

Macrodecisões didáticas: análise de um planejamento de aula sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico

Didactic macro-decisions: analysis of a lesson plan from the point of view of the development of algebraic thinking

Macrodecisiones didácticas: análisis de un plan de clase desde el punto de vista del desarrollo del pensamiento algebraico

Macro-décisions didactiques : analyse d'un plan de cours du point de vue du développement de la pensée algébrique

Lívia Elaine da Silva Santos¹

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Mestrado em Educação em Ciências e Matemática

<https://orcid.org/0000-0001-7501-0797>

Fernando Emílio Leite de Almeida²

Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Doutorado em Ensino das Ciências

<https://orcid.org/0000-0001-7059-8050>

Resumo

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado e tem como objetivo analisar as macrodecisões do professor de matemática para o desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Tomamos como referencial teórico a Didática da Matemática de origem francesa, particularmente o Modelo de Níveis da Atividade do Professor. Parte-se da premissa de como o participante através de suas decisões didáticas pode contribuir para o desenvolvimento dessa forma de pensar. Participou do nosso estudo um professor de matemática que leciona nos anos finais da educação básica, de uma escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Pesqueira, município do Agreste de Pernambuco – Brasil. Os dados foram construídos por meio da análise do planejamento de aula sobre o saber equação do 1º grau, elaborado pelo professor participante e de uma entrevista semiestruturada. Os resultados obtidos mostram que a noção de pensamento algébrico precisa ser amplamente discutida na formação inicial e continuada de professores, bem como clarificada nas orientações curriculares sobre o ensino de álgebra. De modo geral, o professor aponta várias estratégias de

¹ liviahelaine@hotmail.com

² fernandoemilioleite@yahoo.com.br

ensino importantes para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Acrescentamos ainda, que as escolhas feitas e as decisões didáticas tomadas pelo professor estabelecem aproximação com essa forma de pensar.

Palavras-chave: Ensino de álgebra, Pensamento algébrico, Decisões didáticas, Ensino fundamental.

Abstract

This work is part of a master's research and aims to analyze the mathematics teacher's macro-decisions for the development of algebraic thinking in students of the seventh grade of Elementary School. We take as a theoretical reference the French-influenced Mathematics Didactics, particularly the Teacher's Activity Levels Model. It starts from the premise of how the participant, through his didactic decisions, can contribute to the development of this way of thinking. Our study had the participation of a mathematics teacher who teaches in the final years of basic education, in a state school, located in the city of Pesqueira, municipality belonging to the Agreste region of Pernambuco – Brazil. The data were constructed through the analysis of the lesson plan on the knowledge of first-grade equations, prepared by the participating teacher, and a semi-structured interview. The obtained results show that the notion of algebraic thinking needs to be widely discussed in initial and continuing teacher education, as well as clarified in curricular guidelines on the teaching of algebra. In general, the teacher points out several important teaching strategies for the development of algebraic thinking. We also add that the choices made and the didactic decisions taken by the teacher establish an approximation with this way of thinking.

Keywords: Teaching algebra, Algebraic thinking, Didactic decisions, Elementary school.

Resumen

Este trabajo forma parte de una investigación de maestría y tiene como objetivo analizar las decisiones macro del profesor de matemáticas para el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del 7º año de la Enseñanza Fundamental. Tomamos como referencia teórica la Didáctica de las Matemáticas de origen francés, particularmente el Modelo de Niveles de la Actividad Docente. Parte de la premisa de cómo el participante, a través de sus decisiones didácticas, puede contribuir al desarrollo de esta forma de pensar. Participó en nuestro estudio un profesor de matemáticas que enseña en los últimos años de la educación básica, en una

escuela pública, ubicada en la ciudad de Pesqueira, municipio de Agreste de Pernambuco - Brasil. Los datos fueron construidos a través del análisis de la planificación de la lección sobre el conocimiento de la ecuación de 1º grado, elaborado por el profesor participante y una entrevista semiestructurada. Los resultados obtenidos muestran que la noción de pensamiento algebraico necesita ser ampliamente discutida en la formación inicial y continua del profesorado, así como aclarada en las orientaciones curriculares sobre la enseñanza del álgebra. En general, el docente señala varias estrategias didácticas importantes para el desarrollo del pensamiento algebraico. Agregamos también que las elecciones realizadas y las decisiones didácticas tomadas por el docente establecen una aproximación con esta forma de pensar.

Palabras clave: Enseñanza de álgebra, Pensamiento algebraico, Decisiones didácticas, Escuela primaria.

Résumé

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une recherche de maîtrise et vise à analyser les macro-décisions du professeur de mathématiques pour le développement de la pensée algébrique chez les élèves de la 7e année du primaire. Nous prenons comme référence théorique la Didactique des Mathématiques d'origine française, en particulier le Modèle des Niveaux d'Activité de l'Enseignant. Il part du principe que le participant, par ses décisions didactiques, peut contribuer au développement de cette façon de penser. A participé à notre étude un professeur de mathématiques qui enseigne dans les dernières années de l'enseignement de base, dans une école publique, située dans la ville de Pesqueira, municipalité d'Agreste de Pernambuco - Brésil. Les données ont été construites grâce à l'analyse de la planification de la leçon sur la connaissance de l'équation de 1ère année, préparée par l'enseignant participant et un entretien semi-structuré. Les résultats obtenus montrent que la notion de pensée algébrique doit être largement débattue dans la formation initiale et continue des enseignants, ainsi que précisée dans les orientations pédagogiques sur l'enseignement de l'algèbre. De façon générale, l'enseignant signale plusieurs stratégies d'enseignement importantes pour le développement de la pensée algébrique. Nous ajoutons également que les choix effectués et les décisions didactiques prises par l'enseignant établissent un rapprochement avec cette façon de penser.

Mots-clés: Enseignement de l'algèbre, Pensée algébrique, Décisions didactiques, École élémentaire.

Macrodecisões didáticas: análise de um planejamento de aula sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico

Algumas pesquisas apontam que na formação inicial de professores, na construção da identidade docente, surgem várias inquietações que se transformam, muitas vezes, em fortes questões de pesquisa (Pimenta, 2012). Particularmente, as inquietações existentes na formação inicial sobre o ensino da álgebra, foram potencializadas na prática profissional e tornaram-se motivação para a pesquisa, em especial, o interesse pelas questões centrais para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental, sobre o qual emerge a ideia de construir significado para álgebra.

Desse modo, desenvolver o pensamento algébrico é construir significado tanto para a linguagem quanto para um determinado objeto algébrico, como as equações, sistemas de equações, inequações, entre outros. Assim, é algo que ultrapassa a simples manipulação dos símbolos. Requerendo, portanto, a compreensão de conceitos e da própria linguagem algébrica.

A investigação sugere ainda que em situações didáticas que proporcionem a mobilização dessa forma de pensar, os alunos constroem mais conhecimento. Neste sentido, o papel do professor é essencial em vários aspectos, um que destacamos é o de como ele planeja suas aulas e as atividades a serem desenvolvidas em sala de aula. De modo que possam oportunizar ao aluno, a compreensão do uso de letras em matemática, mostrando a função da linguagem algébrica de uma forma significativa.

Nesse contexto, constatou-se também que um dos principais problemas relacionados ao ensino de álgebra está fortemente ligado a falta de relação entre pensamento e linguagem. A manipulação mecânica dos símbolos, por sua vez, tem gerado o uso da linguagem algébrica sem compreensão pelos alunos e a ausência de um trabalho voltado para a finalidade da álgebra na educação básica - o desenvolvimento do pensamento algébrico (Brasil, 2017).

Diante disso, podemos observar, de modo geral, a relevância de uma discussão que relate a finalidade da álgebra e as decisões didáticas do professor, em particular, as tomadas na preparação da aula. Uma vez que, o sistema de recursos de um professor de matemática e sua relação com o ensino de um determinado conteúdo, são fatores que influenciam e implicam na criação de um meio que favoreça a aprendizagem dos alunos. Sendo assim, entendemos ser importante olharmos para o momento em que os alunos irão experimentar as situações de ensino em que a linguagem algébrica será introduzida e, nesse viés, tentar compreendermos a maneira como essa linguagem é utilizada para o ensino dos objetos algébricos que também são trabalhados nessa fase.

Neste sentido, na maioria das vezes, não existe uma relação dialética entre pensamento

e linguagem algébrica nas abordagens à álgebra. Além disso, um outro aspecto que podemos destacar é que a partir dos anos finais do Ensino Fundamental, estendendo-se às demais etapas da educação básica, os alunos irão lidar com essa linguagem em diversas situações de ensino, seja no campo algébrico ou em outros da matemática.

Portanto, a forma como a álgebra tem sido tratada ao longo dos anos não tem gerado resultados positivos quanto a aprendizagem dos alunos, pelo contrário, nesse campo da matemática tem-se discutido as dificuldades apresentadas por eles no processo de ensino e aprendizagem. Podemos observar tais resultados negativos em avaliações externas, através de provas aplicadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), sendo este processo avaliativo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em diversas regiões do país, assim como o Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE), em nível estadual, os quais revelam que o índice de acertos dos alunos nos itens referente a álgebra, nestas avaliações, é muito baixo (Almeida, 2019).

Percebe-se que os alunos apresentam um quadro de aversão à matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, momento que, tradicionalmente se deparam com a linguagem algébrica simbólica. De modo geral, os alunos estão desmotivados, acreditamos que esses fatos estão ligados às abordagens superficiais com ênfase em manipulações algébricas sem significado, realizadas pelo professor.

Considerando que o ensino de álgebra abarca grande parte dos conteúdos na fase supracitada até o avançar da educação básica, sentimos a necessidade de compreender o papel do professor na promoção do pensamento algébrico sob o ponto de vista das decisões didáticas a serem tomadas por ele para melhorar a aprendizagem dos alunos em álgebra.

Contudo, neste trabalho debruçar-nos-emos sobre a seguinte questão: como o professor de matemática através de suas decisões didáticas pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental na resolução de equação do 1º grau?

Neste sentido, para termos uma perspectiva mais atual do ensino de álgebra no processo educativo na educação básica, não basta olharmos para os símbolos, ou seja, para a linguagem algébrica e dessa maneira desenvolver o trabalho em sala de aula, mas sim, levar em consideração um olhar por meio desses símbolos, compreendendo seus diferentes significados e utilização nas diversas situações de ensino (Blanton & Kaput, 2005; Radford, 2009).

Além disso, devemos ter em conta que os conhecimentos e as concepções do professor de matemática são fatores que influenciam as escolhas e decisões didáticas tomadas desde o momento de preparação da aula até a sua realização, em particular, no ensino de álgebra dar-

se-á com ênfase na linguagem algébrica ou no pensamento algébrico. Assim, o papel do professor de matemática no processo de ensino e aprendizagem pode ser o ápice para a criação de um ambiente de interesse e aprendizagem para os alunos.

Neste sentido, parte o desejo de nos concentrarmos especificamente nas decisões didáticas do professor, em particular as macrodecisões, que são aquelas tomadas no momento de construção do plano de aula sobre o ensino do conceito de equação do 1º grau, com vistas à promoção do desenvolvimento do pensamento algébrico.

Acreditamos que o planejamento de aula desenvolvido pelo professor participante desse estudo, nos dará a oportunidade de analisar e compreender, aspectos ligados às suas intenções de ensino, tais como, organização da sequência de ensino, como planeja desenvolvê-la, bem como as escolhas das atividades e recursos. Além disso, se elas são passíveis de levar o aluno a desenvolver o pensamento algébrico.

Nessa perspectiva, tomamos para nosso estudo o campo de investigação da Didática da Matemática de influência francesa, área de conhecimento que permite entre outros aspectos entendermos sobre os elementos determinantes das situações didáticas que instituem o sistema didático, nas quais são estabelecidas as interações entre o professor, o aluno e o saber matemático em um meio.

Neste sentido, consideramos que a estruturação do meio desenvolvida por Brousseau (1986, 1998) e posteriormente ampliada por Margolinhas (2002, 2005) é parte fundamental para modelar as decisões didáticas do professor, por permitir considerar tanto a situação didática, quanto as atividades fora desta situação. (Brasset, 2017).

Conforme Brousseau (2008), na estrutura do meio podemos identificar que o professor assume duas posições distintas: a primeira diz respeito ao professor que prepara a aula e a segunda o professor que leciona. Assim, utilizaremos mais precisamente a primeira posição do professor, com intuito de compreendermos a forma como ele organiza o meio para o ensino do saber equação 1º grau, sobretudo se o planejamento de aula possibilita o desenvolvimento do pensamento algébrico por alunos do 7º ano dos anos finais de Ensino Fundamental.

De acordo com Lima, Faria e Martins (2017) o ensino pode ser visto como uma sequência de tomadas de decisão pelo professor, tendo os autores chamado a atenção para o fato de que criar e organizar uma aula não são tarefas fáceis, mesmo para o professor experiente, pois para se ter êxito na aula, o professor precisa fazer escolhas e construir uma situação com uma boa intencionalidade didática. E, para esse momento de preparação, ele dispõe de diversas possibilidades de escolhas, tendo em mente alguns questionamentos: “Qual a melhor maneira de abordar um conteúdo? Que problemas escolher? ” (Lima, Faria & Martins, 2017, p. 76).

Com base na perspectiva de pensamento algébrico, a qual se assenta na ideia de o aluno pensar sobre o saber matemático e, dessa forma, construir significado tanto para o objeto algébrico quanto para a linguagem, entende-se que, nessa perspectiva, obtém-se a aprendizagem através da construção de um meio que favoreça o desenvolvimento de habilidades do pensamento algébrico dos alunos.

Dessa forma, a estruturação do meio em detrimento das decisões didáticas e o pensamento algébrico, nos levam a questionarmos sobre a existente relação entre ambos, bem como os fatores que influenciam tais decisões. Nessa tangente, o modelo de níveis da atividade do professor, desenvolvido por Margolinas (2005), possibilita olharmos para a atividade do professor em diferentes níveis, quer seja fora da sala de aula (macrodecisões), quer seja dentro da sala de aula (microdecisões). Esse modelo vislumbra o papel do professor na relação didática que se estabelece entre o professor, o aluno e o saber em um meio. Para melhor explicitar esses níveis, na tabela a seguir, apresentaremos:

Tabela 1.

Modelo de Níveis da Atividade do Professor (Margolinas, 2005, p. 11)

Níveis	Descrição
Nível +3: valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem.	Projeto educativo : valores educativo, concepções de ensino e de aprendizagem.
Nível +2: construção do tema.	Construção didática global na qual se inscreve a aula : noções a estudar e aprendizagem a realizar.
Nível +1: planejamento da aula.	Projeto didático específico para uma aula: planejamento do trabalho.
Nível 0: situação didática.	Realização da aula, interação com os alunos, tomada de decisões na ação.
Nível -1: observação da atividade do aluno.	Percepção da atividade do aluno, regulação do trabalho atribuído aos alunos.

Isto posto, neste trabalho, nosso principal interesse é a atividade do professor que consiste no planejamento (nível +1), buscando analisar a tomada de decisões para a elaboração de uma situação didática sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos sobre o ensino da equação do 1º grau.

Assim, o modelo acima apresentado, por mais que preconize a existência de níveis em uma determinada ordem, não advoga que tais níveis sejam totalmente independentes uns dos outros, podendo, muitas vezes, serem trabalhados de forma concomitante. Assim, tal modelo permite guiar a atividade do professor, possibilitando-o se auto avaliar em cada nível. Além

disso, essa categorização ainda ajuda o docente a identificar as escolhas a serem priorizadas durante a preparação da aula, para que seja possível tomar as decisões que melhor respondam à prática pedagógica e às necessidades individuais dos seus alunos.

Segundo Margolinhas (2005), todos os níveis interagem entre si, pois quando um professor planeja sua aula (nível +1), também interage com o que está além da sala de aula, uma vez que ele considera o que pode ser possível de realizar e observar durante a aula.

Corroborando com essa discussão, os autores Espíndola, Júnior e Silva (2018), salientam que “o projeto de aula que vai ser construído está condicionado às escolhas operadas no nível da construção do tema, e enfim à situação didática a ser vivenciada, essa [que] por sua vez, é largamente determinada pelas escolhas precedentes” (Espíndola, Júnior e Silva, 2018, p. 38).

Neste sentido, com base nos referidos níveis do modelo, iremos nos deter particularmente àqueles que correspondem às macrodecisões, em função das decisões tomadas pelo professor no momento de preparação da aula. Neste sentido, nossa análise será realizada de cima para baixo: nível +3 (valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem), nível +2 (construção do tema) e o nível +1 (planejamento da aula).

Nesse tocante, sobre as decisões didáticas do professor nos níveis superiores do modelo apresentado, particularmente sobre o momento do planejamento, Lima e Trgalová (2010) consideram que:

Na elaboração do planejamento, o professor procura antecipar o que vai acontecer no momento em que estiver interagindo com os alunos. Ele determina, então, os objetivos de ensino e os meios necessários para atingir tais objetivos. Dentre outros aspectos, ele organiza as ações futuras em termos de escolha de problemas e meios necessários para realizar o ensino; determina o tempo para vivenciar cada ação planejada e organiza o trabalho dos alunos. Além disso, é nesse momento que o professor deve escolher os instrumentos de avaliação que permitirão observar, de maneira pertinente, se houve aprendizagem por parte do aluno (Lima & Trgalová, 2010, p. 55).

De fato, quando o professor prepara uma sequência de ensino, ele é submetido a exigências de diversas origens, além de fatores que influenciam suas escolhas, como por exemplo, os tipos de conhecimento que ele se apoia para tomada de decisões, sua relação com um determinado saber, os recursos, etc.

Conforme Margolinhas (2002), quando o professor reflete acerca das situações didáticas, que se transformam nos meios didáticos e assume a posição de preparar sua aula, ele está numa situação que requer a revisão das decisões tomadas, análise de suas aulas, bem como estude o comportamento dos alunos por meio de ações, conhecimentos e saberes específicos.

Compreendemos que tais decisões e interações com os diferentes meios podem provocar transformações nos conhecimentos do próprio professor, e produzir uma aprendizagem por parte dele.

Essa concepção traduz o que interessa nesse estudo acerca do ensino da álgebra, sobre o qual não buscamos olhar para o professor apenas como um ator durante a realização da aula. Ao contrário, importa repensarmos sobre as práticas docentes à luz das macrodecisões, quer dizer, busca-se estudar sobre a atividade do professor em um nível fora da sala de aula, ou seja, quando ele não está em interação com os alunos e o saber.

Entendemos que o ato de decidir, tanto nas macrodecisões quanto nas microdecisões, o que está de acordo com Margolinhas (2005), representa um momento importante na prática docente. Assim, as decisões didáticas devem ser pautadas pela intencionalidade de criar um ambiente de aprendizagem que favoreça ao aluno o desenvolvimento do pensamento algébrico e as diferentes formas de expressá-lo, através das oportunidades de contato, uso e exploração da linguagem algébrica que se propõe aos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental.

Vale salientar que não temos a intenção de caracterizar neste estudo as diferentes concepções que o professor participante mobilizou ao planejar sua aula, mas sim, se seu objetivo de ensino é o de desenvolver o pensamento algébrico dos alunos ou tem o objetivo de ensiná-los a resolver equações. Igualmente, não tencionamos explorar todas as possibilidades de utilização do modelo em pauta, suas vantagens e limitações, tampouco, os métodos do domínio da Didática da Matemática como a forma mais eficaz de ensinar matemática.

Neste contexto, ao empreendermos nosso estudo sobre o ensino de álgebra sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico, buscamos discutir a álgebra de uma maneira reflexiva, por meio do aprofundamento de alguns aspectos centrais que possibilitam a identificação dos conhecimentos a serem mobilizados pelo professor participante da pesquisa, bem como dos recursos por ele utilizados e vinculá-los ao nosso quadro teórico.

Pensamento algébrico

Os primeiros estudos com intuito de discutir o ensino da álgebra, datam do final dos anos 80 e início dos anos 90 do século XX. A partir dos anos 90, surgiu uma série de estudos destinados a analisarem esse campo de conhecimento, porém, segundo Miguel, Fiorentini e Miorim (1992, p. 52) um dos desafios acerca desses trabalhos, seria realizá-los de forma que pudessem “explicitar a especificidade da álgebra e o papel por ela desempenhado na história do pensamento humano, particularmente na história do pensamento científico e matemático”.

Outros estudos também anunciam a necessidade de uma reflexão sobre o ensino de álgebra na educação básica, a exemplo de Kaput (1999).

De certo modo, essa preocupação ainda faz parte de um conjunto de questões relativas ao ensino de álgebra, e permeiam as investigações ao longo dos anos, sobretudo, as contemporâneas dentro e fora do cenário brasileiro. Para início de discussão, achamos pertinentes os seguintes questionamentos: O que é álgebra no ensino fundamental? O que é pensamento algébrico?

Para Câmara dos Santos (2017) o trabalho com álgebra na escola de ensino básico implica em novas perspectivas, como o desenvolvimento de um tipo de pensamento fundamentalmente ligado às relações abstratas com que esse campo trabalha mais diretamente, designado como elemento central para construção de significado da álgebra, nomeadamente, pensamento algébrico. Em contrapartida, se essa abordagem didática não tiver a intenção de desenvolver o ato de pensar pelo aluno, dificilmente essa construção de significado acerca da álgebra será alcançada.

Booth (1995), considera a álgebra como uma linguagem simbólica, que é utilizada para atribuir valores a quantidades desconhecidas. Já Usiskin (1995), aponta quatro concepções sobre a álgebra, a aritmética generalizada, o estudo de relações, a álgebra como estrutura e a álgebra como meio de resolver problemas. Entretanto, falar em álgebra no ensino fundamental e pensamento algébrico, mais especificamente, nos anos finais dessa etapa de escolarização implica considerar as concepções e conhecimento do professor.

Nesse sentido, quando na segunda etapa do ensino fundamental, inicia-se o trabalho formalmente da linguagem algébrica, a maioria dos alunos já tiveram contato com o uso das letras no ensino da matemática, por exemplo, da medida padrão de comprimento, representado simbolicamente pela letra “m” (metros). No entanto, a letra nesse tipo de abordagem didática não é utilizada para designar valores numéricos desconhecidos, mas sim, para representar medidas, denominação utilizada em grande escala nos trabalhos aritméticos. Dessa forma, o uso de letras nos anos finais do ensino fundamental, especialmente no campo algébrico, passa a ter novos significados.

Em nosso estudo de caso, vale ressaltar que os alunos se encontram cursando o sétimo ano, isso implica dizer que estão no primeiro ano de estudo da álgebra com uso da linguagem alfanumérica. Mas, o que pomos em foco é a dupla concepção entre manipular símbolos, por meio de técnicas e procedimentos essenciais na resolução de uma equação e pensar algebricamente, processo em que o aluno mostra ser capaz de estabelecer relações, operar com o termo desconhecido de forma analítica, fazer generalizações, modelar problemas em

linguagem natural para a linguagem simbólica, entre outros aspectos característicos dessa forma de pensar (Almeida, 2016).

Assim, no tocante ao pensamento algébrico, entendemos que seu desenvolvimento está sujeito à fortes ligações entre as intenções didáticas do professor e a instrução da atividade, pois não é unicamente a atividade que leva a pensar algebricamente, mas sim, a maneira como essa atividade é trabalhada, pois esta pode influenciar no conhecimento que o aluno irá investir no momento de sua atividade.

Portanto o professor pode desempenhar um papel importante para que o aluno consiga pensar e atribuir significado acerca do conceito estudado. Somado a isso, a promoção do pensar algebricamente não deve ser atrelada à resolução de atividades de estrutura meramente algébrica, mas sim, no desenvolvimento de habilidades relativas a esse pensamento por meio de um conjunto de decisões tomadas pelo professor. Conforme Blanton e Kaput (2005), entre outros fatores destacam que:

A construção de uma prática que desenvolva o raciocínio algébrico das crianças requer um processo significativo de mudança para os professores do ensino fundamental, que muitas vezes são educados em diferentes formas aritméticas de fazer matemática. Em resumo, os professores do ensino fundamental devem desenvolver a álgebra “olhos e ouvidos” como uma nova maneira de olhar a matemática que estão ensinando e ouvir o pensamento dos alunos sobre ela. (Blanton & Kaput, 2005, p. 443).

Compartilhamos desta percepção, tendo em vista que o ensino da álgebra por muito tempo foi visto como a introdução de símbolos (letras) para representar, na maioria das vezes quantidades indeterminadas, cujo foco principal é a manipulação desses símbolos através da aplicação de regras e procedimentos utilizados na resolução de equações, por exemplo, “o número que passa para o segundo termo muda de sinal” e vice-versa.

Mas, hoje sabe-se que para uma aprendizagem com significado em álgebra não é necessário somente ao uso da linguagem algébrica. Uma vez que é posto nas orientações curriculares da BNCC o desenvolvimento do pensamento algébrico, tal como centro para o ensino da unidade temática álgebra desde os anos iniciais.

Portanto, um dos principais objetivos para o ensino da álgebra na educação básica passa a ser o de desenvolver um tipo especial de pensamento, como orienta uma das propostas curriculares mais atuais. Sobre isto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz a seguinte orientação:

A unidade temática Álgebra, por sua vez tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação, e análise de relações

quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2017, p. 270).

De fato, a finalidade do ensino de álgebra defendida pelo documento em pauta, relaciona-se com a evidência de que a álgebra e o pensamento algébrico estão intrinsecamente relacionados, assim como devem estar presentes durante todo processo educativo da educação básica. Estas questões permeiam há décadas as investigações sobre o segundo tema em particular e causam inquietações aos estudiosos dessa área, pois essa relação é, maioritariamente, ignorada nas abordagens à álgebra. A esse respeito, o trabalho com álgebra nas diferentes etapas do ensino fundamental distingue-se pelo fato do documento recomendar o uso da representação simbólica apenas a partir da segunda fase, respectivamente, o sétimo ano do ensino fundamental.

Em meio as discussões entre os pesquisadores que debruçam acerca do pensamento algébrico, notam-se que durante muito tempo o debate sobre a álgebra foi de caráter essencialmente simbólico. Os reflexos da ênfase dada à linguagem, fizeram com que os alunos apresentassem uma aversão à matemática e podem ser constatados através dos resultados negativos, como mencionamos.

Assim, se pensarmos no ensino da álgebra sob o ponto de vista de sua finalidade com base na literatura e no texto da BNCC e este como condição necessária para uma aprendizagem com significado e compreensão pelos alunos, vemos que a linguagem algébrica, por si só, não é suficiente para promover e demonstrar êxito no ensino.

Diante disso, chamamos atenção para o leque de escolhas que o professor dispõe para tomar decisões sobre seu projeto de ensino, o planejamento de aula, sobre as quais ele se apoia para criar um meio, que entre outras coisas, têm de favorecer o pensamento, a comunicação e a autonomia dos alunos em sala de aula e nesse viés superar o modelo de ensino que se constituiu sobre a álgebra.

Neste sentido entendemos que o pensamento algébrico não se desenvolve espontaneamente. Ou seja, não emerge naturalmente. Isso requer um interesse maior por parte do professor de matemática dos anos finais do ensino fundamental em auxiliar o aluno na aquisição de noções matemáticas fundamentais de álgebra, que permitem o uso de letras para representar números, modelar um problema de linguagem natural para a algébrica por meio de equações do 1º grau, operar com o desconhecido (letras) como se fossem números. Nessa perspectiva, a abordagem didática da linguagem algébrica deve estimular o desenvolvimento de habilidades que contemplem várias dimensões, como por exemplo a interação em sala de aula, uma vez que o pensamento algébrico pode ser expresso por meio de diferentes linguagens,

inclusive gestual, a depender do nível de experiência do aluno com situações de ensino que promovam capacidades inerentes a essa forma de pensar, como aponta Blanton e Kaput (2005) e a autonomia por permitir ao aluno a construção do seu próprio conhecimento.

Segundo Soares (2018), é necessário repensarmos sobre a maneira que visualizamos o ensino da álgebra, pois,

Tratar do desenvolvimento do pensamento algébrico é ter um novo olhar para o ensino de Álgebra. É considerar que aprender álgebra vai muito além de manipular termos algébricos em expressões e equações. Significa, igualmente, considerar que a Álgebra permeia diferentes ramos da matemática o que pode favorecer a construção de relações e favorecer a compreensão dos objetos matemáticos estudados. (Soares, 2018, p. 195).

Assim, pressupõe-se que as escolhas e as decisões feitas pelo professor antes da situação didática desenvolvida no interior da sala de aula, sobretudo os fatores que o influenciam na tomada dessas decisões tenham a intenção de levar os alunos a aprender os conceitos algébricos com significado. Para isso, com base no papel dos símbolos no ensino da matemática, as letras utilizadas em álgebra promovem um novo sentido para seu ensino, uma vez que, quando trabalhada com foco na construção de significado ajuda o aluno a desenvolver um pensamento mais analítico.

Nessa linha de pensamento, consideramos álgebra aquela trabalhada na educação básica (ou deveria ser), com o objetivo de desenvolver o pensamento algébrico por meio de situações de ensino, e que, ao desenvolver este, a linguagem alfanumérica também irá sendo conhecida e compreendida pelos alunos, como defende Almeida (2016).

Nota-se que, no âmbito das perspectivas do pensamento algébrico, as discussões são um tanto complexas por não existir uma única definição entre os pesquisadores da área para o conceito dessa forma de pensar matematicamente, no entanto, existe um consenso amplo sobre a importância desse pensamento ser mobilizado pelos estudantes no processo de ensino e aprendizagem da álgebra. Por essa razão, vários autores que se debruçam sobre o tema, apresentam alguns aspectos centrais de pensar algebricamente, denominados por caracterizações, categorias/vertentes ou formas de pensar. Compreendemos que essas classificações podem ajudar o trabalho do professor, pois auxiliam na identificação de estratégias e o nível de pensamento algébrico que se encontra o aluno (mais desenvolvido) na resolução de problemas.

Conforme exposto anteriormente, a estruturação do meio permite considerar a situação didática do professor, ou seja, a atividade docente. Além dos fenômenos que podem ser observados em sala de aula, decorrentes das estratégias de ensino, também merecem ser

investigados as atividades do professor fora dessa situação, tais como seus conhecimentos didáticos relativos a um determinado conteúdo matemático e seu planejamento de aula, visto que, grande parte do que acontece durante a situação didática depende do meio que ele organizou.

Contudo, munidos dessa discussão, acreditamos que o desenvolvimento do pensamento é um caminho para ajudar o aluno a desenvolver uma nova linguagem matemática, a linguagem algébrica, e consequentemente compreender conceitos do campo algébrico como o de equações. Portanto, relativamente a álgebra e seu ensino, consideramos importante a discussão acerca do processo de construção do plano de aula, inerentes às macrodecisões didáticas, nosso estudo.

Metodologia

No que diz respeito à metodologia, dividiremos a abordagem em dois segmentos principais, quais sejam, métodos e principais atividades. Quanto ao primeiro conjunto, utilizaremos uma abordagem que se inicia pelo enfoque qualitativo, o qual, segundo Minayo (2012), centra-se no ato de compreender o objeto de estudo a partir do olhar daquele que está na situação oposta à do pesquisador, imergindo-se em sua sensibilidade. Junto a este enfoque, adicionar-se-á também o método indutivo e, por fim, utilizaremos como paradigma o método descritivo.

Desse modo, na medida em que temos como fonte direta para construção dos dados um ambiente virtual, um professor de matemática participante que tem experiência prática com o problema pesquisado e o pesquisador que assume o papel de explicar e interpretar o porquê dos fatos ou dos fenômenos que ocorrem, sem intenção de quantificar valores, podemos dizer que nossa pesquisa se constitui nas bases lógicas da pesquisa qualitativa. Diante dessa abordagem, bem como do objetivo geral descrito, consideramos que nossa investigação se constitui de um estudo de caso.

Vale destacar que, devido ao momento pandêmico vivido no decurso desse estudo, tornou-se inviável a pesquisa de campo no ambiente escolar, a qual tencionamos no início desse estudo. Diante disso, optamos pelo ambiente virtual, por meio de reunião online pela plataforma google meet, que por sua vez, garantiu maior segurança aos participantes, no que se refere ao contexto social. E a videografia, aparece como um recurso fundamental para que se capture todos os dados, tanto o dito quanto o não-dito, da forma mais legítima possível.

Após um primeiro momento de aclimatação e estabelecimento de diálogo com o participante, proceder-se-á a coleta de dados primários a partir de entrevista semiestruturada

com um professor de matemática mencionado (BONI; QUARESMA, 2005). Para tanto, o professor foi convidado pessoalmente para participar do estudo de forma individual no ambiente escolar onde leciona. Logo após, foi-lhe enviado um e-mail com o anexo do termo de consentimento livre e esclarecido sobre a pesquisa, com intuito de fornecer ao candidato participante as informações principais. Além disso, sugerimos as datas e os horários das reuniões e ficamos abertos à alguma proposta, para dessa forma não haver possíveis interrupções. Ademais, a confirmação de aceito com a assinatura deste documento também foi realizada via e-mail pelo professor antes da realização da construção dos dados, assim como no início da primeira reunião on-line com o participante, foi feito a leitura do termo e esclarecimentos, afim de sanar quaisquer dúvidas.

Para a realização da construção dos dados, utilizamos um notebook com acesso à internet Wi-fi para as etapas que foram vivenciadas com o professor, fundamentalmente através de duas reuniões: a primeira para um diálogo acerca da pesquisa e a segunda referente a um planejamento de aula sobre o conceito da equação do 1º grau, por meio de entrevista semiestruturada. Para tanto, fizemos o uso da ferramenta google meet, a qual permite gravação por meio de áudio e vídeo, bem como salvar a reunião numa pasta do computador. Tal planejamento foi elaborado e enviado via e-mail pelo professor antes da realização da entrevista. Além do notebook, a pesquisadora dispunha de um aparelho celular para ser usado como suporte, se necessário, durante a realização da entrevista com o professor. Para os nossos registros, além das gravações de áudio e vídeo, fez-se o uso de um diário de bordo para anotações que a pesquisadora julgou importante, assim como da transcrição da entrevista. No que se refere à utilização dos instrumentos de construção de dados, salientamos que foi informado antecipadamente ao professor participante o seu uso.

Diante dos instrumentos e procedimentos para construção de dados, julgamos que poderá ocorrer alguns riscos para o voluntário da pesquisa, tais como, invasão de privacidade sobre a sua prática docente, desconforto ao responder algumas perguntas e a quebra de sigilo e anonimato. Diante disso, com intuito de evitar e/ou reduzir condições adversas que possam causar os riscos supracitados ao participante, escolhemos a entrevista semiestruturada por proporcionar questões abertas na forma de um guia de entrevistas. Assim, a pesquisadora esteve atenta aos sinais de desconforto as respostas dadas, para se necessário, ampliar os questionamentos. Além disso, assegurou a confidencialidade e a privacidade dos dados, excluindo das publicações científicas a identidade do professor participante ou quaisquer outras indicações que possam identificá-lo, bem como a proteção da imagem.

Mediante o exposto, a pesquisa foi desenvolvida a partir de quatro etapas principais: (1) Reunião on-line com o professor sobre a pesquisa; (2) Reunião on-line com o professor e realização de entrevista semiestruturada; (3) Transcrição dos dados construídos e (4) Análise e discussão dos dados.

A primeira etapa consistiu em uma reunião on-line, por meio da plataforma *Google Meet*, sem gravação. Essa reunião teve como objetivo principal solicitar ao professor a elaboração de um planejamento de aula para o ensino do conceito de equação do 1º grau.

Na segunda etapa, realizamos uma entrevista semiestruturada com o professor, com o intuito de conhecermos as concepções e conhecimentos que ele mobilizou para o planejamento de aula, além de suas influências nas escolhas e decisões didáticas tomadas no momento de elaboração da sequência de ensino (nível +1), em função do nível da atividade do professor que antecede a realização da aula, consideradas como macrodecisões. Na ocasião, buscamos retomar alguns dos elementos que foram apresentados no plano de aula, com o objetivo de comparar as respostas do professor com o referido planejamento. Desse modo, pedimos ao docente para dar informações sobre o planejamento e seus objetivos de ensino, de modo que ele justificasse as escolhas e decisões que julgou importantes e necessárias, sobretudo, com relação às escolhas das atividades propostas para os alunos, recursos materiais utilizados, organização da classe, material de apoio para construção do tema, entre outros.

Chamamos atenção para esse tipo de entrevista, que permite que o pesquisador apresente questões abertas, estabelecendo um diálogo entre o pesquisador e o voluntário, permitindo que o entrevistado se sinta livre para falar, expor seus pontos de vista e dar explicações. Há de reforçar que essa entrevista foi gravada em áudio e vídeo, através de uma das funções disponíveis pela plataforma utilizada, sendo salva em compartilhamento de nuvem e acessada posteriormente, o que julgamos necessário para a próxima etapa da pesquisa, a transcrição da entrevista.

Após a conclusão da construção de dados, iniciamos a terceira etapa, com a transcrição da entrevista semiestruturada com o professor. Dando prosseguimento, realizou-se a quarta etapa dessa pesquisa, que consistiu na análise qualitativa dos dados e a construção dos possíveis resultados. Tal análise, deu-se com base em nosso referencial teórico, em que lançamos nosso olhar para o momento vivenciado com o professor sob o ponto de vista de seu planejamento de aula, elaborado para uma turma do 7º ano do ensino fundamental sobre o saber equação do 1º grau, bem como suas falas sobre o ensino da álgebra no contexto aqui discutido.

Análise e discussões dos dados

Nesse tópico, apresentamos sucintamente o que foi observado durante a etapa de construção dos dados. Neste aspecto, conseguimos desenhar algumas considerações acerca dos dados construídos a partir do planejamento de aula e da entrevista semiestruturada com o professor participante e, portanto, discutir por meio desse parâmetro as possíveis aproximações e distanciamentos das decisões didáticas do professor para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos seus alunos.

O primeiro ponto de nosso diálogo durante a entrevista, concentrou-se em conhecermos o perfil acadêmico e profissional do professor, sua experiência docente e seu ponto de vista sobre alguns temas fundamentalmente relevantes abordados nesse estudo, bem como sua relação com o campo algébrico desde a educação básica. Dessa forma, inicialmente, objetivamos fazer algumas perguntas mais abertas com intuito de a priori conhecermos o participante da pesquisa.

Buscando adentrar no diálogo acerca da álgebra, a partir desse primeiro momento de fala com o professor, partimos para questões mais específicas no quadro de nosso estudo. Para tanto, buscamos saber inicialmente qual a sua relação com a problemática da pesquisa – o ensino de álgebra e, por conseguinte, sobre o planejamento de aula sobre o saber matemático equação do 1º grau.

Em relação ao ensino de álgebra, o professor acentua o que retratamos no início desse estudo, que chamamos de “aversão a matemático”, momento em que os alunos dos anos finais do ensino fundamental se deparam com a utilização da linguagem algébrica no seu ensino e consequentemente se sentem desmotivados pela falta de compreensão. O docente faz essa menção se referindo à sua experiência estudantil e como docente. No entanto, com a experiência em sala de aula e fora dela, suas dificuldades e concepções iniciais relativas à álgebra foram superadas. Dessa forma, supõe-se que o professor tem uma boa relação com o saber equação do 1º grau.

Conforme o planejamento fornecido pelo professor, a situação didática foi organizada da seguinte maneira: Primeiro momento no laboratório de informática, foi proposto aos alunos um jogo virtual com uso da balança de dois pratos. Em seguida, uma atividade individual com situações-problemas envolvendo também o recurso da balança. Depois disso, em pequenos grupos de três ou quatro alunos, uma segunda atividade que envolvia conceitos do campo geométrico, em que um aluno representante de cada grupo deveria apresentar a turma as estratégias e soluções encontradas. E por fim, foi apresentado um jogo didático inspirado num dominó (com sentenças na linguagem corrente e outras com sentenças algébricas e numéricas) em que todos participam de forma independente.

Podemos observar que o professor traz fortes indícios de que não irá iniciar o estudo da álgebra com explicação de exercícios, cuja natureza não tenha relevância para o conteúdo a ser trabalhado – equação do 1º grau. Temos que o trabalho com álgebra será iniciado mediante a problematização de um jogo, seguido da exploração de situações-problemas, que no nosso entendimento, constituirá a construção de um certo sentido por parte dos alunos para o aprofundamento do saber a ser ensinado.

Com base no modelo utilizado nesse estudo, poderemos compreender como o professor criou e organizou o meio (situação didática), por meio da exploração dos níveis superiores do modelo considerando os conhecimentos mobilizados durante o planejamento de aula, bem como sua intenção de ensino. (Margolinhas, 2005).

No que se refere ao nível +3, os valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem, ficaram mais visíveis no início de nosso diálogo, muito embora, tais concepções também foram expressas em outros momentos de sua fala.

O nível +2, estabelece forte ligação com fatores epistêmicos refletidos na mobilização de conhecimentos que dizem respeito a sua relação com a disciplina, o conteúdo e o saber. Notamos que ele considera importante as orientações curriculares, particularmente o Currículo de Pernambuco, não somente o uso do livro didático utilizado pelos alunos, a consulta de materiais de apoio (artigos e dissertações), recursos tecnológicos, por exemplo.

No nível +1, o professor levou em consideração os conhecimentos e concepções descritos nos níveis anteriores que fazem parte do processo de decisão para elaboração do planejamento. Nesse momento a tomada de decisão acontece de forma mais objetiva.

Por meio das informações disponibilizados pelo professor, os fatores ligados a história didática, que dizem respeito a relação professor-aluno, prevalecem nas decisões tomadas para a elaboração do planejamento. Observa-se que ele considera fortemente seu conhecimento sobre a realidade da classe, em termos de situações ligadas ao cotidiano, tendo em conta, as especificidades da classe, bem como as características particulares de cada aluno, por exemplo, suas dificuldades, bem como o estabelecimento de relações professor-aluno referentes ao objeto a ser ensinado. Essas relações, são tecidas ao longo do tempo e tendem a evoluir (Brasset, 2017).

Do ponto de vista das decisões didáticas do professor sobre os recursos a serem utilizados, os quais foram indicados no planejamento de aula, tais como quadro; pincel; computador; Datashow; apresentação de slides; laboratório de informática; papel cartão e material impresso, percebe-se que o professor combinou diferentes estratégias de ensino em vez de uma estratégia isolada. Essas decisões estabelecem ligações à fatores do tipo epistêmico, o quais referem-se à relação pessoal do professor com o objeto a ser ensinado e outros domínios,

por exemplo, seus conhecimentos sobre a disciplina; o que é aprender; como ensinar; os programas e dos recursos e a comunidade de prática (Espindola, Luberiaga, Tragalova, 2018).

Com isso, fica evidente uma concepção de ensino que pode promover um certo efeito, pois ao realizar uma prática educativa num ambiente diferente do habitual como o laboratório de informática, o professor cria uma mudança de cenário, que ajuda a promover o efeito novidade, aos olhos dos alunos. Além disso, o uso das tecnologias pode ser visto como um recurso mediador da aprendizagem e relevante diante do contexto escolar em que os alunos estavam inseridos antes e durante a realização desse estudo, como já mencionado.

No que se refere as duas atividades propostas no planejamento, foi possível observar que na primeira delas, a escolha pelo recurso balança de dois pratos foi bastante destacada como elemento principal no processo de ensino do saber equação do 1º grau. O professor disponibilizou a atividade, com o objetivo de os alunos descobrirem o peso dos objetos a partir das informações contidas na balança. Entendemos que dependendo da exploração, a balança pode se constituir como um recurso facilitador no processo na equação do 1º grau. Se ele tentar mostrar para os alunos que, ao retirar ou acrescentar os mesmos pesos em ambos os lados a equivalência entre os dois membros será mantida, nesse aspecto encontramos estreita relação com a Aritmética Generalizada, associada a categoria B (explorar propriedades das operações com números inteiros), definidas por Blanton e Kaput (2005).

Nessa perspectiva, Ponte, Branco e Matos (2009, p. 96), sublinham ser importante o professor ter em conta que tal recurso “facilita a compreensão da operação de eliminar o mesmo termo de ambos membros e também a operação de multiplicar ambos os membros por um número positivo”, porém ressaltam, que é fundamental que os alunos conhescerem esse material e seu funcionamento, para que não se perca o significado de equivalência do sinal de igualdade, o qual é muito importante para compreensão do conceito de equação. Quanto a isso, o professor deixa claro o seu conhecimento sobre a turma.

Na segunda atividade, nota-se que o professor tenta ilustrar situações que envolvem a matemática de uma forma mais ampla em relação aos seus campos de conhecimento. Por meio das situações-problema, o professor estabeleceu relações entre conceitos do campo das grandezas e medidas (área e perímetro), alguns conceitos de figuras geométricas (triângulo e retângulo) e conceitos do domínio algébrico, cujo objetivo principal seria o de representar algebricamente algumas situações-problema por meio de equações do 1º grau e encontrar seus valores desconhecidos.

Ressalta-se a esse respeito, a parir do referencial teórico sobre a álgebra e o pensamento algébrico, que a atividade por si só, não é capaz de levar o aluno a pensar algebricamente, pois

a instrução também exerce um papel relevante na aprendizagem do aluno (tanto quanto a atividade) principalmente no ensino de álgebra. Tendo em vista, que o professor deve “acentuar o valor bidirecional do símbolo de igualdade”, ou seja, fazer a leitura adequada do símbolo, por exemplo, $5 + 2$ “é igual a” 7 ao invés de “da” 7, conforme Booth (1995, p. 29). Isso pode aproximar e distanciar o pensamento do aluno ao sentido correto do sinal de igualdade, que incide no estudo de equações.

De modo geral, observamos que durante a entrevista as intenções do professor sobre o ensino evoluíram ou ficaram mais explícitas em relação a importância de estabelecer o ensino da álgebra como uma maneira de levar o aluno a pensar.

Considerações finais

Apresentamos neste estudo uma discussão acerca das macrodecisões didáticas de um professor de matemática a partir da análise do seu planejamento de aula sobre o saber equação do 1º grau, sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do ensino fundamental, particularmente de estudantes do 7º ano.

Diante do cenário experimentado em nosso estudo (Covid-19), empreendermos nosso estudo sobre o planejamento de aula do professor participante, em que exploramos os níveis superiores da sua atividade: nível +3 (valores e concepções sobre o ensino e aprendizagem), nível +2 (construção do tema) e o nível +1 (planejamento da aula), contemplados no Modelo de Níveis da Atividade do Professor (Margolinhas, 2005).

Ao refletirmos sobre os resultados observados, acreditamos que as macrodecisões didáticas, tomadas pelo professor durante o processo de planejamento, em grande parte, revelam indícios de que as estratégias de ensino apresentadas possibilitam o favorecimento de habilidades cognitivas dos alunos. Embora essa verificação nos remeta a ideia central que discutimos sobre o ensino de álgebra nos anos finais do ensino fundamental, não podemos dizer que o aluno irá desenvolver o pensamento algébrico somente através de um ponto de vista, o do professor. Isto porque, na sala de aula, o professor não deve ser o ator da relação didática e, sim, o aluno. Por essa razão, nossas reflexões estão em torno de aproximações e distanciamento dessa forma de pensar.

No tocante ao conhecimento do professor, aspecto discutido nesse estudo, porém no sentido global para o ensino, queremos chamar atenção para o conhecimento do docente acerca do pensamento algébrico, tendo em vista que a maioria dos professores da educação básica não tem acesso as questões centrais para o seu desenvolvimento. Podemos ilustrar essa realidade, tomando como exemplo, o professor que tem uma boa relação com a principal orientação curricular brasileira (BNCC), a qual revela o desenvolvimento do pensamento algébrico como sendo a finalidade da álgebra na educação básica. Por outro lado, em certo sentido, o documento não define o que seja essa forma de pensar nem aponta conhecimentos elementares para desenvolvê-lo, ou seja, as noções fundamentais sobre o pensamento algébrico.

Nesse viés, consideramos que talvez se resultados de investigações que contemplam o ensino de álgebra na perspectiva do desenvolvimento do pensamento algébrico chegassem às instruções oficiais, o professor teria melhores condições de desenvolver um trabalho com álgebra voltado a compreensão dos símbolos através da representação, diferentemente do que habitualmente é realizado com a álgebra no ensino fundamental.

Conforme entendemos, parece ser um desafio para o professor de matemática encontrar uma situação que leve o aluno a pensar algebricamente, bem como atuar de maneira autônoma sobre o problema proposto em sala de aula. Portanto, é necessário por parte do docente um esforço para preparar o aluno para o funcionamento de um meio adidático, ao escolher situações que possam ser aceitas por ele, no sentido de assumir a responsabilidade de resolver um dado problema em que possa pensar e agir, ao invés de seguir caminhos estabelecidos que satisfaçam a vontade do professor.

Nessa direção, consideramos que professor participante da nossa pesquisa buscou garantir que os alunos relacionassem problemas realísticos com o objeto matemático em questão. Com essa decisão ele expressa que o trabalho com álgebra está ligado a elementos de significado social. Dessa forma, entendemos que nosso estudo poderá suscitar no professor participante reflexões sobre aspectos que evidenciam seu papel no nível de sua atividade que antecede a realização da aula, o planejamento. Momento tão importante na prática docente para aprendizagem dos alunos.

Assim, pode-se dizer que os resultados de modo geral mostram que as escolhas feitas e as decisões didáticas tomadas pelo professor na elaboração do planejamento de aula sobre o saber da equação do 1º grau estabelecem aproximação com desenvolvimento do pensamento algébrico e são determinantes para o desenvolvimento escolar do aluno.

Referências

- Almeida, F. A. (2019). *Sequência didática da proposição a aplicação: uma análise das interações em sala de aula sob o ponto de vista das situações adidáticas*. [Dissertação de mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pernambuco].
- Almeida, J. R. (2016). *Níveis de desenvolvimento do pensamento algébrico: um modelo para os problemas de partilha de quantidade*. [Tese de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco].
- Booth, L. R. (1995). *Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra: As ideias da Álgebra*.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação.
- Brasset, N. (2017). *Les décisions didactiques d'un enseignant dans un EIAH: étude de facteurs de type histoire didactique*. [Tese de doutorado em ‘Didactique des Mathématiques’, Université Grenoble Alpes, Grenoble].
- Brousseau, G. (2008). *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. Ática.
- Brousseau, G. (1986). *La relation didactique: Le milieu*. 4e École d’Été de Didactique des Mathématiques, Actes, Editora IREM, p. 54-68.
- Câmara dos Santos, M. (2017). *Investigações em didática da matemática* [recurso eletrônico] /Rosilnaldo Aurora de Melo Teles, Rute Elizabete de Souza Rosa Borba, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, (organizadores).
- Espindola, E. B. M.; Brito Júnior, J. J. R. T. & Silva, R. M. (2018). Recursos para o ensino de volume em níveis de atividade do professor de matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, 5 (15), p. 34-47.
- Kaput, J. (1999). *Teaching and learning a new algebra*. In FENNEMA, E. ROMBERG, T. A. (Eds.), Mathematics classrooms that promote understanding. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lima, I. & trgalová, J. (2010). *Pesquisas em fenômenos didáticos: alguns cenários*. EDUFRPE.
- Margolinas, C. (2005). *La situation du professeur et les connaissances en jeu au cours de l'activité mathématique en classe*. In Actes 2004 de la rencontre annuelle du groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques, Edmonton: CMESG/GCEDM, p. 1-12.
- Margolinas, C. (2002). *Situations, milieu, connaissances. Analyse de l'activité du professeur*. In Actes de la 11e École d’Été de Didactique des Mathématiques. La Pensée Sauvage, p. 141-156.
- Miguel, A.; Fiorentini, D. & Miorin, M. A. (1992). Álgebra ou geometria: para onde pende o pêndulo. In: *Pro-Posições*, 3 (1), p. 39-54.

- Minayo, M. C. S. (2012). Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & saúde coletiva*, 17, p. 621-626.
- Pimenta, S. G; Lima, M. S. Lucena. (2012). *Estágio e docência - Teoria e prática: diferentes concepções. Formação da pedagoga e do pedagogo: pressupostos e perspectivas*. Tradução. Marília: Cultura Acadêmica, 244.
- Ponte, J. P. da; Branco, N. & Matos, A. (2009). Álgebra no Ensino Básico. Lisboa: ME – DGIDC.
- Usiskin, Z. (1995). *Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis*. In: Coxford, A. F.; Shulte, A. P.; (Org). As ideias da álgebra. São Paulo: Atual.