

V. 11 - Nº 1 JAN/DEZ - Especial 2024 | Editora: Unibave

CIÊNCIA & CIDADANIA

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: A CRÍTICA SOCIAL COMO
PEDRA ANGULAR DO DEBATE EDUCACIONAL

Organizadores:

William Casagrande Candioto
Iuri Kieslarck Spacek



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE
Bibliotecária: Eliane Fernandes CRB14/1471

Ciência e Cidadania [recurso eletrônico] / Organizadores: William Casagrande Candiotto; Iuri Kieslarck Spacek; UNIBAVE. v. 11, n. 1. Jan/dez. Especial (2024), Dados eletrônicos - Orleans, (SC): UNIBAVE, 2015 –

Publicação: Anual extra, em 2016 e 2019.

ISSN: 2447-5270 (Versão on-line) Qualis: B1

Modo de acesso: <http://periodicos.unibave.net>

1. Interdisciplinar. 2. Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE.
3. Revista Eletrônica. I. Candiotto, William Casagrande (Org.); Spacek, Iuri Kieslarck (Org.). II. Educação Matemática: a crítica social como pedra angular do debate educacional.

CDD: 050.981

SUMÁRIO

Apresentação	3
William Casagrande Candiotto Iuri Kieslarck Spacek	
Alfabetización Matemática decolonial nuestroamericana: justificación, principios y perspectivas	7
Johan Castro Hernández	
Concepções de Tradicional em Educação Matemática	22
Ademir Damazio Lucas Fernandes	
Equacionando a contemporaneidade: embates para a Educação Matemática Crítica	48
Paula Andrea Grawieski Civiero	
Economia Solidária e sua relação com a Matemática e seu ensino	67
Renata Cristina Geromel Meneghetti Ludmila Fabbri Oliveira Moreira	
Estado da arte de grupos investigativos na Educação Matemática sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural	81
Thaís de Sá Gomes Novaes Maria Raquel Miotto Morelatti Leny Rodrigues Martins Teixeira	
A categoria utilidade no âmbito da Educação Matemática	101
Iuri Kieslarck Spacek William Casagrande Candiotto	
Entrevista com Ademir Damazio e Manoel Oriosvaldo de Moura	125
William Casagrande Candiotto Iuri Kieslarck Spacek	

APRESENTAÇÃO

A Educação Matemática é uma grande área do conhecimento e se constitui como campo profissional e científico. Seu objeto está relacionado à interpretação, compreensão e análise dos fenômenos que envolvem o ensino, a aprendizagem e a formação de professores. Assim, revela em seu núcleo os fundamentos da Educação e da Matemática carregadas de idiossincrasias. Estas se desnudam em atividades teórico-práticas fundamentadas em tais ciências.

Com base no contexto das discussões que envolvem a Educação Matemática, organizamos este Dossiê com o propósito de produzir um debate orgânico e que seja profícuo no desenvolvimento das pesquisas nesta área do conhecimento. Mais especificamente, apresentamos um conjunto de textos que transitam pela Educação Matemática Crítica e se coadunam com nossa temática central, qual seja: **Educação Matemática: a crítica social como pedra angular do debate educacional.**

O presente Dossiê é composto por seis textos e uma entrevista que apresentam temas como alfabetização matemática, educação decolonial, tendências em Educação Matemática, Economia Solidária, ensino e aprendizagem de Matemática, Tecnociência, caráter utilitarista da Matemática, dentre outros elementos teórico-práticos que compõem um debate educacional crítico e que seja fundamentado numa crítica social radical, ou seja, que lance luz à raiz de problemas emergentes, em especial, de contextos educativos que se direcionam a formar sujeitos com e pelo aprendizado da Matemática.

O primeiro texto, intitulado “**Alfabetización Matemática Decolonial Nuestroamericana: justificación, principios y perspectivas**”, de autoria de **Johan Castro Hernández**, propõe uma reflexão sobre a alfabetização matemática, buscando superar uma concepção tradicional ao buscar responder a crucial pergunta: “Para que aprender e ensinar Matemática?”. Com esse intuito, defende que a Matemática é uma construção histórica, dialética e sociocultural que, apesar de sua natureza abstrata, é intrinsecamente conectada à nossa realidade material. Sob essa ótica, sua aprendizagem e ensino devem se constituir como um processo de empoderamento do cidadão, no caso citado o *republicano nosso-americano*, capacitando-o para a transição para sociedades mais justas, democráticas, igualitárias, ecológicas. Isso ocorre ao torná-los conscientes tanto das potencialidades econômicas de uma região quanto de seus pontos críticos. Isso se desenvolve, segundo o artigo, por meio da

alfabetização matemática, na qual são valorizadas as capacidades de relacionar as áreas da matemática com as suas representações multifacetadas dos objetos e ideias matemáticas. Mais do que isso, ao ensinar a utilizar desenvolver a capacidade de empregá-las na compreensão de situações reais, bem como para refletir e assumir uma postura perante o mundo. A aula, por sua vez, é entendida como uma microssociedade pela qual e na qual são produzidas e transformadas subjetividades e valores.

No segundo texto, “**Concepções de Tradicional em Educação Matemática**”, Ademir Damazio e Lucas Fernandes realizam um estudo bibliográfico aprofundado sobre as diferentes concepções do termo “Tradicional” no contexto das Tendências da Educação Matemática. Para a análise, os autores utilizam como referência os teóricos que discutem as tendências no ensino e na Educação Matemática, destacando que elas, via de regra, se contrapõem ao Formalismo Clássico. Entretanto, o percurso histórico das pesquisas e dos debates nesse campo demonstram que mesmo tendências que surgiram em oposição ao Formalismo Clássico, com o tempo, também foram resignificadas e passaram a ser percebidas como “Tradicionais”.

O terceiro texto, intitulado “**Equacionando a contemporaneidade: embates para a Educação Matemática Crítica**”, de autoria de **Paula Andrea Grawieski Civiero**, apresenta um debate sobre a tecnociência enquanto variável do processo civilizatório com base em diferentes perspectivas teóricas. O texto evidencia reflexões sobre o papel da Educação Matemática Crítica frente aos desafios desta temática, ponderando a compreensão das questões tecnocientíficas e sua relação com os direitos humanos e a justiça social. Para fundamentar sua análise, a autora fundamentou-se na Abordagem Histórico-Dialética e apresentou análises propositivas. Segundo a autora, a Educação Matemática Crítica aliada à equação civilizatória apresenta elementos de contribuição para a formação de professores críticos no que tange ao papel da tecnociência no contexto social, com vistas a uma formação humana omnilateral pautada na transformação radical da sociedade.

O quarto texto, intitulado “**Economia solidária e sua relação com a Matemática e seu ensino**”, de autoria de **Renata Cristina Geromel Meneghetti e Ludmila Fabbri Oliveira Moreira**, apresenta uma análise sobre a Matemática e seu ensino de forma contextualizada, com o objetivo de identificar e analisar trabalhos no âmbito da Economia Solidária que tem como foco a relação ou emprego da

Matemática e seu ensino. As autoras destacam que a quantidade de trabalhos em Economia Solidária com foco na Matemática ou na Educação Matemática é relativamente pequena. Dessa forma, segundo as autoras, temos um importante campo de investigação a ser ampliado. Podemos observar no texto que a aproximação do debate sobre Economia Solidária com a Educação Matemática tem se mostrado promissora, ensejando frutíferas contribuições.

O quinto texto, intitulado “**Estado da arte de grupos investigativos na Educação Matemática sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural**”, de autoria de **Thaís de Sá Gomes Novaes, Maria Raquel Miotto Morelatti e Leny Rodrigues Martins Teixeira**, apresenta contribuições de uma pesquisa que se pautou no seguinte questionamento: “Quais as contribuições da Teoria Histórico-Cultural para a Educação Matemática e que elementos a potencializam para configurá-la como tendência de ensino no contexto educacional brasileiro?” Com base nesta pergunta norteadora, a pesquisa identifica e mapeia os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) que apresentam como objetos de estudo o ensino e a aprendizagem da Matemática com fundamento na Teoria Histórico-Cultural. As autoras apontam elementos consistentes que evidenciam a existência de uma tendência de ensino Histórico-Cultural no âmbito da Educação Matemática.

O sexto texto, intitulado “**A categoria utilidade no âmbito da Educação Matemática**”, de autoria de **Iuri Kieslarck Spacek e William Casagrande Candioto**, apresenta uma discussão sobre a categoria da utilidade no âmbito da Educação Matemática. Fundamentados na Pedagogia Histórico-Crítica e na Ontologia Crítica, questiona o modo como a utilidade é tradicionalmente entendida no ensino de Matemática, predominantemente vinculada às suas aplicações imediatas. Buscam, desse modo, instigar um debate que conduza a uma práxis pedagógica voltada para a formação omnilateral, em que o aprendizado da Matemática permita capturar aspectos da realidade que não são facilmente acessados sem tal conhecimento, concomitante a não supervalorização de sua zona de atuação para apropriação dessa mesma realidade.

Por fim, uma entrevista realizada com os professores **Ademir Damazio e Manoel Oriosvaldo de Moura** nos possibilita conhecer suas trajetórias de vida e o comprometimento com a pesquisa em Educação Matemática pautada na crítica social como pedra angular do debate educacional, tema central deste Dossiê. O relato

desses professores pode se constituir, concomitantemente, como fonte de aprendizagem e inspiração para a condução de atividades de ensino e de pesquisa orientadas pelo horizonte da formação humana emancipadora.

Após a leitura, todos poderão observar que a beleza e profundidade dos textos, bem como da entrevista, fazem-nos crer na possibilidade de aprofundarmos os debates e, mais além, lançarmo-nos no combate às teorias tradicionais que obstaculizam o desenvolvimento do pensamento matemático. Os autores dos presentes textos e os entrevistados nos brindam com sua dedicação ao propor um debate que vai além da pura retórica, ou seja, podemos observar a expressão de suas trajetórias de pesquisa e de vida acadêmica comprometidas com a superação das relações de desigualdade social e exploração do ser humano.

Desejamos a todos uma ótima leitura, um profundo estudo, uma severa crítica e, acima de tudo, propomos a possibilidade do desenvolvimento de uma prática social revolucionária que seja verdadeiramente o critério de verdade de nossa formação humana.

Educadores do mundo inteiro, uni-vos!

Este dossiê é dedicado ao Professor **Ole Skovsmose** que nos deixou recentemente.

Prof. Dr. William Casagrande Candiotta

Prof. Dr. Iuri Kieslarck Spacek

ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA DECOLONIAL NUESTROAMERICANA: JUSTIFICACIÓN, PRINCIPIOS y PERSPECTIVAS

Educación Matemática

Johan Castro Hernández¹

1. Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe

Resumen: En este artículo, inicialmente se discute sobre las Matemática, entendiéndola como una construcción histórica, dialéctica y sociocultural, de naturaleza abstracta, pero, más que un lenguaje, vinculada con la realidad material, tanto natural, como artificial y social. Bajo esta visión de las Matemáticas, se discute la finalidad de su enseñanza, viéndola como un proceso democrático y sociocultural, capaz de empoderar al ciudadano, en nuestro caso el republicano nuestroamericano, para leer el mundo, lo que da sentido a entender su aprendizaje como un proceso de alfabetización. Para concretarlo, las experiencias se crean considerando las necesidades Matemáticas de los estudiantes, sus intereses, su historia, las realidades locales-nacionales-regionales-geopolíticas-geohistóricas, así como también los objetivos de la nación. Los objetos e ideas Matemáticas se presentan de manera integral, es decir, estudiando las diversas representaciones, interconectando áreas de las Matemáticas, considerando su historia, combinando ejercicios, problemas e investigaciones en contextos intramatemáticos, semireales y reales, empleando horizontalmente las perspectivas socioculturales y sociocríticas. Estas experiencias les exigen matematizar información real, interpretar tales representaciones para reflexionar y poder fijar una posición razonada. En este proceso el aula se concibe como una microsociedad, donde se producen y transforman subjetividades, entre ellos valores republicanos.

Palabras clave: Alfabetización Matemática. Educación Decolonial. Investigación Acción.

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA DECOLONIAL NOSSO-AMERICANA: JUSTIFICATIVA, PRINCÍPIOS E PERSPECTIVAS**

Resumo: Neste artigo, inicialmente, discute-se a Matemática, entendendo-a como uma construção histórica, dialéctica e sociocultural, de natureza abstrata, mas, mais do que uma linguagem, ligada à realidade material, tanto natural e artificial quanto social. Com esta visão, discute-se a finalidade do seu ensino, concebendo-a como um processo democrático e sociocultural, capaz de capacitar o cidadão, no nosso caso o Republicano Americano, para ler o mundo, o que dá sentido à compreensão da sua aprendizagem como um processo de alfabetização. Para isso, são criadas experiências de modo que considere as necessidades matemáticas dos alunos, seus interesses, sua história, realidades locais-nacionais-regionais-geopolíticas-geohistóricas, bem como os objetivos da nação. Os objetos e ideias matemáticas são

apresentados de maneira integral, ou seja, estudando as diversas representações, interconectando áreas da Matemática, considerando sua história, combinando exercícios, problemas e investigações em contextos intramatemáticos, semirreais e reais, empregando horizontalmente as perspectivas socioculturais e sociocríticas. Tais experiências exigem que eles matematizem informações reais, interpretem suas representações para refletir e sejam capazes de estabelecer uma posição fundamentada. Nesse processo, a sala de aula é concebida como uma microsociedade, onde são produzidas e transformadas subjetividades, inclusive valores republicanos.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática. Educação Decolonial. Pesquisa-Ação.

DECOLONIAL OUR AMERICAN MATHEMATICAL LITERACY: JUSTIFICATION, PRINCIPLES, AND PERSPECTIVES

Abstract: This article begins by discussing Mathematics as a historical, dialectical, and sociocultural construct—abstract in nature but, more than just a language, intrinsically connected to material reality, whether natural, artificial, or social. From this perspective, the purpose of mathematics education is examined, viewing it as a democratic and sociocultural process capable of empowering citizens—in our context, the Our American republican, to interpret the world. This gives meaning to understanding mathematical learning as a literacy process. To achieve this, learning experiences are designed considering students' mathematical needs, interests, histories, and the local, national, regional, geopolitical, and geohistorical realities, as well as national objectives. Mathematical objects and ideas are presented in a comprehensive manner—that is, by studying their various representations, interconnecting areas of Mathematics, considering their history, and combining exercises, problems, and investigations in intramathematical, semi-real, and real contexts, while horizontally incorporating sociocultural and socio-critical perspectives. These experiences require students to mathematize real-world information, interpret such representations, reflect upon them, and adopt a well-reasoned stance. In this process, the classroom is conceived as a micro-society where subjectivities are produced and transformed, including republican values.

Keywords: Mathematical Literacy, Decolonial Education, Action, Research.

Introducción

El siguiente, es un artículo de reflexión sobre Alfabetización Matemática, abordando la pregunta: ¿para qué aprender y enseñar Matemáticas? Esta interrogante nos exige, en primer lugar, referirnos a las Matemáticas, ¿qué son?, ¿hay una sola manera de definir las?, ¿qué valor tienen?, esto nos daría luces sobre las finalidades y/o necesidades de su enseñanza y aprendizaje. Posteriormente se

discutirá lo que entendemos por Alfabetización Matemática, delineando sus principios y aristas fundamentales.

Las Matemáticas

Haciendo un abordaje histórico, entendiendo que sólo es posible tomar fragmentos de la misma, pensemos en los primeros grupos humanos quienes al intentar comprender los fenómenos naturales y construir artefactos crearon las primeras ideas y objetos matemáticos. Por ejemplo, al reconocer la periodicidad del día y la noche aparece la idea de tiempo, luego, al llevar su registro ocurre la actividad Matemática de medir y posteriormente de contar (Neugebauer, 1969). Otro ejemplo sería, el caso de las viviendas de barro, pues, requerían una proporción adecuada de sus componentes (Katz, 2007). Estos dos casos nos permiten ejemplificar las raíces materiales y socioculturales de las Matemáticas, además, procesos fundamentales como lo son el reconocimiento de patrones y la construcción de un lenguaje.

La historia de los números es un ejemplo crucial para entender el carácter dialéctico del lenguaje matemático y de las Matemáticas mismas, así como también su panculturalidad. Diversas civilizaciones antiguas desarrollaron sus sistemas de numeración de manera independientes. Vale la pena resaltar la aparición del número irracional raíz cuadrada de 2 en la antigua Grecia, por la contradicción que suponía a los números racionales. Del mismo modo, el libro de Leonardo de Pisa sobre los números, lo cual es un hecho trascendental porque presenta un sistema de numeración más práctico para el intercambio comercial (Boyer 1987; Sigler, 2003). Si bien los números arábigos se usa de manera universal, no resta validez a otros sistemas de numeración. Esto es parte de las Matemáticas, no hay una única manera de hacer representaciones.

En esta historia, es preciso decir que en la edad moderna, con la revolución científica, ocurre una evolución del lenguaje matemático. Hecho aprovechado para la descripción de la realidad, como bien se puede ejemplificar con la obra *Il Saggiatore* de Galileo, donde menciona su frase celebre sobre las Matemáticas como el lenguaje con el que Dios escribió el Universo, así como también, el texto *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural* de Newton (Helibron, 2010).

Otro caso relevante para mostrar la relación de las Matemáticas con la realidad y su valor en la edad contemporánea es el estudio del campo magnético de la tierra,

ya que, la comunidad científica de la época exigía la demostración formal para aceptar ese concepto propuesto por Faraday, como sucedió en la obra de Maxwell (Einstein; Infeld, 1986), lo que nos habla del rigor basado en el lenguaje matemático que fue adquiriendo la ciencia en general.

Los frutos de la revolución científica se ven reflejados en la evolución de la tecnología hasta nuestros días. Aunque, cabe mencionar que desde los primeros artefactos se puede evidenciar una aplicación de las ideas Matemáticas, ya que, antes de su materialización debió existir un mentefacto, diseñado y operado abstractamente, empleando formas y medidas, es decir, ideas geométricas (Beyer, 2016; Silva, 2019).

Por otro lado, al hacerse más compleja la vida social y las repercusiones de la economía, emerge el concepto de indicador para comprender la realidad social, esto abrió las puertas a las Matemáticas como herramienta para examinar las economías y la calidad de vida en una sociedad (Skovsmose; Valero, 2012). También, las transiciones de las sociedades a modos de organización democráticos y justos, ha empleado las Matemática en los eventos electorales, la estimación de mayorías, la aplicación de la justicia, etc. De igual manera, el mercado hace uso de herramientas como la investigación de operaciones y otros métodos de optimización.

En los casos mencionados las Matemáticas se evidencian al reconocer patrones y a su vez variables dentro de los fenómenos naturales y sociales que permiten medir y clasificar, las representaciones de estas relaciones pueden ser estudiadas en el mundo de las abstracciones para alcanzar una comprensión amplia de la realidad, natural o social.

Si bien hemos hecho énfasis en la relación Matemáticas y realidad, es preciso señalar que las Matemáticas han tomado vida propia en las abstracciones. Algunas de ellas sin aparente vinculación con la realidad. Aunque la historia ha demostrado que algunos objetos e ideas Matemáticas inicialmente muy abstractas terminaron siendo aplicadas, como el álgebra lineal.

El recorrido anterior deja en evidencia que las Matemáticas son una construcción histórica, dialéctica y sociocultural, de naturaleza abstracta, pero, más que un lenguaje, con profunda relación con la realidad material, tanto natural, como artificial y social.

¿Para qué Aprender y Enseñar Matemáticas?

Dada la relevancia de las Matemáticas en la historia de la humanidad, como se mostró en el apartado anterior, es razonable pensar que el valor de su enseñanza y aprendizaje es el poder que ofrecen para leer el mundo, relacionarse en él y transformarlo. Lo que nos lleva a pensar en la necesidad de aprender Matemáticas para desenvolverse en sociedad.

Al reflexionar sobre el ser social y reconocer que no hay un único modelo de sociedad, es válido pensar que no habrá una única posición sobre este respecto, pues, cada Pueblo tiene derecho a su libre autodeterminación (Naciones Unidas, 1945). Siguiendo este orden de ideas, la educación en general y en particular la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, queda supeditado al modelo de sociedad que establece cada nación, lo que también es influenciado por el proceso de globalización. Todo esto rompe con la idea de neutralidad en la educación, en particular en la educación Matemática (Freire, 1970; Skovsmose, 1999, 2024). Considerando estos elementos, cabe la pregunta, ¿cómo la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas puede relacionarse con nuestra sociedad? Esta tarea no puede hacerse sin tener en cuenta nuestra historia, por tanto, en los siguientes párrafos nos dedicaremos a este abordaje.

El territorio comprendido entre el Río Bravo y la Patagonia tiene una historia compleja. Fue habitado por Pueblos con una cultura amorosa por la naturaleza, hasta el 12 de octubre de 1492, hito histórico que da inicio a un nuevo período conocido como la edad moderna, que significó en nuestra región el saqueo y asesinato de Pueblos enteros, generando un epistemicidio. Esta historia conecta con la de los Pueblos de África, pues, parte de su población fue esclavizada para ser explotada en este territorio. Los conquistadores lo llamaron América y ocuparon la región bajo la separación de clases de las monarquías europeas (Britto-García, 2012). Casi cuatro siglos después, ocurre en Europa un acontecimiento que abre otro período histórico, conocido como la edad contemporánea. Este suceso, la revolución francesa y su expansión, debilitó al imperio español, hecho aprovechado por grupos que aspiraban la independencia de España, dando sus primeros pasos en 1810, tanto en Caracas, como en otros lugares de la región (Núñez, 1989). El proceso de independencia fue liderado por Simón Bolívar, nombrado por los Pueblos como el Libertador, quien en 1819 propone en el discurso de Angostura su concepción de república resaltando la

igualdad, la felicidad, la seguridad social y la estabilidad política (Bolívar, 2019). El proyecto independentista seguía la idea de Francisco de Miranda de integrar las excolonias en una sola nación o confederación de repúblicas (Bohorquez, 2021), este objetivo no fue logrado, pero, la idea ha perdurado hasta nuestros días, gracias a intervenciones históricas, como la de José Martí quien escribió un ensayo al respecto, nombrando a la región Nuestra América (Martí, 2005).

Esta historia explica el carácter multiétnico y pluricultural de nuestra región, la herencia de los Pueblos originarios, que vivieron en armonía con la Madre Tierra y de los Libertadores. Una herencia no sólo moral y cultural, sino, también material, siendo acreedores de las principales reservas energéticas, biodiversas y geodiversas del planeta. Claramente, esto nos diferencia de otras regiones.

Ahora bien, cuando pensamos en el ciudadano, debemos tener en cuenta esta identidad, a pesar de la globalización. Además, el hecho que la forma de organización política predominante de nuestras sociedades es la república. Por tanto, es preciso hablar del republicano como diferenciación del ciudadano de una monarquía, un principado y otros modelos. Incluso, conscientes de nuestra historia, se hace necesario hablar de republicano nuestroamericano para hacer la distinción entre los republicanos del norte global, por nuestro carácter decolonial. Todo esto dota de una connotación particular la educación, pues, debe formar al republicano para tributar a los objetivos históricos de la región, entre ellos la integración.

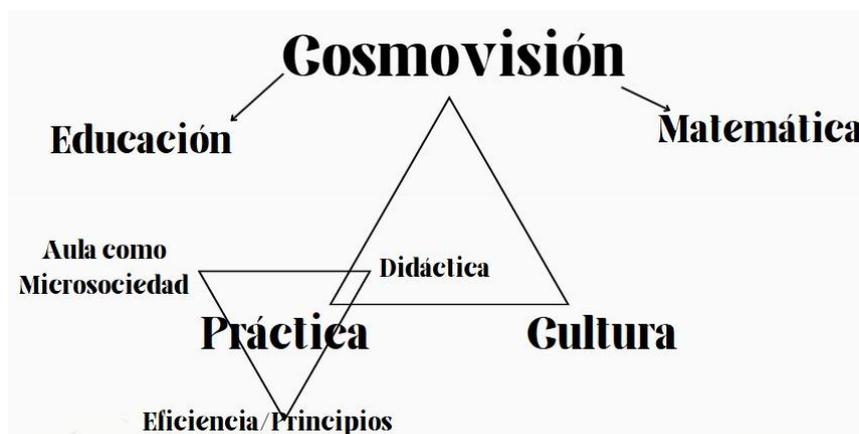
En definitiva, en este tiempo histórico, la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas debe ser un proceso de empoderamiento, donde se forme al republicano nuestroamericano consciente de las potencialidades económicas de la región y los nudos críticos en la transición a sociedades más justas, democráticas, igualitarias, soberanas, ecológicas y en desarrollo. En este sentido, son precisas que las experiencias lleven a la reflexión sobre el valor del saber y el trabajo productivo, lo científico y tecnológico, así como también, el ejercicio de la ciudadanía.

Alfabetización Matemática

Lo anterior contradice a la enseñanza tradicional de las Matemáticas. Por la importancia de este contraste, vale la pena resaltar que la enseñanza tradicional se ha normalizado e institucionalizado, en términos de Foucault (2002), hasta convertirse en una cultura y el sentido común, en palabras de Gramsci (Jarpa, 2015). Esta cultura

hegemónica, responde a una cosmovisión de la educación Matemática, compuesta por una visión sobre las Matemáticas y una sobre la educación. Esta cosmovisión determina las prácticas, que reproduce dicha cultura, incluso de manera inconsciente (ver figura 1).

Figura 1 - Cosmovisión en Educación Matemática

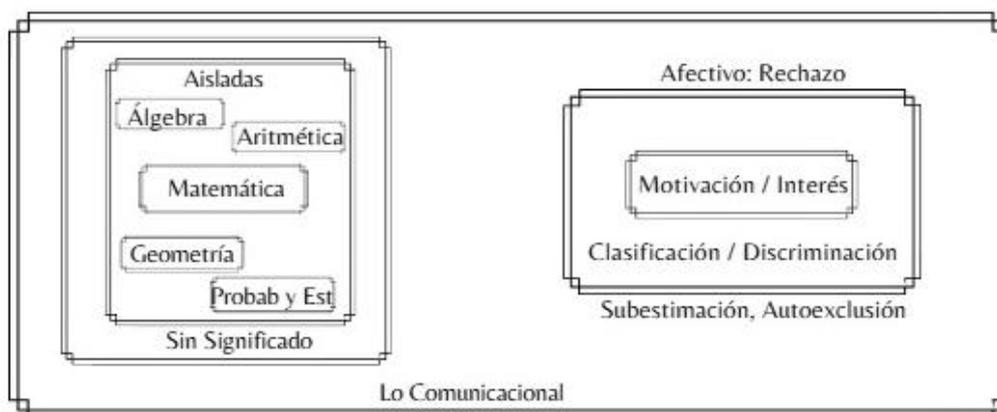


Fuente: Creado por el autor

La cultura tradicional de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, se caracteriza por ser bancaria, en términos de Freire (1970), y centrada en el paradigma del ejercicio y el cientificismo como lo denuncian Skovsmose (2000) y Varsavsky (1969). Los criterios de eficiencia son la cantidad de contenidos desarrollados, el tiempo empleado en ellos y el número de aprobados (Serrano, 2009).

Este modelo se ha socavado, pues, su problemática se ha ido expandiendo, dejando en evidencia sus limitaciones. Entre algunos elementos de su problemática podemos mencionar que las Matemáticas se presentan de manera aisladas, sin significados, lo que genera desinterés por parte de los estudiantes (Cantoral; Reyes-Gasperini; Montiel, 2014; Skovsmose, 2000). Incluso, generando problemas afectivos, desmotivación y baja autoestima, lo que conlleva en muchos casos a la discriminación y autoexclusión (Soto; Cantoral, 2014; Skovsmose, 2023). Esto se puede resumir en un tema comunicacional, pues, las Matemáticas se presentan desarticuladas, descontextualizadas y su enseñanza se entiende sólo como un proceso de transmisión de conocimientos unidireccional, además, en algunos casos, sistemáticamente, se clasifica a los estudiantes entre buenos y malos (ver figura 2).

Figura 2 – Mapa de la Problemática de la Enseñanza de las Matemáticas



Fuente: Creado por el autor

Esta realidad nos hace pensar en la necesidad de crear una alternativa, una contracultura, que resignifique el sentido común sobre las Matemáticas y masifique una práctica que empodere en los términos descritos anteriormente.

En este mismo orden de ideas, reconociendo que las Matemáticas son una herramienta para leer el mundo, cobra sentido llamar al proceso de su aprendizaje alfabetización. Sin limitarlo a la adquisición de un lenguaje único, acabado, universal, formalizado e institucionalizado, pues, la riqueza está en el proceso dialéctico de su comprensión, incluyendo las informalidades y los errores. Además, cobra mucho valor los contextos reales, incluso semireales, donde se esté presentando el objeto y/o idea Matemática porque lo dota de significado (Skovsmose, 2000; Skovsmose, 2022; Cantoral; Reyes-Gasperini; Montiel, 2014).

En este sentido, la alfabetización Matemática parte de otra cosmovisión, compuesta de dos dimensiones, por un lado, una visión amplia de las Matemáticas, como construcción histórica, dialéctica y sociocultural, por otro, una intencionalidad de su enseñanza con centro en la formación del ciudadano, en nuestro caso del republicano nuestroamericano. En consecuencia, se dota a la alfabetización Matemática de un carácter político, para nuestra región, además de crítico, decolonial (Castro-Hernández, 2021).

La práctica determinada por esta cosmovisión se preocupa por la organización social del aula, entendiéndola como microsociedad, donde interactúan valores y emociones, se transforman y producen subjetividades, lo que en definitiva es una oportunidad para la formación del republicano nuestroamericano.

Sobre la didáctica, las experiencias deben hacer vivir la relación Matemáticas y realidad, considerando las necesidades Matemáticas de los estudiantes, sus intereses, su historia, las realidades locales-nacionales-regionales-geopolíticas-geohistóricas, así como también, los objetivos de la nación (Castro-Hernández, 2022).

Ambas componentes favorecen la concreción del carácter político de la alfabetización Matemática al democratizar el aprendizaje, entendiendo que es un proceso sociocultural, al darle voz a cada estudiante, tanto para proponer y aportar información para las experiencias, como al expresarse en un ambiente estimulante y participativo (Castro-Hernández, 2020).

En cuanto al aprendizaje, entendido como el estado de alfabetización Matemática (Castro-Hernández, 2022), se valora la capacidad de los actores para desenvolverse en el mundo de las abstracciones, interconectando las áreas de las Matemáticas con las diversas representaciones de los objetos y ideas Matemáticas, así como también de emplearlas para comprender situaciones reales, reflexionar al interpretar información matematizada y fijar una postura de manera razonada.

Un Itinerario de Investigación

Un proceso en estos términos requiere de reflexión y acción transformadora permanentemente, pues, se debe abordar la problemática de la enseñanza de las Matemáticas de manera integral, sistemática y estructuralmente. Este proceso investigativo debe ser cualitativo, ya que, debe valorar las subjetividades e interacciones de los actores. Lo que nos lleva a sugerir la investigación acción, participativa y transformadora (Becerra; Moyz, 2010; Eliott, 2010; Melero, 2011), por su pertinencia con respecto a lo que exige este proceso, la planificación, la acción y la reflexión de manera sistemática.

En nuestra práctica el primer acto dialógico, como lo sugeriría Freire (1969), es pensar en qué dialogar con los estudiantes, qué estrategias emplear para monitorear sus apreciaciones sobre el proceso y acceder a sus intereses.

Para lo primero, se invita a los estudiantes a llevar un diario de clases donde expresen sus impresiones de las clases, de las estrategias usadas, del lenguaje del Profesor, sus posibles dudas, situaciones que les parezcan injustas, reflexiones, etc.

Para lo segundo, las estrategias empleadas han sido invitar a los estudiantes a escribir un texto sobre ellos, sus aficiones, las actividades extraescolares que hacen

en su tiempo libre, profesiones y/u oficios que llamen su atención, así como también temáticas que puedan interesarles o situaciones que les preocupen, o les afecten. Con toda esta información, cruzada con las realidades locales-nacionales-regionales-geopolíticas-geohistóricas y los objetivos de la nación, se construyen los temas generadores, de los cuales cada estudiante escogerá uno para investigar durante el período académico. Para concretar estas investigaciones los estudiantes recogen información que será discutida en reuniones de trabajo, donde se van reconociendo los objetos e ideas Matemáticas presentes en la información, se procesan haciendo las distintas representaciones posibles de ellas, de manera que esto permita comprender mejor la situación, reflexionar sobre ella y alcanzar alguna conclusión para fijar una postura al respecto. Estos resultados son sistematizados y socializados colectivamente.

Paralelo a lo anterior, los objetos e ideas Matemáticas se desarrollan de manera integral, es decir, partiendo desde contextos intramatemáticos, semireales o reales, combinando la resolución de problemas y la investigación, haciendo transiciones entre ellas, incluyendo la resolución de ejercicios.

En las experiencias de aula concretamente, es valioso hacer seguimiento al ambiente, pues, se trata de una microsociedad donde se incorporan sus subjetividades e interactúan formando costumbres y normas. Estas normas deben ser reguladas por el docente, que al mismo tiempo fomenta la participación, el diálogo y la reflexión, acercándolos a los valores republicanos. Así como también, el proceso investigativo incluye analizar el estado de la alfabetización Matemática, como se describió anteriormente.

Por la propia naturaleza de la investigación acción, participativa y transformadora, este proceso es progresivo, de aproximaciones sucesivas e inacabado. Requiere de una reflexión profunda sobre las mejores estrategias adaptadas a cada grupo humano y cada circunstancia.

Considerando esta cosmovisión como una línea de investigación para la educación Matemática nustramericana, reconocemos tres peldaños. En primer lugar, la caracterización del proceso de alfabetización Matemática, que como se acaba de mencionar, va en constante refinación. En segundo lugar, la elaboración de un programa de alfabetización Matemática que hile los objetos e ideas Matemáticas con pertinencia social, adaptado a cada grupo humano y cada contexto social, lo cual lo hace una tarea compleja y dinámica. En tercer lugar, un plan de formación del

alfabetizador matemático que lo empodere para leer la microsociedad de su aula, intervenir en ella de manera dialógica, instituyendo una democracia republicana, al mismo tiempo que pueda crear y poner en práctica experiencias de alfabetización Matemática, en los términos descritos anteriormente.

A Modo de Síntesis

Al reflexionar sobre para qué aprender y enseñar Matemáticas, profundizamos en su historia y algunos elementos estructurales de su problemática. Entendiendo que toda propuesta en educación Matemática puede ser analizada por su cosmovisión, descompuesta en la visión sobre las Matemáticas y la educación. Indagar sobre la historia de las Matemáticas nos permite exhibir las contradicciones de la visión que tiene el paradigma tradicional sobre ellas, pues, la presentan como un mero lenguaje, que da respuesta a ella misma, a pesar que las Matemáticas han estado presentes en la historia de la humanidad, permitiendo comprender la naturaleza, construir artefactos y estudiar las sociedades. Por otro lado, la perspectiva tradicional conserva una visión unidireccional del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde el estudiante tiene la única tarea de recibir y reproducir información, lo que contrasta con una visión alternativa donde se aprovecha el convivir para fomentar los valores democráticos de una república.

Este poder que tienen las Matemáticas para leer el mundo y las necesidades de los Pueblos de hacerlo nos permite ver como confluyen ambas visiones, tributando a la formación del ciudadano, un proceso que es preciso denominar alfabetización Matemática. Ahora bien, al no haber un único modelo de sociedad, es fácil comprender que estos procesos están determinados por los objetivos de las naciones.

En general, reconocemos como indispensables tres principios para la alfabetización Matemática, a saber, (1) una visión de las Matemáticas como construcción histórica, dialéctica y sociocultural, de naturaleza abstracta, pero, con profundos vínculos con la realidad material, tanto natural, como artificial y social; (2) el carácter democrático de la educación, como proceso sociocultural y dialógico, donde el aula es vista como una microsociedad capaz de promover valores sociales; (3) el carácter político de la educación, superando la falsa neutralidad, poniendo en el centro la formación del ciudadano, considerando la identidad y los objetivos de su nación.

Sobre estas ideas y reconociendo como objetivos históricos de Nuestra América lograr la decolonización y la integración, se hace necesario resaltar el carácter decolonial y nuestroamericano de nuestro proceso de alfabetización Matemática.

Esto nos lleva a entenderlo como el eslabón que horizontaliza las perspectivas socioculturales y sociopolíticas de la educación Matemática, ya que, las prácticas socioculturales no escapan de las realidades sociopolíticas, pues las condiciona, por tanto habrán elementos que deben ser vistos sociocríticamente, por otro lado, los sectores sociales a los que podríamos acercarnos con una mirada sociocrítica estarán caracterizados por prácticas particularizadas que requieren ser valoradas socioculturalmente.

Por otro lado, como línea de investigación se asume un itinerario que comienza en el aula, en primer lugar, con diálogo y reflexión permanente promoviendo una microsociedad justa, democrática, estimulante y participativa, en segundo lugar, creando experiencias que permitan vivir la relación Matemática y realidad, además, que consideren las necesidades Matemáticas de los estudiantes, su historia, sus intereses, las realidades locales-nacionales-regionales-geopolíticas-geohistóricas y los objetivos de la nación, en tercer lugar, analizando los avances de empoderamiento matemático, desde las producciones y subjetividades de los actores.

Reconocemos tres tareas claves para la masificación de esta cosmovisión y dar la batalla cultural dentro de la educación Matemática, donde las ideas hegemónicas corresponde a la enseñanza tradicional. Estas son: (1) la caracterización de la alfabetización Matemática, como proceso en constante refinación; (2) la creación de un programa que exhiba la construcción de toda la gama de experiencias, entre ejercicios, problemas e investigaciones, en contextos intramatemáticos, semireales y reales, incluso sus transiciones, estudiando las diversas representaciones de los objetos e ideas Matemáticas de manera interconectadas; (3) la creación y puesta en marcha de un proceso de formación del alfabetizador matemático, que lo empodere para aplicar y construir experiencias.

Las reflexiones presentes en este artículo son la síntesis de una historia llena de diálogos al respecto. Agradezco a las compañeras y compañeros de la Comunidad Nuestroamericana por la Alfabetización Matemática, por el continuo intercambio de ideas, así como también mis Profesores y autores fundamentales de esta obra.

Referencias

BECERRA R.; MOYA A. Investigación-acción participativa, crítica y transformadora Un proceso permanente de construcción. **Revista Integra Educativa**, La Paz, v.3, n.2, p.133-156, 2010.

BEYER, W. **Una excursión antropométrica o la cuadratura de la rueda**. Caracas: GIDEM, 2016.

BOHORQUEZ, C. **Francisco de Miranda. Precursor de las independencias de la América Latina**. Caracas: Fundación imprenta de la cultura, 2021.

BOLÍVAR, S. **Discurso de Angostura**. Caracas: Fundación editorial el perro y la rana, 2019.

BOYER, C. **Historia de la Matemática**. Madrid: Alianza editorial, 1987.

BRITTO-GARCÍA, L. India y América Latina, colonización, descolonización y no alineación. **FAIA**, Buenos Aires, v.1, n.3, 2012.

CANTORAL, R.; REYES-GASPERINI, D.; MONTIEL G. Socioepistemología, matemáticas y realidad. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**. v.7, n.3, p.91-116, 2014.

CASTRO-HERNÁNDEZ, J. Los intereses de los estudiantes como promotor de la alfabetización matemática. **Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica**, n. 23, p. 108-134, 2020.

CASTRO-HERNÁNDEZ, J. La generación de conocimiento: Matemáticas y realidad. En experiencias de alfabetización matemática. **Revista Internacional de Investigación en Educación Matemática**, Brasilia, v. 11, n. 2, p.219–249, 2021.

CASTRO-HERNÁNDEZ, J. El estado de la alfabetización matemática: análisis desde las producciones y las subjetividades. **Revista Venezolana De Investigación En Educación Matemática**, Maracaibo, v.2, n.3, p.1–31, 2022.

EINSTEIN, A.; INFELD, L. **La Evolución de la Física**. Barcelona: Salvat Editores, S.A., 1986.

ELIOTT, J. **La investigación–acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, S. L., 2010.

FOUCAULT, M. **Vigilar y Castigar**. Buenos Aires: Siglo veintiuno editores, 2020.

FREIRE, P. **La educación como práctica de la libertad**. México: Siglo Veintiuno Editores, 1969.

- FREIRE, P. **Pedagogía del oprimido**. México: Siglo Veintiuno Editores, 1970.
- HELIBRON, J. **Galileo**. New York: Oxford University Press In, 2010.
- JARPA, C. Función política de la educación en el pensamiento de Antonio Gramsci. **Cinta de Moebio**. Santiago, n.53, 2015.
- KATZ, V. **The Mathematics of Egypt, Mesopotamia, China, India, and Islam**. New Jersey: Princeton University Press, 2007.
- MARTÍ, J. **Nuestra América**. Caracas: Fundación Biblioteca Ayacucho, 2005.
- MELERO, N. El paradigma crítico y los aportes de la investigación acción participativa en la transformación de la realidad social: un análisis desde las ciencias sociales. **Cuestiones Pedagógicas**, Sevilla, n.21, 339-355, 2011.
- NEUGEBAUER, O. **The exact sciences in antiquity**. New York: Dover Publications INC, 1969.
- NÚÑEZ, J. La revolución francesa y la independencia de América Latina. **Nueva sociedad**. Buenos Aires, n.103, p.22-32, 1989.
- NACIONES UNIDAS. **Carta de las Naciones Unidas**. San Francisco, 1945.
- SIGLER, L. **Fibonacci's liber abaci**. New York: Springer, 2003.
- SILVA, D. Tres caminos que conducen a un enfoque cultural en la educación Matemática. **Tiempo y espacio**. Caracas, v.37, n.71, p.237-262, 2019.
- SKOVSMOSE, O. **Hacia una filosofía de la educación Matemática crítica**. Bogotá: Una empresa docente, 1999.
- SKOVSMOSE, O. Escenarios de investigación. **Revista EMA, investigación e innovación en educación Matemática**. Bogotá, v.6, n.1, p.1-25, 2000.
- SKOVSMOSE, O. Entering landscapes of investigation. *In*: GODOY, M.; SKOVSMOSE, O. **Landscapes of investigation**. Cambridge: Open book publishers, 2022. p.1-20.
- SKOVSMOSE, O. To learn or not to learn? *In*: CHAM, S. **Critical Mathematics education**. Springer, 2023. p. 59-76.
- SKOVSMOSE, O. Formalism, structuralism, and the doctrine of neutrality. *In*: GREER, B.; KOLLOSCH, D.; SKOVSMOSE, O. **Breaking images**. Cambridge: Open book publishers, 2024. p. 79-104.
- SKOVSMOSE, O.; VALERO, P. Acceso democrático a ideas Matemáticas poderosas. *In*: VALERO, P; SKOVSMOSE, O. **Educación Matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas**. Bogotá: Una empresa docente, 2012. p. 25-62.

SOTO, D.; CANTORAL, R. Discurso matemático escolar y exclusión. Una visión socioepistemológica. **Bolema: Boletim de educação Matemática**. Río Claro, n.28, p.1525-1544, 2014.

VARSAVSKY, O. **Ciencia, Política y Cientificismo**. Buenos Aires: CEAL, 1969.

Dados para contato:

Autor: Johan Castro Hernández

E-mail: Johan.ipequista@gmail.com

CONCEPÇÕES DE TRADICIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Educação Matemática

Ademir Damazio¹
Lucas Fernandes²

1. Pesquisador independente; 2. Rede Pública de Ensino de Santa Catarina.

Resumo: O problema central desse estudo se refere a quais e como se manifestam as concepções de Tradicional em Tendências da Educação Matemática. Trata-se de um estudo bibliográfico com foco em duas centralidades de análise a respeito da concepção de Tradicional: 1) de cunho didático e metodológico do ensino; 2) vinculada à visão de mundo e sociedade. Para tanto, a referência é autores que classificam e discutem tendências no ensino e na educação matemática, por induzirem entendimentos distintos de Tradicional. O estudo evidencia que cada uma delas se apresenta como opositora ao formalismo clássico, porém, as concepções se complexificam e algumas delas tendem a ser consideradas, também, tradicionais.

Palavras-chave: Tradicional. Concepção. Tendências em Educação Matemática.

TRADITIONAL CONCEPTS IN MATHEMATICAL EDUCATION

Abstract: The central problem of this study concerns which and how the conceptions of 'Traditional' are manifested in Trends of Mathematics Education. It is about a bibliographic study with focus on two centralities of analysis about the conception of traditional: 1) of a nature didactic and methodological nature of teaching; 2) linked to the worldview and society. To this end, the reference is to authors who classify and discuss trends in teaching and mathematics education, as they induce distinct understandings of traditional. The study shows that each of them presents itself as opponents to the classical formalism; however, the conceptions become more complex and some of them tend to be considered, also, traditional.

Keywords: Traditional. Conception. Trends in Mathematics Education.

Introdução

Ao se inserir no contexto de perspectivas/concepções da Educação Matemática, neste artigo, o pressuposto é de que elas se apresentam com propósito de superação ou contraposição a uma prática educativa concebida como Tradicional. Mas, de início, as questões que se apresentam são: O que é Tradicional? Realmente,

existe uma única ou várias concepções de Tradicional com conteúdos distintos e até antagônicos? Em que se distinguem?

Isso remete, de início, às convivências em ambientes informais, nos quais as pessoas estabelecem relações entre algo vivenciado e uma outra situação de mesmo teor, porém considerada nova. Trata-se, pois, das vivências tidas como superadas, por não mais atender a uma determinada atualidade. No senso comum dos meios escolares, o referido termo se apresenta com o significado concernente à postura de afastamento do professor em consideração ao aluno. Isso ocorre tanto no que diz respeito à hierarquia das relações de poder e de autoridade quanto de autoritarismo.

Portanto, as questões anteriores, para nós, trazem, em sua subjacência, o pressuposto de que o referido termo induz a objeto de estudo, cuja referência é a inspiração para que ele está imerso em possibilidades. Ou seja, coloca os pesquisadores em alerta para, em vez de estagnação, anunciar o seu potencial para outras perspectivas não atendidas frente às novas necessidades – geradoras de motivo – para o desenvolvimento humano (Leontiev, 1978; Vygotski, 1996).

Além disso, por ser uma palavra, Tradicional expressa um conceito. Sendo assim, conforme Vygotski (1996), carrega significados produzidos advindos de múltiplas determinações do processo histórico de desenvolvimento humano, que criam as condições para a atribuição de sentidos sociais e pessoais. Conseqüentemente, apresenta-se disposição para antagonismo – causador de divisões - entre considerar o vivido superior ao que está por vir e vice-versa.

Nessa percepção, consciente ou inconsciente, está a ideia de que os determinantes sociais estão sempre – de acordo com Vygotski (1996), Leontiev (1978), Davídov (1988) – em estado de devir, isto é, em processo constante de desenvolvimento. E, como tal, trazem disposição para manifestações de polarizações e contradições, passíveis de discursos, cujas linguagens apresentam teores acusativos, incompatibilidades, julgamentos e até mesmo conteúdo ofensivos, como ocorre atualmente nas relações interpessoais e, marcadamente, presentes nas redes sociais. Diante desse contexto, nossa precaução, no presente artigo, é não cair na armadilha de julgamentos que esta ou aquela concepção de Tradicional é a melhor ou a pior para a educação matemática dos indivíduos. Em vez disso, a pretensão é explicitar e refletir que existe um conteúdo distinto e até antagônico nas percepções referentes ao que se denomina por ensino e educação matemática tradicionais. Nossa mensagem, volta-se, pois, à intensão de colocar o leitor diante de posicionamentos

de perspectivas distintas de formação humana, defendidas e manifestadas nas preocupações de ensinar e aprender matemática.

Diante desse quadro, que também retrata nosso entendimento, guiar-nos-emos pela seguinte questão: Quais e como se manifestam as concepções de Tradicional em Educação Matemática? Enfim, o objetivo explícito diz respeito à análise do que definiremos como possíveis entendimentos diferentes, expostos por algumas tendências da Educação Matemática, no contexto educacional brasileiro.

Para tanto, adotamos algumas indicações de ordem metodológica, peculiares à pesquisa bibliográfica, orientadora da investigação e a sua conseqüente exposição no presente artigo. Nesse sentido, as fontes de referência para estabelecer as delimitações necessárias, pertinentes às tendências em Educação Matemática com seus respectivos entendimentos do que seja Tradicional, são: Fiorentini (1995), Borba (2001), Damazio e Rosa (2013), Novaes (2022), entre outros. Tal deferência ocorreu por acolher o critério que, dadas as suas temáticas e objetos, atenderiam aos pressupostos de, em suas discussões, poderiam revelar compreensões a respeito do problema de pesquisa orientador do estudo, aqui, em foco. Também, constitui-se como base de análise a inferência – por nós elaborada do estudo dos autores supracitados – de que a expressão ‘ensino Tradicional’, no Brasil, se apresenta no contexto pedagógico escolar, a partir dos anos 1920, quando das primeiras manifestações do Movimento da Escola Nova, surgido como crítica ao que se tinha até aquele momento e com propósitos de superação. Tal desígnio se configura como referência para os dois grupos de tendências de ensino e da Educação Matemática classificadas por Damazio e Rosa (2013): 1) aquelas que se vinculam à Pedagogia e são nomeadas por Fiorentini (1995) por Formalista Clássica, Formalista Moderna, Empírico Ativista, Tecnicista, Construtivista; e 2) as emergentes da própria Educação Matemática designadas por Borba (2001) de Etnomatemática, Didática da Matemática Francesa, Resolução de Problemas, Informática e Educação Matemática, Modelagem em Educação Matemática, História na Educação Matemática, entre outras.

Há estudos que tratam a mesma temática, porém, por outros vieses teóricos. Nesse sentido, importa referenciar Oliveira (2019) que discute a relação entre a tradição e a inovação no ensino de matemática, com fundamentos em Ludwig Wittgenstein sobre a natureza do conhecimento matemático. Sua definição de Tradicional coloca em evidência a postura do professor, especialmente aquela adotada pela Tendência Formalista Clássica. Ou seja, uma “educação matemática

tradicional pode ser descrita como uma prática em que o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e depois os alunos trabalham na resolução de exercícios” (Oliveira, 2019, p. 80). Para tal definição de Tradicional, a referência é três autores, que de formas diferentes denominam essa prática: Ole Skovsmose de paradigma do exercício, Paulo Freire de educação bancária e Antonio Miguel de formalismo pedagógico.

De outro modo, encontramos na literatura a designação Tradicional vinculada às concepções educativas que denunciam e anunciam ordenamentos sociais, isto é, de cunho político e econômico; portanto, ligadas às relações de produção. Com tal entendimento, apresentam-se três tendências pertencentes ao primeiro dos dois grupos destacados no parágrafo anterior (emergentes da Pedagogia): Socioetnocultural, Histórico-Crítica (Fiorentini, 1995) e Histórico-Cultural (Novaes, 2022; Damazio, Rosa, 2013).

Diferente de Oliveira (2019), adotaremos como base de análise os posicionamentos que se prendem somente às questões de didáticas e pedagógicas tomadas como referência para a contraposição com aquelas que extrapolam para as questões sociais. Para tanto, definimos duas categorias de análise relativas à concepção de Tradicional: 1) de cunho eminentemente didático e metodológico do ensino; 2) vinculada à visão de mundo e sociedade. Essas centralidades também nomearão as próximas seções, a seguir, de nossa exposição, em que nos respaldaremos nos argumentos da literatura para explicitar analiticamente as suas principais evidências e características. Portanto, elas se constituem tanto como base de análise quanto fundamentação teórica deste estudo.

Concepção de Tradicional de cunho didático e metodológico do ensino

Estabelecemos como critério para definir a concepção de Tradicional, com cunho didático e metodológico do ensino de matemática, a sua exclusiva centralidade em questões puramente internas à organização do ensino, sem se manifestar a respeito das relações externas, isto é, de teores sociais (políticos e econômicos). Prende-se, pois, à discussão sobre a organização curricular com atenção aos conteúdos de ensino, relação professor-aluno e suas consequências para a aprendizagem dos alunos e na avaliação. Tal concepção se baseia no esquema percepção-representação-conceito como essência do processo escolar.

Desse modo desconsidera a tese de que a “escola e a sociedade são indivisíveis. A sociedade vive e se desenvolve tal como aprende. E aprende tal como quer viver” (Daviđov; Slobódchikov, 1991, p. 118, tradução nossa). Nisso se expressam perspectivas de transformação ou conservação das relações sociais.

Ao desvincular ensino de matemática e transformação social, o Tradicional se refere somente à escola e não a sociedade, considerada como dinâmica por se desenvolver com rapidez e não acompanhada pelos efetivos modos de ensino. Tal visão, às vezes, tenta buscar culpados pontuais para o que considera como ineficiência do esperado ensino e da decorrente aprendizagem dos alunos. Em tal abordagem, é comum direcionar a culpa e acusação a um e outro integrante ou conjunto deles referentes ao processo escolar. Por exemplo, normalmente, o professor é questionado por ter uma postura enérgica, autoritária com foco na transmissão de conhecimento de forma a-histórica e descontextualizada. Porém, como toda relação de denúncia, aparece uma reciprocidade opositiva de defesa com dupla faceta: aceitação e rejeição. Assim, uma das contrapartidas é a possível reação do professor de transferir a causa do fracasso no estudo da matemática a pouca dedicação do aluno. Damazio (1990) corrobora ao afirmar que, nessa perspectiva de Tradicional, se explicita uma relação hierárquica de acusação: Aluno ↔ Professor ↔ Pessoal Técnico ↔ Direção ↔ Coordenação Regional ↔ Secretaria Estadual de Educação ↔ Governo Estadual ↔ Ministério da Educação ↔ Governo Federal ↔ ?.

Como anunciado, anteriormente, o termo Tradicional no ensino da Matemática tem suas primeiras manifestações, em contextos educacionais brasileiros, pelo Movimento da Escola Nova¹, cujos representantes em seus primórdios são, entre outros, Euclides Roxo e Everardo Backheuser. O primeiro deles é considerado um dos principais defensores da modernização do ensino de Matemática, com ampla participação na reforma curricular que se propunha a uma nova abordagem pedagógica para a referida disciplina. Assim como Roxo, Backheuser, embora com algumas divergências, teve participação nesse processo de discussão, isto é, em defesa da importância de um enfoque prático, contextualizado e dinâmico no ensino dos conhecimentos matemáticos. Porém, sem respaldo científico.

¹ Movimento surgido, nos Estados Unidos, liderado por John Dewey, com influência na educação brasileira, principalmente, pelos denominados pioneiros Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo e Lourenço Filho, cuja maior ênfase era a importância da escola pública e laica, com foco pedagógico na participação ativa.

Aqui, apresentava-se as primeiras expressões da Tendência Empírico Ativista (Fiorentini, 1995), combatendo o ensino Tradicional, isto é, a Tendência Formalista Clássica. As restrições a esse Tradicional se centravam nas características do seu processo pedagógico e didático. Dentre outras, destacam-se: verticalidade da relação entre quem ensina e aquele que aprende; predomínio exclusivo do poder do professor e a conseqüente postura de passividade do aluno; transmissão do conhecimento de concepção platônica e aristotélica, que requisita uma abordagem dedutiva de forma lógica e sequencial, com base no primado de axiomas e postulados; a aprendizagem como sinônimo de memorização de fórmulas, procedimentos, algoritmos operativos e de resoluções peculiares a cada conteúdo de ensino, que exige rigor e precisão lógica; ênfase na teoria matemática, que praticamente desconsidera as aplicações e contextualizações históricas e cotidianas; a avaliação se restringe basicamente ao desempenho dos alunos em provas e exames com a finalidade de testar suas capacidades de reproduzir fórmulas e procedimentos (Fiorentini, 1995; Damazio e Rosa, 2013; Araújo, 1983; Medeiros, [198-?]).

Carvalho (1985, p.47-8) sintetiza com teor crítico as características do que se considerava de ensino Tradicional:

- a Matemática contribuía para a eletização intelectual e econômica na escola porque havia um baixo rendimento nos testes e exames, tantos seletivos (admissão e vestibular) como os de promoção para series posteriores;
- o objetivo do trabalho em sala de aula era, basicamente, fixar técnicas de cálculo, nomenclaturas e modelos de resolução dos chamados "problemas-modelos", sem preocupação com o que o aluno compreendesse os conceitos básicos;
- os programas eram muito extensos e não levavam em consideração a faixa etária a que se destinavam porque os responsáveis pela elaboração dos currículos tinham pouco conhecimento das teorias da aprendizagem;
- a abordagem dos temas era cumulativa e os itens repetitivos, o que não garantia a espiralidade dos conteúdos, pois o objetivo básico considerado era o treinamento dos alunos;
- a Matemática era apresentada de maneira compartimentada, como várias disciplinas estanques; Geometria (trabalho com as figuras e teoremas nas séries mais adiantadas; e Álgebra trabalho com letras); Aritmética (trabalho com os números).

Ao questionar tais posturas tradicionais, a Tendência Empírico Ativista, se rebela com a afirmação de se fazer necessário deixar de conceber o conhecimento matemático como "uma mensagem externa a ser gravada pelo aluno [...] para ser

resposta a uma necessidade do aluno” (Damazio, 1991, p. 30). E tal necessidade pressupõe uso de materiais didáticos manipulativos. Isso é percebido em propostas como, por exemplo, as barras de Cuisenaire; o material dourado e tantos outros de Maria Montessori; o Geoplano de Gattegno; ábacos, quadro valor de lugar e outros, cuja finalidade é a de oportunizar, para que os alunos descubram as relações matemáticas pertinentes aos conteúdos estabelecidos pelo currículo.

A Tendência Formalista Moderna, na essência da sua concepção de Tradicional, ao fazer a crítica àquelas características da Formalista Clássica, basicamente, foca nas questões internas da Matemática. Traz um forte componente ideológico ao expor o interesse pela manutenção das relações sociais, ao se preocupar com a ameaça dos avanços espaciais soviéticos que viviam outra possibilidade de interações humanas.

Para Revuz ([197-?], p.72) a forma Tradicional de ensinar Matemática prioriza "acima de tudo o rigor, o rigor no estudo puro, censura azeda que, por vezes, obrigava a raciocínios penosos para provar coisas que a toda gente pareciam evidentes, rigor que parecia destinado a sufocar, e não a estimular a imaginação”.

Em contrapartida, seu entendimento é que a matemática, a moderna, se compõe de uma estrutura – ordem, topológica e algébrica – complexa e dinâmica, cuja base é suas relações internas e propriedades. Estas se constituem em referência para indicar: a forma que os objetos matemáticos se relacionam; as suas transformações e a estrutura das operações; a organização teórica e modelos dos seus conceitos.

Portanto, em oposição à Formalista Clássica, a Tendência Formalista Moderna aborda a matemática, de certa forma, de modo mais dinâmico e flexível, ao se concentrar mais em sua estrutura e organização interna. Valente (2010) concebe a Matemática Moderna no âmbito didático-epistemológico, por ser referência a Piaget (1968) para estabelecer relação entre as estruturas da inteligência e as estruturas matemáticas. Outra distinção é que se tornou um movimento no âmbito mundial, com a exclusividade de reformar o currículo do ensino da Matemática, que produziu impactos entre os professores, pais e alunos, dada à reformulação dos conteúdos de ensino da matemática, com grande foco na teoria dos conjuntos.

Um ponto a destacar é que essa nova proposta para ensino da Matemática trazia a intenção de diminuir as distâncias entre o saber dos matemáticos e aquele dos currículos escolares. Nisso, estava o pressuposto de que os alunos teriam condições de chegar à nível de compreensão se não o mesmo, mais com

similaridades aos dos pesquisadores. De acordo com Valente (2010), a proposta modernista, mesmo nascendo, no contexto dos próprios matemáticos, dialogou com a Pedagogia, Filosofia, Epistemologia e Psicologia. As articulações dessas bases teóricas, se revelam em uma das ações de âmbito mundial com vistas à reformulação do ensino da Matemática que foi a criação, em 1950, da CIEAEM (*Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques*). Liderado pelo matemático, pedagogo e filósofo da Universidade de Londres, Caleb Gattegno e contou com a participação de mais de meia centena de matemáticos – entre eles Jean Dieudonné, Gustave Choquet, André Lichnerowicz – e do psicólogo Jean Piaget (Valente, 2010).

Mesmo com toda essa articulação, o formalismo moderno também é questionado, principalmente, quando da sua manifestação na prática escolar.

[...] a implantação da Matemática Moderna como parte do currículo escolar não se mostrou eficaz no combate aos problemas que o ensino Tradicional já apresentava. Sua adoção foi feita sem o planejamento necessário e sem a devida preparação dos professores (Soares, 2009, p. 142).

A crítica se acirra, por exemplo, pela afirmação de Kline (1973, p. 28) de que tal tendência foi marcadamente conduzida por livros didáticos, que exerceram forte dependência sobre os professores, pois só conseguiam ensinar a Matemática estabelecida por eles. Kline (1973, p. 28) considera essa vinculação como negativa, ao afirmar que:

A mais forte reação induzida pelos textos tradicionais é serem eles intoleravelmente insípidos. A maioria dos autores de compêndios parece acreditar que os escritos Matemáticos devem ser frios, sem vida, mecânicos e secos. Estes livros não têm autores. Não são apenas impressos por máquinas; são escritos por máquinas.

Tal dependências e críticas manifestam as razões do desaparecimento dessa Tendência, objetivada em Programas de Ensino² brasileiros, no período 1970-1980. Portanto, configurou-se como algo a ser superado, com conotação de Tradicional.

A Tendência Tecnista se apresenta como opositora, tanto para a Formalista Clássica quanto para a Empírico-ativista. Sua concepção de Tradicional tem como

² Por exemplo: Santa Catarina (1973, 1974, 1975, 1976).

conteúdo principal o método de ensino, cuja essência da primeira é a rotina rígida e única de transmissão dos conteúdos traduzida no modelo: definição, exemplo e exercícios. Por sua vez, a crítica, em relação à segunda, é para a pouca direção do ensino e o espontaneísmo que submete aos alunos. Com tais discordâncias, se apresenta como inovadora com o propósito de uma forma mais eficiente e prática de ensinar matemática, com ênfase no desenvolvimento de competências e habilidades técnicas e procedimentais, que focam no individualismo e extrema diretividade (Fiorentini, 1995).

Pode-se, resumidamente, dizer que o tecnicismo se apega a três pontos. O primeiro se refere ao desenvolvimento de habilidades técnicas e procedimentais, nos alunos, para cálculos e aplicação de fórmulas. O segundo concerne ao treinamento para resolução de problemas-padrão e exercícios que seguem um modelo específico e bem direcionado. O terceiro refere-se ao uso de tecnologias educacionais como ferramenta para auxiliar no ensino e na resolução de exercícios e problemas. Porém, não tem a pretensão primeira de promover a compreensão conceitual. Por fim, o quarto ponto é a avaliação, com foco estritamente no desempenho técnico voltado à capacidade de o aluno realizar mecanicamente – em vez de forma criativa – cálculos e resolver problemas corretamente.

Essa abordagem, ao se concentrar no desenvolvimento de competências e habilidades técnicas procedimentais, torna-se limitada em termos de promover a compreensão conceitual e a resolução de problemas de forma criativa. No entanto, para ela, qualquer proposta que não se centre nos seus quatro pontos, indicadas anteriormente, é considerado Tradicional.

A Tendência Construtivista concebe como ensino Tradicional da matemática aquele que enfatiza a transmissão mecânica, pelo professor, dos conceitos matemáticos, aos alunos, que os recebem de forma passiva. Ou seja, a prioridade é, pois, a memorização e a repetição de procedimentos e conceitos matemáticos, sem necessariamente entender o significado ou o contexto. Sua referência acusativa, portanto, é a Tendência Formalista Clássica por focar na resolução de problemas matemáticos padrões, resolvidos por meio de fórmulas e outros procedimentos conhecidos. Também, desconsidera as experiências, as possibilidades, bem como as ideias e concepções prévias dos alunos.

Em sua compreensão de ensino Tradicional da matemática, a perspectiva Construtivista o contesta por não valorizar a construção, de modo ativo, do conhecimento e, nesse processo, desconsidera a autonomia e a iniciativa do aluno.

Mas, sua oposição não se restringe ao formalismo clássico, pois também, questiona a tendência Empírico Ativista – mesmo que seja referência para fundamentar as denominadas metodologias ativas – pela sua ênfase à base empírica do conhecimento matemático. Isso se traduz na análise de Kami (1992) de que o ensino Tradicional traz uma visão empiricista a respeito do processo de assimilação (construção) do conhecimento. Isso porque ocorre em ambiente externo por meio da observação, pelos órgãos do sentido, de uma diversidade de materiais didáticos manipulativos e a criança apenas desenvolve memorização das ideias matemáticas.

Kamii (1992) exemplifica com resultados de pesquisas sobre a aprendizagem do sistema decimal. Ela revela que uso de variedades de materiais concretos não garante as condições necessárias para assimilação do referido conceito. Considera que suas pesquisas e a de Ross (1986) sejam

[...] suficientes para convencer o leitor de que todo esse tipo de contagem empírica e montagem de grupos de dez tem pouco ou nenhum valor, mesmo com a utilização do material de base dez. O sistema decimal precisa ser construído pela criança sobre o de unidades, internamente, por meio de abstração construtiva (Kami, 1992, p. 53).

Conforme a autora, contrariamente, para o Construtivismo, o conhecimento lógico-matemático é construído de acordo com as relações que o indivíduo estabelece entre os elementos físicos e aquilo que é criado na mente do sujeito, por consequência da interconexão entre os objetos.

Para superar tais preceitos tradicionais, propõe-se a uma abordagem mais ativa – da relação ensino e aprendizagem – que pressupõe o incentivo à exploração e à investigação como condições para a construção do conhecimento matemático.

Nesse sentido, Piaget (1984, p. 59) requisita que todo ato de ensino da matemática deve se preocupar que os alunos cheguem à abstração, mas que ela não seja a referência inicial.

A Matemática, porém, consiste em primeiro lugar, e acima de tudo, em ações exercidas sobre as coisas, e as próprias operações são também sempre ações, mas bem coordenadas entre si e simplesmente imaginadas, ao invés de serem executadas materialmente. Sem dúvida é indispensável que se chegue à abstração, e isso é mesmo

absolutamente natural em todos os terrenos no decorrer do desenvolvimento mental da adolescência; mas a abstração se reduzirá a uma espécie de embuste e de desvio de espírito, se não constituir o coroamento de uma série ininterrupta de ações concretas anteriores.

Portanto, mesmo centradas em questões de natureza epistemológica e na possibilidade de construção de conhecimento, as teses piagetianas trazem implicações de ordem pedagógica. Isso se explicita ao afirmar que: “Em realidade, se o edifício das matemáticas repousa sobre estruturas, que correspondem, por outro lado as estruturas da inteligência, é necessário buscar a Didática da Matemática na organização progressiva destas estruturas operatórias” (Piaget, 1968, p.27).

Assim sendo, é necessário que se tenha a clareza de que os alunos constroem conhecimentos num processo de adaptação, organização, equilíbrio, assimilação e acomodação. Isso postula a interação do aluno com o meio físico e social, condição essencial para as estruturações e regulações internas. Para o autor, o binômio assimilação-acomodação produz nos indivíduos uma reestruturação e reconstrução dos esquemas cognitivos existentes, que é a condição para caracterizar uma aprendizagem significativa. Enfim, a Matemática deixa de ser considerada como algo isolado, mas um construto constituído de estruturas indicadoras de premissa para a organização do ensino e para aprendizagem dos escolares.

Vale observar, com base na citação anterior, que em determinados pontos, existe aproximação entre as tendências Construtivista e Formalista Moderna. Isso porque a primeira considera as estruturas do pensamento lógico matemático análogas as da própria natureza da matemática, conforme concebe a segunda, e se constitui em referência para a didática da matemática. Piaget (1968, p. 21), sustenta

[...] que as estruturas operatórias da inteligência em formação manifestam, desde o início a presença dos três grandes tipos de organização, que correspondem, aos que serão em Matemática estruturas algébricas, estrutura de ordem e estruturas topológicas.

A analogia do modo de pensar humano com a Matemática é exemplificada por Piaget pela estrutura algébrica, que requer quatro propriedades operatórias: Fechamento, Reversibilidade, Associativa e Identidade. Para Piaget (1968, p. 11),

Expressadas na linguagem de ações inteligentes estas quatro propriedades significam: 1.) que a coordenação de dois esquemas de

ação constitui um novo esquema que se adiciona aos anteriores; 2.) que uma coordenação pode, voluntariamente, realizar-se ou suprimir-se, e, dito mais simplesmente, que uma ação inteligente (operação) pode desenvolver-se nos dois sentidos; 3.) que o retorno ao ponto de partida permite voltar a encontrar este, sem alterar-se, e 4.) que pode alcançar-se o mesmo ponto de chegada por diferentes caminhos sem que o referido ponto mude, qualquer que seja o caminho escolhido.

Há, pois, por parte de ambas as tendências, uma visão estrutural da Matemática e sua didática, que expressa a necessária valorização da compreensão profunda do conhecimento. Nelas, a relação entre a estrutura matemática e a experiência do aluno é um tema comum de discussão, contudo não desconsideram a importância da precisão e da rigurosidade.

Traçamos, até aqui, pontos da concepção de Tradicional das Tendências de Ensino de Matemática – que segundo Fiorentini (1995), Damazio e Rosa (2013) e Novaes (2022) – seguem orientações da Pedagogia. Entendemos que, basicamente, a mesma referência de Tradicional é assumida por aquelas tendências emergentes da própria Educação Matemática (Didática da Matemática Francesa, Modelagem Matemática, Tecnologias e Ensino da Matemática, História da Matemática no Ensino), conforme classificação de Damazio e Rosa (2013) e Novaes (2022).

A Didática da Matemática Francesa tem como componentes de referência as seguintes abordagens: obstáculos epistemológicos, teoria das situações didáticas e contrato didático, teoria dos campos conceituais, transposição didática e engenharia didática. O conjunto delas se apega aos fundamentos do construtivismo piagetiano.

Para Pais (2002, p. 11), o objeto de estudo dessa tendência é a elaboração

[...] de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático, procurando manter fortes vínculos com a formação de conceitos matemáticos, tanto em nível experimental da prática pedagógica, como no território teórico da pesquisa acadêmica.

Seu objetivo visa “compreender as condições de produção, registro e comunicação do conteúdo escolar da matemática e de suas consequências didáticas”. Disso é possível desprender sua preocupação com o processo de ensino e da aprendizagem, referente à disciplina curricular de Matemática, o que remete a uma necessária superação dos modos vigentes de organização do ensino, isto é, tradicionais. Nesse caso, seu teor de inovação se contrapõe à abordagem, principalmente, formalista clássica pelas suas características apontadas no decorrer

de nossas exposições. Isso se manifesta em suas preocupações, em relação à criança, com: o papel do erro na aprendizagem, a ressignificação do seu saber, a problematização e reflexão sobre o modo pelo qual ocorre a construção dos saberes matemáticos. Observa-se, pois, a centralidade no papel interativo dos alunos, em um contexto marcadamente de resolução de situações-problemas. No entanto, quando a temática é Contrato Didático, o foco é a relação professor-aluno-saber, que só tem a razão de ser se interligado diretamente com o conteúdo a ser estudado, o objeto de ensino e aprendizagem em um ambiente escolar. É, pois, uma relação que gera, tanto explicitamente quanto implicitamente, a responsabilidade de condução, de um modo ou outro peculiar aos envolvidos – aluno, professor e colegas – no processo de resolução das situações de ensino e aprendizagem.

A modelagem matemática, em suas várias vertentes (pragmática, científica e sócio-crítica), para superar a prática Tradicional propõe – em sua vertente sócio-crítica – que o processo de ensino e aprendizagem se constitua como sendo um ambiente de aprendizagem, em que é dado aos alunos a oportunidade de “indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (Barbosa, 2001, p. 6). Porém, desde que siga algumas orientações: escolha de um tema; estudo exploratório, pelos alunos; levantamento e resolução de problemas; análise crítica das soluções, que envolva um modelo matemático peculiar à situação. O autor diferencia o que é um ambiente de aprendizagem de Modelagem, com base em indagação e investigação, em relação à forma pela qual o Ensino Tradicional, visivelmente hegemônico nas escolas, estabelece relações com outras áreas e o dia-dia. A distinção está porque as situações propostas aos escolares são “idealizadas que podem ser diretamente abordadas por ideias e algoritmos sugeridos pela exposição anterior do professor. Os alunos, portanto, já sabem como proceder e o que utilizar na abordagem das situações” (Barbosa, 2001, p. 8). O autor explicita outra distinção entre o que considera Ensino Tradicional e a Modelagem Matemática:

Existe uma relativa distância entre a maneira que o ensino Tradicional enfoca problemas de outras áreas e a Modelagem. São atividades de natureza diferente, o que nos leva a pensar que a transição em relação à Modelagem não é algo tão simples. Envolve o abandono de posturas e conhecimentos oferecidos pela socialização docente e discente e a adoção de outros. Do ponto de vista curricular, não é de se esperar que esta mudança ocorra instantaneamente a partir da percepção da plausibilidade da Modelagem no ensino, sob pena de ser abortada no processo (Barbosa, 2001, p. 8).

Ao conceber a indagação e investigação como indissociáveis, a Modelagem Matemática descarta qualquer possibilidade de se comprometer com o ensino que desconsidera as possibilidades dos alunos e dê atenção somente às técnicas e ao treino de habilidades matemáticas.

No que se refere à História da Matemática como uma estratégia de ensino, importa a atenção à sua postulação em articular situações relacionadas ao cotidiano, com o escolar e o científico da matemática. Isso só se efetiva por meio da investigação do processo de construção dos conceitos matemáticos (Mendes, 2006). O ensino é articulado com base na abordagem de um problema histórico, em que os alunos são levados a reproduzir uma técnica oriunda de uma fonte histórica em problemas similares, e com isso, tenham compreensão do processo de construção de conceitos, de algoritmos, etc. O modelo cognitivo pretendido é ter por base uma situação concreta e chegar a uma formalização do conceito estudado.

A defesa por adotar a Resolução de Problema como possibilidade metodológica para o ensino, também se constitui em um modo de se contrapor ao ensino Tradicional. Este é criticado por entender o processo de conhecimento e a constituição do ser humano como sendo definidos por determinantes hereditários e maturidade do raciocínio. Sendo assim, não considera as interações socioculturais na formação das estruturas comportamentais e cognitivas da criança (Rego, 1995). Por decorrência, concebe que o aluno nada sabe, isto é, não apresenta conhecimento prévio adquiridos em seu contexto social. Portanto, a passividade, na qual é submetida o aluno, resulta de orientações exclusivas do professor centradas na repetição de exercícios similares, cujo resultado é previsto, pois se resolve por repetidos procedimentos e fórmulas decoradas. Acarreta, então, em memorizações exclusivamente mecânicas para uns e ojeriza, em relação à matemática, para outros.

De modo adverso, a Tendência em Matemática conhecida como Resolução de problemas, conforme Mendes (2006), concebe que é atribuição do professor propor, aos alunos, situações-problema que os coloquem em condições de investigação e exploração de conceitos, de modo que consigam a formular generalizações necessárias à elaboração de abstrações matemáticas. Um outro de seus pressupostos, é de que a resolução de problemas possibilita a capacidade de pensar e gerenciar informações e resolver situações tanto na sala de aula como em seu dia a dia. Contrariamente, ao que considera Tradicional, a resolução de problema desenvolve, além de iniciativa e espírito explorador, “criatividade, independência e a

habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela” (Dante, 1991, p. 25).

Isso porque um problema matemático requisita uma série de ações ou operações com vistas a um resultado, pois sua solução não se apresenta de início. Em vez disso, exige a sua construção (Brasil, 1998, p. 44).

Esta definição mostra que o problema, aqui, não se trata daqueles próprios da Tendência Formalista Clássica, em que apresenta um deles como exemplo, antecedendo uma série de outros, cuja solução exige uma operação matemática ou outro conceito em estudo num determinado momento escolar. É diferente, pois, da convencional postura Tradicional de ensino, cuja rotina metodológica segue: definição – exemplo – exercícios – problemas de aplicação.

A exposição empreendida na presente seção coloca em destaque os olhares para as diversas Tendências do Ensino e da Educação Matemática, com atenção aos respectivos conceitos/concepções de Tradicional. Mostra que a posição educativa de referência para ser superada é o formalismo clássico, isto é, a gênese do Tradicional. Conseqüentemente, outros modos de organização do ensino de Matemática emergiram pela necessidade de suplantar as causas não alentadoras para aprendizagem dos alunos. Mas, as novas proposições não se apresentam como definitivas e com respostas completas aos anseios de uma melhor aprendizagem dos alunos. Em vez disso, imprimem um movimento de confrontos entre si, o que significa que elas, em suas especificidades, também não conseguem abranger as expectativas traçadas pela dinâmica e complexidade do fazer educativo. Nesse processo, elas também são alvo de críticas, ou seja, passam a constituir um novo Tradicional, a depender de determinadas critérios, categorias e concepções. Isso será a centralidade das reflexões, a seguir.

Concepção de Tradicional vinculada à visão de mundo e sociedade

A partir dos anos 1980, no Brasil, surge tendências na Educação Matemática que compõem o grupo daquelas com características críticas por extrapolarem as dimensões didáticas e pedagógicas do ensino. Partem do pressuposto da indivisibilidade entre escola e a possibilidade de transformação da sociedade galgada em princípios de desigualdade social. Nessa concepção,

O ensino deve atuar como um dos fatores fundamentais do progresso econômico e social, de renovação espiritual do gênero humano como condição da dinâmica da aceleração dos processos transformadores nas diferentes esferas da vida social; como instrumento de formação de uma sociedade instruída, na qual o processo mesmo de ensino se converte em pessoal e socialmente significativo e a educação como um valor social (Davióv; Slobódchikov, 1991, p. 118, tradução nossa).

Essas pretensões se transferem para a Educação Matemática e, neste caso, tem como premissa se constituir em um dos componentes de reflexão e esclarecimentos do que não pode ser Tradicional. Ou seja, aprender e ensinar matemática carregam, no mínimo, o compromisso de esclarecer os indivíduos de que as relações sociais podem ser conveniente e interessar somente a uma camada social dirigente, em detrimento às condições precárias de vida da maioria. Nesse sentido, apresentaremos, dentre outras, algumas Tendências que se engajam em tais finalidades educativas: Socioetnocultural, Histórico-Crítica – conforme denominação de Fiorentini (1995) – e Histórico-Cultural (Damazio; Rosa, 2013; Novaes, 2022).

A Tendência Socioetnocultural, de acordo com Fiorentini (1995), se fundamenta nas confluências de duas perspectivas teóricas: Etnomatemática teorizada por Ubiratã D’Ambrósio e a pedagogia freireana.

Freire concebe como Tradicional a educação bancária, que – ao invés de entender o aluno com condição humana de pensar e questionar o mundo – promove uma forma de aprendizado passivo e mecânico. Ou seja, o ensino que considera o aluno como um cofre vazio e o professor deposita fórmulas, letras e conhecimentos considerados científicos. A aprendizagem é uma forma de enriquecimento pessoal, por consequência das memorizações.

Esse ensino, considerado como Tradicional, transparece que a Matemática é uma disciplina, pertencente a indivíduos com pendores especiais. Por consequência, em si, traz uma divisão social com poderes distintos e antagônicos, qual seja: o bom e o mau aluno. O primeiro é respeitado e admirado pelo seu poder de abstrair conhecimento de uma disciplina considerada extremamente difícil. De outro modo, o mau aluno convive com olhares de descrédito pelas suas fragilidades em generalizar e abstrair (Damazio, 1991). Por consequência, tais "condicionantes negativos parecem provocar no indivíduo uma indisponibilidade para aprender, criando para si um medo e um quase pavor pela Matemática" (Araújo, 1983, p. 581).

Contrariamente, a Tendência Socioetnoculturalista se apresenta com uma proposta de educação matemática que pretende ser dialógica ou emancipadora. Dá ênfase ao seu comprometimento maior com as classes populares, com a finalidade de formar, nos educandos/educadores a consciência crítica, condição essencial à prática transformadora. Por isso, considera a Matemática como uma prática social e, como tal, é dinâmica, viva, que faz parte rotineiramente da vida dos educandos. Por ser produto histórico-cultural e social, suas verdades deixam de ser consideradas como absolutas, pois são passíveis de novas leituras, por decorrência do movimento peculiar do pensamento humano.

Dada à sua postura crítica, nega qualquer ensino que privilegia as regras matemáticas, pois tem a consciência de que as regras do conhecimento e da ação humana são criadas por consequência das suas necessidades concretas.

Observa-se que essa Tendência apresenta um posicionamento explicitamente assumido e, conseqüentemente, descarta qualquer ideia de neutralidade, como entendem aquelas que se apegam apenas às questões pedagógicas. Para Gerdes (1984, p. 8): "Nem a Matemática, nem a Educação Matemática, nem os matemáticos podem ser neutros". Esse posicionamento implica em perceber que educador e educando são seres concretos que ensinam e aprendem com base nos interesses e necessidades socioculturais; em outras palavras, são direcionados por condicionamentos de natureza econômica e política da sociedade. Nesta perspectiva, é impossível pensar o ensino e a educação Matemática no individual, sem considerar as especificidades culturais de cada povo e civilização, em si mesmo. Há um compromisso com a construção de um modo de vida sem as extremas diferenças sociais e econômicas vigentes na sociedade atual, o que projeta para a sua transformação. Então, o ensino e a educação matemática são providos de uma intencionalidade. Por isso, é uma ação política, pois manifesta uma postura e um compromisso do professor com o propósito de proporcionar, aos e com alunos, as condições para que os conhecimentos adquiridos lhes sirvam de instrumento de libertação. Medeiros ([198-?], p. 35) esclarece que a "Educação Matemática, enquanto ato político, diz respeito a uma postura adotada pelos que pensam e/ou fazem o ensino da matemática, quanto à sociedade desejada como ideal". Tal postura se objetiva "na atuação do professor na sala de aula, no seu relacionamento com o aluno, na sua forma de ensinar" (*Ibidem*).

Damke e Damke (1989, p. 49) mostram que, com base em uma situação específica – por exemplo, a construção de uma casa financiada por políticas públicas, como referência analítica para o ensino de equação do segundo grau – é possível explicitar uma “matemática para reprodução da sociedade”, na qual é impossível questionar, o “conteúdo ideológico que permeia essa prática pedagógica”. Mas, também, é possível uma postura que explicita a “matemática para a compreensão da realidade”. E, pelo diálogo crítico, possa penetrar, desvelar e ver as razões pelas quais a realidade “é como é, bem como o contexto político e histórico em que se insere”.

Em síntese, o teor de criticidade da Tendência se dirige às perspectivas que se assumem como neutras e esquecem que a “Matemática é a maior responsável pela deserção escolar, por inúmeras frustrações e, em última instância, pela manutenção de uma estratificação social inaceitável, ou pelo menos injusta” (D'Ambrosio, 1986, p. 42). Ainda, contesta o Tradicional: pela desconexão com a realidade dos alunos; pelo foco nas técnicas de memorização; por seu universalismo, que ignora as diferenças culturais e históricas que influenciam a forma pela qual as pessoas de diferente espaços e tempos entendem e usam a matemática.

Porquanto, defende uma educação matemática que: reconhece e valoriza a diversidade de modos de matematizar e resolver problemas que existem em diversas culturas e contextos; contextualiza a matemática em situações reais e significativas; estabelece diálogo entre diferentes culturas e formas de conhecimento; reconhece matemática como não sendo uma disciplina neutra ou universal.

Outra Tendência que se inclui no critério da presente seção é, com base em Fiorentini (1995), a Histórico-Crítica. Basicamente, ela se opõe todas aquelas tratadas na seção anterior. Além das características apontadas, anteriormente, dos diversos entendimentos de Tradicional, esta Tendência acrescenta o seu caráter a-histórico durante o processo de transmissão e apropriação do conhecimento. Contrariamente, orienta-se na tese de que, na prática escolar, a organização do ensino precisa orientar-se pelo movimento lógico e histórico do conhecimento, pois, segundo Duarte (1987, p. 31), fornece ao professor “as etapas essenciais da evolução do conteúdo matemático a ser ensinado”. Concebe a Matemática como produção humana

[...] nas e pelas relações sociais. E, como tal, tem seu pensamento e sua linguagem. Ocorre, entretanto, que essa linguagem, com o passar dos anos foi se tornando formal, precisa e rigorosa..., distanciando-se daqueles conteúdos dos quais se originou, ocultando, assim, os

processos que levaram a Matemática a tal nível de abstração e formalização (Fiorentini, 1995, p. 32).

Entende que o papel da escola é proporcionar, aos escolares, as condições para a apropriação dos conteúdos matemáticos em níveis mais elaborados de abstração e formalização, por se constituir em um dos instrumentos para o entendimento das reais causas que criam e usam relações de produção em favor da minoria dominante. Para Duarte (1987, p, 21), o processo de ensino-aprendizagem se traduz no modo pelo qual “a humanidade organiza as condições para que cada geração adquira, num curto espaço de tempo, os conhecimentos básicos que a humanidade acumulou durante séculos”. É condicionado pelas relações humanas estabelecidas pelo modo de produção, por estar inserido nas instâncias de produção do conhecimento, que “é parte integrante do processo de hominização”.

Assim, a aprendizagem só é significativa se o aluno “consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas – mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) – e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar” (Fiorentini, 1995, p. 32).

A postura opositiva dessa Tendência não se restringe somente àquelas normalmente consideradas Tradicionais, mas também se dirige a outras tidas como críticas, por exemplo, a Socioetnocultural. Isso porque ela considera o acesso ao conhecimento matemático historicamente acumulado como uma espécie de entrave ao desenvolvimento espontâneo do aluno. Para Giardinetto (2020), o problema de tal negação, é conceber o indivíduo sem a sua dimensão de particularidade. Por consequência, não entende a matemática universal como produzida pelo gênero humano. Portanto, desconsidera que o “conhecimento matemático que um indivíduo domina, é a particularidade como a universalidade se apresenta diante de circunstâncias próprias das desigualdades sociais” (Giardinetto, 2020, p. 220).

A tendência Histórico-Cultural tem algumas aproximações com a Histórico-Crítica, no que diz respeito ao Tradicional e postura crítica. Porém, destaca três pontos que, ao nosso entender, não são tão evidentes em outras concepções, mencionadas:

[...] sistema relativamente único de educação europeia, que, em primeiro lugar, se formou no período do renascimento e florescimento da produção capitalista e a qual serviu; que, em segundo lugar, foi fundamentada nos trabalhos de Ya Komenski, I. Pestalozzi, A. Diesterweg, K. Ushinski e outros pedagogos principais daquele período e que, em terceiro lugar, conservou até agora seus princípios

iniciais como base para a seleção do conteúdo e os métodos de ensino na escola atual (Daviđov, 1987, p. 143, tradução nossa).

Observa-se que esse entendimento de Tradicional traz fundamentos de ordem filosófica, sociológica e pedagógica. O teor filosófico está na afirmação de que o seu alicerce se vincula a lógica formal, cuja consequência é o desenvolvimento do pensamento empírico dos estudantes. Os fundamentos sociológicos se justificam por ligar a educação com as bases necessárias para alicerçar e preservar a manutenção das relações de produção capitalista. Por sua vez, a justificativa pedagógica está no destaque às características da organização do ensino que coloca o estudante em condição de passividade, que desenvolve apenas o pensamento empírico.

Portanto, o ensino Tradicional, conforme a citação anterior, não é crítica somente ao formalismo clássico. É opositora a todas as tendências que omitem suas concepções de mundo e se centram na preocupação exclusiva da organização didática para que os alunos aprendam bem matemática, para melhorar os índices estatísticos de diversas formas de avaliação. Porém, não expõem as suas reais finalidades ligadas à manutenção ou superação das relações sociais.

Daviđov e Slobódchikov (1991) consideram Tradicional a educação pautada na Pedagogia Estancada que, em vez de propiciar aos estudantes o desenvolvimento da/pela Atividade de Estudo, possibilita apenas algumas Ações de Estudo, alcunhadas na associação, visualização, palavra, exercício, isto é, sem as devidas explicitações de suas finalidades atreladas à sociedade almejada ou a conservar. Por sinal, posicionamento que abrange até algumas proposições atuais – mesmo com o slogan de inovadoras e de metodologia ativa. Portanto, são consideradas Tradicionais, pois se apoiam e propõem o método do tipo “Explicativo-Illustrativo” que, até pode manter o estudante em participação ativa, durante a realização das ações. No entanto, num movimento que vai do particular para o geral que gera aprendizagem com abstrações, generalizações de conteúdo empírico, decorrente da priorização dos aspectos externos, em detrimento da essência conceitual. O conhecimento matemático assume as características indicadas pelos livros didáticos, produzidos sem uma base experimental científica e pautados exclusivamente na lógica formal.

Em posicionamento adverso, a Tendência Histórico-Cultural coloca o ensino e a educação matemática no âmbito da “Pedagogia da Colaboração” que, segundo Davidov e Slobódchikov (1991, p. 118, tradução nossa), considera que

A essência e a finalidade de um novo ensino é o desenvolvimento das capacidades gerais, genéricas do homem; a aquisição, por parte destes, dos procedimentos universais da atividade. A orientação da escola e da sociedade ao desenvolvimento da personalidade do homem em crescimento transmite uma “dimensão humana” a objetivos do ensino tais como a elaboração, nos jovens, de uma posição cívica consciente, preparação para a vida, o trabalho, a criatividade social, a participação na autogestão democrática e a responsabilidade pelos destinos do país e da civilização.

A Tendência Histórico-Cultural concebe a Matemática, por meio de seus conceitos científicos, como um dos determinantes humanos que contribuem na luta ideológica, na qual se confrontam ideias e concepções filosóficas antagônicas, com tendências e interesses de diferentes classes sociais (Kursanov, 1966).

Desse modo, o seu ensino tem compromisso social com o novo e de uma posição denunciativa do velho que se perpetua, na atualidade. Por isso, é rigorosamente organizado em conformidade com os fundamentos da teoria da atividade – como entende o materialismo histórico e dialético – para que os estudantes entre em atividade de estudo e imprimam o movimento de pensamento de redução do concreto caótico ao abstrato e o de ascensão do abstrato ao concreto em sua plenitude pensada. Para atender esse primado pedagógico, torna-se necessário que o estudante se aproprie de todos os nexos pertinentes ao sistema conceitual. Para tanto, cada conceito é concebido como

[...] a imagem de uma coisa objetiva em sua complexidade. O conceito surge em nós, somente quando chegamos a conhecer o objeto em todos seus nexos e relações, isto é, quando sintetizamos verbalmente essa diversidade em uma imagem total mediante múltiplas definições. O conceito, segundo a lógica dialética, não inclui unicamente o geral, senão também o singular e o particular (Vygotski, 1996, p. 78, tradução nossa).

Esse contexto atribui ao professor a incumbência de estudar os conceitos matemáticos em sua gênese e desenvolvimento, uma vez que, segundo Spacek, Ortigara e Damazio (2024), possibilita a apreensão dos traços de permanência na mudança que trazem à tona a sua abstração substancial, condição essencial de caracterização do conceito teórico a ser apropriado pelo estudante. Tal atribuição ao professor significa considerá-lo uma autoridade e não alguém a ser culpado pelos percalços da aprendizagem dos estudantes, como fazem outras Tendências. A abordagem Histórico-Cultural, dada às funções do professor – dentre elas o conhecimento do movimento lógico e histórico dos conceitos – constitui em premissa

da organização do ensino para também colocar o estudante em posição ativa no processo de apropriação conceitual para o desenvolvimento do pensamento teórico.

Considerações Finais

No decorrer da exposição do presente estudo, trouxemos à tona as concepções de Tradicional manifestadas em algumas tendências de ensino e educação matemática. O pressuposto para tal estudo é de que o referido conceito é tido no senso comum escolar como único, isto é, apresenta uma só referência e se volta à relação de autoritarismo do professor, à rigidez estagnada dos conteúdos matemáticos e à avaliação da aprendizagem. Por isso, a pretensão foi de que o artigo pudesse trazer, no mínimo, alguns esclarecimentos a respeito da existência de outras compreensões que colocam a temática em movimento. Para tanto, a pauta norteadora foi de que, ao se considerar as determinações humanas como históricas, não as olhamos somente como algo existente, mas também com potencial de devir. E, a partir delas, vislumbram-se possibilidades de outro mundo humano.

Esse entendimento tem suas manifestações objetivas no decorrer do presente estudo ao revelar que os primeiros questionamentos, dirigidos a um tal ensino Tradicional de matemática, aparece entre as décadas 1920-1930. A crítica primeira oriunda da Empírico-ativista se dirigia à tendência denominada por Fiorentini (1995) de Formalista Clássica. Aquela, mesmo com seu pioneirismo combativo não lhe garante a imunidade de ser contestada.

A dinamicidade da educação cria condições para o surgimento de outras tendências que põem em xeque as suas proposições, como por exemplo: o espontaneísmo a que submete o aluno; e o teor eminentemente empírico do conhecimento. Essas observações de negatividade, o colocam no patamar de Tradicional por uma tendência emergente e influenciadora no currículo, nas décadas 1960-1970: a formalista moderna, expressão do Movimento da Matemática Moderna. Este, mesmo trazendo como novo uma radical concepção de matemática centrada em estruturas, foi alcunhada como um “fracasso” (Kline, 1973; Fiorentini, 1995; Soares, 2001; Búrigo, 2010). Portanto, requeria superação, o que assume uma condição de Tradicional. Por extensão, essa posição é transferida ao construtivismo, por estabelecer similaridade entre as estruturas da matemática moderna com a formação das estruturas mentais de ação. E, por sua vez, abrange a Tendência Tecnista pela sua obsessão às técnicas eficientes de ensino – para aprender

conteúdos entre os quais da matemática moderna – em um processo de individualização com vista à eficiência do aluno.

Dir-se-ia, que tais tendências têm a preocupação com ensino dos conteúdos matemáticos – sistematizados ao longo da história – de forma acrítica em relação as questões sócio-político-econômicas. A atenção se volta ora ao professor, ora aos conteúdos, ora ao aluno, ora nas técnicas de ensino; enfim, se orientam pelo lema aprender a aprender e a fazer. Ou seja, elas postulam, parafraseando Kuenzer (1985), apenas mudança no ensino e não da sociedade. Dito de outro modo, “traduz, de forma velada, a intenção das classes dominantes de formação de indivíduos com as seguintes características: funcionais ao sistema, com capacidade de se adaptarem às exigências do capital, de servir de forma eficaz à produção de mais-valia” (Candiotto, 2010, p. 33). Aqui, revela-se o surgimento de Tendências Críticas (Socioetnocultural, Histórico-Crítica e Histórico-Cultural), cuja essência de parâmetro é superar por incorporação as concepções de Tradicional – daquelas antes mencionadas – com a inclusão de uma característica essencial: a possibilidade de transformação social. Tais tendências se posicionam contra o Tradicional pelo abandono às “questões da cidadania, da democracia e da emancipação humana” (Candiotto, 2010, p. 47). Davídov (1988), em sua contraposição ao ensino Tradicional – caracterizado pela aderência à manutenção do modo de produção capitalista – fundamenta a formação humana nos parâmetros idealistas e da lógica formal. Desse modo, a organização do ensino, conforme Fernandes (2024, p. 43-44) se diferencia por ter como referência “a tarefa de oportunizar um processo de apropriação de conceitos científicos promotor da aprendizagem do estudante, como condição para o desenvolvimento do pensamento teórico”. Este traz à tona gênese e desenvolvimento do pensamento conceitual, o que descaracteriza a ênfase aos conceitos com base na lógica formal, voltada ao pensamento empírico dos escolares. “Este tipo de pensamento ocorre por via da aparência externa, movida por associações; por consequência, não traz a essência – a base genética – dos conceitos e seus nexos” (Fernandes, 2024, p. 44).

Vale esclarecer que, dadas as condições de produção desse estudo, não foi possível um maior aprofundamento do tema, como também de abordar a compreensão de outras tendências.

Referências

- ARAÚJO, Antônio Pinheiro. Educação Matemática: importância, problemas e consequências. *In: Ciência e Cultura*, v. 35 n. 5, maio de 1983.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. *In: Anais da REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001*, Caxambu. Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.
- BORBA, Marcelo Carvalho. (Coord.). **Coleção Tendências de ensino da Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1998
- BÚRIGO, Elisabete Zardo. O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: encontros de certezas e ambiguidades. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n.18, 2006, p. 35-47.
- CANDIOTTO, William Casagrande. **As perspectivas de emancipação humana: uma análise de estudos críticos em Educação Matemática**. Dissertação (mestrado em Educação), Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2010.
- CARVALHO, Dione Lucchesi *et al.* A que serve a Educação Matemática. **Revista da Associação Nacional de Educação – ANDE**, São Paulo, ano 5, nº 9, 1985.
- DAMAZIO, Ademir. **A prática docente do Professor de Matemática: A Pedagogia que Fundamenta o Planejamento e a Execução do Ensino**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1991.
- DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 33-53, jan./jun. 2013.
- DAMKE, Hugo; DAMKE Ilda Righi. Educação Libertadora e o Ensino de Matemática. **Revista de Educação AEC**, Brasília, ano 18, n. 72, p. 37-51, Abr./jun. 1989
- DANTE, Luíz Roberto. Didática da resolução de problemas de matemática. 2 ed. São Paulo: Ática, 1991.
- DAVÍDOV, Vasili; MÁRKOVA, Aelita. La concepcion de la actividad de estudio de los escolares. *In: DAVÍDOV, Vasili; SHUARE, Marta. (Orgs.). La psicología evolutiva y pedagogía en la URSS: Antología*. Moscou: Progreso, 1987, p. 316-337.
- DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: Investigación teórica y experimental**. Moscou: Editorial Progreso, 1988.
- DAVÍDOV, V. V., SLOBÓDCHIKOV, Víctor Ivanovitch. enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo. *In: MUDRIK, A. V. (Org.). La educación y la enseñanza: una mirada al futuro*: Moscou: Editorial Progreso, 1991, p. 118-1.

DUARTE, Newton. **A Relação entre o Lógico e o Histórico no Ensino da Matemática Elementar**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 1987.

FERNANDES, Lucas da Silva. **Os nexos conceituais das sequências numéricas no modo de organização do ensino do sistema Elkonin-Davíдов**. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, Criciúma, 2024.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, jan./jun., v. 3, n. 1, p. 1-36, 1995.

GERDES, Paulus. **A Matemática a Serviço do Povo**. Moçambique, Faculdade de Educação, 1984.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. Pedagogia histórico-crítica e educação matemática: a utilização de categorias do materialismo histórico-dialético como subsídio para o processo de ensino. **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, n. 26, jan./abr. 2020, p. 211-224.

KAMII, Constance. **Aritmética, Novas Perspectivas: Implicações da teoria de Piaget**. Campinas, SP: Papyrus, 1992.

KUENZER, Acacia Zeneida. **Pedagogia da Fábrica**. São Paulo: Cortez, 1985.

LEÓN, Gloria Fariñas. A Educação Democrática desde a Perspectiva Histórico Culturalista. **EDUCAmazônia Educação, Sociedade e Meio Ambiente**. Ano 4, v. 1, n. 6, jan-jun, 2011, p. 101- 112.

KURSANOV, Georgy Alekseevich. **El Materialismo Dialectico y el Concepto**. Trad. Andres Fierro Menu. México: Editorial Grijalbo, 1966.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Centauro, 2000.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MEDEIROS, Cleide Farias de. Por uma Educação Matemática como intersubjetividade. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Educação Matemática**. São Paulo, Moraes, [198-?].

NOVAES, Thais de Sá Gomes. **Teoria Histórico-Cultural: Elementos Potencializadores para uma Tendência de Ensino no Campo na Educação Matemática no Brasil**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2022.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2a ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

OLIVEIRA, Marcelo de Sousa. Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino Tradicional na educação matemática: a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco. **Revista BOEM – Boletim online de Educação Matemática**, Florianópolis, 07(14), p. 79-93, 2019.

PEREIRA, Waldecyr Calvacanti de Araújo. **Matemática dinâmica com números em cores**. Recife: Empresas Jemei de Comércio S.A., 1962.

PIAGET, Jean. Estruturas matemáticas e estruturas operacionais da inteligência. In: PIAGET, Jean; BETH, E. W.; DIEUDONNÉ, J.; LICHNEROWICZ, A.; CHOQUET, G.; GATTEGNO, C. **La Enseñanza de las Matemáticas**. Madrid: Aguilar, p. 3-38, 1968.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky - Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 2ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995

REVUZ, André. **Matemática Moderna – Matemática Viva**. Lisboa: Livros Horizontes, [197-?].

SANTA CATARINA, Secretaria da Educação. **Plano de atividades para as escolas de 1º e 2º graus de Santa Catarina**. Florianópolis: [s.n.], 1973.

SANTA CATARINA, Secretaria da Educação. **Plano de atividades para as escolas de 1º e 2º graus de Santa Catarina**. Florianópolis: [s.n.], 1974..

SANTA CATARINA, Secretaria da Educação. **Plano de atividades para as escolas de 1º e 2º graus de Santa Catarina**. Florianópolis: [s.n.], 1975.

SANTA CATARINA, Secretatia da Educação. **Programa de Ensino do Primeiro Grau**. Florianópolis. Governo de Santa Catarina. 1976.

SOARES, Elenir Terezinha Paluch. Movimento da Matemática Moderna e o conceito de número natural. In: **Anais do IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. Curitiba, PUC, 2009.

SPACEK, Iuri Kieslarck, ORTIGARA, Vidalcir & DAMAZIO, Ademir. Abordagem ontológica da relação entre o lógico e o histórico acerca do processo de conhecimento. **Obutchénie – Revista De Didática E Psicologia Pedagógica**, 8 (Contínua), p. 1-26, 2024. <https://doi.org/10.14393/OBv8.e2024-17>

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Matemática Moderna nas escolas do Brasil: um tema para estudos históricos comparativos. **Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 6, n. 18, maio/ago 2006.

VYGOTSKI, Lev Seminovitch. **Obras Escogidas IV**: Incluye Paidologia del Adolescente, Problemas de la Psicología Infantil. Madrid: Visor Distribuciolnes, 1996.

Dados para contato:

Autor: Ademir Damazio

E-mail: addamazio71@gmail.com

EQUACIONANDO A CONTEMPORANEIDADE: EMBATES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Educação Matemática

Paula Andrea Grawieski Civiero¹

1. Instituto Federal Catarinense (IFC).

Resumo: O texto discute sobre a tecnociência enquanto uma variável do processo civilizatório a partir de diferentes perspectivas teóricas, destacando a contribuição de autores contemporâneos. Apresenta a equação civilizatória como uma metáfora analítica para compreender as variáveis que impactam a sociedade contemporânea, especialmente ligadas à tecnociência. O artigo propõe uma reflexão sobre o papel da Educação Matemática Crítica (EMC) diante desses desafios, considerando sua capacidade de promover a compreensão das questões tecnocientíficas e sua relação com os direitos humanos e a justiça social. A pesquisa de natureza qualitativa é fundamentada em uma abordagem histórico-dialética e a partir de dados bibliográficos produziu análises propositivas. Conclui-se que a EMC aliada à equação civilizatória pode contribuir significativamente para a formação de professores mais críticos e conscientes do papel da tecnociência no contexto social, visando uma formação crítica que contribua para transformação social, de modo a defender a maximização dos princípios da dignidade humana.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Equação Civilizatória. Tecnociência.

EQUATING CONTEMPORANEITY: BATTLES FOR CRITICAL MATHEMATICAL EDUCATION

Abstract: The text discusses technoscience as a variable of the civilizing process from different theoretical perspectives, highlighting the contribution of contemporary authors. It presents the civilizing equation as an analytical metaphor to understand the variables that impact contemporary society, especially those linked to technoscience. The article proposes a reflection on the role of Critical Mathematics Education (CME) in the face of these challenges, considering its capacity to promote the understanding of technoscience issues and their relationship with human rights and social justice. The qualitative research is based on a historical-dialectical approach and, based on bibliographic data, produced propositional analyses. It is concluded that CME combined with the civilizing equation can contribute significantly to the training of more critical teachers who are aware of the role of technoscience in the social context, aiming at a critical training that contributes to social transformation, in order to defend the maximization of the principles of human dignity.

Keywords: Critical Mathematical Education. Civilizing Equation. Technoscience.

Equacionando a contemporaneidade

Em *O processo civilizador*, Norbert Elias (1994), responsável por uma teoria social inovadora, já assegurava que as demandas sociais de cada tempo histórico possibilitam transformações nos hábitos e costumes socialmente aceitos, também dizendo respeito à educação, à cultura e à civilização.

Darcy Ribeiro, antropólogo, educador, escritor e político brasileiro, expressou, em *O Processo Civilizatório* (2000)¹, um sistema controverso em relação à perspectiva evolucionista apresentada nos estudos clássicos da antropologia. Considera o movimento de evolução sociocultural um processo complexo de civilização, marcado por mudanças e permanências, seja por aceleração evolutiva (ou estagnação cultural) devido à dinâmica da própria cultura, seja por atualização ou incorporação histórica devido a contatos interculturais. O desenvolvimento da tecnologia é avaliado como critério básico de construção do esquema de evolução sociocultural.

O *processo civilizatório* é composto por elementos que colocam a sociedade contemporânea em movimento e, por isso, sua análise é fulcral para a compreensão da modernidade. Nesse conjunto, mantêm-se intactas estruturas fundamentais da sociedade, conformando-se às exigências da lógica social metabólica do poder hegemônico.

Com preocupações quanto as variáveis contemporâneas, imbricadas à tecnociência Civiero e Bazzo (2022) ao discutirem sobre a gênese e a estrutura da equação civilizatória, a concebem enquanto uma metáfora para entender o processo civilizatório, mas também, como uma possibilidade de estratégia de análise do real. Essa equação é constituída por variáveis, desde os alicerces da vida social até as mais efêmeras necessidades contemporâneas. Pode ser uma ferramenta importante para trazer para o âmbito educacional discussões relevantes sobre as variáveis do mundo contemporâneo, principalmente, com a defesa da maximização dos princípios da dignidade humana.

Preocupações similares às variáveis contemporâneas são apresentadas pela perspectiva da Educação Matemática Crítica (EMC), principalmente por seu autor seminal Ole Skovsmose, que apresenta tanto preocupações quanto esperanças “que

¹ Publicado originalmente em 1968.

se manifestam por meio de ideias e práticas educacionais” (Skovsmose, 2023, p. 3, tradução nossa).

Embalada por preocupações quanto os rumos da humanidade, o texto a seguir é apresentado com a pretensão de discutir sobre a tecnociência enquanto uma variável do processo civilizatório a partir de diferentes perspectivas teóricas, destacando a contribuição de autores contemporâneos. A partir disso busca refletir sobre o que a EMC tem a ver com essas variáveis e como pode influenciar uma educação voltada a maximização dos princípios da dignidade humana.

Essa discussão é parte da tese de doutorado desenvolvida em 2016, no programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) na qual busquei entender as possíveis contribuições da educação matemática crítica (EMC) para uma mudança na formação de professores de Matemática, frente às relações sociais da ciência e da tecnologia no processo civilizatório contemporâneo.

A pesquisa seguiu uma abordagem histórico-dialética como princípio teórico-metodológico e, seguindo princípios da pesquisa qualitativa, produziu dados a partir da exploração bibliográfica com uma análise propositiva, apresentada nas próximas páginas.

Cultura contemporânea: a civilização do espetáculo e a tecnociência

Llosa (2013), ao fazer uma radiografia da cultura contemporânea, aponta uma transformação que conduz ao empobrecimento dessa cultura – música, arte, cinema – tornando-a cada dia mais superficial, reduzida a um mecanismo de distração e entretenimento:

A cultura da tecnociência, por sua vez, é disseminada em todo o mundo, e, com ela, a cultura do mercado, do indivíduo, da mídia e do consumo ativa uma infinidade de problemas que põem em jogo não só “questões globais (ecologia, imigração, crise econômica miséria do Terceiro Mundo, terrorismo ...), mas também existenciais (identidade, crenças, crise dos sentidos, distúrbios de personalidade...)” (Lipovetsky e Serroy, 2011, p. 9).

Por um lado, a tecnologia tem muitos defensores e, por outro, muitos inimigos que discordam veementemente da ideia de que esse sistema tem alguma autonomia. Se a tecnologia é uma extensão da vida humana, de que maneiras ela difere da

natureza? E ainda, se a tecnologia nasce da mente humana, de que maneira categórica o produto das mentes dos indivíduos difere das mentes em si? Essas questões, perseguidas por Kelly (2012), ajudam a averiguar o que se entende por tecnologia. Qual sua dimensão? Quais seus limites?

Kelly (2012) criou o termo “técnió” para designar o sistema maior, global e massivamente interconectado de tecnologia que gira ao redor dos indivíduos. Para esse autor, a qualidade essencial do técnió é a ideia de um sistema de criação que se autorreforça. Entretanto, o mundo está coevoluindo com a tecnologia e, portanto, desenvolve uma dependência profunda em relação a ela. De certa maneira, a tecnologia vem domesticando o ser humano. Por isso, na sociedade tecnológica, não basta usar os aparatos tecnológicos, ou seja, é necessário, também, se posicionar em relação a eles.

Nesse afã, um dos grandes problemas da sociedade contemporânea é a individualização como um conceito estrutural; é constituir-se como indivíduo, de modo que, se fracassar em suas ações, será o único culpado; por isso, é programado para não se preocupar com o reflexo de suas decisões no coletivo.

Segundo Beck (2002), de forma paradoxal, a individualização implica um estilo coletivo de vida. Parece que há enculturação de uma sociedade programada para obedecer a ordens, se abastecer de frivolidades como se fossem essenciais, consumir aparatos tecnológicos que delimitam seus contatos, suas experiências e, por consequência, produzem um isolamento social que impossibilita a experiência. Impugnam-se o sentir e o fazer-se sentir, o explorar outras possibilidades que não sejam as enunciadas em propagandas midiáticas, isto é, impugnam-se o dar sentido ao que se é e ao que acontece a si mesmo e o expandir esse sentimento aos demais.

Experiências superficiais, sugadas pela frenética voragem do tempo atual, consumidas pela “cultura do entretenimento”, termo usado por Martel (2010)², fazem com que tudo passe à volta do indivíduo, impedindo-o de sentir o sabor da experiência, de modo a substituir quase universalmente aquilo que, há apenas meio século, se entendia por cultura.

A cultura é reflexo das experiências e vivências, é a realidade explícita em distintos modos e formas de ver e compreender, que se dedica em abstrair o espectador da realidade e o enclausurar em um mundo de ilusões, como um cenário

2 Frédéric Martel. **Mainstream**. França: Flammarion, 2010.

cinematográfico em que não se permite pensar, refletir e, muito menos, questionar. Espaço em que livros, filmes, noticiários, revistas, jogos interativos e o mundo virtual são artefatos moldados para distrair sem almejar alguma reflexão e, dessa forma, anulam qualquer perspectiva crítica sobre a realidade.

A cultura do “grande público” parece estar em sintonia com a modernidade, com os eventos científicos e tecnológicos da vida contemporânea. O “técnico” se apresenta como uma força tão grande quanto a natureza e cujo único valor existente é, agora, o fixado pelo mercado.

A lógica do mercado marca essa metamorfose cultural e se expressa pela busca incessante do lucro, objetivo considerado legítimo na sociedade contemporânea que implica cada vez mais a transformação da natureza. A desigualdade implantada no mundo globalizado, que é atravessado pela hegemonia do poder, perpassa a lógica do mercado: a busca pelo domínio da natureza e os usos e abusos da lógica técnico-científica. Os processos de mercantilização e industrialização estão intimamente vinculados ao desenvolvimento científico e tecnológico, e isso tem influenciado tanto o modo de vida das pessoas quanto o equilíbrio ambiental do planeta.

O desafio ambiental está no centro das contradições do mundo moderno-colonial³ e demarca outra variável do processo civilizatório. Por um lado, o desenvolvimento, como projeto civilizatório – nas mais distintas visões hegemônicas – significa, em sua essência, *dominação da natureza*; por outro, significa os ambientalistas, que promulgam os limites para essa dominação (Porto-Gonçalves, 2012). Dois lados da mesma moeda: o desenvolvimento desenfreado, sem auscultar os perigos da destruição, olvidando-se das implicações políticas nele embutido, e a natureza se apresentando com toda sua força. Está-se diante de um desafio político e, por que não, civilizatório.

A destruição da natureza é o *preço que se paga pelo progresso*, e, por sua vez, a ciência é sinônimo de especialização e progresso. Contudo, há que considerar que não se pode progredir sem rumo, às “cegas”, como autônomos, em direção à própria destruição do ser humano. Questionar o caminho a ser perseguido torna-se meta para não cair em armadilhas construídas, muitas vezes, pelo afã do técnico. “Não

³ Para o autor, é preciso recuperar uma visão mais ampla que veja o mundo como ele vem sendo constituído ativamente por suas diferentes partes; por isso, moderno-colonial, e não simplesmente moderno.

precisamos fazer tudo o que o técnico pede, mas podemos aprender a trabalhar com essa força e não contra ela” (Kelly, 2012, p. 24).

No entanto, a ideologia do livre mercado tem aumentado substancialmente a miséria humana, ao passo que o consumo está praticamente fora de controle nos países mais ricos. Evidencia-se que existe “uma estrutura básica de poder dentro da sociedade de risco, que divide quem produz e se beneficiam dos riscos e os muitos que se vêm afetados por esses mesmos riscos” (Beck, 2002, p. 25 – Tradução minha). Nesse contexto, um agudo diagnóstico sobre os desafios da contemporaneidade revela com contundência a aliança entre o capitalismo e o desenvolvimento tecnológico.

Um importante elemento que alimenta essa desconfiguração cultural tem alicerce nos aspectos políticos e econômicos que orientam e organizam a sociedade e seu espaço. Essa sociedade, globalizada e tecnologizada, não consegue garantir uma harmonia entre os seres humanos e a natureza.

Como assegura Porto-Gonçalves, “estamos diante de uma revolução nas relações de poder por meio da tecnologia, e não, simplesmente, diante de uma revolução tecnológica” (2012, p. 103). Por seu caráter mercadológico, promove o aumento das desigualdades sociais no processo de produção e a perda de valores que, por sua vez, se expressam culturalmente.

A expressão cultural “sociedade de risco” nada mais é do que a explicitação daquilo que se está denominando de equação civilizatória. Nunca se viveu como agora, uma época riquíssima em conhecimentos científicos e inovações tecnológicas nem mais equipada para produzir alimentos, medicamentos e curas, repleta de meios para eximir a ignorância e a pobreza. No entanto, questões básicas de sobrevivência continuam à mercê de organizações políticas e econômicas, condicionadas ao mercado globalizado, orientado pela lógica social metabólica do poder hegemônico.

O mercado captura a ciência que se dobra diante da sociedade que, por sua vez, tende a mercantilizar tudo. Hoje, a ciência e a tecnologia vêm se tornando cada vez mais politizadas, se fortalecendo como uma força produtiva de capital, e não mais um meio para a emancipação humana, como iluministicamente havia se apresentado:

Os investimentos públicos, subordinados aos grandes conglomerados, tendem a crescer exponencialmente. Vários exemplos poderiam ser listados, como o monopólio das sementes, que acentua a precarização da *segurança alimentar e*

*nutricional*⁴ e passa a depender de poucos conglomerados que, por sua vez, passam a deter uma posição privilegiada nas relações sociais e de poder. A transgenia, os pesticidas, os fertilizantes, a monocultura, o plantio direto e a mudança de paisagem (por exemplo, o sul do Brasil vem se transformando, paulatinamente, de uma agricultura camponesa para uma agricultura empresarial, focada na produção de soja e cana-de-açúcar) são exemplos da forte aliança oligárquica entre “as grandes corporações financeiras internacionais, as grandes indústrias-laboratórios de adubos e fertilizantes, de herbicidas e de sementes, as grandes cadeias de comercialização ligadas aos supermercados e os grandes latifundiários exportadores de grãos” (Porto-Gonçalves, 2012, p. 243-244).

Nessa corrida pelos avanços científicos e tecnológicos, orientada pela lógica de reprodução hegemônica, também se pode referenciar o poder da morte. As armas químicas, bacteriológicas e nucleares, assim como a própria cibernética, se impõem como ferramentas de destruição em massa da vida, asseguradas pela sustentação do poder. Há uma relação de imanência entre tecnologia e guerra, o que desencadeia, por sua relação estratégica, altos investimentos em ciência e tecnologia. E subjacente a essas inovações, como em todas as outras, está a imbricação com o conhecimento matemático.

O matemático John Casti (2012) – profundo conhecedor da teoria dos sistemas – afirma que a complexidade excessiva do mundo industrializado pode ser a porta de entrada para o caos. Cada vez mais dependente de novas tecnologias, globalizado e interconectado, ele oferece infinitas possibilidades de consumo, conforto e oportunidades.

Para Steiner, principalmente a matemática e as ciências naturais, “foram revelando dimensões insuspeitadas da vida humana, do mundo natural e do espaço, criando técnicas capazes de alterar e manipular o cérebro e os comportamentos do ser humano” (*apud* Llosa, 2013, p. 19). Esse entendimento evidencia a matemática com seu poder formatador que contribui e interfere visceralmente nos modelos da sociedade. Com seus construtos, pode direcionar os caminhos de uma cultura no contexto da globalização, da mundialização do capitalismo e dos mercados, bem como da extraordinária revolução tecnológica.

⁴ Para essa discussão, ver tese de Anjos (2014), Membro do NEPET. Disponível em <http://tede.ufsc.br/teses/PECT0213-T.pdf>.

Há muitos e complexos interesses, até mesmo antagônicos, que perpassam o processo civilizatório. Olhar para a equação civilizatória significa, também, interpretar esses dados; significa compreender que a dimensão política da ciência e da tecnologia precisa ser explorada, de modo a apresentar exemplos das contradições implicadas nessa privatização do conhecimento científico e tecnológico. Para tanto, será necessário enfrentar e superar uma leitura estreita do devir civilizatório e enfrentar as desigualdades sociais do mundo, bem como compreender que “cultura é o substrato dos conhecimentos, dos saberes/fazer, e do comportamento resultante, compartilhados por um grupo, comunidade ou povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade” (D’Ambrosio, 2005, p. 111).

Diante dessas relações, parece que somente “uma equação n-dimensional pode modelar e resolver, ao menos em uma parte, problemas atuais da humanidade; e que para isso são necessários novos elementos na busca incessante por mais igualdade de condições objetivas e concretas entre todos os seres humanos” (Bazzo, Pereira e Bazzo, 2014, p. 39), ou seja, uma equação que abarque as questões contemporâneas, de modo que as incógnitas da questão humana sejam assumidas com prioridade.

Segundo Civiero e Bazzo (2022, p. 111) para atingir a maximização dos princípios da dignidade humana “se faz necessário reconfigurar as engrenagens entre o desenvolvimento tecnocientífico e o desenvolvimento humano e, com isso, alterar o processo civilizatório”.

O que a Educação Matemática Crítica tem a ver com isso?

‘Mas o que tem a matemática a ver com isso?’. Não me cabe outra resposta senão a de sugerir que se pense e entenda um pouco de história da humanidade para perceber que tem ‘tudo a ver’ (D’Ambrosio, 2005, p. 106).

A epígrafe se refere à integração da matemática com os contextos sociais e vem responder de forma direta à questão deste item. Com olhar voltado para questões da ciência e da tecnologia, considera-se que defender uma integração entre educação matemática e educação crítica requer considerar a total incorporação da sociedade na tecnologia, bem como a incorporação da tecnologia nessa sociedade.

Para defender a importância dessa integração, Skovsmose refere-se à relação entre tecnologia e sociedade, embasado nas formulações de Ellul⁵ o qual considera que a tecnologia “é o aspecto dominante da civilização, e o homem está completamente imerso nessa tecnologia” (Skovsmose, 2001, p. 29). Para o autor, essa tese “lida com o poder, porque, por meio da tecnologia, é possível estabelecer e/ou intensificar relações de poder” (Skovsmose, 2001, p. 29). Assim, pode-se afirmar que a sociedade está condicionada às relações de poder determinadas e integradas em uma estrutura tecnológica.

No âmbito educacional, as forças políticas e econômicas ligadas às relações de poder dominantes na sociedade influenciam diretamente a estrutura lógica do currículo, o qual pode “funcionar como uma extensão das relações sociais existentes” (Skovsmose, 2001, p. 30). Além disso, essas forças influenciam as concepções epistemológicas e ideológicas e, portanto, as pedagógicas dos profissionais da educação. Em outras palavras, pode-se dizer que a lógica sociometabólica do poder hegemônico captura as relações educacionais, conformando-as às exigências da lógica dominante.

Nesse meio, os estudantes, embalados pela EM, desenvolvem uma postura em relação à sociedade tecnológica. “Aprendem que algumas pessoas podem gerenciar problemas tecnológicos, e que algumas pessoas não. Conseqüentemente, os estudantes ‘incapazes’ aprendem a ser servis às questões tecnológicas, e servis àqueles que podem gerenciar tais questões” (Skovsmose, 2001, p. 31). Esse processo pode ser inquestionável, quando considerada a “confiança gratuita na ideia de que a presença da matemática é garantia de progresso” (Skovsmose, 2014a, p. 88), dispensando reflexões com respeito à tecnologização da sociedade.

Nessa lógica, a EM talvez seja um dos mais significantes instrumentos de introdução do estudante à sociedade tecnológica. Contudo, é uma iniciação de duas vias, pois “tanto dota (uma parte dos) estudantes com habilidades técnicas relevantes quanto dota (todos os) estudantes com uma atitude ‘funcional’ em relação à sociedade tecnológica” (Skovsmose, 2001, p. 32). Essa relação funcional acaba condicionada às relações impostas pelo poder dominante que tem como meta, cada vez mais, formar especialistas para resolver os problemas técnicos.

⁵ Jaques Ellul, filósofo francês da tecnologia, escreveu, em 1964, *The technological society*.

Em busca de um lugar nessa corrida, o Brasil vem se inscrevendo com o aperfeiçoamento do marco regulatório das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Estimular o acesso à tecnologia, à pesquisa e à inovação passa a integrar a lista de competências constitucionais comuns da União, dos estados e dos municípios brasileiros. A intenção é impulsionar a pesquisa nacional e a criação de soluções tecnológicas que melhorem a atuação do setor produtivo. A colaboração entre governo e empresas privadas está prevista para estimular a produção de mais ciência, mais tecnologia e mais inovação com mais agilidade. Esse é o objetivo principal.

No entanto, a discussão sobre quais tecnologias são necessárias para melhorar a condição humana nem sempre é pauta principal, estando, muitas vezes, a preocupação principal em garantir maiores lucros em um mercado desenfreado e absorvido pelo consumismo.

Para acelerar esse processo, a educação básica é pauta nacional, com objetivos claros de acentuar a corrida técnica. Mudanças na estrutura funcional dos cursos aguçam discussões e protestos em todo o país e impõem questionar: Qual o papel da educação nessa sociedade tecnológica? Para muitos, a educação deve ser direcionada à produção técnica, especializada, que produzirá patentes e colocará o país na ordem dos avanços científicos e tecnológicos. Operam com uma lógica própria e são reflexos da combinação entre desenvolvimento tecnológico e interesses econômicos, políticos e militares. Para outros, a educação é meio de reflexões e promoção da responsabilidade social, podendo promover uma cidadania crítica. Pode-se ver esse dualismo como uma conflitante simplificação de uma realidade em que estão presentes distintos papéis para a educação na sociedade.

Nesse contexto, três questões são de suma importância para reflexão e tomada de decisão diante das escolhas na sala de aula: “de que modo a EM serve para introduzir um modo particular de pensamento, ação, avaliação, etc. em uma sociedade tecnológica?” (Skovsmose, 2001, p. 31). Em que medida a EM, no sistema educacional, funciona como um instrumento de interesses do poder hegemônico? Qual o papel do professor de matemática diante dessa lógica social metabólica que induz, também, os trabalhos escolares?

A matemática em ação contribui significativamente para conformar a “cultura-mundo”. Nela, os modelos matemáticos são usados para sustentar decisões que parecem inquestionáveis. Quando o modelo é tomado como parte do processo de

decisão, a matemática entra em ação, e a tomada de decisão, em geral, “é uma cena onde a matemática e poder interagem, e um aspecto importante dessa interação é a eliminação do que poderia ser chamado fator humano” (Skovsmose, 2007, p. 132). Nesse meio, a abstração da fórmula matemática – quando dispensa a influência do indivíduo que, por sua vez, poderia tender a uma decisão conforme o seu estado emocional, o seu sentimento, o que o faz humano e o diferencia da máquina – pode produzir sérios riscos capazes de levar à desumanização de alguns processos civilizatórios, como já anunciado pela ficção científica⁶.

Por um lado, a matemática, quando utilizada apenas como uma ferramenta, tem o poder da máquina que não erra; logo, não pode ser questionada, estando a serviço de determinados interesses. Os modelos matemáticos dão forma às ações sociais, e muitas decisões são tomadas seguindo esses modelos, como se fossem verdades irrefutáveis e inquestionáveis, quando conduzidos por essa matemática técnica e calculista. Essa interpretação se refere à hipótese defendida por Skovsmose (2001) quanto à matemática estar formatando a sociedade.

Por outro lado, quando a matemática é considerada um instrumento de intervenção social, pode contribuir para a humanização das ações, principalmente quando condicionada às “incertezas fabricadas” pela sociedade tecnológica. Assim, “se por um lado, a educação matemática mostra-se um meio de implantação de uma lógica de dominação e controle, por outro, ela promove a cidadania crítica” (Skovsmose, 2014a, p. 115).

Por isso, se faz necessário ter a consciência de que a matemática está presente em muitas ações cotidianas, muitas delas com potencial para conduzir a ação de forma sistematizada e controlada. Mesmo que se apresente de forma subliminar, esses processos fazem parte da realidade. Contudo, não aparecem nos espaços escolares, sendo excluídos do rol dos conteúdos a serem desenvolvidos. Ficam do lado de fora dos muros da escola, apesar de interferirem em todo o sistema escolar. Sendo assim, tanto na educação básica quanto na educação superior, “uma racionalidade matemática não deveria ser celebrada cegamente, mas questionada” (Skovsmose, 2014, p. 114).

⁶ Exemplos cinematográficos desse risco são os filmes “O exterminador do futuro” e “Matrix” nos quais as máquinas controlam a totalidade da existência, sendo que, no primeiro, os humanos são prescindíveis, enquanto, no segundo, são combustíveis para as máquinas.

A educação escolar é moldada de forma estreitamente veiculada com as relações de poder na sociedade. Tais relações podem estar articuladas com a educação matemática, ao se considerar que, em uma sociedade altamente tecnológica, é possível assumir a tecnologia caracterizada pelo domínio de métodos formais. Por sua vez, a matemática é instrumento para essa formalização. Por isso, é preciso romper os muros.

O que se quer colocar em jogo é essa relação com a seleção do conhecimento a ser disseminado na escola, ou seja, a visão pontual dos fatos matemáticos, desconexos de suas realidades e, principalmente, vistos como neutros nas relações sociais. A EM escolar ainda se fundamenta na ideologia da certeza, apresentando um respeito exagerado pelos números. Isso conduz a refletir sobre o papel social do disciplinamento matemático e sobre como a ideologia da certeza contribui para o sistema capitalista, bem como para outras ideologias dominantes.

A prova disso é a participação da matemática na constituição de muitos artefatos tecnológicos. Por um lado, têm-se as desigualdades e as injustiças, os descasos com a fome e o bem-estar social; mas, por outro lado, conta-se com outras inovações tecnológicas que permitem salvar vidas por meio de instrumentos hospitalares, máquinas, computadores, câmeras, celulares e aplicativos que podem facilitar o dia a dia.

A compreensão exposta conduz a questionar até quando a escola fará de conta que não cabe a ela adentrar esse debate. Como diz Bazzo (2015a, p. 107), “acabou a época em que nos ‘liberávamos’ de semelhantes tarefas com uma resposta lacônica de que ‘minha área é outra’. Estamos falando da vida, e esta área diz respeito a todos nós”.

Nesse contexto, “referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a matemática pode operar em nossa sociedade” (Skovsmose, 2008, p. 38). A busca por um caminho que desvele as complexidades da sociedade contemporânea imbricadas com as ações matemáticas talvez conduza a respostas para as preocupações com as quais se compactua:

De que modo desenvolver uma educação matemática que faça parte de nossas preocupações com a democracia, numa sociedade estruturada por tecnologias que a incluem como um elemento estruturante? De que maneira desenvolver uma educação matemática que não torne opaca a introdução dos alunos ao pensamento

matemático, mas que os leve a reconhecer suas próprias capacidades matemáticas e a se conscientizarem da forma pela qual a matemática opera em certas estruturas tecnológicas, militares, econômicas e políticas? (Skovsmose, 2008, p. 38-39).

Reflexões podem ser feitas sobre todos os aspectos da matemática em ação em uma sociedade tecnológica. Nesse sentido, pode-se refletir sobre as variáveis de uma equação civilizatória subjacentes à roda viva do sistema hegemônico e formatadas por modelos matemáticos. Da mesma forma que se apresenta o interesse por discutir as relações de poder impostas por estruturas tecnológicas e o seu entrelaçamento com a educação, também se apresenta uma discussão sobre as variáveis dessa equação civilizatória, determinadas em função dos aspectos científicos e tecnológicos.

As argumentações de Caraça, Davis, Hersh e D'Ambrosio, para citar apenas alguns matemáticos defensores de uma educação humanizadora, vão ao encontro das preocupações postas por Skovsmose

A educação tem de desempenhar um papel ativo na identificação e no combate de disparidades sociais. Naturalmente, a educação não tem um papel importante nas mudanças sociais e tecnológicas – tais mudanças não são consequência de empreendimentos educacionais, mas a educação deve lutar para ter um papel ativo paralelo ao de outras forças sociais críticas (Skovsmose, 2001, p. 32).

Por isso, se compartilha e se defende a ideia de que a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais existentes, estando subordinada ao poder hegemônico. Isso, entretanto, requer se colocar em um patamar de subversão, em um sistema altamente entrelaçado com as relações de poder, e se mover em contradição ao historicamente postulado.

Destarte, não cabe a postura de estudar a matemática isoladamente, como se sustentasse a linguagem da humanidade. É preciso compreender as causas e os fatores reais dos quais dependem a vida cotidiana para que o “deus todo-poderoso” (Upinsky, 1989) das matemáticas possa ser desmitificado e passe a contribuir para a interpretação e compreensão da realidade. Por fim, é preciso entender a matemática como elemento estruturante desse processo. Refletir sobre as imbricações sociais da matemática é o primeiro passo em direção à transição para uma educação crítica, logo, (des)conformada.

É tempo de (des) esperar ... tempo de ousadia

A neutralidade da ciência e da tecnologia, colocando-as em pedestais, inalcançáveis pelos sujeitos comuns e, logo, dissociadas dos problemas sociais, se perpetua até os dias de hoje, permitindo até o uso do neologismo eudeusamento. Exemplo disso é o fato explícito e abundantemente usado pelas propagandas midiáticas de anunciar que é “cientificamente comprovado” para promover algum produto no mercado. Usos e abusos do poder conferidos à C&T são praticados hoje e têm influenciado e dirigido, em certa escala, o sistema de ensino, que dissemina como verdade inquestionável uma história repleta de glorificação.

Em concordância com Mortimer (2001, p. 107), defende-se que “a educação científica que se pretende neutra é ideologicamente tendenciosa. Ao invés de preparar o cidadão para participar da sociedade, pode reforçar valores contrários ao ideal de democracia e de cidadania, ao não questioná-los”. Inclui-se, também, nessa visão, a educação tecnológica e a educação matemática.

Sendo assim, discutir ciência e tecnologia é parte inerente da compreensão de mundo. Esses debates podem possibilitar o engajamento sociopolítico, permitindo que a sala de aula produza conhecimentos que perpassem os tradicionalmente veiculados.

Outrossim, a competência democrática, nessa sociedade tecnológica, exige um conhecer reflexivo, que oportunize à educação matemática a dimensão crítica. Por isso, torna-se fundamental possibilitar conhecimentos que rompam os limites do conhecimento matemático específico e não sejam reduzidos ao conhecimento tecnológico, promovendo, assim, um conhecimento que permita refletir sobre questões matemáticas imbricadas às questões sociais. “Para quê?”, “Para quem?” e “Por quê?” são indagações que precisam fazer parte da estrutura educacional para ultrapassar a linha tênue, porém, tradicional, do “como fazer”.

Nesse sentido, pondera-se que o conhecimento científico, tecnológico e, por conseguinte, matemático, não possa ser uma transmissão de informações, para não “formar” um sujeito manipulado pelos aparatos da informação e da opinião – resultado do efeito dos meios de comunicação de massas sobre a conformação das consciências. Em contradição a essa formatação, é preciso possibilitar experiências. Entretanto, a experiência não é mercadoria, não é valor de troca. Experiência é uma

paixão e, por meio dela, vem o conhecimento, que não se transmite, mas dele se apropria, por meio de muita interlocução, diálogo e dedicação. Sendo assim,

Facilitar o entendimento da ciência e da tecnologia e o seu imbricamento com o contexto social e sua organização é brindar o cidadão com a possibilidade de interferir seriamente na solução dos problemas humanos. Afinal, associadas ao próprio sistema capitalista, a ciência moderna e, mais marcantemente, a tecnologia, têm se caracterizado como instrumentos fundamentais na definição de respostas para satisfazer às necessidades de ordem ideológica, econômica e social (Bazzo, 2015b, p. 70).

A carência da educação científica e tecnológica pode ser evidenciada por pequenas investigações. Por exemplo, em uma sala de aula da educação básica, se for proposto aos alunos que desenhem um cientista, qual a primeira imagem que será retratada? Se for proposta a mesma tarefa a acadêmicos do Ensino Superior ou do curso de formação inicial de professores, o que acontecerá? E se for proposto a professores, em um curso de formação continuada que respondam: O que é ciência? O que é tecnologia? Qual a relação entre a ciência da tecnologia e a sociedade? Qual a relação da matemática com os construtos sociais, científicos e tecnológicos?

No embalo dessas questões, reforça-se a hipótese de que a formação de professores está carente de aspectos que ultrapassem o conhecimento específico matemático e que a educação científica e tecnológica precisa fazer parte da formação de professores para que estes não se mantenham com uma visão ingênua, promulgando uma concepção distante da realidade.

Os resultados obtidos na pesquisa desenvolvida em 2016 e reiterados nas experiências atuais remetem, à exigência de uma educação matemática crítica para auxiliar que os sujeitos não se tornem peças de um grande teatro de bonecos, melindrosamente manipuláveis ou que fiquem absortos no conformismo do “admirável mundo novo” que poderia conduzir ao consumismo exacerbado e à clausura do individualismo.

Sob essa ótica, o conhecimento matemático imbricado com o conhecimento científico e tecnológico é um artifício para potencializar a educação comprometida com os processos sociais; uma educação que instiga o questionamento crítico dos modos de pensar, agir e viver tecnicistas que, cada vez mais, se impõem como únicos e verdadeiros. Sendo assim, “pensar não é somente ‘raciocinar’ ou ‘calcular’ ou ‘argumentar’, como nos tem sido ensinado algumas vezes, mas é sobretudo dar

sentido ao que somos e ao que nos acontece” (Larrosa, 2002, p. 21). Refletir e transformar “o modo como nos colocamos diante de nós mesmos, diante dos outros e diante do mundo em que vivemos. E o modo como agimos em relação a tudo isso” (Larrosa, 2002, p. 21).

Como parte da cultura, estruturada pela tecnologia, uma competência no reconhecer e interpretar a matemática como atividade social torna-se importante. Por isso, não há como desvincular esses dois eixos – conhecimento matemático e conhecimento científico e tecnológico – quando se almeja a educação matemática crítica, entrelaçada com as questões sociais contemporâneas.

A matemática deixa de ser isolada, em um patamar em que só se discute o conhecimento específico, fragmentado e desconectado do mundo. A formatação dessa equação civilizatória passa a fazer parte das reflexões inerentes ao conteúdo matemático. Para tanto, vislumbra-se uma profunda articulação entre as abordagens da EMC e as variáveis da equação civilizatória. Civiero e Velho (2023) defendem a imbricação da equação civilizatória com a EMC de modo a assumir a maximização dos direitos humanos como meta para a transformação social.

Sendo assim, para fomentar uma proposta de educação matemática crítica, é fundamental, para embasar o debate, acessar leituras mais contundentes. Com essa postura, assume-se a literatura como subsídio indispensável para sustentar novas intervenções ou interlocuções com a realidade que permitam reflexões sobre as variáveis desse processo civilizatório.

Reflexões finais (para este artigo!)

O artigo ora apresentado pontua a necessidade de repensar o papel da educação matemática na sociedade contemporânea, profundamente marcada pela tecnologia e pelas relações de poder. A matemática, longe de ser neutra, integra a lógica da sociedade tecnológica e frequentemente atua como instrumento de dominação ao reforçar estruturas de poder hegemônicas. Para tanto, inscreve-se as preocupações quanto o processo civilizatório, mostrando imbricações entre as variáveis da equação civilizatória e a perspectiva da EMC.

Skovsmose, entre outros autores, argumenta que a Educação Matemática Crítica (EMC) deve ir além da mera transmissão de técnicas e fórmulas, promovendo

a conscientização dos estudantes sobre como a matemática influencia decisões políticas, econômicas, sociais e tecnocientíficas.

A EMC pode tanto contribuir para a reprodução das desigualdades sociais quanto funcionar como um meio de resistência, formando cidadãos críticos e conscientes. Nesse contexto, o currículo escolar não deve ignorar as imbricações entre matemática, tecnologia e poder, mas sim integrá-las à prática pedagógica, promovendo uma educação voltada à responsabilidade social, à democracia e à justiça.

Dado o contexto do processo civilizatório vigente, se faz necessário uma formação de professores de matemática que questione a ideologia da certeza, rompa com o ensino descontextualizado e valorize as experiências humanas. Portanto, é preciso refletir sobre as variáveis da equação civilizatória e inserir o debate sobre ciência e tecnologia nas escolas, visando uma formação crítica que contribua para a transformação social. Assim, a matemática deixa de ser vista como ferramenta neutra e passa a ser compreendida como elemento ativo no processo civilizatório, de modo a contribuir com o debate que defende a maximização dos princípios da dignidade humana.

Esse não é um debate exclusivo desse momento. Pelo contrário, vem sendo formulado em tempos, espaços e grupos distintos. Por isso, o que se pretende é evidenciar que a necessidade de um novo paradigma para educação já vem sendo enunciada; um paradigma que rompa o estruturalismo e formalismo escolar, dando espaço para novas articulações e que possibilite a formação de um sujeito questionador, epistemologicamente curioso. Além de tudo, que busque respostas em distintas fontes e que formule infundáveis perguntas.

Em linhas gerais, as reflexões e todas as proposições desenvolvidas até aqui evidenciam que se torna crucial transformar o sistema educacional para que não se torne acrítico e se acomode nos moldes do poder hegemônico, em especial a formação de professores. A EMC aliada a equação civilizatória tem potencial para promover uma formação crítica que contribua para transformação social, visando a maximização dos princípios da dignidade humana. Portanto, é fundamental ter a compreensão de que, para transformar o sistema, é preciso se autotransformar, tomar consciência das contradições e limites impostos pelo próprio sistema.

Referências

- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V; BAZZO, J. L. S. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014.
- BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015(a).
- BAZZO, W. A. **De técnico e de humano: questões contemporâneas**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015(b).
- BAZZO, W. A. **Ponto de Ruptura Civilizatória: a Pertinência de uma Educação "Desobediente"**. Revista CTS, n. 33, v. 11. Set. 2016(a), pp. 73-91.
- BECK, U. **La sociedad del riesgo global**. Tradução Jesús A. Rey. Espanha: Siglo XXI de España Editores, 2002.
- CASTI, J. **O colapso de tudo: os eventos extremos que podem destruir a civilização a qualquer momento**. Tradução de Ivo Korytowski e Bruno Alexander. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2012.
- CIVIERO, P. A. G. **Educação Matemática Crítica e as implicações sociais da Ciência e da Tecnologia no Processo Civilizatório Contemporâneo: Embates para Formação de Professores de Matemática**. 2016. 382 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- CIVIERO, P. A. G; BAZZO, W. A. Equação Civilizatória: gênese e estrutura. **Revista Dynamis**. FURB, Blumenau, V.28, N.2, p.97 -114, 2022.
- CIVIERO, P. A. G; VELHO, R. S. Educação Matemática Crítica como um direito humano. **Revista Prometeica**, UNIFESP, São Paulo, V. 27, 2023.
- D'Ambrosio, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, p. 99-120, jan/abr. 2005.
- ELIAS, N. **O Processo Civilizador**. Formação do Estado e Civilização. vol. 2. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
- KELLY, K. **Para onde nos leva a tecnologia**. Tradução Francisco Araújo da Costa. Porto Alegre: Brookman, 2012.
- LARROSA, J. B.. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução João Wanderley Geraldi. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, 2002.
- LIPOVETSKY, G.; SERROY, J. **A cultura-mundo: resposta a uma sociedade desorientada**. Tradução Lúcia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- LLOSA, M. V. **A civilização do espetáculo: uma radiografia do nosso tempo e da nossa cultura**. Tradução Ivone Benedetti. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2013.

MORTIMER, E. F.; SANTOS, W. L. P. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Rio Grande do Sul, v. 07, n. 1, p 95-111, 2001.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização**. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

RIBEIRO, D. **O processo civilizatório**: estudos de antropologia da civilização. São Paulo: Mercado de Letras; Publifolha, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Tradução: Abigail Lins, Jussara de Loiola Araújo. Campinas, SP: Papyrus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiane Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papyrus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas, SP: Papyrus, 2014. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SKOVSMOSE, O. Guettoinzing and globalization: a challenge for mathematics education. In: SKOVSMOSE, O. **Critique as uncertainty**. Charlotte, North Carolina, USA: Information Age Publishing, 2014(a). p. 129 – 141.

SKOVSMOSE, O. **Critical Mathematics Education**. New York: Springer, 2023.

UPINSKY, A. **A perversão matemática**. Tradução Antonio Ribeiro de Oliveira. Rio de Janeiro: F. Alves, 1989.

Dados para contato:

Autora: Paula Andrea Grawieski Civiero

E-mail: paula.civiero@ifc.edu.br

ECONOMIA SOLIDÁRIA E SUA RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA E SEU ENSINO

Educação Matemática

Renata Cristina Geromel Meneghetti¹; Ludmila Fabbri Oliveira Moreira²

1. Universidade de São Paulo; 2. Universidade de São Paulo.

Resumo: A Matemática é uma ciência que se faz presente em muitas das atividades do dia a dia, em particular no cotidiano do trabalho, incluindo o contexto da Economia Solidária (ES). Esta pesquisa versa sobre a Matemática e seu ensino de forma contextualizada, e tem como objetivo identificar e analisar trabalhos no âmbito da ES que tem como foco relação ou emprego da Matemática e seu ensino. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, efetuada mediante uma análise qualitativa de trabalhos publicados em anais de congressos nacionais e internacionais importantes na área de ES, com enfoque para a relação ou utilização da Matemática e seu ensino. Como resultado, destacamos que o número de trabalhos em Economia Solidária que aborda sobre a Matemática ou a Educação Matemática é pouco expressivo, indicando ser passível de expansão. Os trabalhos que focalizam abordagens pedagógicas no contexto da Economia Solidária, para se desenvolver conhecimentos matemáticos, demonstraram eficiência em corroborar para consolidação de conhecimentos matemáticos necessários no âmbito do trabalho de cada EES. A aproximação do campo da Economia Solidária com o da Educação Matemática tem se mostrado promissora, podendo resultar em frutíferas contribuições.

Palavras-chave: Revisão Bibliográfica. Economia Solidária. Matemática. Ensino.

SOLIDARITY ECONOMY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE MATHEMATICS AND ITS TEACHING

Abstract: Mathematics is a science that is present in many of our daily activities, particularly in our daily work, including the context of Solidarity Economy. This research deals with Mathematics and its teaching in a contextualized way and aims to identify and analyze works within the scope of Solidarity Economy that focus on the relationship or use of Mathematics and its teaching. This is a bibliographical research carried on through a qualitative analysis of works published in the proceedings of important national and international conferences in the area of Solidarity Economy, with a focus on the relationship or use of Mathematics and its teaching. As a result, we highlight that the number of studies in Solidarity Economy that address Mathematics or Mathematics Education is not very significant, indicating that it is capable of expansion. The main activities observed in Solidarity Economic Enterprises in which mathematical knowledge is used were related to budgeting, production and pricing and sale of products. The rapprochement between the field of Solidarity Economy and that

of Mathematics Education has proven promising and could result in fruitful contributions within the scope of Solidarity Economy.

Keywords: Bibliographic review. Solidarity Economy. Mathematics. Teaching.

Introdução e referencial teórico

A Matemática é uma ciência que se faz presente em muitas das atividades do dia a dia, especialmente no cotidiano do trabalho, incluindo o contexto da Economia Solidária. Esta última é compreendida como “[...] conjunto de atividades econômicas - de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito – organizadas e realizadas solidariamente por trabalhadores e trabalhadoras sob a forma coletiva e autogestionária.” (Brasil, 2006a, p. 11-12).

Deste conjunto podem fazer parte diversos tipos de empreendimentos que são denominados de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) e são caracterizados por algum tipo de atividade econômica realizada por meio da cooperação e solidariedade. Nos EES, os associados desenvolvem atividades de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito de forma alternativa, munindo-se dos ideais da Economia Solidária para estruturação e funcionamento.

No Brasil, a Economia Solidária surgiu no final do século XX, como uma resposta à pobreza e ao desemprego; e tem se destacado, principalmente, por seus objetivos, uma vez que privilegia o aprimoramento pessoal como um possível mecanismo para reinserção social. Neste tipo de economia, o foco é a autogestão dos empreendimentos, a qual é entendida como uma administração democrática na qual as ordens e instruções fluem de baixo para cima e as demandas e informações de forma inversa (Singer, 2002).

Há uma vertente educacional na implementação desses empreendimentos, intitulada de Educação em Economia Solidária, a qual deve considerar

[...] a solidariedade em sua dimensão ontológica (condição humana, constitutiva da vida social), bem como as diferentes concepções e práticas de solidariedade que se manifestam nos diversos espaços/tempos históricos e, inclusive, convivem num mesmo espaço físico/subjetivo.” (Brasil, 2006b, p.15).

Dentro deste contexto há ainda uma demanda específica da Educação Matemática, que se refere aos conhecimentos matemáticos necessários para

implementação de tais empreendimentos. A partir disso, uma questão que se coloca é: Como se dá o trato com a Matemática e seu ensino no âmbito da Economia Solidária?

O objetivo da pesquisa contemplada neste artigo consistiu em identificar e analisar trabalhos em anais de congresso que focalizam o emprego da Matemática e seu ensino no âmbito da Economia Solidária, tendo como fonte de dados publicações em anais importantes de Economia Solidária, nos cenários nacional e internacional.

Esta pesquisa versa sobre a Matemática e seu ensino de forma contextualizada, posto “[...] a observação metódica do comportamento de indivíduos de um grupo para realizar e dar sentido às suas ações do cotidiano [...] na busca de sobrevivência e transcendência” (D’Ambrosio, 2005, p.157). Nesse sentido, destacamos que desde 2009 várias pesquisas já foram realizadas por integrantes de um grupo de pesquisa denominado de EduMatEcosol¹.

Para fazermos a análise proposta nesta pesquisa pretendemos realizar um levantamento geral do que tem sido feito no âmbito da Economia Solidária no trato com a Matemática e seu ensino, visando trazer contribuições para ambas as áreas envolvidas (a de Economia Solidária e a de Educação Matemática).

Metodologia

Esta pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa de investigação e se caracteriza como revisão bibliográfica. De acordo com Gil (2002), essa modalidade de pesquisa é definida como aquela desenvolvida com base em um material já elaborado. Foram utilizados para essa investigação trabalhos publicados em anais de congresso, significativos na área de Economia Solidária, mas que tinham como foco a relação ou utilização da Matemática e seu ensino. Os eventos selecionados para compor essa base foram os seguintes: ENPES (Encontro Nacional de Pesquisa sobre Economia Solidária); CONPES (Congresso de Pesquisadores em Economia Solidária); PROCOAS (Seminário Internacional do Comitê Acadêmico de Processos Cooperativos e Associativos) e CIRIEC (International Research Conference on Social Economy).

¹ O espelho do grupo - cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - pode ser localizado em: <<https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8607>>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Para a análise dessa seleção foi considerado o intervalo de tempo dos últimos 20 anos, observando que algum congresso, como o CONPES, teve sua primeira edição somente em 2015, o que permite afirmar que, em nível nacional, a amostra possibilita uma compreensão histórica, atual e recente sobre o tema. De forma geral, trata-se de um intervalo expressivo possibilitando uma relação contemporânea sobre o tema. O intervalo de 20 anos foi também considerado para não limitar muito o número de edições dado que a periodicidade da realização dos congressos costuma variar².

No total, foram encontrados 13 trabalhos que relacionam a ES com a Matemática, publicados em eventos significativos da área. Um desses trabalhos foi publicado no ENPES, seis no CONPES, seis no PROCOAS e nenhum no CIRIEC.

Isso evidencia que, apesar da Economia Solidária ser uma categoria de estudos com um número satisfatório de trabalhos, poucos deles relacionam o tema com a Matemática. Além disso, um número menor ainda o relacionam com a Educação Matemática de forma explícita.

Os trabalhos encontrados no CIRIEC - como por exemplo: “*Economic performance of rural collective-owned cooperatives: Determinants and influence mechanism*” - não foram contabilizados pois, apesar de apresentarem em seus títulos relação com a Matemática, não tinham isso como foco e por isso não condiziam com os objetivos propostos na presente pesquisa.

O fichamento dos trabalhos, inspirado nas recomendações de Sousa, Oliveira e Alves (2021), considerou de forma a priori os seguintes aspectos: título, evento, ano, autores, campo geográfico e contexto, foco temático, metodologia, referencial teórico com afinidade aos objetivos do projeto. Além disso, após análise, julgamos também relevante incluir o item conhecimento matemático utilizado.

No quadro abaixo, listamos todos os trabalhos analisados:

Quadro 1 – Trabalhos analisados.

Título e autor	Evento	Ano
1. Sobre procedimentos metodológicos de investigação de educação matemática no contexto da economia solidária. Meneghetti, R. C. G.	I CONPES	2015

² O CONPES acontece a cada 3 anos, o ENPES parou depois da segunda edição, que ocorreu dois anos após a primeira e o CIRIEC também ocorre a cada 2 anos. Dos eventos analisados, somente o PROCOAS tem periodicidade anual.

2. Empreendimentos em economia solidária: as relações de trabalho e as contribuições da educação matemática. Shinkawa, G. Z.; Meneghetti, R. C. G.	I CONPES	2015
3. Economia solidária e desenvolvimento local: um estudo de caso do banco palmas. Lima, J de. M. L. Leite; Neto, J. A.; Chagas, R dos. S.	I CONPES	2015
4. Diretrizes e metodologia na produção de materiais didáticos para suporte a intervenções pedagógicas em matemática no contexto da economia solidária. Meneghetti, R. C. G.; Oliveira Filho, E.	II CONPES	2018
5. Os saberes matemáticos nas relações de trabalho: o cotidiano de empreendimentos econômicos solidários. Shinkawa, G. Z.; Meneghetti, R. C. G.	II CONPES	2018
6. Análise das dificuldades na gestão de custos e formação de preços em empreendimentos econômicos solidários em São Carlos/SP. Lozano, L. O de. S.; Fajardo, R. C. A.	II CONPES	2018
7. Moeda social: possibilidades e limites: reflexões a partir da implantação do Ecobanco em uma feira de economia solidária na cidade de Curitiba-PR. Beatriz, M. Z.; Oliveira, J. A.; Marchi, L.; Bueno, G.	II ENPES	2012
8. Educação matemática em processos cooperativos. Meneghetti, R. C. G.; Azevedo, M. F de.; Kucinskas, R.; Shinkawa, G. Z.; Daltoso Junior, S. L.	VII PROCOAS	2011
9. Proposta de uma marcenaria coletiva com os princípios de economia solidária. Vasconcelos, J. S.; Azevedo, M. F de.; Meneghetti, R. C. G.; Santos Junior, T dos.; Kucinskas, R.	VII PROCOAS	2011
10. Apontando algumas perspectivas pedagógicas para a Educação Matemática no contexto da Economia Solidária. Meneghetti, R. C. G.	X PROCOAS	2014
11. Sobre o processo de elaboração de materiais didáticos para o ensino de matemática confeccionados com resíduos de madeiras. Meneghetti, R. C. G.; Santos Junior, T.; Kucinskas, R.	X PROCOAS	2014
12. Relações de poder-saber de membros de empreendimentos econômicos solidários no cenário do trabalho e da educação matemática. Shinkawa, G. Z.; Meneghetti, R. C. G.	XIII PROCOAS	2017
13. Autossustentabilidade dos bancos comunitários: aplicação de indicadores econômico-financeiros. Retamiro, W.; Machado, L. T.; Molina, W. L. S.	XVII PROCOAS	2022

Fonte: elaborado pelas autoras.

Desenvolvimento

Conforme citado acima, foram analisados 13 trabalhos que relacionavam a Matemática e a Economia Solidária. A análise dos resultados procedeu de acordo com tópicos específicos que estão listados e desenvolvidos nas subseções a seguir.

Autor

Do Quadro 1 é possível notar, assim como nas outras análises, que existem autores que aparecem de forma mais recorrente. Como é o caso de Meneghetti, R. C.

G.; Shinkawa, G. Z.; Kucinskas, R.; Azevedo, M. F.; Santos Junior, T. e outros que já foram membros do grupo EduMatEcoSol, sendo Meneghetti a autora mais predominante, uma vez que é a coordenadora desse grupo, orientando os trabalhos científicos através dos quais foram produzidas as publicações.

É possível observar também que há uma variedade maior referente a autores cujos trabalhos não possuem a Educação Matemática como foco, apesar de abordarem a Matemática de algum modo. Isso sinaliza que relacionar a Economia Solidária com a Educação Matemática de forma mais explícita é algo que, pela análise efetuada, se restringe a um grupo específico de pesquisadores. Além disso, aqui também observamos a predominância de membros do grupo EduMatEcoSol na apresentação de pesquisas de Economia Solidária que trata da Matemática e seu ensino de forma contextualizada e buscam relacionar Educação Matemática e Economia Solidária.

Campo geográfico e contexto

Todos os trabalhos analisados e descritos no Quadro 1 possuem um contexto bem definido. As descrições feitas pelos pesquisadores contemplam EES tais como: feiras, bancos comunitários, produtores de artesanato e marcenarias.

Em alguns trabalhos é explícito que a pesquisa é vinculada a um grande grupo de estudos de Economia Solidária, o NuMI-EcoSol (Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária)³. Dos 13 trabalhos analisados, apenas o 3 e 7, de acordo com o Quadro 1, não possuem essa característica.

Foco temático

Neste tópico, os trabalhos foram categorizados a respeito do tema predominante. Foram contempladas 4 categorias, sendo elas: (1) Reconhecer conhecimentos da matemática acadêmica; (2) Abordagem matemática; (3) Discussões e reflexões de cunho teórico e (4) outro.

³ Para mais informações ver: <<https://www.numiecosol.ufscar.br/pt-br>>. Acesso em: 26 mar. 2025.

(1) **Reconhecer conhecimentos da matemática acadêmica:** esta categoria contempla trabalhos que tiveram como objetivo apenas identificar e discutir quais os conceitos matemáticos utilizados no EES em questão.

Nesta categoria foi incluído apenas o trabalho 8. Neste trabalho, os focos foram uma cooperativa de limpeza e uma marcenaria composta por mulheres, ambas de uma cidade no interior do Estado de São Paulo. A pesquisa buscou traçar quais eram os conhecimentos da matemática acadêmica que aqueles empreendimentos utilizavam a fim de pensar em abordagens pedagógicas futuras para superar as dificuldades que aqueles trabalhadores e trabalhadoras poderiam ter.

(2) **Abordagem matemática no contexto da Economia Solidária:** esta categoria contempla trabalhos que tinham como finalidade, após reconhecer os saberes matemáticos utilizados pelo EES, pensar e realizar abordagens pedagógicas para melhorar o domínio da linguagem matemática daquele grupo, principalmente por meio de oficinas.

Nesta categoria inclui-se a maioria dos trabalhos, mais especificamente o 1, 4, 6, 7, 9, 10. Os trabalhos 1, 4, 7 e 10 tiveram conclusões semelhantes sobre as abordagens realizadas com os membros dos EES, para os autores tais abordagens de ensino empregadas demonstraram eficiência e corroboraram para o desenvolvimento matemático dos trabalhadores, ou seja, de conhecimentos matemáticos necessários no âmbito do trabalho de cada ES. Essas abordagens seguiam passos semelhantes, partindo da identificação das dificuldades que o grupo enfrentava em relação à Matemática e os conhecimentos matemáticos utilizados por eles para então traçar estratégias de ensino e aprendizagem de Matemática.

Já o trabalho 6 apresentou como conclusões as dificuldades enfrentadas na abordagem pedagógica utilizada, como a falta de adesão dos sujeitos da pesquisa à oficina realizada. O trabalho 9 se constitui da implantação de uma marcenaria, que do ponto de vista da Educação Matemática, buscou discutir e levantar possibilidades de confeccionar, a partir de resíduos de madeira, materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de Matemática, a fim de gerar renda para os futuros cooperados. Além disso, o último trabalho também focou na formação e capacitação das trabalhadoras da marcenaria no que se refere aos conhecimentos matemáticos necessários.

É importante destacar que nos trabalhos com foco na Economia Solidária, há apontamentos para possíveis abordagens pedagógicas que possam corroborar com

o desenvolvimento das habilidades matemáticas daqueles indivíduos ou para a emancipação econômica deles, sendo que em alguns deles, a saber trabalhos 1, 2, 4, 5, 8, 10 e 12, do Quadro 1, toma-se como base teórica principal a Etnomatemática. Esta última é compreendida como um programa referente a procedimentos, ideias e práticas matemáticas enquanto produtos sociais, associados a contextos culturais específicos. Nesse cenário, a Matemática é utilizada para explicar, entender, compreender e modelar os fenômenos do dia a dia (D'Ambrosio, 1990).

(3) **Discussões e reflexões de cunho teórico:** esta categoria contempla trabalhos que realizaram discussões conceituais acerca dos temas sem contextualizá-las com algum EES específico.

Aqui foram incluídos os trabalhos 2, 3, 5, 12 e 13. Os trabalhos 2, 5 e 12 dizem respeito à mesma tese em andamento, em que as autoras, em linhas gerais, buscam identificar e compreender as relações de trabalho presentes no interior de EES, a maneira como se situa a relação do sujeito com a Matemática neste contexto e como a Educação Matemática pode ajudar na superação de possíveis dificuldades de trabalho na Economia Solidária.

O trabalho 3, por sua vez, apresentou os conceitos envolvidos nas atividades de um banco comunitário e os impactos do empreendimento na comunidade em que está inserido. Por fim, o trabalho 13 também abordou questões envolvidas em bancos comunitários de desenvolvimento, mais especificamente, a necessidade de adequações na gestão desses empreendimentos para alcançar a autossustentabilidade.

(4) **Outro:** esta categoria contempla trabalhos com outro foco temático, mas que abordam a Economia Solidária e a Matemática de alguma forma.

O único trabalho que está contido nesta categoria é o 11. Esse trabalho teve como foco a elaboração e divulgação de estratégias e mecanismos para que um EES de marcenaria criasse Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM) para o ensino de Matemática, com a finalidade de geração de renda para o EES.

Conhecimento da Matemática acadêmica identificado

Aqui, foram identificados, quando possível, quais conhecimentos da Matemática acadêmica estavam sendo abordados nos trabalhos analisados.

De acordo com o Quadro 1, os trabalhos 2 e 12 não faziam esse tipo de recorte, pois não tinham esse foco. Enquanto em nove trabalhos foram identificados conteúdos de Matemática Financeira, a saber, os trabalhos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 13, de acordo com o Quadro 1.

Ainda, em muitos deles, além dos conteúdos ligados a matemática financeira, como juros, precificação, orçamento e formação de preço, apareciam conteúdos relacionados a grandezas e medidas e geometria básica, como cálculos de áreas e medidas de comprimento e conteúdo de matemática básica, como operações com números racionais. É o caso dos trabalhos 1, 4, 5, 8, 9 e 10.

No caso do trabalho 11, que trata da elaboração de materiais didáticos para o ensino de matemática confeccionados com resíduos de madeiras, os conteúdos matemáticos abordados no artigo foram aqueles que seriam o destino do material confeccionado, como geometria, por exemplo. Aqui, o foco não foram os conteúdos que o EES utilizava.

Metodologia e referencial teórico com afinidade com o objetivo do estudo realizado

Estes dois tópicos foram analisados para verificar se existiam características estruturais que eram comuns nas pesquisas. A conclusão foi que a maioria das pesquisas descrevia suas etapas e estratégias metodológicas, mas sem identificar com alguma metodologia de pesquisa específica. No entanto, as pesquisas 4, 8, 9, de acordo com o Quadro 1, se identificaram como pesquisa-ação e as pesquisas 6 e 7 como estudos de caso.

Agora, a respeito do referencial teórico, foi observado que nem todas as pesquisas possuíam como referencial teórico a Etnomatemática, apesar de trabalharem a Matemática de alguma forma. Isso foi percebido nos trabalhos 6, 7, 9, 11 e 13. Destes, os trabalhos 6, 7 e 13 apresentam também referenciais teóricos a respeito do contexto financeiro trabalhado; o 9 discute apenas a literatura acerca da Economia Solidária; e o 11 se baseia também em autores que tratam de livros e materiais didáticos. Além disso, o trabalho 3, apesar de ter como título “Economia Solidária e desenvolvimento local: um estudo de caso do banco Palmas”, é respaldado apenas por conceitos técnicos dos bancos comunitários e relacionados, não tendo, portanto, referencial teórico relacionado com a Etnomatemática.

Os demais trabalhos, ou seja, os trabalhos 1, 2, 4, 5, 8, 10 e 12, possuem Ubiratan D'Ambrósio como respaldo teórico no que diz respeito a Etnomatemática e, para Economia Solidária, utilizam principalmente Paul Singer e dados do Ministério do Trabalho e outros autores, tal como Gaiger. Vale ressaltar que todos esses trabalhos têm a autoria de R. C. G. Meneghetti e outros membros do grupo EduMatEcoSol, o que indica a predominância e relevância deste grupo no que se refere às pesquisas sobre Etnomatemática no contexto da ES.

Considerações finais

Este artigo teve como objetivo identificar e analisar trabalhos que focalizam o emprego da matemática e seu ensino no âmbito da Economia Solidária, buscando, para tanto, publicações em anais de eventos nacionais e internacionais importantes.

Do ponto de vista dos trabalhos que abordavam o ensino e a aprendizagem no contexto da Economia Solidária, a revisão bibliográfica demonstrou que a maioria das pesquisas que tinham esse foco foi constituída por membros do grupo EduMatEcoSol. A maioria dos trabalhos deste grupo têm utilizado como base teórica principal a Etnomatemática, e têm abordado a matemática de forma contextualizada e significativa aos membros dos EES; evidenciando que tal abordagem tem se mostrado promissora. Algumas dessas experiências já foram sistematizadas no livro de Meneghetti (2016a) e em vários artigos publicados em revistas científicas, tais como: Meneghetti et al. (2013); Meneghetti; Daltoso, Jr. (2013); Meneghetti; Shinkawa; Azevedo; Kucinskas Meneghetti; Barrofal di (2015); Meneghetti (2016b); Meneghetti (2017); Meneghetti; Giaquinto (2018), Geromel Meneghetti; De Oliveira Filho (2021), entre outros.

Apesar disso, por meio da investigação efetuada e da amostra analisada, podemos afirmar que o número de trabalho de Economia Solidária que aborda sobre a Matemática é pouco expressivo, e ainda menor quando se trata dos que relacionam a Economia Solidária com a Educação Matemática de forma mais explícita; isto indica que este é um campo passível de expansão.

Os principais conceitos matemáticos ligados às atividades desempenhadas junto aos empreendimentos estavam relacionados a conteúdo da matemática básica, tais como: operações com números inteiros e racionais, conceitos da matemática

financeira, conceitos geométricos como áreas e medidas de comprimento, razão e proporção.

Além disso, podemos observar que os trabalhos que focalizam abordagens pedagógicas no contexto da Economia Solidária, para se desenvolver conhecimentos matemáticos, demonstraram eficiência em corroborar para consolidação de conhecimentos matemáticos necessários no âmbito do trabalho de cada EES. Isso indica que a aproximação do campo da Economia Solidária com o da Educação Matemática tem se mostrado promissora, podendo surtir ainda mais em frutíferas contribuições para a Economia Solidária.

Referências

BEATRIZ, M. Z.; OLIVEIRA, J. A.; MARCHI, L.; BUENO, G. Moeda social: possibilidades e limites: reflexões a partir da implantação do Ecobanco em uma feira de economia solidária na cidade de Curitiba-PR. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2012, São Paulo. **Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa sobre Economia Solidária - ENPES**. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://abpes.org/abpes/wp-content/uploads/2019/08/programacao-do-ii-enpes.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2025.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria Nacional de Economia Solidária. **Atlas de Economia Solidária no Brasil**. Brasília: MTE/SNES, 2006a.

BRASIL. **I Oficina Nacional de Formação/Educação em Economia Solidária**: documento final. Brasília: TEM, SENAES, SPPE, DEQ, 2006b.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, U. Etnometodologia, etnomatemática, transdisciplinaridade: embasamentos crítico-filosóficos comuns e tendências atuais. **Pesquisa Qualitativa**, ano 1, v. 1, 2005, p.155-167.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LIMA, J. M. L.; NETO, J. A. L.; CHAGAS, R. S. Economia solidária e desenvolvimento local: um estudo de caso do banco Palmas. In: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA (ES), 2015, São Carlos. **Anais do I Congresso De Pesquisadores De Economia Solidária - CONPES**. São Carlos, 2015. Disponível em: http://conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt2/sessao-1/lima_jessikademarialeite_netto_joaoalvesleite.pdf. Acesso: em 26 mar. 2025.

LOZANO, L. O. S.; FAJARDO, R. C. A. Análise Das Dificuldades Na Gestão De Custos E Formação De Preços Em Empreendimentos Econômicos Solidários Em São Carlos/SP. In: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2018, São Carlos. **Anais do II Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária – CONPES**. São Carlos, 2018. Disponível em: <http://conpes.ufscar.br/wp->

content/uploads/trabalhos/iiconpes/gt09/1/lozano_lenita_fajardo_rita.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

MENEGHETTI, R. C. G. Apontando algumas perspectivas pedagógicas para a Educação Matemática no contexto da Economia Solidária. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO COMITÊ ACADÊMICO DE PROCESSOS COOPERATIVOS E ASSOCIATIVOS, 2014, Mendoza. **Anais do X Seminário internacional PROCOAS**. Mendoza, 2014. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/336266038_Apontando_algunhas_perspectivas_pedagogicas_para_a_Educacao_Matematica_no_contexto_da_Economia_Solidaria. Acesso em: 26 mar. 2025.

MENEGHETTI, R. C. G. Sobre procedimentos metodológicos de investigação de educação matemática no contexto da economia solidária. In: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2015, São Carlos. **Anais do I Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária – CONPES**. São Carlos, 2015. Disponível em: http://conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt1/sessao-6/meneghetti_renata.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

MENEGHETTI, R. C. G. (Org.). **A educação matemática no contexto da Economia Solidária**. Curitiba: Appris, 2016a 159 p. ISBN: 978-85-473-0165-1. Publicação Impressa e Ebook (Ref: 978-85-473-0165-1-2).

MENEGHETTI, R. C. G. (Org.). Ações pedagógicas em educação matemática no fortalecimento dos princípios da economia solidária. **Olhares**, v.4, n.2, p.145-164, nov. 2016b.

MENEGHETTI, R. C. G.; Azevedo, M. F de.; Kucinkas, R.; Shinkawa, G. Z.; Daltoso Junior, S. L. Educação Matemática em processos cooperativos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO COMITÊ ACADÊMICO DE PROCESSOS COOPERATIVOS E ASSOCIATIVOS, 2011, Santiago. **Anais do VII Seminário internacional PROCOAS**. Santiago, 2011. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/336265362_Educacao_Matematica_em_processos_cooperativos. Acesso em: 26 mar. 2025.

MENEGHETTI, R. C. G.; DALTOSO JUNIOR, S. L. D. Etnomatemática no contexto de empreendimentos em Economia Solidária: o caso de uma marcenaria coletiva feminina. **Zetetiké**, Campinas, v.21, n.39, p. 53-76, jan./jun. 2013. ISSN: 2176-1744.

MENEGHETTI, R.C.G.; SHINKAWA, G. Z.; AZEVEDO, M.F. KUCINSKAS, R. Sobre três processos educativos em Educação Matemática para Empreendimentos em Economia Solidária. **Revista Reflexão e Ação**. Número Temático: "Educação para a Paz: Violência e Não Violência". Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 1, p. 168-193, jan./jun. 2013. ISSN 1982-9949.

MENEGHETTI, R. C. G.; SANTOS JUNIOR, T.; KUCINSKAS, R. Sobre processo de elaboração de materiais didáticos para o ensino de matemática confeccionados com resíduos de madeira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO COMITÊ ACADÊMICO

DE PROCESSOS COOPERATIVOS E ASSOCIATIVOS, 2014, Mendoza. **Anais do X Seminário internacional PROCOAS**. Mendoza, 2014. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/324454239_Sobre_processo_de_elaboracao_de_materiais_didaticos_para_o_ensino_de_matematica_confeccionados_com_residuos_de_madeiras. Acesso em: 26 mar. 2025.

MENEGHETTI, R. C. G.; BARROFALDI, R. C. Z. Práticas Efetivas de Educação Matemática no contexto de um banco comunitário. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v.29, n.53, p. 809-827, dez. 2015. Versão impressa ISSN: 0103-636-X. Versão digital, ISSN: 1980-4415, disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/9937/7277>>. Acesso em 30 mar. 2020.

MENEGHETTI, R. C. G.; GIAQUINTO, D. F. Economia Solidária, Etnomatemática e Andragogia no contexto de um Banco Comunitário. **Revista Com a palavra o professor**, Vitória da Conquista, v. 2, n. 2, p. 115-133, ago. 2017. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/156>>. Acesso em: 09 jul. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.23864/cpp.v2i2.156>. ISSN 2526-2882.

MENEGHETTI, R. C. G.; OLIVEIRA FILHO, E. Diretrizes e Metodologia na Produção de Materiais Didáticos para Suporte a Intervenções Pedagógicas em Matemática no Contexto da Economia Solidária. In: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2018, São Carlos. **Anais do II Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária – CONPES**. São Carlos, 2018. Disponível em: http://conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/iiconpes/gt11/meneghetti_renata_oliveirafilho_edinei.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

SHINKAWA, G. Z.; MENEGHETTI, R. C. G. Empreendimentos em economia solidária: as relações de trabalho e as contribuições da educação matemática. In: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2015, São Carlos. **Anais do I Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária – CONPES**. São Carlos, 2015. Disponível em: http://conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt1/sessao-4/shinkawa-da-silva_geisa_meneghetti_renata.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

SHINKAWA, G. Z.; MENEGHETTI, R. C. G. Relações de poder-saber de membros de empreendimentos econômicos solidários no cenário do trabalho e da educação matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO COMITÊ ACADÊMICO DE PROCESSOS COOPERATIVOS E ASSOCIATIVOS, 2017, São Paulo. **Anais do XIII Seminário internacional PROCOAS**. São Paulo, 2017. Disponível em <https://grupomontevideo.org/ndca/caprososcooperativos/wp-content/uploads/2018/02/Autogest%C3%A3o-cooperativismo-e-economia-social-e-solid%C3%A1ria-experi%C3%AAs-latino-americanas-mem%C3%B3rias-do-XIII-Semin%C3%A1rio-Internacional-Procoas.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2025

SHINKAWA, G. Z.; MENEGHETTI, R. C. G. Os Saberes Matemáticos nas Relações de Trabalho: o cotidiano de empreendimentos econômicos solidários. In: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2018, São Carlos. **Anais do II Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária – CONPES**. São Carlos, 2018. Disponível em: http://conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/iiconpes/gt11/silva_geisa_meneghetti_renata.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

SINGER, P. **Introdução à Economia Solidária**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G.S.; ALVES, L.H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83, 2021.

RETAMIRO, W.; MACHADO, L. T.; MOLINA, W. L. Autossustentabilidade dos bancos comunitários: aplicação de indicadores econômico-financeiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO COMITÊ ACADÊMICO DE PROCESSOS COOPERATIVOS E ASSOCIATIVOS, 2022, São Carlos. **Anais do XVII Seminário internacional PROCOAS**. São Carlos, 2022. Disponível em https://www.numiecosol.ufscar.br/anais-xvii-procoas_08_set_2023_revisado.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n.43, p. 64-83, 2021.

VASCONCELOS, J. S et al. Proposta de uma marcenaria coletiva com os princípios de economia solidária. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO COMITÊ ACADÊMICO DE PROCESSOS COOPERATIVOS E ASSOCIATIVOS, 2011, Santiago. **Anais do VII Seminário internacional PROCOAS**. Santiago, 2011. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/336265305_Proposta_de_uma_marcenaria_coletiva_com_os_principios_de_economia_solidaria. Acesso em: 26 mar. 2025.

Instituição de fomento

Agradecemos à Pró-reitora de Graduação da Universidade de São Paulo, Programa Unificado de Bolsas, pelo financiamento de projeto de iniciação científica vinculado a parte deste trabalho.

Dados para contato:

Autora: Renata Cristina Geromel Meneghetti

E-mail: rcgm@icmc.usp.br

ESTADO DA ARTE DE GRUPOS INVESTIGATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Educação Matemática

Thaís de Sá Gomes Novaes¹; Maria Raquel Miotto Morelatti²; Leny Rodrigues Martins Teixeira³

1. Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP/CCP); 2. Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente; 3. Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente.

Resumo: Esse artigo é parte de uma pesquisa de doutorado que teve como indagação central “Quais as contribuições da Teoria Histórico-Cultural para a Educação Matemática e que elementos a potencializam para configurá-la como tendência de ensino no contexto educacional brasileiro? (Gomes Novaes, 2022). Para tanto, objetivou-se identificar e mapear os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) que tenham como objetos de estudo o ensino e a aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. O estudo tem abordagem qualitativa, caráter histórico-bibliográfico e analítico-descritivo, e delineamento metodológico do tipo Estado da arte. A análise dos 32 grupos de pesquisa, encontrados na investigação, mostram-se consolidados quanto ao tempo de existência, linhas de pesquisa e variedade de temáticas pesquisadas, o que se configura como elemento potencializador para a existência de uma Tendência de ensino Histórico-cultural no campo da Educação Matemática no Brasil.

Palavras-chave: Estado da arte. Teoria Histórico-cultural. Tendência de ensino da Educação Matemática.

STATE OF THE ART OF RESEARCH GROUPS IN MATHEMATICS EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF HISTORICAL-CULTURAL THEORY

Abstract: This article is part of a doctoral research that had as its central question: "What are the contributions of the Historical-Cultural Theory to Mathematics Education and what elements enhance it to configure it as a teaching trend in the Brazilian educational context? (Gomes Novaes, 2022). To this end, the objective was to identify and map the research groups registered in the Directory of Research Groups in Brazil (DGP) that have as objects of study the teaching and learning of mathematics based on the Historical-Cultural Theory. The study has a qualitative approach, historical-bibliographic and analytical-descriptive character, and a methodological design of the State of the Art type. The analysis of the 32 research groups, found in the investigation, are consolidated in terms of time of existence, lines of research and variety of themes researched, which is configured as a potentiating element for the existence of a Historical-cultural teaching Trend in the field of Mathematics Education in Brazil.

Keywords: State of the art. Historical-cultural theory. Mathematics Education teaching tendency.

Introdução

A Educação Matemática define áreas de concentração, linhas de grupos de pesquisa e de programas de pós-graduação específicos em todo país. Promove associação científica, eventos científicos e grupos de trabalho de debate científico. (Damazio, 2008). Dessa maneira, é possível identificar três possíveis formas de pensar tendência em Educação Matemática: 1. Como linha de pesquisa; 2. Como direcionamento das pesquisas, ou seja, para onde elas apontam; e 3. Como metodológicas, isto é, aquelas mais ligadas ao ensino da Matemática e, por isso denominadas de Tendências de ensino na Educação Matemática.

Tais tendências, que se preocupam com o desenvolvimento de metodologias para os processos de ensino e de aprendizagem dos conhecimentos matemáticos são fundamentadas em diversas teorias e abordagens pedagógicas e/ou psicológicas. São, ainda, classificadas a partir de diferentes critérios. Pesquisadores do campo da Educação Matemática mostram distintas classificações quando tratam das tendências de ensino. (D’ambrosio, B., 1989; Lopes e Borba, 1994; Fiorentini, 1994, 1995; Campos e Nunes, 1994; Petronzelli, 2002; Borba, 2001; Groenwald, Silva e Mora, 2004; Damazio, 2008).

Entretanto, nenhuma das classificações apresentadas pelos autores supracitados apresentam a denominação “Histórico-cultural” e suas derivações “Teoria da Atividade” e “Ensino desenvolvimental”. Damazio e Rosa (2013) já haviam apontado a ausência da abordagem histórico-cultural nas Tendências de ensino na Educação Matemática e destacado, ainda, que essa abordagem foi apenas indicada na classificação de Fiorentini (1995), uma vez que ao discorrer sobre a tendência Sociointeracionista semântica, “[...] afirma que sua base é a teoria de Vygotski, mais especificamente em seus pressupostos referentes à linguagem.” (p. 34).

Nesse sentido, esse artigo é parte de uma pesquisa de doutorado, realizada no Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus Presidente Prudente, que teve como indagação central “Quais as contribuições da Teoria Histórico-Cultural para a Educação Matemática e que

elementos a potencializam para configurá-la como tendência de ensino no contexto educacional brasileiro? (Gomes Novaes, 2022).

A pesquisa intencionou a compreensão da influência da Teoria Histórico-cultural na Educação Matemática e a possibilidade da constituição de uma tendência de ensino histórico-cultural, uma vez que defendeu a tese de que os fundamentos da Teoria Histórico-cultural e as investigações e propostas pedagógicas no campo da Educação Matemática, ancoradas nessa teoria, contribuem para a reflexão sobre os mesmos objetos e temáticas abordados nas diversas tendências de ensino do referido campo. (Gomes Novaes, 2022).

A potencialidade da existência de uma Tendência de ensino na Educação Matemática com denominação e fundamento histórico-cultural ou de teorias que derivam dela, investigada na referida tese, ancorou-se nos seguintes argumentos:

1) Contribuições da Teoria Histórico-cultural para a Educação Matemática, no Brasil, com destaque para as investigações dos estudiosos russos relacionadas ao ensino e à aprendizagem dos conceitos matemáticos, entre os quais Vygotski, Luria, Leontiev, Davidov, Galperin, Krutestskii, Kalmykova e Talyzina;

2) A definição de tendência de ensino como orientação filosófica e pedagógica, indicada na literatura da área da Educação (Luckesi, 1990; Libâneo, 1990; Ferreira, L., 2003) e da Educação Matemática (Campos e Nunes, 1994; Fiorentini, 1995; Cavalcanti, 2010).

3) A existência de grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP), que tenham como objetos de estudo os processos de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural;

4) As características da produção acadêmica brasileira referente à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural possibilita refletir sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática;

No desenho da pesquisa, foram desenvolvidas duas linhas de investigação. A primeira refere-se ao estudo dos grupos de pesquisa e suas características organizativas, na qual procurou identificar quem são os componentes do grupo, tempo de atuação na área, linhas de pesquisa desenvolvidas e temáticas abordadas. A segunda frente de investigação consistiu na identificação e análise da produção científica desses grupos de pesquisa.

A finalidade central deste trabalho, vinculada ao terceiro argumento da tese, é discutir sobre a relevância dos grupos de estudos e pesquisas e apresentar um panorama dos grupos de pesquisa relacionados à Educação Matemática e Teoria Histórico-cultural, obtidos na base corrente do diretório durante a investigação. O trabalho está organizado nas seguintes sessões: relevância dos grupos de estudos e pesquisas, metodologia da pesquisa e achados de pesquisa.

Relevância dos Grupos de Estudos e Pesquisas

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entende por grupos de pesquisa um conjunto de sujeitos organizados hierarquicamente em torno de uma ou duas lideranças de notório e reconhecido destaque no campo científico ou tecnológico, no qual se envolvem, de modo permanente e profissional com a atividade de pesquisa. O trabalho do grupo se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa que se subordinam ao grupo e que, em algum grau, compartilham instalações e equipamentos. (CNPq, 2020b). A linha de pesquisa representa, portanto, temas aglutinadores de estudos científicos, dos quais se originam projetos de pesquisa cujos resultados guardam afinidades recíprocas.

Portanto, os pesquisadores, cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) e na Plataforma Lattes, desenvolvem pesquisas em equipes, organizados sob a designação de grupos de pesquisa, nos quais os conhecimentos são organizados em áreas de concentração e linhas de pesquisa. A primeira refere-se a ramos de conhecimentos, atividades ou competências de um domínio temático, enquanto as linhas de pesquisa discriminam os rumos da investigação científica num dado contexto, “[...] limita as fronteiras de um campo específico de conhecimento, oferece orientação teórica para a busca e estabelece procedimentos adequados ao processo de construção do conhecimento.” (Erdmann e Lanzoni, 2008, p. 317).

A formação e consolidação de grupos de pesquisa têm sido uma das diretrizes das políticas dos órgãos de fomento à pesquisa no país e das instituições de ensino superior, uma vez que se constituem como espaço formativo de pesquisadores e de produção de conhecimento. O papel e a importância dos grupos de pesquisa na formação dos pesquisadores têm sido enfatizados em diversos estudos (Gatti, 2005; Hayashi, 2007; Sanchez Gamboa, 2011; Matos, 2016).

Para Sanchez Gamboa (2011) os grupos de pesquisa são a forma institucionalizada de potencializar a produção do conhecimento científico. A institucionalização de grupos de pesquisa contribui na consolidação dos campos de produção de conhecimento, já que, nos grupos de pesquisa, há envolvimento permanente com atividades de produção científica.

O diálogo constante entre pares proporcionado pelos grupos de pesquisa é fundamental para a consolidação e desenvolvimento do conhecimento científico. Gatti (2005) pontua que

O pesquisador não trabalha sozinho, nem produz sozinho. A intercomunicação com pares, o trabalho em equipe, as redes de trocas de ideias e disseminação de propostas e achados de investigação, os grupos de referência temática, constituem hoje uma condição essencial à realização de investigações científicas e ao avanço dos conhecimentos. Para os pesquisadores mais experientes, esse diálogo permanente com grupos de referência temática torna-se fundamental ao avanço crítico e criterioso em teorizações, em metodologias, em inferências. Para os menos experientes, ou iniciantes, é fundamental para sua formação, pois não se aprende a pesquisar, não se desenvolvem habilidades de investigador apenas lendo manuais. Essa aprendizagem processa-se por interlocuções, interfaces, participações fecundas em grupos de trabalho, em redes que se criam, na vivência e convivência com pesquisadores mais maduros. (p. 124).

Os grupos de pesquisa, para Mainardes (2021b), são como comunidades epistêmicas, porque “[...] são espaços de produção de conhecimento e conduzem ao crescimento da proficiência intelectual e metodológica” (p. 6). Assim, o grupo de pesquisa como representação de comunidade epistêmica, é composto por indivíduos que, de forma coletiva, e como instituição social regida por valores que guiam a prática científica, preocupa-se com o desenvolvimento da ciência.

Para Guimarães, Lourenço e Cosac (2001), o grupo de pesquisa é a unidade de análise fundamental da base de dados do Diretório, porque o fundamento organizador, desse conjunto de indivíduos arranjados hierarquicamente, é a experiência, o destaque e a liderança no campo científico e tecnológico. O grupo de pesquisa reflete a materialização do modus operandi de um domínio de conhecimento que, por sua vez, pode ser caracterizado como uma comunidade de pensamento ou discursiva, por possuir uma ontologia coerente que compartilha de uma mesma epistemologia. (Smiraglia, 2015 apud Guimarães, 2021).

Para Mainardes (2021a), investigações referentes a grupos de pesquisa têm sido abordadas em diversas áreas, a fim de se pensar sobre os processos de aprendizagem individual, bem como o desenvolvimento da produção científica do grupo. O autor pontua que, a Educação, mesmo sendo a área com o maior número de grupos de pesquisa cadastrados no diretório, se dedica pouco a essa temática, já que seu levantamento resultou em 55 trabalhos sobre grupos de pesquisa na área da Educação, entre os anos de 2003 até 2021.

O conhecimento produzido pela comunidade científica ao longo do tempo pode ser encontrado em diversas bases científicas de dados, como por exemplo, Web of Science (ISI) e Scielo. Tais bases, apesar de registrarem e disponibilizarem as produções dos cientistas, são chamadas de bases secundárias, por somente indicarem informações individuais dos artigos. Ainda, são bases temáticas, que abrangem apenas uma área da ciência, ou generalistas, várias áreas da ciência. Porém, Magalhães, Quoniam, Mena-Chalco e Santos (2014) asseguram que a base de dados Lattes se distingue das demais por possuírem característica curricular, isto é, o cadastro compulsório do currículo e/ou grupo de pesquisa por parte de todos os cientistas brasileiros no banco de dados da mesma. Para os autores, a base de dados Lattes

[...] tem se aproximado do conceito de base integrada, reunindo pesquisadores, atividades, produção científica e instituições envolvidas com a ciência, no qual configura-se um grande banco de dados de currículos e que, intrinsecamente, possui uma excelente referência à produção bibliográfica em cada currículo elencado na base. (p. 32).

Nesse sentido, esta investigação foi realizada na Plataforma Lattes, que integra as bases de dados curriculares, Grupos de Pesquisa e Instituições em um único sistema de informações e foi concebida para facilitar as ações de planejamento, gestão e operacionalização do fomento à pesquisa. O Diretório dos Grupos de Pesquisa constitui-se num inventário dos grupos em atividade no país. As informações contidas no diretório dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos (pesquisadores, estudantes e técnicos), às linhas de pesquisa em andamento, às especialidades do conhecimento, aos setores de aplicação envolvidos, à produção científica e tecnológica e aos padrões de interação com o setor produtivo. (CNPq, 2020b).

Metodologia da pesquisa

O estudo tem abordagem qualitativa, caráter histórico-bibliográfico e analítico-descritivo, e delineamento metodológico do tipo Estado da arte.

A necessidade de realizar pesquisas de Estado da arte já foi indicada por Lüdke (1984), que defende a ideia de que estudos dessa natureza podem constituir um marco histórico de uma área de conhecimento, possibilitando verificar sua evolução. Trata-se de uma modalidade de pesquisa usual em vários países e que, recentemente, ganha notável expressão no cenário brasileiro, no qual foram desenvolvidos trabalhos nas mais diversas subáreas de investigação em Educação, como, por exemplo, para mapear estudos sobre formação de professores (André, 2002), ou sobre alfabetização (Soares e Maciel, 2000).

No geral, os procedimentos metodológicos das pesquisas do tipo Estado da arte são: definição de critérios de busca e seleção de material, localização dos bancos de dados e, organização e análise do material. (Romanowski, 2002; Romanowski e Ens, 2006).

A busca pelos grupos de pesquisa se deu na base corrente do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP), por meio de consulta parametrizada. O levantamento foi realizado durante o período de março a julho de 2020, com o cruzamento manual entre a palavra-chave Matemática e um grupo de termos que caracterizam a temática Teoria Histórico-cultural, uma vez que a base corrente do diretório não permite trabalhar com a busca booleana¹.

Foi utilizado um total de 24 descritores para Teoria Histórico-cultural, pensados a partir da nomenclatura, teorias derivadas, autores e termos educacionais comuns da teoria. O quadro 1 mostra o detalhamento dos termos de busca utilizados na consulta parametrizada e a quantidade de grupos de pesquisa obtida em cada cruzamento.

¹ A busca booleana é a aplicação da teoria da lógica binária do matemático George Boole a um tipo de sistema de recuperação da informação, no qual se combinam dois ou mais termos, relacionando-os por operadores lógicos, que tornam a busca mais restrita ou detalhada. Os operadores booleanos representados pelos termos de ligação AND (combinação restritiva), OR (combinação aditiva) e NOT (combinação excludente) são utilizados com os descritores, com a função de informar o sistema de pesquisa determinadas combinações entre os termos da pesquisa.

Quadro 1: Quantidade de grupos de pesquisa cadastrados no DGP por termo de busca.

TERMOS DE BUSCA			Grupos
Educação Matemática	Teoria Histórico-cultural		
MATEMÁTICA	sócio-histórico/sócio-histórica	NOMENCLATURA	01
	histórico-cultural		21
	psicologia soviética		-----
	psicologia marxista		-----
	psicologia materialista		-----
	teoria da atividade	TEORIAS DERIVADAS	08
	ensino desenvolvimental		01
	teoria da objetivação		01
	atividade orientadora		02
	atividade de ensino	TERMOS EDUCACIONAIS	45
	ensino de conceitos		09
	aprendizagem de conceitos		10
	atividade pedagógica		01
	Leontiev	AUTORES SOVIÉTICOS	02
	Davydov/Davidov		03
	Vygotsky/Vigotsky/Vygotski/Vigotski		01
	Galperin		01
	Ribnikov		-----
	Talyzina		-----
	Kalmykova		-----
Krutetskii	-----		
Rubtsov	-----		
Zankov	-----		
Psicologia	TERMO GENÉRICO	23	
TOTAL			129

Fonte: Elaborado pela autora.

Cada cruzamento de palavras deu origem a uma planilha no Microsoft Excel que, quando unificadas e organizadas em ordem alfabética, ressaltaram a duplicidade de alguns grupos, o que se justifica pelo fato de que um mesmo grupo foi buscado por mais de um cruzamento de palavras. Desse modo, dos 129 grupos, 38 foram excluídos e, portanto, o universo de análise dessa pesquisa passou a contar com 91 grupos de pesquisa.

Para certificar que o objeto de estudos dos 91 grupos de pesquisa eram, de fato o processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, foi acessado o espelho de cada grupo de pesquisa para apreciação de informações mais específicas, como: identificação e descrição do grupo, títulos e objetivos das linhas de pesquisa, palavras-chave, repercussão das

ações desenvolvidas, recursos humanos e redes de pesquisa. O critério de análise consistiu na localização dos termos de busca utilizados no levantamento quantitativo dos grupos de pesquisa para avaliação do contexto e sentido que apresentavam. Por exemplo, os termos “ensino de conceitos” e “aprendizagem de conceitos”, por serem abrangentes, retornaram grupos de outras áreas e/ou outros referenciais teóricos. De modo geral, grupos que se dedicam ao ensino de ciências na perspectiva cognitiva de aprendizagem. Outros dois termos, “socio-histórico” e “histórico-cultural”, retornaram grupos da área da Educação Matemática, mas com o referencial teórico das tendências de ensino História da Matemática e/ou Etnomatemática.

Essa verificação assegurou a compatibilidade entre o objeto de estudo do grupo de pesquisa com o objeto da investigação. Assim, foram excluídos, nesta etapa, 59 grupos de pesquisa do universo de análise, que passou, então, a compor-se de 32 grupos de pesquisa.

Achados de pesquisa

Dos 32 grupos de pesquisa identificados em nosso levantamento, 26 são certificados pelo dirigente institucional de pesquisa, 04 grupos encontram-se na situação de não atualizados e 02 na situação de preenchimento. Somente os grupos com status certificado são considerados pelo CNPq para os Censos do Diretório e para as consultas de acesso irrestrito da Base Corrente. Os grupos não atualizados são certificados, porém permanecem há mais de 12 meses sem sofrer alguma atualização. Já os grupos de status em preenchimento podem ser grupos novos ainda não enviados ao CNPq pelo líder ou um grupo já existente cujo formulário foi editado pelo líder para atualizações e ainda não foi reenviado. (DGP, 2021). Nesse caso, é possível que tais grupos estivessem sendo editados, uma vez que foram criados nos anos de 2006 e 2014.

Em relação ao ano de formação desses grupos de pesquisa, todos eles tiveram seu nascimento institucional entre os anos de 1995 e 2018. A maioria dos grupos se concentra no período entre os anos de 2011 e 2017, pois os 19 grupos criados nesse intervalo de tempo representam 59,4% do percentual total dos grupos de pesquisa. Desse modo, a partir do ano de 2011 há um crescimento significativo no número de grupos que se dedicam a estudar o processo de ensino e de aprendizagem da matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural. Isso parece estar

relacionado com o aumento de mestres e doutores, uma vez que, no período compreendido entre os anos de 2013 e 2019, o total de titulações havia aumentado 312%. (CAPES, 2021).

A partir do ano de criação dos grupos foi possível mensurar o tempo de existência de cada um e identificar que a maioria dos grupos tem um tempo de existência que varia de 6 a 10 anos. O tempo de existência do grupo de pesquisa, bem como sua constância ao longo tempo, é um aspecto que revela o envolvimento profissional e permanente de seus integrantes com a atividade de pesquisa. Entretanto, é fundamental ao grupo, manter uma regularidade de produção científica, pois essa é a grande evidência de que o grupo se encontra ativo.

A composição da liderança perfaz um total de 56 pesquisadores, já que três pesquisadores se repetem em grupos e funções distintas. Ainda sobre a composição da liderança dos grupos de pesquisa, em 27 grupos (84,4%) o trabalho se articula em torno da ação colaborativa entre dois líderes, enquanto nos outros cinco grupos (15,6%), o exercício da liderança ocorre por um único pesquisador.

No que tange à titulação dos pesquisadores, o levantamento aponta que o percentual de doutores (60,4%) é superior as demais titulações, indicando, inclusive, que todos os líderes são doutores e somente 3 vice-líderes são mestres. Entretanto, mesmo que o percentual de doutores seja maior, o de mestres (32,5%) não é menos relevante, apresentando-se como representativo.

Uma análise mais detalhada sobre os pesquisadores que compõem os grupos de pesquisa demonstra, no que se refere ao gênero, a predominância de mulheres com 240 pesquisadoras (67,8%). Os pesquisadores do gênero masculino somam 114 e representam 32,2%. Entre os líderes dos grupos de pesquisa, 21 (65,6%) são mulheres e 11 (34,4%) homens e, entre os vice-líderes, 19 (70,4%) são mulheres e 8 (29,6%) homens, o que indica a elevada presença feminina nesses grupos de pesquisa, inclusive na liderança e vice-liderança.

Estes achados se aproximam daqueles mencionados por Hayashi M., Ferreira Jr, Bitar e Hayashi C. (2008), que indicaram ser de 60,2% a presença feminina na distribuição dos pesquisadores por sexo na grande área de Ciências Humanas. Do mesmo modo, a pesquisa realizada por Matos (2016) identificou que, no campo do currículo, as mulheres lideram 59 (67%) dos grupos cadastrados do diretório de grupos do CNPq, enquanto os homens lideram 29 (33%). Verifica-se, aqui, que há correspondência entre esses dados e as abordagens teóricas sobre a feminização do

trabalho na área de Educação e, também, na área de Saúde, que são, historicamente, consideradas como lugar de concentração de trabalho feminino, conforme argumentam Yannoulas, Vallejos e Lenarduzzi (2000).

Para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2016), as mulheres são maioria na pós-graduação brasileira e não se verifica um impacto na realidade social do país, há que se considerar, segundo a CAPES, a necessidade de igualdade de gêneros, diminuição da violência e equiparação de rendimentos monetários.

Quanto às regiões geográficas, o maior número de grupos de pesquisa se encontra na região sudeste (14), seguido pelas regiões sul e nordeste com oito grupos cada. As regiões norte e centro-oeste abrigam 01 grupo cada. Essa configuração, possivelmente, ocorre em função da distribuição de universidades e centros de pesquisa e, conseqüentemente, dos programas de pós-graduação, visto que os grupos de pesquisa estão prioritariamente localizados em instituições desta natureza. Segundo dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, a região norte apresenta o menor número de IES, possuindo 6,4% do total, seguida pela região centro-oeste, que apresenta uma concentração de instituições de 9,9%.

A maior concentração de grupos de pesquisa se encontra nos estados de São Paulo (6) e Minas Gerais (5), o que também corresponde aos dados apresentados pelo Censo Demográfico, no qual aponta que a maior concentração de IES encontra-se, de igual modo, nos estados de São Paulo (577) e Minas Gerais (355).

Os grupos de pesquisa identificados estão distribuídos por 26 instituições de ensino superior (IES) em todas as regiões do país, sendo 24 instituições públicas e 02 privadas, que representam, respectivamente, 92,3% e 7,7%. Dentre as 24 instituições públicas de ensino superior, 17 (70,8%) são federais e 07 (29,2%) estaduais. Esses dados revelam que praticamente não há produção científica em instituições de categoria administrativa privada no Brasil sobre Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural.

Entretanto, esses resultados não são uma exclusividade da temática que estamos investigando, mas uma realidade brasileira sobre outros temas de pesquisa. Segundo o estudo “Pesquisa no Brasil – Um relatório para a CAPES”, realizado pela empresa norte-americana Clarivate Analytics, a produção científica brasileira é feita quase exclusivamente dentro das instituições públicas de ensino. Neste estudo, observou-se que entre as 20 instituições que mais produziram papers e que mais

tiveram impacto estão 15 universidades federais e 5 universidades estaduais. Portanto, pode-se afirmar que as instituições públicas constituem o principal suporte para a pesquisa e para a formação de pesquisadores em nosso país.

Considerando que a Educação Matemática é uma área multidisciplinar, é interessante verificar as áreas de conhecimento nos quais os Grupos de Pesquisa estão inseridos.

Há prevalência da grande área das Ciências Humanas, com 28 grupos distribuídos entre as áreas básicas da Educação (26) e Psicologia (2). O restante, 04 grupos, encontra-se na grande área de Ciências Exatas, área básica matemática. O maior número de grupos de pesquisa concentrar-se na grande área das Ciências Humanas é interessante, no sentido de servir de subsídios para a elaboração de políticas públicas educacionais, propostas curriculares, bem como ser de fundamental importância no desenvolvimento de práticas pedagógicas. Entretanto, chama atenção a não representatividade da área básica da psicologia, uma vez que seu objeto de estudo é o ser humano.

Com o objetivo de identificar as temáticas centrais dos grupos de pesquisa, foi submetido a ferramenta Microsoft Power BI os nomes e o texto que descreve a repercussão dos grupos de pesquisa para elaboração do recurso visual “nuvem de palavras” (Figura 1 e 2). Esse recurso visual é organizado com base na frequência com que as palavras aparecem e, por isso eliminou-se as palavras que se repetem em todos os nomes dos grupos, como “grupo”, “estudo” e “pesquisa”, bem como os termos que se referem a advérbios, artigos, conjunções, preposições, dentre outras.

Como é possível visualizar na figura 1, as palavras mais frequentes nos nomes dos grupos de pesquisa foram “matemática” (17 vezes) e “educação” (14 vezes), seguidas dos termos “ensino” (6 vezes), “histórico” (6 vezes) e “cultural” (6 vezes).

o rol de temáticas que aparecem fortemente nos 32 grupos de pesquisa dessa investigação.

Sobre as linhas de pesquisa, os 32 grupos de pesquisa apresentam um total de 129 linhas de pesquisa cadastradas no Diretório. A quantidade de linhas de pesquisa por grupo varia de 2 a 14 linhas, mas a maioria tem 2 ou 3 linhas de pesquisa (68,75%).

As temáticas mais frequentes nas linhas de pesquisa corroboram as que compareceram nos nomes dos grupos de pesquisa e nos textos que descrevem a repercussão dos grupos e, ainda, sinalizam uma temática nova: Educação Especial. Ainda, refletem o que já se conhece sobre o campo da Educação Matemática. Trata-se de um campo abrangente, multidisciplinar, que possui interfaces com a Pedagogia, Psicologia, Filosofia, Matemática.

Entretanto, o número elevado de linhas de pesquisa, bem como a diversidade temática, configura um distanciamento do conceito de linha de pesquisa e de grupo de pesquisa. Para o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2020a), a linha de pesquisa “[...] representa temas aglutinadores de estudos científicos que se fundamentam em tradição investigativa, de onde se originam projetos cujos resultados guardam afinidades entre si.” Sendo assim, as linhas de pesquisa subordinam-se aos grupos.

A análise das linhas de pesquisa dos 32 grupos, identificou linhas que, ao invés de representarem temas de investigação, fazem referência a grande área de conhecimento – como “Educação Matemática” e “Educação em Ciências” -, a subáreas – como “Ensino e Aprendizagem” e “Educação especial” - ou, ainda, aos fundamentos teóricos – como “Teoria da Atividade”, “Teoria da Objetivação” e “Teoria Histórico-Cultural”.

Para Borges-Andrade (2003, p. 160) há, no conceito de linha de pesquisa, “[...] sérios problemas de definição (ou de ausência de definição).” Para Sanchez Gamboa (2011, p. 273) os “[...] grupos e as linhas de pesquisa referem-se fundamentalmente a campos de estudos aprofundados em torno de problemas que agrupam interesses comuns de investigadores oriundos de diversos campos do saber e de tradições científicas diferentes.” Assim, as linhas de pesquisa pressupõem uma diferenciação de subtemas do grupo, sendo necessário que esses subtemas se articulem e dialoguem entre si, caso contrário haverá, na prática, grupos de pesquisa distintos em um único grupo cadastrado.

Borges Andrade (2003, p. 164) pontua que o conceito de linha de pesquisa tem quatro elementos essenciais: objetivo, delimitação de escopo, referência a atividades de trabalho e orientação teórica. O autor define linha de pesquisa como um traço imaginário que:

- . determina o rumo, ou o que será investigado num dado contexto ou realidade;
- . limita as fronteiras do campo específico do conhecimento em que deverá ser inserido o estudo;
- . oferece orientação teórica aos que farão a busca; e
- . estabelece os procedimentos que serão considerados adequados nesse processo. (Borges-Andrade, 2003, p. 164, grifos do autor).

Para Mainardes (2021a), os Grupos de Pesquisa assumem características distintas em cada área de conhecimento e, na área de Ciências Humanas e Sociais, “[...] há a predominância de pesquisas individuais. Nesse caso, o Grupo de Pesquisa funciona como um elemento agregador de pesquisadores que têm em comum determinados interesses de pesquisa e fundamentos teórico-metodológicos comuns (ou similares).” (p.3).

Para Sanchez Gamboa (2011, p. 270), a articulação orgânica dos grupos de pesquisa tem se constituído num dos maiores desafios, já que a estrutura organizativa em linhas de pesquisa exige “[...] uma nova perspectiva de ciência que desenvolve novas possibilidades para a pesquisa interdisciplinar centrada nos problemas da educação brasileira, superando a divisão dos saberes em disciplinas ou em áreas de concentração.” (p. 270).

Sobre os fundamentos teórico-metodológicos dos 32 grupos de pesquisa identificados, 21 grupos (65,6%) são nomeadamente dedicados aos estudos da Educação Matemática com fundamento na Teoria Histórico-cultural, uma vez que anunciam expressamente, no espelho do grupo, que seus princípios teórico-metodológicos se fundamentam na referida abordagem. Esses grupos foram considerados, na investigação, como grupos totalmente histórico-culturais.

Os textos apresentados nos espelhos dos grupos de pesquisa considerados totalmente histórico-culturais apresentam como perspectivas teóricas a Teoria Histórico-cultural, Teoria da Atividade e/ou Teoria da Objetivação ou, ainda, citam que

se fundamentam nos autores das referidas teorias, como Vigotski, Leontiev, Davidov, entre outros.

Os outros 11 grupos (34,4%) apresentam a Teoria Histórico-cultural pulverizada nas linhas de pesquisa e, por isso, foram considerados como parcialmente histórico-culturais.

Dos 11 grupos parcialmente histórico-culturais, 8 grupos explicitam essa abordagem na descrição de uma linha de pesquisa, enquanto nos outros três grupos, a Teoria Histórico-cultural aparece apenas em palavras-chave de uma das linhas de pesquisa do grupo.

Sobre redes de colaboração entre os grupos de pesquisa é possível dizer que 15 grupos (46,88%) se inter-relacionam. Destes, seis grupos (40%) possuem vínculo declarado e formal na página do DGP com o “Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)”, liderado por Manoel Oriosvaldo de Moura, na Universidade de São Paulo.

A partir da busca de informações no site do GEPAPe, como as produções do grupo e atividades desenvolvidas, é possível afirmar que outros sete grupos de pesquisa (46,67%) também se relacionam diretamente com o GEPAPe, visto que mantêm em comum um número considerável de pesquisadores e produção acadêmica. Os dois grupos de pesquisa restantes (13,33%) declaram ter rede de colaboração, sendo que um se relaciona com o GT/ANPEPP Psicologia e Políticas Educacionais e o outro com o Programa de Cooperação Acadêmica.

Aa rede de colaboração com o grupo GEPAPe se constitui, de fato, numa rede de pesquisa. As informações disponibilizadas no site do GEPAPe explicitam que “[...] devido às mudanças de seus participantes que, ao se alocarem em outras instituições de ensino superior, constituíram novos grupos com seus orientandos. Devido a grande gama de grupos, o GEPAPe se organiza em núcleos, constituídos por grupos com proximidade geográfica ou de interesses.”

Desse modo, é possível afirmar que a rede de colaboração GEPAPe ocorre nos níveis interinstitucional e intergrupo, isto é, entre instituições e grupos de pesquisa. Mas, essa relação também acontece no nível intragrupo, já que os pesquisadores dos grupos de pesquisa que se relacionam com o GEPAPe também são seus integrantes. Certamente o curso de Pós-graduação em Educação da Universidade de São Paulo é um dos grandes responsáveis por essa rede de colaboração, uma vez que forma doutores na área de Educação que, por sua vez,

exercem suas atividades de pesquisadores em outras instituições e assim vão surgindo cada vez mais grupos de pesquisa.

A produção do conhecimento é um processo complexo que envolve diferentes sujeitos e instituições. A colaboração intelectual permite aproximar os diferentes pesquisadores e instituições que realizam pesquisas com pontos em comum e a criação de grupos de pesquisa e consolidação das linhas de pesquisas é condição fundamental para o intercâmbio de ideias, uma vez que é por meio do grupo e no grupo que o pesquisador constrói redes de colaboração com outros pesquisadores, grupos e instituições. Para Mainardes (2021b) é importante investigar as razões pelas quais muitos grupos de pesquisa configuram-se como endógenos e pouco interativos e, ainda, em que medida a colaboração entre grupos se efetiva e quais são os padrões de cooperações.

Considerações Finais

As pesquisas que investigam processos de ensino e de aprendizagem da matemática têm buscado fontes teóricas e metodológicas para propostas de trabalho e didáticas que rompam com os problemas decorrentes da aprendizagem defasada e precária.

A inserção das Tendências de ensino na Educação Matemática na prática pedagógica dos professores dos diferentes níveis de ensino tem impulsionado diversos pesquisadores a discutirem seus alcances e limites, a fim de buscar qualificar o ensino da matemática a partir de uma perspectiva de educação problematizadora e transformadora. Portanto, a importância das tendências de ensino sob essa perspectiva está, precisamente, no rompimento definitivo com a visão didática puramente algorítmica, centrada no professor e descontextualizada.

O propósito desse trabalho é contribuir com tais pesquisas, a partir da análise de indicadores de grupos de pesquisa, atividade importante para a avaliação do desenvolvimento científico no país. Nesse sentido, o trabalho, fruto de uma tese de doutorado, intencionou inventariar e analisar os grupos de pesquisa que se dedicam a estudar o processo de ensino e aprendizagem da matemática com aporte teórico Histórico-cultural.

A análise dos 32 grupos de pesquisa, encontrados na investigação, que se fundamentam na Teoria Histórico-cultural para estudar questões afetas à Educação

Matemática se mostram consolidados. Os aspectos apresentados sobre os grupos de pesquisa – tempo de existência, inúmeras linhas de pesquisa, variedade de temáticas pesquisadas, dentre outros - mostram a diversidade de modos de formação dos grupos de pesquisa e as diferentes dinâmicas que vão se constituindo nos grupos e, ainda, sugerem a necessidade de discussão e padronização das linhas de pesquisa entre os pesquisadores do grupo, bem como a definição de estratégias de delimitação dos temas em relação aos eixos pesquisados.

Assim, a existência de grupos de pesquisa consolidados, principalmente a rede GEPAPe e, a produção acadêmica desses grupos são os elementos potencializadores que nos permitem afirmar a possibilidade de existência de uma Tendência de ensino Histórico-cultural no campo da Educação Matemática no Brasil.

Referências

BORBA, Marcelo Carvalho. (Coord.). **Coleção Tendências de ensino da Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo. Em busca do conceito de linha de pesquisa. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 7, n. 2, Jun, 2003.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; NUNES, Terezinha. Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática. **Em aberto**, Brasília, v. 14, n. 62, p. 3–7, abr./jun. 1994.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática: questões para o debate. In: **IV Semat de Jequié**, BA, 2010. Disponível em: http://www.uesb.br/mat/semat/seemat2/index_arquivos/mr_d.pdf Acesso em 20 de Jun. de 2019.

CNPq. **Plataforma Lattes**. Brasília: CNPq, 2020a. Disponível em: <https://lattes.cnpq.br/> Acesso em: 1 mar. 2020.

CNPq. **Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil**. Brasília: CNPq, 2020b. Disponível em: <https://lattes.cnpq.br/web/dgp/home> Acesso em: 1 mar. 2020.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Painel Lattes**: Estatísticas da base de currículos da Plataforma Lattes. Brasília: CAPES, 2016. Disponível em: <http://estatico.cnpq.br/painelLattes> Acesso em: 1 mar. 2020.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **GEOCAPES Dados Estatísticos**. Brasília: CAPES, 2021. Disponível em: <http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/> Acesso em: 1 mar. 2020.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje?. **Temas e Debates**, Brasília, ano II, v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989.

DAMAZIO, Ademir. A inter-relação pesquisa e tendência em educação matemática: manifestações de inserção social. *In*: GUARTIERO, E. M.; SOMMER, L. H. (Orgs.). **Pesquisa, educação e inserção social: olhares da região sul**. Canoas: ULBRA, 2008, p. 99-119.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia Euzébio da. Educação matemática: possibilidades de uma tendência histórico-cultural. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 33–53, 2013.

Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. **O Diretório**. Brasília: DGP, 2021a. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/o-diretorio>>. Acesso em: 8 fev. 2021.

FERREIRA, Lilian Soares. Educação, paradigmas e tendências: por uma prática educativa alicerçada na reflexão. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 33, n. 3, p. 1–9, 2003.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, jan./jun., v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995.

FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. 414f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 1994.

GATTI, Bernadette A. Formação de grupos e redes de intercâmbio em pesquisa educacional: dialogia e qualidade. **Rev. Bras. Educ**, Rio de Janeiro, n. 30, p. 124–132, 2005.

GOMES NOVAES, Thaís de Sá. **Teoria Histórico-cultural: elementos potencializadores para uma tendência de ensino e pesquisa no campo da Educação Matemática no Brasil**. 2022. 246f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FCT/UNESP), Presidente Prudente, 2022.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Carmen Kaiber da; MORA, Castor David. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 6, n. 1, p. 37–56, jan./jun 2004.

HAYASHI, Carlos Roberto Massao. **O campo da história da educação no Brasil: um estudo baseado nos grupos de pesquisa**. 2007. 249f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; FERREIRA JR, Amarilio; BITAR, Marisa; HAYASHI, Carlos Roberto Massao; SILVA, Márcia Regina da. História da educação brasileira: a produção científica na biblioteca eletrônica scielo. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 102, p. 181–211, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente: estudo introdutório sobre Pedagogia e Didática.** 1990. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1990.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Tendências em Educação Matemática. **Revista Roteiro**, Joaçaba, n. 32, p. 49–61, 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Cortez, 1990.

LÜDKE, Menga. A pesquisa qualitativa e o estudo da escola. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 49, p. 43-44, 1984.

MAGALHÃES, Jorge; QUONIAM, Luc; MENA-CHALCO, Jesus; SANTOS, André. Extração e tratamento de dados na base lattes para identificação de core competencies em dengue. **Informação e Informação**, Londrina, v. 19, n. 3, p. 30-54, set./dez. 2014.

MAINARDES, Jefferson. Grupos de pesquisa da área de educação no Brasil: revisão de literatura. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 65, p. 1-23, 2021a.

MAINARDES, Jefferson. Panorama dos grupos de pesquisa de Política Educacional no Brasil. **Jornal de Políticas Educacionais**, Curitiba, v. 15, p. 1-25, 2021b.

MATOS, Cleide Carvalho de. **Produção científica e questões teórico-metodológicas dos líderes dos grupos de pesquisa com ênfase no campo do currículo inscritos no diretório de grupos do CNPq/BRASIL.** 210f. Tese, Doutorado em Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

PETRONZELLI, Vera Lúcia Lúcio. **Educação matemática e a aquisição do conhecimento simbólico: alguns caminhos a serem trilhados.** 134f. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidades Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2002.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90.** 2002. Tese (Doutorado em educação) -Faculdade de Educação da universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte”. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set. 2006.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. Grupos de pesquisa: limites e possibilidades na construção de novas condições para a produção do conhecimento. **Motrivivência**, Florianópolis, Ano XXIII, n. 36, p. 268-290, jun./2011.

SOARES, Magda Becker; MACIEL, Francisca. **Alfabetização.** Brasília: MEC/Inep, 2000. 173 p. (Série Estado do Conhecimento). Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

Dados para contato:

Autora: Thaís de Sá Gomes Novaes

E-mail: thaisgomes@uenp.edu.br

A CATEGORIA UTILIDADE NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Educação Matemática

Iuri Kieslarck Spacek ¹; William Casagrande Candioto ²

1. Instituto Federal de Santa Catarina; 2. Centro Universitário Barriga Verde

Resumo: O presente texto apresenta uma discussão sobre a categoria utilidade no âmbito da Educação Matemática, em particular no campo teórico da Pedagogia Histórico-Crítica e da Ontologia Crítica. A partir dessas bases teóricas, expressamos o problema de pesquisa traduzido no questionamento: como a categoria utilidade é entendida no âmbito do ensino de Matemática? Desse modo, o objetivo foi analisar a categoria utilidade no campo da Educação Matemática, bem como papel da Matemática na formação dos indivíduos, especialmente a partir das bases teórico-metodológicas que fundamentam a Pedagogia Histórico-Crítica e a Ontologia Crítica. Compreendemos que a categoria utilidade não se limita ao imediatismo e ao pragmatismo, mas apresenta elementos relacionais que se estabelecem dialeticamente entre indivíduo-sociedade-gênero. Essa compreensão dialética se opõe as tendências pragmático-utilitaristas que limitam o conhecimento matemático a uma essência fundada na imediaticidade do senso comum. A tese que defendemos vai na direção de uma interpretação dialético-materialista da realidade e, em particular, da Educação Matemática. Ou seja, defendemos a necessidade de constituição de um debate pautado no desenvolvimento histórico dos nexos conceituais, bem como na gênese do conhecimento matemático. Nossa intenção foi instigar as discussões a fim de desenvolver uma práxis pedagógica com vistas ao desenvolvimento de uma formação humana omnilateral dos indivíduos.

Palavras-chave: Utilidade. Educação Matemática. Pedagogia Histórico-Crítica. Ontologia Crítica.

THE CATEGORY OF USEFULNESS IN THE CONTEXT OF MATHEMATICS EDUCATION

Abstract: This text presents a discussion on the category of utility within the scope of Mathematics Education, particularly in the theoretical field of Historical-Critical Pedagogy and Critical Ontology. Based on these theoretical foundations, we express the research problem through the following question: how is the category of utility understood in the context of mathematics teaching? Thus, the objective was to analyze the category of utility in the field of Mathematics Education, as well as the role of Mathematics in the formation of individuals, especially from the theoretical-methodological bases that underpin Historical-Critical Pedagogy and Critical Ontology. We understand that the category of utility is not limited to immediacy and pragmatism, but presents relational elements that are established dialectically between individual–society–social being. This dialectical understanding opposes pragmatic-utilitarian tendencies that reduce mathematical knowledge to an essence founded on the

immediacy of common sense. The thesis we defend moves toward a dialectical-materialist interpretation of reality and, in particular, of Mathematics Education. That is, we advocate for the need to establish a debate grounded in the historical development of conceptual connections, as well as in the genesis of mathematical knowledge. Our intention was to stimulate discussions in order to develop a pedagogical praxis aimed at the development of an omnilateral human formation.

Keywords: *Usefulness. Mathematics Education. Historical-Critical Pedagogy. Critical Ontology.*

Introdução

À educação, por ser um complexo do ser social que cumpre função voltada à sua reprodução (Lukács, 2013), estabelece-se, como um de seus momentos a utilidade. Isso decorre do caráter histórico da esfera do ser social e, por consequência, de se atribuírem certas finalidades às estruturas formais e não formais dos processos educativos. Vale, porém, ressaltar que, historicamente, a significação da utilidade, por ser indissociável do dever e do valor das objetivações humanas, adquire conteúdos distintos, determinados por complexas cadeias causais em que forças em disputa buscam direcioná-las a fim de influenciarem o pôr teleológico dos indivíduos de maneiras específicas e determinadas, isto é, para que cumpram certas tarefas e ajam de certo modo (Lukács, 2013). É em tal sentido que, nas sociedades de classes, a atribuição de finalidades para os processos educativos, as buscas de meios para alcançá-los – o que confere a concretude desses processos –, bem como a sua classificação como úteis ou inúteis para responder aos fins postos, a vincularia ao complexo da ideologia. Conforme Lukács (2013, p. 465), a “ideologia é sobretudo a forma de elaboração ideal da realidade que serve para tornar a práxis social humana consciente e capaz de agir”. Para o filósofo magiar, é por esse motivo que surgem como necessárias e universais, concepções que buscam dar conta de conflitos sociais o que confere à ideologia seu papel como “um meio de luta social, que caracteriza toda a sociedade, pelo menos as da ‘pré-história’¹ da humanidade” (Lukács, 2013, p. 465).

¹ Para Marx (2011), a ‘pré-história’ designa o período da história humana caracterizada pela existência de processos sociais de produção antagônicos. Isto é, diz respeito aos períodos de desenvolvimento da história humana em que imperavam contradições antagônicas entre classes sociais e, como desdobramento disso, relações de exploração entre classes.

Tal traço da educação é um desdobramento do fato da sociedade se reproduzir e existir por intermédio dos atos dos indivíduos particulares que buscam realizar seus próprios fins. Assim, cabe a ela o cumprimento de duas funções principais: a reprodução nos indivíduos das habilidades necessárias para que a atividade produtiva não cesse e a “produção e reprodução da estrutura de *valores* no interior da qual os indivíduos definem seus próprios objetivos e fins específicos” (Mészáros, 2006, p. 203). Em outras palavras, exceto em casos em que a sua própria ruína esteja em jogo, é preciso que os indivíduos considerem como necessária a realização de determinados atos para que se mobilizem a fim de executá-los. Isso reforça a imbricação entre o complexo da ideologia e da educação, uma vez que este se estabelece como complexo social orientado a influir nas escolhas dentre as alternativas postas aos indivíduos pelas suas condições sociais com a finalidade deles objetivarem posições teleológicas pertinentes à reprodução da sociedade a qual pertencem (Lukács, 2013).

Em outras palavras, é incumbida à educação um papel de reprodução, nos indivíduos, de habilidades, conhecimentos, comportamentos e valores historicamente elaborados, ao mesmo tempo que apresenta potencialidades de se constituir como um elemento de reprodução, transformação, constituição e afirmação de determinada ideologia, entendida como um elemento imprescindível para tornar a práxis humana consciente e possibilitar a sua ação. Entretanto, na sociedade atual, é possível identificar uma pressão político-ideológica sobre a educação de modo a influir sobre o processo de ciência das condições e da consequente constituição do horizonte de possibilidades das ações dos indivíduos frente a elas. Nessa direção, Mészáros (2006), afirma que as relações sociais de produção reificadas sob a égide do capital não se perpetuam de modo automático, mas por meio da interiorização, pelos indivíduos, de pressões externas: “eles adotam as perspectivas gerais da sociedade de mercadorias como os limites inquestionáveis de suas próprias aspirações” (Mészáros, 2006, p. 203-204).

Dentro do quadro delineado, com base em Lukács (2013), podemos caracterizar, no complexo da educação, a sua utilidade, como momento vinculado a valoração de um meio voltado à realização de um determinado fim. Desse modo, saberes e conhecimentos, capacidades e habilidades, valores e comportamentos são conteúdos e formas necessários para a reprodução dos indivíduos e, por consequência, para a reprodução social, uma vez que ela só ocorre na síntese da

totalidade dos pões singulares (Lukács, 2013). Como a reprodução metabólica do capital, que atualmente permeia todas as esferas da vida humana e transforma a relação entre indivíduos em relações entre proprietários de mercadorias (Marx, 1984), a educação não escapa de se tornar um campo de disputa. Algumas vezes, portanto, emerge no debate público propostas para a inclusão obrigatória de novas disciplinas – cita-se o exemplo de educação financeira, empreendedorismo, projeto de vida etc. –, considerando que “uma escola mais ligada ao cotidiano do estudante” fosse o suficiente para superar as contradições inerentes à reprodução e valorização do capital ².

Um conjunto de conhecimentos curriculares que ganha notoriedade nesse debate é a Matemática. Consideramos que isso decorre, dentre outros, por dois motivos: 1) pelo campo excepcionalmente amplo de suas aplicações (Aleksandrov, 1991) ou mais especificamente sua “irracional efetividade nas ciências naturais” (Wigner, 1960) e; 2) sua característica ontológica de tratar de um campo de atividade homogêneo (Lukács, 2013), oriundo de um processo de relacionamento entre grandezas de mesmo tipo, que pode ser adotado como parâmetro para a logicização de problemas ontológicos, traço de ganha notoriedade e uma elaboração teórica, no começo do século XX, com neopositivismo³ ou como um modelo para a tendência geral ao formalismo nos diversos campos de conhecimento (Mészáros, 2009).

Vale, portanto, adotar o ensino de Matemática como um caso particular, mas emblemático, acerca da utilidade na educação, para além dos fatos arrolados, também por conta de sua posição de destaque dentro do currículo escolar como uma decorrência de uma concepção bastante difundida de sua onipresença na realidade (Spacek; Candioto; Damazio, 2021).

Com base nesse contexto, o problema de pesquisa se expressou no seguinte questionamento: como a categoria utilidade é entendida no âmbito do ensino de Matemática? Assim, o objetivo foi compreender a categoria utilidade no campo de estudos da Educação Matemática, de modo especial, a partir das bases teórico-

² Sobre a denúncia, crítica e proposta de superação de tais concepções, vale consultar Duarte (2001).

³ Neopositivismo (ou positivismo lógico) é um movimento filosófico originado no início do século XX e centrado no Círculo de Viena que defendia o empirismo radical e o princípio da verificabilidade como critérios de significado cognitivo. Rejeitava a metafísica, bem como todos os problemas ontológicos, buscando a unidade da ciência através da análise lógica da linguagem. Para uma crítica baseada no materialismo histórico-dialético dessa filosofia, consultar Lukács (2012) e Ilienkov (2016a).

metodológicas que fundamentam a Ontologia Crítica e a Pedagogia Histórico-Crítica, evidenciando o papel da Matemática na formação dos indivíduos.

Desse modo, cientes de que a utilidade é uma categoria essencial a determinadas concepções filosóficas e da Economia Política (Abbagnano, 2007), ater-nos-emos à sua abordagem no âmbito da Educação – e mais especificamente da Educação Matemática –, buscando aprofundar o debate com base nas abordagens realizadas por Spacek (2017) e Spacek e Candioto (2021).

A utilidade como categoria do ser social e seu papel no ensino de Matemática

O significado de *utilidade* está ligado à qualidade ou ao caráter do que é útil; por sua vez, a palavra *útil* tem sua raiz em *utilis*, oriunda do latim e formada pela palavra *uti*, que significa “servir, poder ser usado” acrescida do sufixo *ilis*, que significa “possibilidade”, segundo afirma o Dicionário Etimológico Castellano en Línea – Decel. Assim, a etimologia da palavra *útil* remete à qualidade de poder ser usado. De modo geral, é possível concordar que o conceito de utilidade e do que é útil está diretamente vinculado à característica ou propriedade daquilo “que é meio ou instrumento para um fim qualquer” (Abbagnano, 2007, p. 987), isto é, recebe um caráter funcional ou instrumental.

Com base nesse entendimento, é possível, no âmbito da Crítica da Economia Política, compreender a distinção entre valor de uso e valor de troca, formas fundamentais da mercadoria. Para Marx (1984 p. 42), o valor de uso de uma mercadoria depende de suas propriedades:

Cada coisa útil, como ferro, papel etc., pode ser considerada sob duplo aspecto, segundo qualidade e quantidade. Cada um desses objetos é um conjunto de muitas propriedades e pode ser útil de diferentes modos. Constituem fatos históricos a descoberta dos diferentes modos, das mais diversas maneiras de usar as coisas [...]. A utilidade de uma coisa faz dela um valor-de-uso. [...] O valor-de-uso só se realiza com a utilização ou o consumo.

Assim, o valor de uso diz respeito às propriedades das mercadorias que podem ser usadas para a satisfação das “necessidades humanas, seja qual for a natureza, a origem delas, provenham do estômago ou da fantasia” (Marx, 1984, p. 41). Ao se excluir o valor de uso da mercadoria, resta ainda, como propriedade, o fato de ser produto de trabalho. Abstraindo-se da forma de trabalho produtivo que gera esse valor

de uso, é possível reunir todos os tipos de trabalho sob uma única categoria: trabalho humano abstrato. Esse é considerado por Marx (1984) a substância social a todas as mercadorias. Tal substância explicita-se no processo de circulação por meio do valor de troca, como relação quantitativa entre trabalhos de um mesmo tipo – trabalho abstrato.

Ao lançarmos mão das categorias de valor de uso e valor de troca com base em Marx (1984), estamos em linha com o entendimento de Lukács (2013), para quem o valor de uso é a forma elementar do valor. Segundo Andrade (2016), para o filósofo húngaro, o valor de uso, como produto do trabalho, faz emergir a utilidade como valor fundamental.

Não obstante, vale sublinhar que, no excerto anterior, Marx trata das propriedades da mercadoria como formas elementares da riqueza. Somente com uma simplificação enorme é que poderíamos pintar aspectos do ensino de Matemática reunidos nesse mesmo quadro. Uma análise acerca dessa temática é importante, todavia, não é nosso objeto dentro do escopo do presente artigo.

Retornando ao excurso teórico realizado, enfatizamos que a análise do valor de uso é importante para lançar luz sobre a categoria da utilidade. O valor de uso das mercadorias são aspectos inelimináveis da prática social, oriunda do trabalho. Lukács (2013), sustentado na obra marxiana, alça o trabalho à categoria que tem lugar privilegiado na análise do salto ontológico que inaugura o ser social, pois é entre todas as categorias desse ser aquela que tem caráter de transição, isto é, que não possui em sua essência um caráter puramente social. Tal atividade se constitui como modelo da práxis humana. Nela, é que se encontram a gênese do dever, valor e da utilidade (Lukács, 2013). Vale, portanto, mirar nossa atenção para essa categoria.

Lukács (2013), ao abordar a categoria trabalho, trata das relações entre objetividade, dever-ser e valor, conferindo, segundo Lessa (2016), à categoria do dever-ser um papel de mediação fundamental na relação do homem com a natureza em busca da transformação dessa natureza para fins de satisfazer suas necessidades. Essa função do dever-ser está em exercer o momento predominante do processo de escolha que só tem existência real no complexo do trabalho. “É o desenvolvimento concreto da relação homem/natureza, imediatamente expresso pela potencialização das forças produtivas, que põe as necessidades e abre as possibilidades que perpassam cada alternativa” (Lessa, 2016, p. 136). Por sua vez, a totalidade da práxis social e valores ocorre pela categoria da alternativa. Ela é quem

inaugura a necessidade de distinguir o útil do inútil para uma dada objetivação, o que é o fundamento genético dos valores.

Conforme Lukács (2013, p. 111), na análise da gênese do valor,

[...] devemos partir, pois, de que no trabalho como produção de valores de uso (bens) a alternativa do que é útil ou inútil para a satisfação das necessidades está posta como problema de utilidade, como elemento ativo do ser social. Por isso, quando abordamos o problema da objetividade do valor, é possível ver de imediato que ele contém uma afirmação do pôr teleológico correto, ou, melhor dizendo: a correção do pôr teleológico - pressuposto a realização correta – significa a realização concreta do respectivo valor. A concreção da relação de valor deve receber um acento particular. [...] Por isso, também no valor devemos sublinhar o caráter sócio-ontológico de “se... então”: uma faca tem valor se corta bem etc. A generalização de que um objeto produzido só é valioso quando pode servir corretamente e da maneira mais adequada possível à satisfação da necessidade não eleva essa estrutura do “se... então” a uma esfera abstrato-absoluta, mas apenas concebe a relação “se... então” numa abstração orientada para a legalidade.

Fica explícito aqui, como a utilidade é uma qualidade fundamental do valor (Andrade, 2016). Nesses termos, a utilidade só pode ser concebida como uma categoria social que, apesar de ter nas propriedades dos objetos uma característica importante, não é determinada apenas por elas. Conforme Lukács (2013), no pôr teleológico são colocadas em movimento cadeias causais objetivas que produzem mudanças nos objetos direcionadas por um dever, vinculados a uma finalidade. O dever-ser é guia da ação, indica o como se deve atuar para que o valor se objetive. Passa essa atividade a ser orientada pelo futuro. Para que o valor se realize, o indivíduo necessita apreender as legalidades e cadeias causais que possam ser postas em movimento a objetivação do objeto desejado.

Desse modo, o valor de uso não é um simples resultado de atos subjetivos, valorativos, mas, ao contrário, estes se limitam a tornar consciente a utilidade objetiva do valor de uso; é a constituição objetiva do valor de uso que demonstra a correção ou incorreção deles e não o inverso. [...] A natureza não conhece em absoluto essa categoria, mas apenas o contínuo processo, casualmente condicionado, de devir outro. [...] Com efeito, só referida a um pôr teleológico a utilidade pode determinar a espécie de ser de qualquer objeto, apenas nessa relação pertence à essência desse último, enquanto existente, ser útil ou seu contrário (Lukács, p. 2013, p. 108).

Assim, dever, valor e utilidade fazem parte do mesmo complexo social, o ato teleologicamente posto. Na dialética entre valor e dever, o valor é momento

predominante em relação ao dever, pois este só cumpre sua função na medida que no ato de trabalho, persegue algo que tem valor, que é útil para determinado fim.

Tal discussão permite ampliar o contexto da análise para além do trabalho singular, em direção a formas mais complexas de organização social. Em tal cenário, as posições teleológicas deixam de direcionarem-se diretamente à objetos da natureza e passam a ter como objetos a consciência de outros indivíduos humanos, com o fim de influenciar suas posições teleológicas (Lukács, 2013). Nesse contexto, de ações voltadas a influenciar o agir de outros indivíduos, é que podemos apreender a categoria utilidade no âmbito da Educação em geral e, em particular, da Educação Matemática.

Necessita-se, não obstante, destacar que a utilidade em Educação depende da perspectiva teórica, portanto, da concepção de mundo subjacente ao modo como se entende tal complexo ou, em outras palavras, do dever e do valor atribuído ao processo educativo. Assim, o útil pode assumir diferentes vieses, influenciando e sendo influenciado pelos fins da atividade de ensino, a seleção de conteúdo, a forma de estruturação do currículo, bem como pela própria concepção da função da escola e da educação. Em síntese, a valoração da educação e, portanto, a sua utilidade, é concebida com base na finalidade posta para o ensino de determinado conteúdo, o qual, por sua vez, também influencia, de modo interrelacionado, a proposição dessa finalidade.

Na atual forma de organização social é possível identificar, assim como assinala Ordine (2016, p. 9), uma tendência a considerar todos aqueles conhecimentos humanísticos e, de modo geral, todos aqueles que não estão circunscritos pela esfera da produção econômica, como sendo inúteis. Nesse contexto, a lógica do mercado de trabalho solapa as bases das instituições educacionais obstaculizando a apropriação, pelos estudantes, de conhecimentos e saberes que apontem, minimamente, para além do horizonte do capital. Conforme Ordine (2016), esse contexto, no qual as ideias dominantes põem a categoria da utilidade a serviço dos interesses das classes dominantes

[...] está progressivamente matando a memória do passado, as disciplinas humanísticas, as línguas clássicas, a educação, a livre pesquisa, a fantasia, a arte, o pensamento crítico e o horizonte civil que deveria inspirar toda atividade humana. No universo do utilitarismo, um martelo vale mais que uma sinfonia, uma faca mais que um poema, uma chave de fenda mais que um quadro: porque é

fácil compreender a eficácia de um utensílio, enquanto é sempre mais difícil compreender para que podem servir a música, a literatura ou a arte (Ordine, 2016, p. 12).

Esse contexto emerge de um processo no qual o valor de uso, como produto do trabalho, faz emergir a utilidade como valor fundamental (Andrade, 2016). Este, por estar relacionado com a satisfação de necessidades, sempre coloca o ser humano em um processo voltado ao seu desenvolvimento. Como consequência, o valor econômico conduz a uma elevação qualitativa do valor que existia na atividade simples, produtora de valor de uso. Surge então, um duplo movimento contraditório:

[...] de um lado, o caráter de utilidade do valor sofre uma intensificação em direção ao universal, para o domínio de toda a vida humana, e isso acontece simultaneamente ao tornar-se cada vez mais abstrato da utilidade, na medida em que o valor de troca, sempre mediado, elevado à universalidade e em si mesmo contraditório, assume um papel de guia nos intercâmbios sociais dos homens, sem que com isso se possa esquecer que a vigência do valor de troca sempre pressupõe que este se baseie no valor de uso. O novo, então, é um desdobramento contraditório, dialético, das determinações originárias, já presentes na gênese, e não a sua simples negação abstrata. De outro lado, esse mesmo desenvolvimento que conduziu à criação de formações realmente sociais como o capitalismo e o socialismo em si mesmo contraditório, de um modo extremamente significativo e fecundo: a socialidade desdobrada da produção resulta num sistema imanente, que repousa em si mesmo, fechado em si mesmo, do econômico, no qual a práxis real só é possível sobre a base da orientação para pores de fins e investigações dos meios imanentemente econômicos (Lukács, 2013, p. 116).

Podemos extrair das passagens citadas que, dado o desenvolvimento histórico do complexo do ser social e a constituição de um mundo onde a produção se tornou social, na aparência, faz sentido que esteja posicionada em um patamar mais alto aquilo que seja útil ao processo de reprodução material da vida humana. Isso reflete um aspecto ontológico do desenvolvimento do ser social que é a ineliminável necessidade de desenvolvimento da atividade de trabalho⁴. Por outro lado, não justificaria, em uma primeira aproximação, um senso comum, oriundo de trabalhos no âmbito da Educação Matemática, de que ela seria essencial para a solução de

⁴ Lukács (2013, p.117) afirma que isso se refere apenas ao comportamento imediato, pois não há “atos econômicos [...] em cuja base não se encontre uma intencionalidade ontologicamente imanente para o devir homem do homem, no sentido mais amplo do termo, ou seja, da gênese ao seu desdobramento”.

problemas dos indivíduos em sua práxis cotidiana, no “mundo real” conforme destacam Pais (2013) e Lundim (2012).

Uma explicação inicial pode surgir da abordagem de discursos pedagógicos que dicotomizam as categorias prática e teoria, acentuando a primeira em detrimento da segunda, assim como as que supervalorizam os conhecimentos oriundos das atividades prático-utilitárias que emergem do cotidiano das crianças (Giardinetto, 1999). Um dos fatores que originam tais concepções é adoção da cisão pragmatista entre as categorias prática e teoria, como se fosse possível estabelecer sua efetiva separação técnica. Isso desencadeia uma série de consequências, dentre as quais podemos destacar as políticas de formação docente que sofrem os efeitos do chamado recuo da teoria (Moraes, 2001) no âmbito educacional, bem como as concepções subjacentes ao ensino dos próprios professores que tendem a considerar determinados conhecimentos como demasiadamente “abstratos” ou “teóricos” e que, portanto, teriam pouco a acrescentar na formação dos estudantes (Spacek, 2012; Spacek; Ortigara, 2018). Desse modo, a Matemática pode parecer ser mais “útil” que o estudo de História, por exemplo, pois dentre um de seus objetos de estudo é a relação entre grandezas (Davídov, 1988), que permite aos indivíduos agirem de modo a controlar quantidades que cotidianamente se fazem presentes em transações comerciais – compra, venda, troco, lucro, prejuízo etc. – ou no controle do tempo e espaço.

A atribuição do sentido e do significado do ensino da Matemática à aspectos ligados apenas a ações e operações que são oriundas de atividades vinculadas à reprodução direta do indivíduo e, portanto, componentes da esfera do cotidiano (Heller, 2002), apresenta fundamentos no fato de ser na vida cotidiana, na práxis social, que os seres humanos realizam os valores. Dado o fato de que a lógica do capitalismo tendencialmente transforma a relação entre indivíduos em relações entre proprietários de mercadorias e que essas são postas a circular alçando a referência o seu aspecto quantitativo – valor de troca –, é possível uma compreensão parcial da posição privilegiada da Matemática no currículo escolar e no mundo atual. Acrescesse a isso, sua relevância na homogeneização de processos e sua essência capaz de constituir-se como meio de reflexo de uma ampla esfera de estratos da realidade⁵ o

⁵ Nas palavras de Lukács (2012, p. 65) a Geometria e a Matemática são, respectivamente, reflexos de “puras relações espaciais e puras relações quantitativas”.

que lhe possibilita contribuir para a qualificação dos meios de trabalho, bem como uma forma ideologicamente eficaz de transpor para o campo da lógica problemas ontológicos (Spacek, 2023).

Essa última característica, vale dizer, não é facilmente percebida, por ser uma consequência da universalização da utilidade e do fato de nem todos os conceitos matemáticos apresentarem fins imediatos e/ou econômicos ou aplicações prático-imediatas sem a exigência de mediações. Sem tais conhecimentos “abstratos” e, aparentemente “inúteis” do ponto de vista da prática imediata da grande maioria dos indivíduos, a escola ficaria restrita àqueles conhecimentos e àquelas habilidades necessários para a reprodução estrita dos indivíduos, ou seja, aqueles que são emergentes de necessidade mais imediatas. Com isso, tornam-se estreitadas as possibilidades de os indivíduos almejamem algo para além do horizonte de sua vivência cotidiana, naturalizando a sua posição social e, por consequência, sua atual forma de reprodução da sociedade. Torna-se vital a criação de necessidades de nova ordem para que novos horizontes possam ser almejados pelos indivíduos. Nesse sentido, a utilidade da Matemática, ao colocar como valor uma nova forma de organização social em que o máximo valor humano, a emancipação humana (Lukács, 2013), se objetive, impõem-se como dever a criação de novas necessidades. Para aprofundarmos essa questão, vale nos atermos a relação dialética entre consumo e produção.

Para Marx (2011), tanto a produção como o consumo se determinam de forma recíproca. Sem produção não há consumo e sem consumo não há produção, pois essa seria inútil. O consumo produz a produção, pois só no consumo é que o produto se torna produto, isto é, afirma-se como produto⁶. Mas, além disso, o consumo cria estímulo para a produção, cria o objeto que aparece na produção como determinante na finalidade. Com frisa Marx (2011, p. 46-47, grifos no original), “[...] o consumo *põe idealmente* o objeto da produção como imagem interior, como necessidade, como impulso e como finalidade. [...] o consumo reproduz a necessidade”. Por outro lado, a produção produz o consumo, pois fornece o seu objeto, bem como dá determinabilidade ao consumo, seu fim. Em outras palavras, não só o objeto de consumo é criado pela produção, mas seu próprio modo de consumo. Por conta disso, a “produção não apenas fornece à necessidade um material, mas também uma

⁶ “[...] o produto é a produção não só como atividade coisificada, mas também como objeto para o sujeito ativo” (Marx, 2011, p. 46).

necessidade ao material. [...] A produção, [...] produz não somente um objeto para o sujeito, mas também um sujeito para o objeto” (Marx, 2011, p. 47).

No que se refere à educação escolar, o ensino é sempre ensino de um objeto específico, determinado, que se estabelece na atividade coletiva de ensino escolar como uma finalidade posta e previamente idealizada, especialmente, por intermédio do professor (Spacek, 2023). Esse desempenha um papel social legitimado por instituições. Nesse sentido, o coletivo, formado em tal atividade, e que tem o professor como a figura que “*põe idealmente*” o objeto da produção – a formação de determinado indivíduo, sujeito – como necessidade, ao focar naquilo que já faz parte da vivência dos estudantes, não produz necessidades de níveis qualitativos distintos e, portanto, não cria as bases para a formação de uma individualidade capaz de vislumbrar novas possibilidades, ou seja, não fornece possibilidades da criação de necessidades que impulsionem os sujeitos a compreender, criticar e transformar os meandros da suas próprias condições de vida.

Esse posicionamento contraria o caráter científico que a escola, como valor a ser objetivado do ponto de vista da classe trabalhadora, deveria assumir. Isso pois, não possibilita a apropriação, por parte dos estudantes, de instrumentos teóricos que permitam ir além de sua atuação cotidiana, não engendrando, assim, novas necessidades que os conduzam a uma apropriação cada vez mais aproximada do movimento de autorreprodução ininterrupta da realidade. Nesse sentido, conforme Spacek (2012), o motivo e a finalidade da atividade de ensino, assim como os fins de suas ações, sofrerão forte influência de perspectivas pragmático-utilitárias.

Cabe-nos questionar quais seriam as possibilidades delineadas, dentro do quadro das propostas pedagógicas críticas para supracitar tal situação. Debruçar-nos-emos sobre as elaborações que emanam da Pedagogia Histórico-Crítica como forma de contribuição ao debate.

Para Saviani (2008), a função da escola é promover a apropriação, por parte dos estudantes, dos conhecimentos produzidos e sistematizados historicamente pela humanidade. No contexto do ensino de Matemática, Giardinetto (2010) encontra no conceito de *clássico*, investigado por Saviani (2008), subsídios para a justificação da universalidade do conhecimento matemático, bem como de sua necessidade para a formação do indivíduo.

Retomando a conceituação de clássico em Saviani (2008), Saviani e Duarte (2010, p. 431) consideram que o clássico é aquilo que se firma como essencial e fundamental, isto é, o que resiste ao tempo.

Define-se, pois, pelas noções de permanência e referência. Uma vez que, mesmo nascendo em determinadas conjunturas históricas, capta questões nucleares que dizem respeito à própria identidade do homem como um ser que se desenvolve historicamente, o clássico permanece como referência para as gerações seguintes que se empenham em se apropriar das objetivações humanas produzidas ao longo do tempo (Saviani; Duarte, 2010, p. 431).

Vale destacar que, nessa concepção, o clássico não deve ser confundido com o tradicional e não deve ser entendido como oposto ao moderno. Assim, esse conceito, conforme já assinalado, pode ser central para o delineamento dos conteúdos a serem ensinados na educação escolar, pois, segundo Saviani (2008), uma das funções dessa forma de educação é a transmissão do conhecimento considerado clássico. A finalidade posta a esse processo é a humanização dos indivíduos em todas as direções, ou seja, à apropriação pelos indivíduos das máximas capacidades humanas, com a finalidade de tornarem-se capazes de apreender o movimento do real, proporcionando, desse modo, uma atuação mais efetiva e livre ante essa realidade.

No que se refere ao ensino de Matemática, clássico “é a ampliação dos campos numéricos, a álgebra, a geometria, a trigonometria, a análise combinatória, enfim, os conteúdos matemáticos que hoje compõem a grade curricular de Matemática dos anos escolares” (Giardinetto, 2010, p. 760). E, por que são fundamentais esses conceitos? Segundo Duarte (2001), por dois motivos. O primeiro deles, refere-se ao fato de serem indispensáveis ao indivíduo, uma vez que, cada vez mais, incorporam-se ao cotidiano. O segundo dos motivos é porque são necessários à reprodução social para a sustentação das ciências e dos patrimônios do gênero humano, que garantem a transformação da natureza para a satisfação das necessidades humanas.

Não é possível à sociedade ter novos engenheiros, médicos, cientistas, educadores, arquitetos, mecânicos, etc. em suas diversas áreas, sem a apropriação daquilo que é “clássico” em matemática (e nos demais saberes escolares) e que forma engenheiros, médicos, cientistas, educadores etc. (Giardinetto, 2010, p. 761).

Assim, para a Pedagogia Histórico-Crítica, a categoria utilidade, no âmbito do ensino da Matemática, manifesta-se na relação entre indivíduo-sociedade-gênero. Tal relação não é concretizada imediatamente por meio de uma necessidade individual, mas por uma relação mediada entre necessidades individual e genéricas de reprodução do gênero humano no processo de reprodução social. Desse modo, os conhecimentos matemáticos considerados úteis no contexto imediato da vivência dos indivíduos na atual forma de desenvolvimento da sociedade não são suficientes para a produção, nos indivíduos, das máximas potencialidades humanas, bem como ao processo de reprodução do gênero e da sociedade. Isso torna imprescindível a socialização e a apropriação daqueles considerados clássicos. No entanto, devido ao processo de divisão social do trabalho, produz-se um movimento que forma, em uma pequena parcela indivíduos, necessidades que exigem a apropriação de conhecimentos voltados ao gerenciamento da atual ordem social e a ideação dos rumos dessa sociedade, que são bastante complexos e ricos em determinações. Por outro lado, em uma parcela muito maior dos indivíduos, o referido processo produz necessidades que estão diretamente voltadas à sua reprodução individual⁷.

Cabe ressaltar, nesse contexto que “a *práxis* utilitária cotidiana cria ‘o pensamento comum’ – em que são captados tanto a familiaridade com as coisas e o aspecto superficial das coisas quanto a técnica de tratamento das coisas – como forma de seu movimento e de sua existência” (Kosik, 1976, p. 15, grifo no original). A *práxis* utilitária, contudo, não deve ser entendida como ponto de chegada, mas apenas como ponto de partida ineliminável do processo de conhecimento da realidade. Isto é, a utilidade de determinado conhecimento não pode ser circunscrita a esses limites, uma vez que é imprescindível para a apreensão de determinado objeto avançar para além da sua “familiaridade” e de seu “aspecto superficial”. É preciso almejar apreendê-lo em seu movimento de constituição e, concomitantemente, capturar sua essência. Essa visão se aplica também à concepção de Matemática.

Para Jardinetti (1997, p. 49), a Matemática é uma “ciência das relações”. Essa ciência em seu movimento histórico de constituição, apesar de ser gerado por necessidades econômica e social, desvencilha-se da realidade imediata e é

⁷ Vale destacar que em uma visão mais ampla, a totalidade social, guiada pela lógica de valorização e reprodução do capital exerce pressões para que os indivíduos singulares respondam de modo congruente as necessidades postas por essa própria lógica de organização social.

construída a partir de sua própria base. “A reflexão abstrata frequentemente vai além das necessidades imediatas de um problema prático” (Aleksandrov, 1991, p. 37, tradução nossa). Nesses termos é que a relativa autonomia da produção do conhecimento matemático em relação à realidade material não a transforma em uma ciência do “pensamento puro”, bem como, tampouco, coloca-a em uma condição de indissociação estrita com realidade física⁸ (Spacek, 2023).

Aqui cabe um adendo. Não estamos advogando por um ensino pautado em uma concepção de Matemática que esteja apartada dos processos de produção e reprodução material da sociedade. Tampouco defendemos uma concepção ontológica de Matemática que a concebe como formada por objetos e entes abstratos existentes objetivamente em uma realidade extrassensorial, independente dos seres humanos e na qual a finalidade de seu ensino – o valor que impõe um dever – e, por consequência, sua utilidade, reduzir-se-iam a formação e desenvolvimento do raciocínio e do pensamento lógico. Nossa intenção, contudo, é problematizar o extremo oposto, isto é, a redução da importância dos conhecimentos matemáticos à sua aplicação à realidade imediata dos indivíduos, perspectiva essa que restringe a utilidade a uma pequena esfera de ações⁹.

Essa apologia à diminuição da importância do conhecimento matemático à sua aplicação imediata aponta duas problemáticas. A primeira é a sugestão de uma postura utilitário-pragmatista ante essa ciência. O valor conferido a esse campo de conhecimento estaria circunscrito às suas aplicações práticas imediatas, adstritas ao contexto de vivência dos estudantes. Tal postura se opõe, por exemplo, às potenciais aplicações teóricas ou àquela que demandariam cadeias mais extensas de mediações, distanciando-se das atividades e dos processos de utilização mais imediata da Matemática. Como consequência, “não somente a compreensão da Matemática como inerente a realidade física, mas também a constante aplicabilidade imediatista que fazemos com seus conceitos, contribui para a apreensão mecanicista

⁸ Lukács (2012) vai nessa mesma direção ao frisar o caráter de reflexo da realidade do conhecimento matemático ao mesmo tempo que evidencia a sua particularidade de ser reflexo específico e que tem sua forma de ser em um meio homogeneizado. Retomaremos essa questão nesse artigo.

⁹ Vale aqui destacar, inclusive que, como decorrência das concepções de conhecimento e da sua objetivação no ensino, essas próprias ações são apartadas dos próprios ‘conhecimentos’ ensinados, conforme destaca Ilienkov (2016).

dessa ciência” (Candiotto, 2016, p. 126). Esse tipo de apreensão resume a categoria utilidade às aplicações utilitário-pragmatistas conforme já citado.

A segunda problemática se refere à dicotomia entre prática e teoria aspecto já tateado na presente exposição. Ilienkov (2016a) traduz essa questão à outra: a da aplicação do conhecimento. Para o filósofo, existiria, na Pedagogia de sua época, o problema da “aplicação prática do conhecimento à vida”. Conforme o autor, a resolução de tal problema pressupõe a criação, por meio da Pedagogia, da habilidade de “correlacionar” o objeto com seu conhecimento. Isso ocorre, conforme Ilienkov (2016a, p. 40) – elegendo como alvo o neopositivismo –, pois o conhecimento passa a ser identificado com “a consciência verbalmente organizada”. Essa, por sua vez, não é “*conhecimento real*”, mas um seu substituto, pois se resume a um sistema de frases sobre um objeto. Como é necessário assimilar primeiramente a “linguagem da ciência” para depois os “fatos” enquadrados à forma dessa linguagem, é no campo da linguagem que se resolveriam os problemas da ciência. A superação de tal problemática torna imprescindível a organização de um processo de assimilação do conhecimento do objeto, considerando-se que esse objeto “existe fora e de modo independentemente da consciência e da linguagem” (Ilienkov, 2016a, p. 43). Por sua vez, conforme Spacek (2023), isso pressupõe a tomada de posição ontológica frente ao objeto do conhecimento.

O quadro delineado até esse ponto permite perceber que a educação formal, em seu desenvolvimento, prioriza uma formação eminentemente voltada a aplicabilidade de conhecimentos, que pode se voltar a produção de força de trabalho destinado ao mercado. Esta objetivação apresenta obstáculos importantes no processo desenvolvimento e apropriação dos conhecimentos científicos historicamente produzidos que deveriam propiciar o desenvolvimento do pensamento teórico. Desta forma, a finalidade da educação formal acaba se reduzindo a reprodução de técnicas matemáticas com vista ao desenvolvimento de tarefas rotineiras e/ou profissionais. Nesse contexto, Machado (2009, p. 94-95) evidencia, em sua análise, uma expressão da divisão social do trabalho:

[...] os trabalhadores que não são intelectuais precisam conhecer um número cada vez maior de técnicas e ferramentas matemáticas. Não é necessário que produzam Matemática, mas é fundamental que saibam utilizá-la eficientemente. A utilização refere-se ao domínio das múltiplas técnicas das quais, na imensa maioria das vezes, se desconhece a gênese. Em decorrência desta impossibilidade de

compreender os fundamentos do que se faz, acentua-se a postura de reverência, a sensação de impotência que impede qualquer possibilidade uma postura crítica.

O exclusivo domínio de técnicas, característica do Tecnicismo, proporciona a exclusão das necessidades de aprofundamento da gênese do conhecimento, bem como da correta compreensão de suas aplicações – práticas e teóricas – para além da técnica. Nessa esteira, negligencia-se, também, a compreensão dos nexos conceituais e seu desenvolvimento histórico. Assim, a concepção da utilidade faz se apartar do processo de produção o conhecimento e o põe como uma abstração a-histórica sem vinculação com o desenvolvimento das necessidades humanas em sua prática social. Ou seja, se desvincula, também, dos conhecimentos e saberes produzidos espontaneamente na vida cotidiana dos indivíduos, conforme identificado por Giardinetto (1999) nas concepções intrínsecas a determinadas pesquisas em Educação Matemática.

Em outra perspectiva, quando objetivamos uma Educação Matemática que nos proporcione a utilidade no âmbito dos processos de humanização e desenvolvimento pleno das potencialidades do ser humano, ou seja, da busca por uma formação omnilateral, podemos criar uma cosmovisão dialético-materialista. Tais potencialidades são desenvolvidas histórico-socialmente, objetivadas na forma de modos de ação que se tornam referência – isto é, que se constituem como aspectos ideais do gênero humano (Ilienkov, 2016b) –, o que torna fundamental a busca por uma compreensão ontológico-genética dos conceitos. Dessa forma, os indivíduos podem apropriá-los na esfera do ineliminável movimento da realidade, das categorias enquanto formas do ser e determinações da existência (Marx, 2011).

A partir do sentido que atribuímos em nossa argumentação, faz-se necessário superar dialeticamente, por incorporação, tanto as concepções espontaneístas, quanto as concepções a-históricas no que tange ao conhecimento matemático. Segundo Candioto (2016, p. 126), “O pressuposto é que a análise histórica da Matemática possibilita a compreensão da sua complexificação no curso do desenvolvimento das forças produtivas e cujas necessidades também delinea”, ou seja, a estruturação de uma educação formal fundada numa perspectiva pragmático-utilitarista nega as possibilidades de constituição de práticas educacionais pautadas no desenvolvimento do pensamento teórico.

Quando pensamos em uma perspectiva crítica de educação formal, devemos nos posicionar em relação a visão pragmático-utilitarista que, via de regra, relaciona a utilidade da Matemática às suas aplicações práticas na esfera das atividades cotidianas. Dessa forma, uma perspectiva crítica na educação formal, por nós defendida, precisa estabelecer uma mediação entre as esferas da vida cotidiana e não-cotidiana com base na apropriação dos conhecimentos que não estejam, necessariamente, diretamente ligados à aplicabilidade pragmática (Duarte, 2001; Giardinetto, 1999).

Giardinetto (1999), em sua análise sobre a concepção de conhecimento de certas tendências que hipervalorizam o senso comum, mostra-nos que existe, em certas circunstâncias, uma relação direta entre os aspectos naturais e o espontaneísmo, estabelecendo uma verossimilhança casual entre os elementos que constituem a vida do indivíduo desde seu nascimento. Essa lógica vai ser a fonte para a constituição de argumentos, na educação formal, que defendem a hipervalorizar dos elementos naturais e espontâneos, a despeito de uma problematização científica deles e de suas relações.

Como fundamentação argumentativa, aparecem aspectos de hipervalorização do senso comum matemático que se apresentam nas tarefas cotidianas não escolares, sendo estas definidas como mais livres e sem o rigor científico que poderia, segundo tais perspectivas, obstaculizar sua apreensão. Nesse sentido, a educação formal deveria, para ampliar sua eficiência, adotar a mesma lógica da apropriação espontaneísta de conhecimentos que observamos no senso comum.

Todavia, segundo Giardinetto (1999, p. 65), em sua análise sobre uma situação de apreensão do conhecimento matemático na atividade de trabalho:

[...] é preciso considerar que esse conhecimento matemático, apropriado pelo indivíduo dentro da sua atividade, de seu trabalho, é determinado pela lógica prático-utilitária inerente a essa atividade, dentro de determinado contexto, e serve determinado objetivo específico imposto, pelas circunstâncias de trabalho, ao indivíduo. A sua resposta ao troco, por exemplo, só pode ser uma – a certa. Ele não tem escolha. É a lógica autoritária e exploradora que garante a eficácia da resposta. Essa lógica não é utilizada conscientemente pelo indivíduo, mas é, como acabou de ser dito, imposta pela obrigação do indivíduo em dar não uma resposta, e, sim, somente aquela que se mostra eficaz para a atividade que desenvolve.

Essa citação deixa claro que, se a educação formal se limitar a reproduzir, nos processos de ensino e aprendizagem, as vivências imediatas dos estudantes, encontraremos um beco sem saída do pragmatismo-utilitarista, qual seja, o de estabelecer como critério de ensino e aprendizagem a utilidade imediata, isto é, sem as mediações necessárias para a compreensão dos fenômenos e da zona de influência da Matemática para a apreensão dele. Nesse sentido, apresenta-se como premente, também, uma postura crítica perante o alcance e a substancialidade para a apreensão dos fenômenos com fundamentos no pensamento matemático. Isso, pois, os objetos da realidade apresentam-se em suas múltiplas determinações, sendo necessário mais que o simples reflexo matemático para a sua apreensão (Spacek, 2023). Conforme Lukács (2012, p. 221-222), isso é um desdobramento da natureza ontológica do reflexo matemático que opera em um meio homogêneo, enquanto os fenômenos reais são constituídos por forças heterogêneas. Assim,

[...] a lógica cria um meio homogêneo de pensamento, cuja estrutura deve ser qualitativamente diversa da realidade, que é em si heterogênea; e essa diversidade deve se manifestar, não fosse por outra razão, pelo fato de que as relações num meio homogêneo devem ser constituídas de modo diverso do que o seriam em presença de objetos, forças etc. realmente heterogêneos e atuando uns sobre os outros. Já nos referimos às operações intelectuais que tal fato torna necessárias, como, por exemplo, à necessidade de uma interpretação física etc. de fenômenos reais que tenham sido expressos em fórmulas matemáticas; nesse caso, é preciso que aquilo que recebeu homogeneização matemática seja novamente aproximado da realidade objetiva, mediante o destaque e a aclaração intelectuais do caráter heterogêneo de seus componentes. [...] Se o meio homogêneo que serve de fundamento à conexão cognoscitiva possui caráter lógico, então o contraste entre o meio cognoscitivo homogêneo e a realidade heterogênea adquire um traço particular, pelo qual o complexo — infinito — de fenômenos heterogêneos entre si e, portanto, não imediatamente sistematizáveis e hierarquizáveis enquanto tais, vai se reproduzir no pensamento como sistema hierárquico homogeneamente acabado.

Desse modo, nos posicionamos criticamente em relação a necessidade de constituirmos processos de ensino e de aprendizagem que se desenvolvam alternativamente em relação a essa lógica pragmático-utilitarista ao mesmo tempo que evidencie as características essenciais do conhecimento matemático, isto é, sua particularidade. Isso se faz necessário, pois compreendemos que “a aprendizagem escolar se traduz na possibilidade efetiva da criança, do indivíduo, romper os limites da utilização de referenciais pragmáticos e utilitários” (Giardinetto, 1999, p. 69) ao

mesmo tempo que possa se posicionar criticamente perante os conhecimentos. Ou seja, na medida em que possibilitamos aos estudantes a compreensão das múltiplas relações conceituais e sua gênese, rompemos com o pensamento empírico e proporcionamos o desenvolvimento de um pensamento teórico-matemático que possa auxiliar na apreensão do mundo em seu movimento de vir-à-ser.

Considerações Finais

A presente exposição revela a investigação realizada com o objetivo analisar a categoria utilidade no que tange ao objeto da Educação Matemática, qual seja, a interpretação, a compreensão e a análise dos fenômenos que envolvem o ensino, a aprendizagem e a formação de professores que ensinam Matemática¹⁰.

Com base nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica e da Ontologia Crítica – fundamentada em Lukács – compreendemos que a categoria utilidade não se limita ao imediatismo e ao puro pragmatismo, mas apresenta elementos relacionais que se estabelecem dialeticamente entre indivíduo-sociedade-gênero.

Na esteira dessa perspectiva de análise, Candiotto (2016, p. 105) afirma:

A exigência é por uma clarificação da relação entre os conceitos matemáticos e o movimento da realidade material. O distanciamento das abstrações matemáticas em relação à realidade material é necessário. Porém, a cristalização dessas abstrações ao não percorrer o caminho de volta transforma a matemática em uma ciência que independe da realidade material, isto é, em uma ciência do pensamento puro. Por isso, Gerdes (2008) enfatiza que, para Marx (1983), a Matemática só é significativa e relevante quando reflete os processos da realidade material.

Esse caminho dialético proposto por Karl Marx e Paulus Gerdes se opõe as tendências pragmático-utilitaristas que limitam o conhecimento matemático a uma essência fundada na imediaticidade do senso comum. Se nos atermos a tais perspectivas, corremos o risco de rotular a Matemática como uma ciência de puras aplicações práticas, ou seja, tornar tais aplicações o critério de verdade do conhecimento matemático. Uma tal postura vai de encontro com o movimento histórico de desenvolvimento da Matemática, pois ela se constituiu e se desenvolveu

¹⁰ Utilizamos a expressão "professores que ensinam Matemática" para incluir os pedagogos e as pedagogas.

permeada por necessidades humanas que surgem a partir de necessidades práticas, a partir dos próprios encadeamentos e nexos conceituais em sua estrutura interna.

A tese que defendemos vai na direção de uma interpretação dialético-materialista da realidade e, em particular, da Educação Matemática. Ou seja, defendemos a necessidade de constituição de um debate pautado no desenvolvimento histórico dos nexos conceituais, bem como na gênese do conhecimento matemático. Nossa intenção foi instigar as discussões a fim de desenvolver uma práxis pedagógica com vistas ao desenvolvimento de uma formação humana omnilateral dos indivíduos.

Por fim, esperamos que o debate sobre a categoria utilidade continue crescente no âmbito da Educação Matemática e, também, nas áreas de pesquisa relacionadas ao ensino de outras ciências, uma vez que esta categoria foi apropriada pelas perspectivas pragmático-utilitaristas de modo amplo na educação formal. No que tange a Educação Matemática, entendemos que é fundamental o aprimoramento das discussões para ocuparmos os espaços invadidos pelas concepções reacionárias que vangloriam a formação humana voltada exclusivamente ao mercado de trabalho. Dessa forma, poderemos compreender como tal categoria é compreendida nas demais tendências, para além da Pedagogia Histórico-Crítica.

Assim, nossa análise, além de propor a necessidade de um maior aprofundamento teórico sobre a categoria utilidade, promove a necessidade de estabelecer sua correlação com outras categorias, tais como matéria e consciência, prática e teoria, concreto e abstrato, realidade e necessidade, universal, particular e singular, qualidade e quantidade, causa e efeito, necessário e contingente, forma e conteúdo, fenômeno e essência, realidade e possibilidade.

Referências

- ABAGGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes. 2007.
- ANDRADE, Mariana. **Ontologia, Dever e Valor em Lukács**. Maceió: Coletivo Veredas, 2016.
- ALEKSANDROV, A. D. Visión general de la matemática. *In*: ALEKSANDROV, A. D.; KOLMOGOROV, A. N.; LAURENTIEV, M. A. *et al.* **La matemática**: su contenido, métodos y significado. Madrid: Alianza, 1991.

CANDIOTTO, William Casagrande. **Crítica da razão matemática: uma análise do objeto da Geometria**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2016.

DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: Investigación psicológica, teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

Dicionário Etimológico Castellano en Línea – Decel. Etimología de útil. Última atualização junho 2024. Recuperado de: <http://etimologias.dechile.net/?u.til>. Acesso em: 10 de janeiro de 2025.

DUARTE, Newton. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski**. Campinas: Autores Associados, 2001.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana**. Campinas: Autores Associados, 1999.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. O Conceito de Saber Escolar “Clássico” em Demerval Saviani: Implicações para a Educação Matemática. **Bolema**, v. 23, n. 36, p. 753-773. 2010.

HELLER, Ágnes. **Sociología de la Vida Cotidiana**. Barcelona: Ediciones Península, 2002.

ILIENKOV, Evald Vasiliev. Atividade e Conhecimento. In: ILIENKOV, E. V. **A dialética do ideal**: escritos de E. V. Ilienkov. Curitiba: Ed. UFPR, 2016a. p. 39-50.

ILIENKOV, Evald Vasiliev. A dialética do ideal. In: ILIENKOV, E. V. **A dialética do ideal**: escritos de E. V. Ilienkov. Curitiba: Ed. UFPR, 2016b. p. 147-224.

JARDINETTI, José Roberto Boettger. O abstrato e o concreto no ensino da Matemática: algumas reflexões. **Bolema**, v. 11, n. 12, p. 45-57. 1997.

KOSIK, Karel. **Dialética do Concreto**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1976.

LESSA, Sérgio. **Mundo dos homens**: trabalho na ontologia de Lukács. 3 ed. Maceió: Coletivo Veredas, 2016.

LUNDIN, S. Hating school, loving mathematics: On the ideological function of critique and reform in mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, v. 80, n.1, p. 73-85, 2012.

LUKÁCS, György. **Para uma ontologia do ser social I**. São Paulo: Boitempo, 2012.

LUKÁCS, György. **Para uma ontologia do ser social 2**. São Paulo: Boitempo, 2013.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e realidade**: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino de matemática. São Paulo: Cortez, 2009.

MARX, Karl. **O Capital**: Crítica da Economia Política. Livro I v. 1, 9. ed. São Paulo: Difel, 1984.

MARX, Karl. **Grundrisse**: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boitempo, 2011.

MÉSZÁROS, István. **A teoria da alienação em Marx**. São Paulo: Boitempo, 2006.

MÉSZÁROS, István. **Estrutura social e formas de consciência**: a determinação social do método. São Paulo: Boitempo, 2009.

MORAES, Maria Célia Marcondes de. Recuo da teoria: Dilemas da pesquisa em educação. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 01, p. 07-25, 2001.

ORDINE, Nuccio. **A utilidade do inútil**: um manifesto. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

PAIS, A. An ideology critique of the use-value of mathematics. v. 84, n. 1, **Educational Studies in Mathematics**, p. 15-34. 2013.

SAVIANI, Demerval; DUARTE, Newton. A Formação Humana na Perspectiva Histórico-Ontológica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 45, p. 422-433, 2010.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia Histórico-Crítica**: Primeiras Aproximações. Campinas: Autores Associados, 2008.

SPACEK, Iuri Kieslarck. **A Relação entre Atividade de Ensino de Matemática e a Formação da Individualidade Discente**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil, 2012.

SPACEK, Iuri Kieslarck. A Utilidade do Ensino de Matemática subjacente nas Tendências em Educação Matemática. *In*: **II Seminário de Filosofia e Sociedade**, 2017, Criciúma. Filosofia e Sociedade, 2017.

SPACEK, Iuri Kieslarck. **Uma análise ontológico-genética do objeto de ensino do Cálculo**. 2023. 346 p. Tese (Doutorado em Educação), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2023.

SPACEK, Iuri Kieslarck; CANDIOTTO, William Casagrande. A categoria utilidade subjacente às tendências em Educação Matemática: discussão a partir da Pedagogia Histórico-Crítica. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 1-9, 2021.

SPACEK, Iuri Kieslarck; CANDIOTTO, William Casagrande; DAMAZIO, Ademir. Um esboço sobre a natureza dos objetos da matemática. **Educação e Filosofia**, v. 35, n. 73, p. 53-82, 2021.

SPACEK, Iuri Kieslarck; ORTIGARA, Vidalcir. A concepção de formação do indivíduo subjacente à finalidade da atividade de ensino de professores de matemática. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 15, n. 38, p. 115-140. 2018.

WIGNER, E. The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences. **Communications in Pure and Applied Mathematics**, [s. l.], v. 13, n. 1, 1960.

Dados para contato:

Autor: Iuri Kieslarck Spacek

E-mail: iuri.spacek@ifsc.edu.br

ENTREVISTA COM ADEMIR DAMAZIO E MANOEL ORIOSVALDO DE MOURA

A presente entrevista foi realizada no dia 16 de maio de 2025, uma sexta-feira à tarde, virtualmente, e representa um momento importante para nossa formação, sobretudo no que diz respeito à necessidade de aprofundamento teórico revolucionário. Desse modo, tivemos o privilégio de passar duas horas conversando com esses dois grandes pesquisadores e, acima de tudo, dois grandes seres humanos comprometidos com a transformação social premente em nosso tempo.

Ademir Damazio é Licenciado em Matemática (Uniplac), Mestre (1990) e Doutor (2000) em Educação, linha de pesquisa Ensino de Ciências, pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atuou por trinta anos na Educação Básica e por trinta e nove anos e dez meses no Ensino Superior nos cursos: Licenciatura em Matemática, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia de Produção, Engenharia de Materiais, em cursos de Especialização Lato Sensu e Programa de Pós-graduação em Educação como professor permanente e coordenador por dois mandatos (PPGE/Unesc). Foi Coordenador do Grupo de Pesquisa Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural (GPEMAHC) que, juntamente com o grupo Teoria do Ensino Desenvolvimental na Educação Matemática (TEDMAT/Unisul) - do qual é vice-líder - constituem a Unidade Catarinense de Relacionamento do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe) da Feusp. É membro do Comitê Editorial da Revista Poiésis (Unisul) e Linguagens, Educação e Sociedade (UFPI). É sócio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática e foi membro da diretoria da SBEM/SC por dois mandatos. Atualmente, é pesquisador independente e desenvolve pesquisas, em Educação, centradas no modo de organização de ensino e na formação de professores que ensinam matemática, tendo como base teórica: Teoria Histórico-Cultural e seu desdobramento para a Teoria da Atividade, Teoria do Ensino Desenvolvimental (Sistema Elkonin¹-Davidov²) e Atividade Orientadora de Ensino.

Manoel Oriosvaldo de Moura é Professor Titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (2005). Possui graduação em Licenciatura em Matemática

¹ Daniil Borosovich Elkonin.

² Vasili Vasilievich Davidov.

pela Universidade de São Paulo (1976), mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (1983), doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (1992) e Professor associado da Universidade de São Paulo (2000). É Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica - GEPAPe. Suas pesquisas centram-se na Educação Matemática com foco em metodologia do ensino de matemática, formação de professores e Teoria da Atividade. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica – GEPAPe.

Esperamos que os leitores aproveitem esta entrevista com a mesma vivacidade que nós, entrevistadores, aproveitamos. Mais que isso, temos a esperança de que a trajetória de vida desses dois professores e pesquisadores possam servir de inspiração para uma práxis viva e direcionada à transformação da realidade.

Prof. Dr. William Casagrande Candioto

Prof. Dr. Iuri Kieslarck Spacek

Início da conversa...

Iuri: Primeiramente, agradeço novamente ao professor Ademir e o professor Ori. É uma satisfação ter vocês dois aqui conosco. Gostaríamos de começar a conversa sabendo um pouco sobre o encontro de vocês dois com a dialética materialista. Qual o contexto do encontro com os pressupostos da Filosofia Histórico-Dialética e com seus autores, bem como com a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade? Qual o aspecto determinante para adoção dessa perspectiva teórica como forma de vocês lerem o mundo e, mais especificamente, os fenômenos ligados à esfera da educação?

Ori: Bem, como vocês sabem, nasci no Piauí e ali cursei toda a minha Educação Básica. Após terminá-la, mudei-me para São Paulo para trabalhar e estudar. O meu sonho inicial era ser um Engenheiro Agrônomo. Tinha vontade de fazer Agronomia porque eu sou do campo, trabalhava com meu pai na roça, e tinha vontade de me livrar daquele peso que era o trabalho duro, praticado, ainda, como na Idade Média. Mas chegando em São

Paulo, eu vi que o curso de engenharia era para gente rica. Não podia fazer a escola particular, pois não tinha condições financeiras e nem era a minha expectativa. Sempre estudei em escola pública e nem imaginava fazer escola particular. Eu tinha que estudar para entrar numa escola pública. Foi aí que eu entrei na USP³ para fazer Matemática. Desde o início do curso, fui para o centro acadêmico, o que foi determinante para definir qual o caminho que eu deveria fazer. Estava traçado aí, uma opção política numa época de ditadura. Era preciso enfrentá-la. Já participava de grupos de estudos antes, no curso pré-vestibular. Ao ingressarmos na universidade, muitos colegas dos grupos já tinham essa escolha definida, o que facilitou nossa entrada no centro acadêmico. Era o centro acadêmico da Física e da Matemática, Cefisma. Nós tínhamos ali uma revista, *O Cientista*. E, nessa revista, eu encontrei umas publicações do Bento de Jesus Caraça. Então, aquela pergunta que a gente se fazia e que também fazíamos para os professores, "para que Matemática?", "por quê Matemática?", estavam bem respondidas nos *Conceitos Fundamentais de Matemática*, livro do matemático Português Bento de Jesus Caraça. No entanto, não tive acesso de imediato a esse livro. Em nossa revista, publicamos uma das conferências proferidas por Bento de Jesus Caraça. Talvez alguns já estejam familiarizados com sua obra intitulada *Conferências e Outros Escritos*, reconhecida pela relevância do conteúdo apresentado. Entre as contribuições selecionadas, destacamos o texto "a cultura integral do indivíduo", que foi objeto de nossa publicação. Foi daí que busquei o livro a que me referi. E eu vi claramente que pela educação, pela Matemática, daria também para fazer a nossa contribuição política. No centro acadêmico, tínhamos vários grupos. A nossa atuação era no sentido de formar grupos, então tinha grupo de música, grupo de cinema, grupo de teatro, o grupo da revista e outros que íamos vendo como relevantes para o momento. Ali é que se dava o processo de formação política. Então, o engajamento político começou aí. Ao concluir o curso, muitos estudantes direcionavam-se ao Movimento Operário, após sua atuação no Movimento Estudantil, participando de escolas voltadas à formação operária. Minha participação nessas iniciativas reforçou o compromisso de promover a educação matemática como instrumento de contribuição para o desenvolvimento político e social.

³ Universidade de São Paulo.

Ademir: Eu acho que a nossa origem é similar por também ser oriundo da roça: mãe professora, pai agricultor e com estudo primário numa escola multisseriada. E tinha um diferencial: eu morava em uma região, em um município, cuja atividade econômica principal era a exploração do carvão, por uma companhia mineradora, que centralizava tudo. Ela era a proprietária dos terrenos, das casas, do estabelecimento comercial, enfim. Ela determinava o santo padroeiro da igreja, indicava o nome da escola, ou seja, tudo dependia e determinado por ela. Minha família estava entre aos poucos moradores de nossa comunidade que era proprietária da casa e de um terreno de mais ou menos uns três ou quatro hectares. Portanto, tínhamos escritura do imóvel, em vez da companhia mineradora. No subsolo da nossa propriedade, tinha muito carvão e não podia explorar porque nós éramos proprietários. Então começou um processo de perseguição. O meu pai era do PTB⁴ e a Companhia Mineradora era UDN⁵ ou PSD⁶. E nessa perseguição, eu vi o meu pai com uma tendência mais desse outro lado, contra a mineradora e seu modo destruidor e poluidor do meio ambiente. Hoje, entendo ser uma tendência mais de esquerda. Com isso, criamos alguma forma de pensar de que existiam dois posicionamentos políticos radicais. Embora nós saibamos o que é o PTB, hoje, na época não. Na nossa simples compreensão, tínhamos o PTB como um grande partido diferente. Era contra o que nós chamávamos de poderosos da Companhia Mineradora Barro Branco. Bom, nesse embate de querer buscar o carvão da nossa terra, ela não podia invadir porque tínhamos a escritura. Isso foi justamente no florescer do regime militar, ou seja, lá pelos anos de 1963, 1964. Em 1964, eu começo a estudar no ginásio, em Lauro Müller (SC), e, para chegar até essa cidade, a metade do caminho passava no meio da roça de milho, de cana, mandioca, poteiros, para depois a opção de ir por uma via ferroviária ou uma estrada. Então, estudar em Lauro Müller acontece justamente em março de 1964. Na cidade, tinha um atuante Sindicato dos Mineiros, o que motivou a presença de soldados do Exército. Um dia eu saí da aula presenciei um grupo de militares correndo atrás de três pessoas, três jovens. Eles vinham no mesmo trajeto que eu estava

⁴ Partido Trabalhista Brasileiro.

⁵ União Democrática Nacional.

⁶ Partido Social Democrático.

percorrendo a caminho de casa, depois das aulas. Na saída da pequena cidade, tinha uma caixa onde era depositado o carvão para que o trem, com os vagões, passasse por baixo para pegá-lo. No passar por essa caixa, eu vi que um dos jovens deixou cair um livro, que eu o recolhi. Qual era o livro?: "O Capital" do Marx⁷. Fui para casa e o guardei, escondi de todos, embaixo do colchão de palha de milho, comum em todas as residências. A intuição me dizia que aquele livro realmente era a causa da perseguição aos três jovens, pelos soldados do exército. Só fui saber que era tido como perigoso na terceira série, dois anos depois, em 1966, quando estudamos História Geral e um dos seus pontos citava Marx. A professora de História nos disse: "Nunca leiam nada desse homem". E aí, como jovem curioso, comecei a ler o livro escondido, não entendia nada daquilo ali. Mas sabia que tinha algo diferente. Quando veio o regime militar, meu pai fez a opção política em votar em candidatos do MDB⁸ e isso me influenciou, embora ainda não eleitor, a também "ser do MDB". Na primeira eleição, em Santa Catarina, o MDB ganhou a eleição para prefeito, salvo equívoco de minha parte, em Joinville, Blumenau, Lages e Campos Novos. Foi justamente no município de Campos Novos que eu ingressei como professor efetivo estadual por meio do concurso público. E aí começa toda uma história que me faz entender, aos poucos, minha opção teórica atual de modo explícito. Hoje colocamos no *Google* "Karl Marx" e temos a noção de quem ele é e sua compreensão de mundo. Na época, não, pois nem na biblioteca das escolas tinha algo sobre ele e de sua autoria. Bem, quando eu fui para lá, eu comecei a entender o que se tratava o bipartidarismo. Na segunda eleição municipal, do período do regime militar, em Lauro Müller, venceu o candidato a prefeito pelo MDB. Blumenau e Joinville continuou, o que não ocorreu em Campos Novos. E aí começou toda uma perseguição a meu pai e minha mãe por ser professora, um acossamento muito forte. Nesse meio tempo, vou para faculdade, fazer em período de férias, o curso de Ciências. E, também, me envolvi com o centro acadêmico do curso de Ciências, em que um grupo muito forte, manifestava-se de modo contrário aos posicionamentos da diretora, é claro que, politicamente, pertencia aos quadros da Arena. Só para se ter uma ideia de como as nossas ações – tidas como de rebeldia em relação ao regime militar – se confrontavam, nós não queríamos participar

⁷ Karl Marx.

⁸ Movimento Democrático Brasileiro.

da solenidade de formatura, uma exigência da diretora da faculdade. Mas, o que nós fizemos? Em vez de autoridades políticas ou grandes empresários, como era o ideal na época, convidamos para paraninfo o guarda noturno e patronesse a faxineira responsável pela limpeza da sala em que estudávamos. A perseguição também atingia os professores. Um deles, que lecionava a disciplina de *Estrutura e Funcionamento do Ensino do Primeiro e Segundo Graus*, de vez em quando, os soldados do batalhão entravam repentinamente na sala de aula e o levavam preso e, depois, o soltavam. Isso sem ele manifestar, para nós, qualquer posicionamento político ou fazer referências contrárias ao regime. Ocorria mais pelo uso de diferentes técnicas de ensino. Esses fatos contribuíram para lapidar um pouquinho mais o entendimento de que aquelas atitudes de controle tinham o objetivo de evitar posicionamentos que defendiam a formação de um novo ser humano, de um novo mundo, de uma nova sociedade. Começa então o processo de compreensão de que quem estava por trás disso era o tal Marx. E o que acontece? Como é que eu me envolvo? Quando eu fui para o mestrado, em 1986, havia três linhas: *Prática Pedagógica; Educação e Trabalho; Educação e Ciências*. Eu estava na linha *Educação e Ciências*, que era a linha “chacota” no Programa, por ser dos positivistas. Os colegas da linha diziam que o meu constante silêncio revelava uma posição de panfletário, de comunista. Então, não podia discutir nada com eles, na linha eu só escutava. Mas, soube que no curso de Administração tinha um grupo de jovens que estudavam Marx, “O Capital”. Comecei a estudar com esse pessoal, porque na educação, nem o pessoal da linha *Educação e Trabalho e Teoria e Prática Pedagógica*, que se diziam marxistas, estudavam o Marx. Eles estudavam aqueles filósofos e pedagogos que tinham a base marxista, mas não liam Marx. Depois que terminei o mestrado, eu parei. Comecei a fazer um estudo sozinho, mas os afazeres diários não permitiam um estudo sistemático e profícuo. Então, a gênese de eu estar nessa base teórica foi justamente isso, esse movimento. Mas quando é que me envolvo mesmo? Nas discussões da Proposta Curricular de Santa Catarina, em que eu era consultor de Matemática. Éramos eu e a Dione Lucchesi de Carvalho da Unicamp e mais alguns professores daqui do nosso Estado. Mas, tinha um entrave: éramos todos construtivistas. O que eu fiz? Comecei a discutir com algumas pessoas. E ainda o pior, a gente fazia algumas discussões às escondidas e com certo medo, porque ser leitor do Marx, ter um

posicionamento em defesa de uma sociedade mais justa e igualitária era ser comunista, o que no entendimento da grande maioria das pessoas com as quais convivia, era considerado algo extremamente ruim para a humanidade. E, mesmo não vivendo mais no regime militar, tinha receio da perseguição, da tortura, assim por diante. Então, era um entrar na teoria, mas ainda velado por mim mesmo. Para encerrar essa minha longa história de entender quem eram aqueles jovens que na perseguição da polícia perderam o livro do Marx e que eu juntei. Na minha tese de doutorado, eu busquei os dados empíricos, justamente na comunidade (fundada no período da Segunda Guerra Mundial e se estabeleceu com a extração do carvão) – em que morava um daqueles jovens – para refletir sobre o imaginário que nela se constituiu e seus reflexos na formação da consciência nas pessoas, com olhar especial para o que poderíamos chamar de pensamento matemático. Para tanto, uma das pessoas que eu entrevistei foi justamente o Engenheiro que, basicamente, dirigia a mineradora, ou seja, tudo passava por ele. Nessa entrevista, de quase 14 horas de duração, revelou-me que a polícia perseguiu aqueles jovens porque ele fez a denúncia. Ou seja, que em Guatá, um distrito de Lauro Müller, havia o *grupo dos quinze*, constituído de 15 jovens que estudavam Marx, clandestinamente. Por isso, os militares os perseguiram, e na tentativa de fuga, perderam o livro do Marx, que eu achei. Então, essa foi a história do meu primeiro contato com Marx.

Ori: Para traçar um pouco mais a trajetória acadêmica mesmo, na graduação fui percebendo claramente que minha opção era pela licenciatura, para ser professor. O IME⁹, onde realizei minha graduação, era composto por quatro departamentos: Matemática Pura, Matemática Aplicada, Computação e Licenciatura. Dentre essas áreas, minha afinidade era especialmente com a Licenciatura. Observava que os estudantes que optavam pelos demais departamentos geralmente faziam essa escolha após o primeiro ano, muitas vezes influenciados pela indicação dos próprios docentes. Essa dinâmica frequentemente resultava em uma postura bastante alinhada à orientação predominante nesses cursos. Observava-se que os alunos demonstravam elevado grau

⁹ Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

de conformidade com as diretrizes estabelecidas nesses cursos. A Licenciatura era considerada mais acessível, sendo frequentemente associada a um público de menor poder aquisitivo, o que fazia com que recebesse menos atenção. Naquela época, o curso de Licenciatura em Matemática compreendia três anos dedicados à área específica e um ano na Faculdade de Educação. Optei por iniciar as disciplinas da Faculdade de Educação logo no início do curso, sem aguardar a conclusão das etapas previstas pelo Instituto de Matemática e Estatística. E a Faculdade de Educação aqui é fora, é uma faculdade à parte mesmo, diferente de muitos lugares onde as disciplinas específicas de Matemática e as de Educação são realizadas em um mesmo espaço. E foi muito interessante, porque isso me induziu a fazer as minhas disciplinas optativas na Faculdade de Educação. Escolhi Sociologia da Educação, escolhi como disciplina optativa fora da área. Tive a infelicidade de ter como professor um alemão que, na época, era editorialista do jornal “*O Estado de São Paulo*”, com uma postura bastante conservadora. Nas discussões em sala de aula, tivemos alguns confrontos. Eu e um colega do Maranhão éramos os alvos preferidos. Naquela época, a USP tinha pouquíssimas pessoas que não eram da elite paulista. Eu e esse colega maranhense éramos chamados de “os baianos” pelos outros alunos, devido à raridade de ter gente de fora. E, para ser sincero, não havia nenhum negro na turma. Mas, com essa disciplina, “Sociologia da Educação”, eu fui tendo acesso a vários autores liberais, mas que eram interessantes ler porque a gente ia tendo uma abrangência mesmo da concepção de ser humano, da concepção de sociedade, mas fazendo a leitura crítica a partir do referencial do Materialismo Dialético e isso foi muito interessante. Já ia entrando na Faculdade de Educação por aí. Então, quando terminei a faculdade, eu fui lecionar em escolas particulares. Isso começou quando eu trabalhava no Instituto de Pesquisas Tecnológicas e ali chega um colega e diz assim: “Ori, tem oito aulas que eu vou largar, você quer?”, e eu, que até ganhava bem em um emprego relativamente seguro, respondi prontamente: “Quero sim”. Pedi demissão e fui viver com salário de oito aulas. Mas, nessa época era mais fácil fazer isso, dava para você sobreviver com um pouquinho. Com as amizades, já fui conseguindo escolas que até pagavam bem. Mas são essas opções que você vai fazendo na vida. Nessa nova jornada, quando eu estava, acho que era no meu primeiro ou segundo ano como professor, trabalhava numa escola de orientação católica muito bem-conceituada

em Pinheiros, São Paulo. E aí descobri o professor Ubiratan¹⁰. Eu queria fazer pós-graduação e, embora já tivesse passado no mestrado da PUC, soube do programa de mestrado em Ciências e Matemática da Unicamp, coordenado pelo professor e então fui verificar a possibilidade de ingresso nesse curso. Na época, a seleção era a partir da indicação dos ministérios de Educação de alguns países da América Latina e de secretários de educação estaduais no Brasil. Eram 32 vagas, 12 vagas para hispanos e 20 vagas para brasileiros. Naquele momento, eu não mantinha mais vínculos acadêmicos com o Piauí. Fui até lá e perguntei se estavam indicando alguém da região para realizar o mestrado. Informaram que haviam indicado dois candidatos, mas um deles desistiu. Então manifestei meu interesse em participar do processo seletivo. Apresentei-me ao secretário, que autorizou minha participação. Em seguida, aguardei o resultado, pois havia vários concorrentes para a seleção. E ainda bem que deu certo. Foi muito formativo para mim, porque ali tive contato com essa realidade latino-americana e de muitos estados brasileiros por meio de seus representantes. Um dos objetivos do Ubiratan era formar liderança, a ideia era formar liderança para Educação Matemática, coisa que ele conseguiu muito bem, porque as primeiras diretorias da SBEM¹¹ foram formadas por pessoas que passaram por esse curso. O grupo fundador da SBEM, no qual me incluo, foi formado em um contexto no qual existiam diversos grupos de professores atuando na formação continuada por meio de universidades e secretarias de educação. Naquele período, já havia um ambiente propício, composto por pessoas que, em sua maioria, não possuíam mestrado ou doutorado, pois tais títulos ainda não eram comuns. Observava-se também que a atuação desse grupo se diferenciava daquela realizada pela SBM¹², da Sociedade Brasileira de Matemática. A abordagem de formação adotada por esses grupos que vinham emergindo transcendia o simples domínio dos conteúdos matemáticos, ao incorporar fundamentos sociológicos, filosóficos e psicológicos. Essa perspectiva ampliada contribuiu significativamente para nosso desenvolvimento como educadores, fortalecendo nossa atuação com maior segurança no campo da Educação Matemática.

¹⁰ Ubiratan D'Ambrosio.

¹¹ Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

¹² Sociedade Brasileira de Matemática.

Ademir: O motivo eficaz, para mim, foi justamente o envolvimento na Proposta Curricular de Santa Catarina. Quando eu fui para o doutorado, em 1996, tínhamos seis ou oito anos do seu processo de discussão e implantação. Ela estava em vias de ser revisada. Na época, não aceitei o convite para continuar a consultoria, pois eu estava no doutorado, que precisava de muita dedicação, principalmente, ao aprofundamento teórico. O meu doutorado se constituiu em processo solitário, porque ninguém discutia a Teoria Histórico-Cultural, no Programa de Pós-Graduação. A minha preocupação voltava-se ao posicionamento da Proposta Curricular. Ora, se ela assumiu como fundamento o Materialismo Histórico-Dialético e a Pedagogia Histórico-Crítica – e, além disso, agora na nova versão (1988) se assumirá também a Psicologia Histórico-Cultural –, então eu teria que ser coerente com seus pressupostos. Por que essa coerência? Porque, afinal de contas, eu era professor da Rede Estadual e eu me guiava pela premissa de que, assim como no colégio privado, o professor tem de seguir rigorosamente aquilo que é determinado – o primeiro dia de aula é a primeira página da apostila e a último dia de aula, a sua última página – eu também teria de manter a coerência docente de seguir a orientação para a escola pública. Ainda mais, que sua proposta trazia os fundamentos que eu defendo. Ou seja, escola pública assumia uma base teórica, filosófica, epistemológica, ontológica, pedagógica e psicológica, que poderia ser adotada, no mínimo, por quem concordasse com seus pressupostos. Então, o que eu fiz? Na tese de doutorado, tentei dar conta de, pelo menos, estudar a base psicológica com fundamentação materialista histórico-dialética, ora anunciada pela nova versão da Proposta. Um compromisso assumido, basicamente, de forma solitária, pois, como disse anteriormente, a referida base teórica não se constituía em tema no Programa. Esse isolamento foi quebrado por um momento, quando um professor mestre, da Universidade – mas não trabalhava no Programa e tinha sido o consultor geral da Proposta –, o Marcos¹³, em conversas de corredores, me disponibilizou materiais referentes à Teoria Histórico-Cultural (Vigotski¹⁴, Leontiev¹⁵, Davidov e Luria¹⁶). Também, um colega de

¹³ Marcos Lourenço Herter.

¹⁴ Lev Semenovich Vigotski.

¹⁵ Alexis Nikolaevich Leontiev.

¹⁶ Alexander Romanovich Luria.

doutorado, Frota¹⁷, se interessou a estudar esses autores, mesmo que sua tendência maior fosse o Positivismo, um pé muito mais no posicionamento político de direita. Ele pesquisava o ensino Física, com diálogo piagetiano¹⁸. Outro colega de curso que se interessou pelos referidos estudos foi o Luiz Carlos da Rosa, professor do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria, formado em Química, e um estudioso do Marx. Nas conversas com o professor Marcos, ele se prontificou a discutir conosco. Para tanto, sugeri a organização de uma disciplina com temáticas da Teoria Histórico-Cultural (basicamente, centrada nas obras de Vigotski). Porém, o entrave era a sua titulação de mestre. Então, a saída foi que um professor permanente do Programa ofertasse a disciplina, mas que permitisse a participação efetiva do Marcos, um dos pioneiros do estudo da Psicologia Histórico-Cultural, no Brasil, e possuidor de um grande acervo bibliográfico de seus autores. O professor, Dr. André Valdir Zunino, se prontificou a colaborar com nossos e houve a participação de, aproximadamente, doze alunos. Isso criou um vínculo com o Marcos e, durante a escrita da tese, eu o procurei uma vez para uma breve discussão, o que não descaracteriza uma caminhada solitária. A grande inquietação que se apresentava naquele momento era: é possível estudar a Psicologia Histórico-Cultural sem uma base sólida do Materialismo Histórico-Dialético? Afinal, naquelas alturas dispunha de apenas dois anos para dar conta de uma tese. A decisão foi, mais uma vez, por parar de estudar o Marx, depois de um breve retorno, desde quando terminei o mestrado. Na oportunidade, tomei a mesma decisão, pois trabalhava 40 horas no Estado e tempo parcial na Unesc, além de muitas demandas profissionais e familiares. Enfim, não tinha como estudar. Esporadicamente, recorro algumas de suas obras para ajudar a interpretar as dúvidas que surgem no estudo da Teoria Histórico-Cultural. Até em outra oportunidade eu, o Iuri¹⁹ e o William²⁰ fizemos um ensaio para estudá-lo, mas tivemos dois encontros. Na época, a coordenação do Programa de Pós-Graduação, as disciplinas ministradas, orientações de dissertações e o desenvolvimento de projetos de pesquisa impediram que continuássemos com as reuniões. Então, meus

¹⁷ Paulo Rômulo de Oliveira Frota.

¹⁸ Referência a Jean Piaget.

¹⁹ Iuri Kieslarck Spacek.

²⁰ William Casagrande Candiotto.

estudos de Marx foram aqueles lá do início. E, também, a partir do próprio estudo da Teoria Histórico-Cultural, a gente incorpora alguma apropriação. Portanto, academicamente, as coisas se deram nesse processo. Para ter uma ideia, na Proposta Curricular de Santa Catarina referente à Matemática, na versão de 1990, ainda traz forte traços piagetianos. E, a versão de 1998, tem somente uma citação de Vigotski sobre o conceito científico, proposta por mim. Isso porque eu estava na Universidade Federal, no doutorado, e recebi uma ligação telefônica do grupo de Matemática responsável pela elaboração da Proposta, que estava reunido no Instituto Estadual de Educação. Como eles não conseguiram ir à frente com suas escritas, o consultor Dario Fiorentini (Unicamp) sugeriu que me chamassem, e me perguntassem se eu tinha alguma discussão referente a Vigotski, a Leontiev e outros autores da Teoria Histórico-Cultural. Na oportunidade, eu estudava Leontiev e Vigotski, bem como a ter rasas aproximações com ensino desenvolvimental, mais especificamente com o livro de Davýdov (1982) "*Tipos de Generalização no Ensino*". A partir desse momento, assumi o compromisso de estar junto com aquele grupo e, por consequência, colocamos a referida citação. Consequentemente, assumi o compromisso de aprofundar meus conhecimentos sobre a base teórica aqui em questão. E, ao concluir o doutorado, liderei a criação de um grupo de pesquisa e de estudo, justamente com esse nome, ou seja: Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: uma Abordagem Histórico-Cultural.

Iuri: Professor Ori, o professor Ademir falou um pouco de como ele chegou até a Teoria Histórico-Cultural, então eu penso que é interessante ouvir como o senhor chegou no Vigotski, no Leontiev, bem como na formulação da sua própria teoria.

Ori: Então, quando ingressei na Faculdade de Educação, estava atuando na Educação Básica, em escola pública. Foi início da carreira como docente. Surgiu um concurso para professor de Metodologia na Faculdade de Educação. Naquele período, a Metodologia de Ensino não era específica para a formação de professores dos anos iniciais; tratava-se de uma abordagem geral. Então foi a primeira turma, foi o primeiro concurso para disciplina de Metodologia de Ensino, em 1985. Na faculdade, foi necessário pensar em uma carreira, e já havia essa perspectiva estabelecida. Optei por cursar o doutorado, com

foco em educação de adultos, área na qual já atuava profissionalmente. Como estava na escola operária, então, uma das incumbências era aprofundar essa questão da educação de adultos. Mas, por um problema de divergência interna minha com os outros colegas, eu deixei essa perspectiva de me aprofundar na educação de adultos e fui para um lado bem oposto mesmo, fui para educação infantil. E por quê? Porque eu estava dando disciplina para os pedagogos, na Pedagogia. E eu via o quanto existia de lacuna mesmo, em relação a Matemática e o modo de ensinar Matemática nos cursos de preparação de professor para as séries iniciais. Então, foi uma ação consciente de que eu deveria me voltar para formação específica nesse segmento da educação escolar, como uma tendência natural de quem está numa universidade que precisa se aprofundar naquilo que está fazendo. No caso, eu estava na disciplina de Metodologia de Ensino. A minha orientadora foi a professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, que é da Física. Nós não tínhamos orientador de Matemática, o único que existia com doutorado nessa época era o Scipione²¹, mas ele não estava vinculado ao Programa de Pós-Graduação. Scipione vendia muitos livros nessa época. Ele também foi meu professor de Metodologia de Ensino. Ele dava aula na PUC e algumas aulas aqui na Faculdade de Educação, mas ele não tinha uma carreira acadêmica. Ana Maria era uma professora cuja abordagem estava fortemente fundamentada nos princípios de Piaget e do Construtivismo. No entanto, é importante observar como as trajetórias pessoais influenciam nossas escolhas profissionais, exigindo atenção ao desenvolvimento da própria história e à construção da identidade ao longo do tempo. Durante o doutorado, tive acesso à bibliografia focada na Perspectiva Histórico-Cultural. No mestrado, a abordagem foi mais abrangente e voltada ao humanismo. Nessa época, já havia estudado autores como Jerome Bruner, Kilpatrick e Carl Rogers, o que proporcionou uma base geral relevante. Porém, na Faculdade de Educação fiz um curso da Marta Kohl, de quem vocês devem ter ouvido falar. Foi uma das primeiras pessoas que trouxeram para cá o Vigotski, o Lúria e o Leontiev. Foi uma das organizadoras daquele livro da Editora Ícone (*Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*²²) muito lido por aqueles procuravam conhecer a teoria de base vigotskiana. No meu entendimento, o referencial de Piaget não contemplava plenamente

²¹ Scipione Di Pierro Netto.

²² Vigotskii, Luria e Leontiev (1991).

minhas inquietações, pois buscava analisar o processo em sala de aula, investigando como ocorre a construção do conceito de número de forma concreta e observável. Em outras palavras, pretendia compreender de que maneira esse processo se desenrola no ambiente escolar, a partir de situações planejadas para possibilitar que a criança manifeste suas relações entre significante e significado. Essa perspectiva sempre esteve presente em minha atuação. A pesquisa de Piaget tinha uma abordagem mais clínica, o que me motivou buscar alternativa em relação à perspectiva construtivista, pois considerei que ela não abrangia completamente o meu problema de pesquisa. Minha orientadora me deu bastante autonomia, já que eu também era colega da própria faculdade; além disso, cabia a mim apresentar a defesa dessa perspectiva teórica que não era a que ela seguia. E foi isso, as vezes me sentia muito sozinho. E só não fui muito sozinho porque vinha de uma prática vivenciada em uma escola experimental onde eu criei um Laboratório de Matemática. Juntei-me a alguns colegas a partir de uma prática existente na escola, que era a reunião semanal com o orientador da área de Matemática. Os orientadores das disciplinas faziam parte da estrutura da escola. Esses orientadores tinham muito contato com os professores. Nós elaborávamos as atividades de ensino, discutíamos com nosso orientador, aplicávamos, depois voltávamos e discutíamos com os outros colegas. Então, tinha uma formação coletiva. Essa perspectiva do trabalho coletivo estava lá na escola onde eu trabalhava, chamava-se *Experimental da Lapa*. Essa escola era espaço de atuação de professores como José Carlos Libâneo e a Selma Garrido, então, tinha uma história. Eu não peguei mais essa época áurea, porque a ditadura já tinha desmantelado muito do que se fazia ali. Ao ingressar na Faculdade de Educação, criei a *Oficina Pedagógica de Matemática (OPM)*, onde me tornei conhecido. Fui convidado a atuar como assessor durante o governo Erundina²³ e, ao aceitar, deixei claro que não participaria apenas das reuniões em volta da mesa com os coordenadores pedagógicos. Então disse: “eu quero que seja uma ação efetiva, da formação de professores naquilo que eu chamo de oficina pedagógica”. Aceitaram fazer isso. Fiquei com uma área na cidade de São Paulo e organizei a assessoria chamando diretores, coordenador pedagógico e professores para fazer essa discussão. Então veja, por que

²³ Luiza Erundina.

eu estou falando isso? Porque vai revelando como é que vai se articulando, como é que você vai moldando a sua prática a partir da concepção que é uma concepção da formação coletiva e de como nós deveríamos considerar o processo humano de apropriação do conhecimento pelo fazer, pelo discutir, pelo explicar. Então, o Leontiev foi um autor, muito mais do que Vigotski, com quem eu me identifiquei muito mais como professor, porque acho que o Leontiev estrutura um modo humano de se fazer humano pela atividade. Você pega ali a perspectiva marxista do conceito de trabalho e vê essa ligação evidente entre a atividade e o trabalho e como isso dá uma perspectiva de que nós realizemos o processo de formação a partir da estrutura da atividade. Logo, aquilo que eu fazia na oficina pedagógica era coerente com a estrutura da atividade, ou seja: planejar, executar, avaliar, eleger os instrumentos para poder desenvolver aquilo que você planejou. A estrutura da atividade é a estrutura do modo humano de se fazer humano. Desse modo, fazendo com que se combata um processo que está muito presente no modo capitalista que é de tirar um desses componentes, pelo menos, da estrutura da atividade. Ou seja, às vezes o sujeito não planeja, às vezes ele não age, às vezes ele não avalia, então você termina tendo isso como sendo uma forma de fazer com que o sujeito não se perceba como sujeito da atividade. Então, a minha entrada na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural foi no curso de doutorado e já indo para prática, isto é, eu estava constantemente colocando em prática aquilo que estava lendo no meu doutorado. Passei os meus quatro anos fazendo essa assessoria. E como professor da disciplina de Metodologia, voltei com a ideia do clube de Matemática que eu tinha feito lá na escola básica. Daí, aproveitando para fazer das práticas de ensino, da metodologia de ensino para colocar em movimento essa perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade. Porque no Laboratório de Matemática, de novo, eles tinham que apresentar no final do nosso do curso, o desenvolvimento de alguma atividade de ensino que eles planejassem coletivamente, em grupo. Nessa época a gente já fazia uma crítica à proposta americana que estava chegando aqui. A gente fazia assim: eu pedia para eles lerem um dos tópicos e criar alguma coisa que fosse representativa da nossa cultura, que fosse brasileira e não americana. E mais uma vez você coloca em movimento a crítica com base nos elementos de fundamentação teórica para sua prática. Então, a minha entrada foi por aí, e aí nasce também a metodologia, uma metodologia de pesquisa e depois uma metodologia de

formação pela teoria da atividade. E na metodologia de pesquisa eu trago para minha pesquisa de campo o velho Bento de Jesus Caraça que eu tinha conhecido lá no início da minha formação, como já falei. Isso porque, como eu queria ver o movimento e, o movimento do fenômeno a partir da perspectiva do Materialismo Dialético como é que eu conheço? Eu conheço o fenômeno quando o coloco em movimento. Esse é um princípio do Materialismo. Então, como é que conheço o fenômeno da aprendizagem do número? Colocando em movimento a aprendizagem, colocando em movimento a necessidade de registrar, de comunicar a quantidade. Como é que eu poderia fazer isso, que é apreender o movimento de apropriação do conceito? Gravando! Com uma câmera no ombro, ia gravando as ações das crianças diante das situações que eram colocadas para eles, que eram *o jogo, uma história virtual do conceito* – porque eu tinha aprendido lá do velho Bento de Jesus Caraça que a história do conceito é um elemento importante da formação da compreensão do conhecimento humano – e *as situações do cotidiano* – porque era bem isso o que as professoras faziam, que era de querer ensinar uma coisa com base nas vivências das crianças na escola, por exemplo: "ah põe um garfo pra cada um, uma colher pra cada um". A correspondência era muito mecânica, então eu colocava situações que davam um pouco mais de movimento a essa perspectiva que eu chamava de *situações emergentes do cotidiano*. Então, como é que nasce a Metodologia? Eu tinha que ler esse movimento e para ler esse movimento, eu tinha que pegar o que o Bento de Jesus Caraça chama de isolados, que ele também faz essa leitura com base na perspectiva do Materialismo Histórico-Dialético. Eu não apanho tudo, eu apanho determinados fenômenos que me interessam para resposta à minha pergunta, o que o Bento de Jesus Caraça vai caracterizar como isolado. Usando ainda a minha história, eu crio os *episódios* e as *cenias*. Como é que eu vou mostrar o isolado que é o fenômeno da aprendizagem, fenômeno do ensino e da aprendizagem? Pelas ações, e essas ações são expressas por cenias que constituem os episódios. Essa ideia teve origem em experiências com filmes exibidos às 15h15 no Teatro 4 de Setembro, no Piauí, aos sábados. Era comum ir assistir à sessão da tarde nesse horário que passavam naquela época, como Rin-Tin-Tin²⁴. Ao ter que expor o movimento de apropriação do conceito

²⁴ Rin-Tin-Tin foi um cachorro, pastor alemão, que figurou em diversas séries e filmes a partir da década de 1920.

nas gravações que realizei com as crianças, me veio expressão "episódio de hoje", que anunciava o que seria apresentado na tela do cinema. Isso me possibilitou questionamentos sobre o que caracterizava um episódio e como a narrativa era construída por meio das cenas. Essa reflexão resultou no desenvolvimento de uma metodologia posteriormente aplicada em dissertações e teses, demonstrando que, embora tenha uma base pessoal, está fundamentada em teoria.

William: É muito interessante essa organicidade, não só da atuação profissional, mas com essa visão de mundo que vocês propõem, que é uma visão de mundo revolucionária. Há pouco, o senhor falou, Ori, dessa questão do documento americano, mas que pode ter sido apropriada de alguma forma pela escola brasileira. Quando eu falo escola, penso que talvez poderia ser aplicado à universidade. O nosso foco é falar aqui da escola por conta da questão das teorias de ensino. Mas, podemos pensar na universidade também, porque ontem eu estava dando aula no curso de Administração, e eu sempre proponho um seminário para eles, e uma menina me perguntou, em um dos grupos, o que é lucro. Pensei: “poxa vida, como é que eu vou explicar para ela, num curso de Administração, que lucro se constitui na esfera da mais valia absoluta e relativa, exploração do trabalhador etc.?”. Eu tentei de alguma forma dizer, mas também, disse para o grupo: “Vocês não vão ver nenhum administrador aqui dentro falando isso. Inclusive eles vão dizer que eu estou errado”. Mas, por que eu estou falando isso? Porque eu me deparei, ontem, com essa situação. Então, olhando para universidade, e talvez mais especificamente para a escola, como é que vocês, a partir de toda essa trajetória, essa base, essa constituição de uma pesquisa pautada nessas perspectivas revolucionárias, veem a contribuição dessas teorias de ensino? Sejam as teorias de ensino ou as de base – filosófica, psicológica e pedagógica –, como o Ademir falou, nessa teoria que nós transitamos, que vocês transitam. Como é que vocês veem a contribuição dessas teorias para uma formação crítica dos estudantes na escola atual brasileira, para uma formação emancipatória, ainda que esse termo seja bastante espinhoso? Pergunto isso, pois irá revelar o que vocês entendem por uma perspectiva emancipatória.

Ademir: Antes de responder, vou voltar no que o Ori disse, pois, para mim o Leontiev também foi um autor muito importante. Eu penso que ele contribuiu para responder o que o William acabou de perguntar, pois nos explica como é que o ser humano se constitui como tal pela atividade e, mais especificamente, pela atividade ontogenética: o trabalho. Todo esse processo nos ajuda a pensar a própria organização do ensino, pois ele indica os seus elementos. Mesmo com todos os obstáculos oriundos da nossa formação, ele nos coloca naquilo que o Vigotski chama de *zona de desenvolvimento proximal*, ou seja, de sermos seres de possibilidades. Contribuí, ainda mais para isso, quando a referência é a Psicologia pedagógica, isto é, mostrar que Psicologia e Pedagogia são inseparáveis e, conseqüentemente, uma base teórica que nos coloca a Sociologia, a Filosofia e outras. Isso nos proporciona elementos conceituais para reflexão que, por consequência, torna-se base para a nossa práxis. Como decorrência, surge a pergunta: como organizar o ensino? Será que é possível um ensino organizado sobre essa base teórica? Para isso, buscamos Galperin²⁵, o Davidov, entre outros. O Galperin diz para nós: “O Leontiev não nos disse como é que a atividade externa se transforma interna”. E então, ele cria a *teoria de assimilação por etapas*, que trilha por uma base orientadora. Por sua vez, o Davidov perguntou: “O meu orientador (Galperin) fez a referida teorização, mas qual é a base orientadora disso?” Então, ele se põe a pesquisar cientificamente com a adoção de um método que lhe é peculiar, qual seja: experimento formativo. Davidov, em sua tese de doutorado, propõe uma organização de ensino que atenda todos os pressupostos do materialismo Histórico-Dialético. Isso nos oferece pistas para, inclusive, responder a pergunta do William, que é similar ao que ocorreu ontem quando eu estava em uma reunião em que organizávamos uma oficina para professores do Ensino Fundamental. Naquele momento, até antecipei e disse mais ou menos por aí: “Olha, é possível que, na oficina, os professores façam a pergunta: como é que funciona na prática?” Portanto, similar à pergunta do William. Vale observar que mesmo questionamento também se apresentou nos anos 1970, 1980 e uma parte dos anos 1990, quando eu era estudioso de Piaget. Eu ficava angustiado e em pensamento me perguntava: “Como é que isso vai funcionar?” A dúvida se justificava pela nossa formação predominantemente

²⁵ Pyotr Yakovlevich Galperin.

comportamentalista, que nos exigia resultado imediato, movido por procedimentos do tipo estímulo-resposta. A elaboração da resposta – em estado de devir – para essa pergunta começou com o movimento de estudo e pesquisa fundamentadas nessa nossa atual base teórica, de cunho psicológico, pedagógico, filosófico etc. Ela nos mostra como o ensino foi organizado com fundamentos científicos e desenvolvido na prática social. Dito em termos vulgares: "caiu a ficha". Que ficha? A ideia de desenvolvimento humano e, por consequência, de suas determinações que até podem levar a posicionamentos antagônicos. É importante lembrar que a primeira manifestação de combate a ensino considerado tradicional ocorreu somente com o movimento escolanovista²⁶. E ele chega, ao Brasil, no mesmo momento em que acontece a Revolução Russa, que buscava uma outra uma Psicologia, Pedagogia para formar o ser humano socialista, isto é, para superar inclusive o escolanovismo. E observem, faz quanto tempo? Cem anos. É pouquíssimo tempo para livrarmos de tamanha impregnação, que perpassa a história da instituição escolar. Portanto, a resposta esperada à pergunta do tipo que o William nos fez não será do tipo imediato ou de receita, mas com perfil de possibilidades constantes. Para essa afirmação, respaldo-me nos meus estudos de Davidov, pois alguns de seus textos diz mais ou menos assim: "olha, no primeiro momento, no segundo momento, cada vez que a gente faz um experimento formativo, para responder uma pergunta e, em vez de respostas, surgia outra pergunta mais complicada ainda". Isso nos coloca em movimento para concluir que temos a concepção de que a aprendizagem gera desenvolvimento e este, no entanto, não é definitivo. Todo desenvolvimento é movimento. Então, nós chegamos em determinado nível de compreensão, que não definitivo, pois é superado por incorporação. E isso ocorreu no processo, pois antes pensava que bastava fazer uma graduação e tínhamos as condições de explicar as nossas dúvidas. Depois, percebemos que havia muito a estudar e o mestrado seria a saída para dar conta das nossas inquietudes. Porém, ele mostra suas incompletudes e nos propõe um doutorado. Aí, entendemos o quão complexo é processo de produção de conhecimento e, por extensão, de desenvolvimento humano. Ainda mais por vivemos em um modo de produção que postula por um homem eminentemente produtivo para concentrar direitos

²⁶ Referência ao Movimento Escola Nova.

humanos e frutos do trabalho em benefícios de uma minoria. A isso devemos dedicar a atenção para não cair na armadilha do desânimo e na crença de que as nossas pretensões, com todos os seus antagonismos, funcionem onde parece impossível. Mas, então, esperaremos de braços cruzados? Não concordo com a ideia de que primeiro é preciso fazer a revolução para depois mudar a educação. E eu penso, William, que aquela tua resposta para tua aluna ontem à noite, revela que você está em um estágio de desenvolvimento que não é o mesmo estágio da estudante. Você e Iuri, que estão aqui, e mais um grupinho de alunos, começaram a pensar a partir da aula de Didática, no curso de graduação. A gênese do lugar intelectual que vocês estão, hoje, não surgiu a partir da aula de Psicologia, de Estrutura e Funcionamento ou de outra disciplina. Aquelas pinceladas na Didática geradoras de olhares com sinal de discordâncias e reprovação, mostravam-me que vocês estavam em um movimento caótico de pensamento, ou seja, vislumbravam abstrações. Isso só ocorria porque eu tinha um pouquinho mais de experiência, segundo Vigotski, que vocês. Essa diferença de experiência cria e os colocaram diante de contradições. Então, não se vai fazer a revolução de um dia para o outro, é processo, um embate cotidiano. Como é que nós enfrentamos isso? O nosso posicionamento, particularmente em sala de aula, se constitui um pequeno, mais importante, espaço de questionar as determinações que se manifestam na sociedade. Há estudantes que conseguem captar as nossas mensagens e as aderem; outros as rejeitam e se tornam nossos inimigos em termos de concepção de mundo. Nesse processo é que alguns deles e até professores se colocam em movimento de adesão para a construção de uma nova sociedade. Sim, é difícil lá no curso de Administração. Por quê? Você só lecionará uma disciplina e não continuará depois. Mesmo assim, por consequência de suas aulas, o William contribuiu para que uma estudante do curso de Pedagogia cursasse o Mestrado em Educação; o Ademir colocou vários alunos no Mestrado e Doutorado em Educação; o mesmo ocorreu com o Ori. Nesse processo de disseminação de nossas concepções teóricas, ainda, temos o GEPAPe que é, hoje, um espaço sólido de discussão para muitos gepapeanos²⁷ se firmarem nos seus grupos de pesquisa e, de lá, chega até a escola. Olha o que gente fazia no GPEMAHC. Por

²⁷ Referência aos membros do GEPAPe.

consequência de nossos estudos, chamavam-nos para cursos, nos quais, por consequência de nossa atuação, inspirávamos professores a enfrentar o processo seletivo de mestrado. Então, não se trata de competir com todas as forças com escola capitalista que nós temos aí, queremos ocupar espaços. Não se trata, pois de obter resultados imediatos e, se assim fosse, seria muito simples, muito fácil, o que significaria que teríamos caído em uma mesmice um pouco aprimorada. É por aí, William, que passa a resposta ao seu questionamento, em vez daquela sede de revolucionar tudo de um dia para o outro. A nossa revolução caracteriza-se como silenciosa. Vou citar o Davidov, mas podia citar também o Ori. Quanto tempo o Ori está na luta? Quanto tempo nós estamos nessa luta? O Davidov, em determinado momento, mesmo na sociedade que se dizia socialista e ele envolvido em sua efetivação, foi repreendido, destituído do cargo de diretor de um centro pedagógico. Ele teve que investir em negociações. Em uma conversa com a Zuckerman²⁸, ela me disse que o Davidov, em uma palestra nos Estados Unidos, teve limitar seus posicionamentos como estratégia para ocupar os espaços que lhe oportunizaram, porque se ele expressasse todas suas compreensões adversas às concepções norte-americanas, jamais voltaria naquele país. Só que, nesse meio tempo, ele faleceu.

Ori: Vamos ver se a gente traça aí uma linha da desesperança e esperança. Primeiro, eu quero partir dessa perspectiva que o Ademir colocou, de que nós temos que tomar consciência que a gente atua e que estamos em um sistema em que as forças reacionárias estão presentes para desestabilizar e fazer com que não flua a perspectiva de emancipação humana. Ou seja, uma emancipação no sentido mais pleno. Eu e o Ademir já temos uma história que acho que se confunde bem com a história da Educação Matemática aqui no Brasil. Eu saí com alguns colegas – nessa época tinha Baldino²⁹, tinha o Rômulo³⁰, o grupo do Rio – em algumas faculdades, universidades e até fizemos uma viagem para Belo Horizonte. A gente andava peregrinando para tentar formar uma sociedade de Educação Matemática, até que no Encontro Nacional de Educação

²⁸ Galina Zuckerman.

²⁹ Roberto Ribeiro Baldino.

³⁰ Rômulo Campos Lins.

Matemática (Enem) que aconteceu em Maringá, nós declaramos ali criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). E depois, foi todo esse movimento de criação e consolidação. Bom, vejam, nessa época nós não tínhamos cursos de formação de professores de Matemática na perspectiva do que chamamos de Educação Matemática, mas já existiam isso que eu falei lá atrás, esses grupos que, pela prática, foram se formando para criar uma perspectiva mais ampla de que ensinar Matemática não era só o conteúdo de Matemática. A nossa história e nossa formação era muito marcada pelos cursos ou pelos seminários da OEA³¹. A OEA fazia a formação em vários países, no Uruguai, no Brasil, na Argentina. Se você vê as revistas da OEA vai encontrar lá os precursores da Educação Matemática e tem muita gente boa ali. É isso que o Ubiratan chamou de criação de um currículo canônico. Por quê? Considero que essa disciplina se destacou por sua universalidade, o que influenciou diretamente a forma como os conhecimentos foram organizados e apropriados. A partir de iniciativas, especialmente promovidas pela OEA em nosso contexto, desenvolveu-se uma perspectiva curricular amplamente adotada. Consequentemente, era comum que os cursos replicassem programas uns dos outros. Mais uma coisa, não podemos nos esquecer, os livros didáticos difundiam aquilo que se chamava de Educação Matemática, de ensino de Matemática e que nasce nos cursinhos. Eles eram lugares onde os professores tinham mais desenvoltura, vamos dizer assim, para o ensino, e eram muito bem pagos. Faziam apostilas e essas apostilas terminaram virando os livros didáticos que muitos de vocês conheceram. Nós utilizamos, mas como professores que apresentavam os livros didáticos para vocês. E por que isso? Para dizer como é que a escola vai sendo formatada, de uma forma mais ampla, por essas forças que vêm das editoras, dos grandes centros de formação. Dessa forma, uma perspectiva como essa nossa apresenta impacto reduzido no contexto de mudanças promovidas pela educação. Observa-se que, historicamente, a sistematização do conhecimento em diferentes períodos esteve alinhada aos interesses predominantes, atendendo às necessidades da classe dominante vigente. Vamos pegar um exemplo: o Construtivismo. O que foi a Escola de Bolonha, ou seja, todo movimento europeu através do *projeto Erasmus*, por

³¹ Organização dos Estados Americanos.

exemplo, para unificar os currículos na Europa? Tinha ali uma perspectiva que era de fazer com que as pessoas formadas em Portugal, formadas na França, formadas na Alemanha, tivessem mobilidade e possibilidade de produzir em qualquer um daqueles países. E quem dá a sustentação teórica para isso? A perspectiva construtivista e, claramente, isso foi difundido lá. Também é possível abordar a questão por outra perspectiva. Ao iniciar um de seus livros, Davidov declara: "Por que estou escrevendo este livro? Pensando em um novo ser humano." Ele propõe uma nova visão de sociedade, indicando a necessidade de uma teoria que ofereça suporte a essa estrutura social. Então, como chega para nós, nessa imposição ocidental pela OEA, o NCTM³², que era essa proposta americana? Ele traz para nós o SMSG, o SBSC, algo assim, e eu sei que tinha o de Física também. Então, eram livros que, na verdade, serviram de espelho para criação de vários livros didáticos aqui. Vejam como todo um aparato industrial, vamos dizer assim, vai se conformando, se organizando, de modo a dizer qual é a escola que tem que ser feita. Então, uma perspectiva teórica, como essa que a gente defende, não pode ter uma visão ingênua de que nós vamos fazer grandes mudanças na escola. Mas, nós fazemos mudança com aqueles que estão perto de nós, com quem convive com a gente. Quantas pessoas já passaram pelo Laboratório como o Ademir organizou? Quantas pessoas passaram por essa formação? E quantos já passaram, até agora, pela formação que também eu comecei lá no início dos anos 90, quando comecei a orientar? Isso nos deu essa possibilidade de fazermos o GEPAPe em rede, onde os vários colegas, as várias pessoas que passaram pela formação aqui e pela formação que vocês passaram aí também, se unissem, se irmanassem a partir de uma concepção comum e de uma perspectiva comum e que já é uma grande força. Vocês vão ver lá no GEPAPe uma pesquisa de uma mestranda, de uma ex-orientanda da Bel³³, que estudou as contribuições da Teoria Histórico-Cultural e, principalmente, da Atividade Orientadora de Ensino. São muitas dissertações e teses, quase 600 dissertações e teses a partir dessa perspectiva que nós temos discutido. Artigos já estão na ordem do milhar. Então, não é pouca coisa, porque você chega com uma visão organizada, uma visão articulada, que é o exemplo do que vocês estão fazendo agora. Eu, como professor da USP, sempre

³² *National Council of Teachers of Mathematics.*

³³ Maria Isabel Batista Serrão.

falo com meus alunos: "a gente aprende muito mesmo nos corredores, aprendemos muito nos corredores, aprender no sentido do humano". E as vezes a gente pega os conteúdos da sala de aula para reforçar essa outra aprendizagem que é a mais relevante. Essa formação mais geral e que nos é imposta, chegou aqui também a partir da história de outros colegas que, na Europa, por exemplo, passaram pelas ditaduras. O César Coll, quando ele chega aqui, vem de grupos que eram resistência ao Franquismo. Então, nós aqui, quando fomos discutir a formação de professores, estávamos impregnados por esta visão europeizada da formação da escola. Mas, também, balizados em uma perspectiva humanizadora já bastante presente. Então, o nosso olhar crítico em relação a isso, pela Perspectiva Histórico-Cultural, é dizer como é que nós constituímos uma perspectiva de escola brasileira, de formação do brasileiro. Eu acho que temos caminhado bastante em relação a isso. Então, a estrutura da atividade é universal, porque é um modo universal do humano se fazer humano. Como é que nós aproveitamos essa estrutura na atividade de ensino? É aí que entra a *Atividade Orientadora de Ensino*, porque ela traz esses elementos da história do conceito, do processo de desenvolvimento ontogenético e a maneira como a Perspectiva Sócio-histórica vai orientando no sentido de nos compreendermos e compreendermos a escola. Então, eu acho que nós, aqui, estamos nesse momento, ganhando consciência da necessidade de formularmos alguma proposta de educação que permita construir uma perspectiva humanizadora da educação. Eu penso que essas escolas, como a do Saviani³⁴, do Libâneo³⁵, trazem novas contribuições para que adquiramos uma concepção de escola que nos coloque numa perspectiva de construção de uma sociedade mais justa e igualitária. E eu sei que não vão promover nenhuma revolução, mas vão nos ajudar a compreender melhor o que estamos fazendo e o que estamos sofrendo.

William: Ouvindo vocês desde a primeira questão, se encaminhou muito bem para fazermos a última pergunta. Nós gostaríamos de saber, com base nessa trajetória, nessa visão atual da escola que vocês nos colocam e, depois de tantos anos dessa trajetória, como é que vocês veem o processo de formação humana a partir da Matemática,

³⁴ Dermeval Saviani.

³⁵ José Carlos Libâneo.

fundamentado nessa teoria? Como é que vocês visualizam isso para as próximas décadas? Que recado que vocês deixam para nós que estamos no meio do caminho e tentando produzir alguma coisa para deixar para os nossos próximos. Nós somos os próximos de vocês e estão vindo os próximos nossos.

Ori: Vou resumir: criem projetos, façam grupos. Isso para mim é o essencial. Mas, criem projetos como projetos mesmo, ou seja, aquilo que projeta o que vocês idealizam, aquilo que está idealizado e que vai ser executado. Isto é, ajam em atividade, na perspectiva de uma teoria. Eu gostaria de ter tido essa orientação lá atrás, mas nós fomos vendo isso muito intuitivamente. O nosso relato deixa claro para vocês como é que vamos aprendendo ao caminhar, ao fazer e ao refletir. É esse o recado que eu deixo aqui para vocês. Então formem grupos, se organizem em atividade e, com a perspectiva teórica que vocês já abraçaram, vendo criticamente como é que ela se adequa as realidades nas quais vocês atuam.

Ademir: A pergunta anterior nos mostra o movimento que fazemos durante o processo e como é que criamos as condições objetivas, mesmo nesse contexto tão complexo. Concordo que também devemos nos colocar em atividade. Afinal, sabemos quais são os seus elementos essenciais – a *necessidade*, o *motivo* – bem como elementos decorrentes – as *tarefas*, as *ações* e as *operações*. Assim, as tarefas da nossa atividade que nos colocam em movimento para essa formação no patamar humano, por nós desejado, temos: produzir meios, condições, para nos colocarmos nos espaços em que atuamos, com uma nova perspectiva de relações humanas vinculadas ao modo de produção, isto é, a forma do ser humano produzir. Como decorrência dessa tarefa, temos algumas ações a desenvolver. O Ori propõe que uma delas é formar grupos. Isso até eu queria dizer antes, mas me passou despercebido, pois, com a criação de grupos de estudo e pesquisa, é que disseminamos, as bases teóricas que nos fundamentam. Mas, temos ciência de que dentro da escola não é fácil. Essa ação – criar grupo – pode ser demonstrada pelo projeto que Iuri, Josélia³⁶ e eu estamos coordenando. Ou seja, o Iuri

³⁶ Josélia Euzébio da Rosa.

percebeu que tinha as condições objetivas para desenvolver um projeto de extensão, com respaldo de sua instituição – o IFSC³⁷. Por isso, surge um grupo com participantes de vários estados brasileiros. Agora, que outras ações nós podemos estabelecer e executá-las? Qual o nosso grande desafio? Por exemplo, quais são as ações das atividades do jogo e da atividade orientadora de ensino? Ou seja, temos o direcionamento, mas não conseguimos, ainda, expressá-lo de um modo mais palpável. Então, para vocês, eu diria que continuem nos estudos das ações. Por exemplo, o Iuri, em seu projeto atual, começa com ações que envolve uma continuidade do que se discutia, nos anos anteriores, no grupo coordenado pela Josélia. Naquela oportunidade, as ações se voltavam à tarefa de promover a articulação entre o grupo de pesquisa, uma disciplina de um programa de pós-graduação e formação continuada de professores das redes públicas de ensino. Agora, continua em outro patamar, mais sofisticado. O leque se abriu de tal modo que chegou até em Rondônia. Então, vale observar que fazemos muito e, às vezes, parece que nada elaboramos e propomos. Vale observar a trajetória, por exemplo, desde a tese do Ori, o quanto de possibilidades se criaram, porque as pessoas se envolveram em ação de estudo e de pesquisa. Uma das consequências dos estudos realizados em todo o Brasil, por exemplo, é a tese de doutorado, produzida a dois ou três anos atrás na Unesp de Presidente Prudente, a qual defende que, na Educação Matemática, atualmente, desponta uma Tendência Histórico-Cultural, e ela coloca como referência o GEPAPe. Observem onde nós começamos e o lugar que nós estamos, na atualidade. Enfim, volto a frisar que, além da sala de aula, nos corredores, nos grupinhos, nos barzinhos, naqueles encontros informais também disseminamos nossas concepções educativas revolucionárias

Ori: Mas, sempre na direção do que intencionalmente buscamos.

Ademir: Sim, nós só fazemos isso porque tem uma direção, nada de espontaneísmo. Então, eu observo que nós estamos em um processo que jamais imaginávamos. Mas nos envolvemos de tal modo, que não percebemos a dimensão de nosso próprio

³⁷ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

desenvolvimento. E parece que uma das operações dessas ações diárias é, talvez, como chegar nos corredores e conversar com os estudantes, no intervalo. Isso requisita que saíamos do nosso patamar, da nossa timidez e do nosso próprio medo de estarmos juntos com eles. Ou seja, como é que nesse processo chegaremos em um nível de convencimento em que os estudantes sentirão a necessidade e nos perguntarão: "Professor, quando é que nós vamos formar um grupo de estudo?". Talvez, aí esteja uma ação a ser desenvolvida. Não podemos ter a mesma atitude, em relação à educação, que nós tivemos, a qual nos incutiu a ideia de submissão em que é o outro o responsável por aquilo a ser feito. Afinal, nossa pretensão é nos constituirmos sujeitos de transformação.

Ori: Para complementar e finalizar, eu acho que seria interessante mostrar a resistência que tínhamos, também, de educadores brasileiros que iam se contrapondo a essa perspectiva de formação que é institucionalizada. Por exemplo, o Paulo Freire, quando esteve à frente da Secretaria de Educação, foi quem me deu possibilidade de levar a *Atividade Orientadora de Ensino* para Rede. Para entendermos a mudança na educação – eu até escrevi um texto sobre isso –, precisamos pensar como é que eu posso ver a educação escolar como uma *atividade* que implica em perceber essas várias dimensões da instituição escolar como estando envolvida para poder chegar até a sala de aula numa perspectiva como essa que nós defendemos. Então, o Paulo Freire tinha claro que ele precisava dividir a cidade de São Paulo em várias regiões para facilitar essa chegada da universidade e dos educadores na formação dos professores. Eu penso que fazer essa referência faz jus, inclusive, a essa capa que está colocada nessa edição, pois Paulo Freire foi muito importante, foi exemplo concreto de atuação na escola numa perspectiva humanizadora.

William: Encerramos e eu agradeço muito pelo tempo, pelas reflexões e pela belíssima contribuição.

Iuri: Foi uma satisfação e eu agradeço imensamente o tempo de vocês, a disponibilidade e as contribuições para com a Educação Matemática em geral e para esse dossiê em específico.

... fim da conversa.

REFERÊNCIAS

VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1991.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y educación, 1982.

CIÊNCIA & CIDADANIA

