspirações e esperanças. Também se sentem perdidos e abandonam tudo. Acho que é importante que a educação matemática crítica “compreenda” os estudantes, querendo dizer com isso que eles são vistos como seres humanos (grifo do autor). (SKOVSMOSE 2007, pag.236)

Considerar o conhecimento matemático numa perspectiva da Educação Matemática é olhar o ensino de forma multirreferencial e plural, afinal não se pode ser professor de Matemática sem movimentar suas estruturas epistemológicas com suas próprias regras, axiomas e postulados, em consonância com o que conhecemos especificamente dela, associado a como conhecemos e que possibilidades relacionais são possíveis de se estabelecer numa aula de Matemática, sem perder o rigor científico que “a análise das regras matemáticas e de suas aplicações busca entender os motivos pelos quais os alunos têm dificuldades em construir conceitos matemáticos” (SILVEIRA, 2008, p. 95).

Portanto, é compreendendo que o incentivo e a devida apreciação positiva às diversas formas de representação de ideias, relações e proposições, em Matemática, garantindo a manipulação, por parte de discentes e docentes, da manipulação de variados recursos (símbolos, analogias, textos, gráficos, imagens, observações), o desenvolvimento do Pensamento

Algébrico pode vir a ser um balizador da evolução da apropriação do conhecimento matemático por parte do discente.

BIBLIOGRAFIA

BERROCOSO, Jesús Valverde; SÁNCHEZ, María Rosa Fernández; ARROYO, María del Carmen Garrido. El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *RED-Revista de Educación a Distância*, v. 46, n. 3, 2015.

BORRALHO, A., CABRITA, I., PALHARES, P. e VALE, I. Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra. Em I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos e P. Canavaro (Orgs), *Números e Álgebra* (pp. 193-211). Lisboa: SEM-SPCE, 2007

CANAVARRO, A.P. **O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos**. Quadrante, Lisboa, v. 16, n. 2, p. 81-118, 2007.

CYRINO, M.C.C.T.; OLIVEIRA, H.M. Pensamento algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 24, n. 38, p. 97-126, 2011.

FIORENTINI, D.; FERNANDES, F. L. P.; 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**. 2005. Portugal. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=um+estudo+das+potencialidades+pedagogicas+das+investiga%C3%A7%C3%B5es+matem%C3%A1ticas+no+desenvolvimento+do+pensamento+alg%C3%A9brico&btnG=. Acesso em: 04 de setembro de 2018.

MATOS, A.; SILVESTRE, A. I.; BRANCO, N.; PONTE, J. P. Desenvolver o pensamento algébrico através de uma abordagem exploratória. In R. Luengo-González, B. Gómez-Alfonso, M. Camacho-Machín & L. B. Nieto (Eds.) **Investigación en educación matemática XII** (pp. 505-516). Badajoz: SEIEM, 2008.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: NCTM, 2000.

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

PONTE, J. P. Números e Álgebra no currículo escolar. In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos, & A. P. Canavaro (Orgs.), **Números e Álgebra na Aprendizagem da Matemática e na Formação de Professores** (pp. 5–27). Porto: SEM/SPCE, 2006.

SCHWANTES, V.; SCHWANTES, E.B.F. Uma reflexão sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico discente no Ensino Fundamental. *Varia Scientia*. Volume 04, nº 07, p. 77-87, agosto de 2004.

- SHULMAM, L. **Aqueles que compreendem: o conhecimento cresce no ensino: In: Educational researcher february**. Trad. GONÇALVES. O.T e GONÇALVES. V. O. T. 1986.
- SILVEIRA, M. R. A. O conceito em matemática e seus contextos. *Educação Matemática em Revista*, n. 20-21, p. 47-58, 2017.
- SILVEIRA, M. R. A. Aplicação e interpretação de regras matemáticas. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, v. 10, n. 1, 2008.
- SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez. 2007. 304 p.
- VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.