

**A EPISTEMOLOGIA DE FLECK RELACIONADO AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM SEGUNDO A PROPOSTA DO EMAI - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**FLECK'S EPISTEMOLOGY RELATED TO THE TEACHING AND LEARNING PROCESS ACCORDING TO THE PROPOSAL OF EMAI - MATHEMATICS EDUCATION IN THE EARLY ELEMENTARY SCHOOL**

Crislaine Aparecida Sanches Hellmeister\*

Kleiton Cristiano Calcete\*\*

Quedima Carlevaro de Souza\*\*\*

Ingrid Lopes Soares\*\*\*\*

Izana Garcia Biotto\*\*\*\*\*

**RESUMO**

Este artigo tem como objetivo evidenciar as etapas do processo de aprendizagem Matemática com base na epistemologia apresentada por Fleck e relacionada a proposta pedagógica apresentada no projeto EMAI - Educação Matemática nos Anos Iniciais, desta forma compreender que ambos acreditam que o pensamento quando construído de forma coletiva é capaz de torná-lo mais compreensível, já que quem participa dessa construção de conhecimento, traz suas perspectivas sobre o conteúdo estudado e em conjunto, o processo de ensino e aprendizagem foi construído coletivamente, tornando-o aprendido mais efetivo.

**Palavras-chave:** Fleck. Matemática. Anos Iniciais. Processos de Aprendizagem.

**ABSTRACT**

This article aims to highlight the stages of the Math learning process based on the epistemology presented by Fleck and related to the pedagogical proposal presented in the EMAI project - Mathematics Education in the Early Years, thus understanding that both believe that thought when built collectively is able to make it more understandable, since those who participate in this construction of knowledge, bring their perspectives on the

---

\* Pedagoga pela Universidade Paulista - UNIP. Pós-graduada em Alfabetização e Letramento pela Faculdade São Luiz. Professora PEB I do Município de Araras. [crisapsanches@hotmail.com](mailto:crisapsanches@hotmail.com)

\*\* Pedagogo pela Fundação Hermínio Ometto - Uniararas. Licenciado em Artes Visuais pelo Centro Universitário de Araras "Dr. Edmundo Ulson" - UNAR. Professor PEB I do Município de Araras. [kleitoncris@hotmail.com](mailto:kleitoncris@hotmail.com)

\*\*\* Licenciada em Matemática pela Univesidade Estadual Paulista - UNESP. Pedagoga pelo Centro Universitário Claretiano. Pós-graduada em Educação Inclusiva pela Fundação Hermínio Ometto - Uniararas. Professora PEB I do Município de Araras. [quedima.carlevaro@gmail.com](mailto:quedima.carlevaro@gmail.com)

\*\*\*\* Pedagoga pela Universidade Estadual Paulista - UNESP. Pós-graduada em Educação Inclusiva pela Fundação Hermínio Ometto - Uniararas. Professora PEB I do Município de Araras. [ingridlopessoares97@gmail.com](mailto:ingridlopessoares97@gmail.com)

\*\*\*\*\* Pedagoga pelo Centro Universitário Claretiano. Psicopedagoga pela Faculdade São Luiz. Licenciada em Artes Visuais pela FAFIBE. Pós-graduada em Educação Especial e Inclusiva pelo Centro Universitário de Araras "Dr. Edmundo Ulson" - Professora PEB I do Município de Araras. [izanabiotto@hotmail.com](mailto:izanabiotto@hotmail.com)

content studied and together, the teaching and learning process was built collectively, making it more effective learning.

**Keywords:** Fleck. Mathematics. Early Years. Learning Processes.

## **Introdução**

### **Contextualização**

O presente artigo fará uma ponte entre os pensamentos de Ludwik Fleck e os processos de ensino e aprendizagem de matemática, usando como base o material oferecido pelo governo do Estado de São Paulo EMAI (Educação matemática nos anos iniciais), pois este é um projeto consistente nas redes estaduais e municipais de ensino (Estado de São Paulo) que agradam muito os professores dos anos iniciais, já que o mesmo aborda o processo de ensino aprendizagem de uma forma lúdica, onde o processo utiliza-se muito do diálogo e os alunos colocam seus pensamentos sobre os conteúdos abordados nas aulas de matemática, que sempre busca compreender quais conhecimentos os alunos têm, e que constroem de forma coletiva, não existindo apenas uma forma de chegar ao resultados, mas vários caminhos que será construído por todos.

O projeto EMAI foi idealizado pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, no ano de 2012 e implantado na rede estadual e municipal a partir de 2013 e compreende um conjunto de ações que têm como objetivo articular o processo de ensino e aprendizagem no currículo em matemática, bem como a formação dos professores e a avaliação formativa, buscando garantir uma educação de qualidade. A proposta do projeto é apresentada em unidades, com expectativas de aprendizagem, metas definidas do que os alunos devem aprender em cada eixo. O projeto traz livros do 1 ao 5 ano e aborda de forma crescente as dificuldades nos eixos de: números e operações; espaço e formas; grandezas e medidas; e tratamento de informação. São livros semestrais consumíveis. (SÃO PAULO, 2013).

O desenvolvimento das atividades está descrito no material do professor para que ele componha seu plano de ensino e suas aulas de matemática em três momentos: conversa inicial, problematização e observação/Intervenção, explicitando os encaminhamentos de cada atividade, as questões que o professor deve fazer para conduzir o diálogo, aquilo que deve observar na execução e como deve intervir; a fim de que se possa, ao final de cada eixo, atingir as expectativas determinadas.

Para Fleck (2010) é nas estruturas sociais e psíquicas, características em tais “coletivos de pensamento”, pois ele acredita que a aprendizagem tem que ter um significado para que o sujeito possa aprendê-lo, tal qual seu uso fará desse conhecimento na sua prática e o que ele será capaz de fazer com esse conhecimento para melhorar a sociedade ao qual está inserido. O processo de conhecimento representa a atividade humana que mais depende das condições sociais, e o conhecimento é o produto social por excelência (FLECK, 2008).

Assim, faremos uma ponte entre as características da epistemologia do pensamento de Fleck no processo de ensino e aprendizagem, com a proposta abordada no ensino de matemática, através dos livros do EMAI.

Em contato com a epistemologia de Fleck através de um curso de pós-graduação surgiu o interesse desses autores de trazer um pouco da vivência da sala de aula, principalmente em como o projeto EMAI apresenta o conteúdo de matemática para as crianças.

As aulas de matemática trazem características dialógicas, onde toda nova expectativa de aprendizagem busca trazer os conhecimentos prévios dos alunos, onde fazemos através de rodas de conversa um levantamento coletivo sobre o que os alunos sabem sobre determinado conteúdo.

Assim como Fleck apresenta em seu segundo trabalho científico, no breve artigo em língua alemã do ano de 1929, intitulado *Zur Krisis der Wirklichkeit* [Sobre a Crise da Realidade], Fleck já generaliza suas proposições para além da medicina a fim de aplicá-las às ciências naturais como um todo (FLECK, 2010). Ele apresenta três fases do conhecimento científico, e são essas fases que esse trabalho apresentará de acordo com a proposta do EMAI.

### **O pensamento de Fleck**

Fleck é foi um médico que dedicou a sua vida não apenas aos estudos da medicina como também gostava e dedicava seu tempo para estudar filosofia, sociologia e história da ciência. Ele fazia parte de grupos de estudos que abordavam todos os tipos de temas e disciplinas diferentes e dessa forma, assim em 1927, Fleck fez sua primeira publicação, na área teoria das ciências em que ele faz uma análise que diferencia a medicina das demais ciências.

Nesse mesmo trabalho, Fleck mostra como é importante os estudos de casos para a construção do conhecimento, já que ele permite você estudar situações e a partir delas.

Fleck apresenta três fatores sociais na construção do conhecimento científico e examina, agora de maneira mais sistemática, a relação entre objeto, atividade de conhecimento e âmbito social das ciências naturais.

Para Fleck (2010) há três tipos de fatores sociais que influem em qualquer atividade de conhecimento: 1) o peso da educação; 2) o peso da tradição; e 3) o efeito da sequência do processo de conhecimento.

Fleck (2010, p. 13) explica que o peso da educação:

[...] os conhecimentos, em sua maior parte, são constituídos de aprendizados e não de conhecimentos novos. No entanto, a cada passagem de conhecimentos no processo de aprendizagem, o conteúdo do saber se desloca imperceptivelmente.

Assim, inferimos que o conhecimento prévio que a pessoa traz é de suma importância, pois nesse fator social apresenta suas aprendizagens de uma perspectiva única, o conhecimento que esse sujeito adquiriu durante toda a sua vida.

Segundo Fleck (2010) o segundo fator os conhecimentos novos sempre são predeterminados pelos antigos, pois um novo conhecimento só pode ser construído a partir de um conhecimento já existente, assim, um conhecimento pode ser aprimorado utilizando aquilo que já se sabe e o que pode ser aprimorado ao ser construído coletivamente.

Já o terceiro fator, para Fleck (2010, p. 13-14) é:

[...] aquilo que foi uma vez conceituado, restringe a margem das concepções decorrentes. Somente levando em consideração as condições sociais e culturais do conhecimento, podemos compreender porque encontramos, ao lado da “realidade” das ciências naturais, tantas “realidades” concorrentes. Como qualquer indivíduo, cada grupo social dispõe de sua própria realidade social específica. O processo de conhecimento, enquanto atividade social, é vinculado a pressuposições sociais dos indivíduos envolvidos.

Compreendemos dessa forma que, o conhecimento no terceiro fator é um conhecimento já estabelecido após a construção entre o conhecimento prévio e o conhecimento novo, e dessa forma, compreender como esse aprendizado é capaz de mudar a realidade daquele que aprendeu, e o que esse aprendizado pode melhorar e facilitar o seu dia a dia.

## **A proposta de aprendizagem do EMAI relacionada a epistemologia de Fleck**

De acordo com a epistemologia de Fleck, fica determinado pelo menos dois grandes círculos de sociais, sendo o esotérico e o exotérico. A grosso modo estaria no círculo esotérico o professor formado por especialistas em determinadas áreas do conhecimento, ao passo que no círculo exotérico estariam os leigos em determinados conhecimentos, no caso os alunos.

Os conhecimentos matemáticos propostos pelo livro EMAI no Ensino Fundamental I dá condições para que o círculo esotérico possa dialogar propostas e práticas pedagógicas acerca a aprendizagem de diferentes habilidades matemáticas, já que neste material não há respostas prontas, elas são construídas de acordo com o pensamento do coletivo, assim como no círculo exotérico mediado pelo professor a proposta é exatamente a mesma, a partir do momento que o círculo exotérico passa a interagir por meio de múltiplas opções e alternativas de aprendizado com o círculo esotérico.

O EMAI é um livro que traz em suas unidades as expectativas de aprendizagens dentro dos conteúdos de: Números e operações; espaço e formas; grandezas e medidas; e tratamento de informação.

Todas as atividades propostas em cada unidade trabalham habilidades distintas todos os dias e de diversas maneiras, desde a aprendizagem concreta ao raciocínio lógico matemático, passando por algoritmos, composições, decomposições e diversas maneiras de compartilhar e trocar conhecimento de maneira dinâmica ampliando a área do conhecimento através da circulação intrecoletiva e intercoletiva de conhecimento e práticas.

De acordo com Fleck (2010) A circulação intracoletiva ocorre no interior do coletivo de pensamento, assegurando a extensão do estilo de pensamento, bem como o compartilhamento dos conhecimentos e práticas relativas ao estilo de pensamento vigente, de modo a formar os novos membros do grupo.

Ainda de acordo com Fleck (2010, p. 161) a circulação intercoletiva de ideias ocorre entre dois ou mais coletivos de pensamento, contribuindo, de modo significativo, com a transformação do estilo de pensamento, pois “[...] qualquer tráfego intercoletivo de pensamento traz consigo um deslocamento ou uma alteração dos valores de pensamento”.

Desta forma, na perspectiva de Fleck, em um determinado estilo de pensamento indicam uma inter-relação entre o conhecido e o que se quer conhecer. Logo, o processo

de produção de conhecimento deve levar em consideração três elementos: o sujeito, o objeto e o estilo de pensamento compartilhado pelo coletivo de pensamento.

[...] a comunidade de pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (FLECK, 2010, p. 82).

Não há no processo de ensino/aprendizagem uma individualidade de pensamento, há uma troca de saberes instigada e mediada pelo professor que ultrapassa os limites do saber individual, claramente subsidiada por materiais que vão de encontro com esta necessidade de, através da interação social obter resultados satisfatórios.

Mas Fleck aponta para uma observação importante acerca do processo de conhecimento, a interação entre objeto x conhecimento não é direta, segundo ele, o novo conhecimento está apoiado no estado do saber, onde as relações históricas do indivíduo mostra “aquilo que se conhecia”, influencia a aprendizagem de um novo conhecimento e neste processo de troca de conhecimento, o indivíduo amplia e renova seus conhecimentos acerca daquilo que se quer ensinar e aprender através do coletivo de pensamentos.

## **Metodologia**

O método de coleta e a análise dos resultados fundamentam-se na pesquisa qualitativa pautada na análise documental de documentos norteadores do Ensino Fundamental I

De acordo com Lüdke e André (1986), a análise documental é um tipo de procedimento na pesquisa qualitativa que tem a possibilidade de utilizar materiais que não receberam tratamento de análise e ainda pode ser complementada por outras técnicas. Para Cellard (2008), a importância da utilização de documentos em pesquisa favorece a observação do processo de amadurecimento de ideias, dos grupos de indivíduos, de conceitos, comportamentos e práticas.

Este artigo tem como objetivo fazer um estudo descritivo dos cadernos do EMAI (SÃO PAULO, 2014) buscando verificar a existência de coletivos e estilos de pensamento, a interação das ideias entre os círculos esotéricos e exotéricos e a partir dessa análise compreender a percepção de discentes sobre o papel social deste material na dimensão pedagógica.

É importante salientar que, em 2020, o material didático EMAI foi publicado com alterações baseadas na BNCC e no Currículo Paulista.

A Base Nacional Comum Curricular traz em seu texto a importância de levar em consideração os conhecimentos prévios em todas as áreas do conhecimento, e no ensino de matemática não é diferente, e afirma que: “Em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano” (BRASIL, 2018).

E enfatiza que nos anos iniciais não se pode frear a curiosidade e o entusiasmo pela aprendizagem, tão comum nessa etapa da escolaridade, e muito menos os conhecimentos prévios dos alunos (BRASIL, 2018). Esclarecendo também a importância de relacionar esses conhecimentos ensinados nas aulas com o dia a dia, para que os alunos façam uso desses aprendizados em sua realidade:

Na Matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem (BRASIL, 2018).

## **Resultados e discussões**

No documento que contém as orientações curriculares do EMAI está explícita a defesa por um modelo democrático de escola e do direito do aluno ao acesso a um conjunto de saberes considerados fundamentais para que ele tenha a possibilidade de exercer a cidadania. Há orientações específicas para os professores dos anos iniciais e para os gestores. A Matemática, no documento, é entendida como parte do patrimônio cultural da humanidade e se constitui como um modo de pensar e interferir no mundo. Assim, ela deve desenvolver capacidades básicas para que os indivíduos tenham condições de resolver problemas (SÃO PAULO, 2014).

De maneira ampla, a Matemática é vista como uma prioridade que está relacionada a atividades de cálculo. Tal visão limita o significado desta ciência, que se relaciona também a medidas, geometria, álgebra, probabilidade e estatística e compreende também o desenvolvimento de valores e atitudes. As orientações curriculares para os anos iniciais, definem que um indivíduo se torna matematicamente competente quando domina conhecimentos, desenvolve capacidades e atitudes positivas diante dos conceitos aprendidos (SÃO PAULO, 2014).

As orientações metodológicas contidas no material priorizam o ensino de Matemática voltado para atividades significativas que envolvam a participação ativa dos alunos.

Nesse processo de participação ativa, é fundamental que sejam consideradas as diferentes formas de aprendizagem dos alunos. Cada sujeito organiza a sua forma de aprender um determinado conceito. Cabe ao professor, neste contexto, fornecer as explicações necessárias, buscando priorizar que os alunos se envolvam em experiências concretas relacionadas ao fazer matemático.

O aluno precisa ser envolvido por um processo de reflexão sobre as atividades que realiza. Tal processo envolve o conhecimento de termos, fatos e procedimentos e resolução de problemas. “A aprendizagem é, em grande parte, uma questão de estabelecer relações, ver as mesmas coisas de outros ângulos ou em outros contextos” (SÃO PAULO, 2014, p. 9).

A BNCC considera a matemática como uma ciência que se define por um caráter, abstrato, dedutivo e rigoroso. Mas, destaca a importância de possibilitar que o estudante, no decorrer do processo de ensino, tenha acesso ao papel explorador desta ciência por meio de experimentações.

Assim como o projeto EMAI pretende desenvolver, a BNCC pontua quais as habilidades matemáticas de diferentes áreas do conhecimento são necessárias desenvolver tais como: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, para que o aluno consiga transitar em diferentes conhecimentos e criar hipóteses.

Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 165).

O Currículo Paulista foi um currículo baseado na BNCC elaborado pelo Estado de São Paulo, cujo currículo atende às especificidades do Estado. Assim como, cada cidade pode baseada na BNCC elaborar seu próprio currículo, usar a BNCC ou o Currículo Paulista.

Notamos ao levantar dados para o presente artigo que, o livro EMAI atende os requisitos citados nos documentos analisados, com o mesmo objetivo de formar “cidadãos construtivos, engajados e reflexivos [que] possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias” (BRASIL, 2018, p. 268). De

encontro com estes documentos norteadores atualmente podemos fazer então uma associação ao pensamento de Fleck e relacionar esta epistemologia ao material didático EMAI que atualmente é utilizado em nosso Estado pela rede estadual e em alguns municípios que adotam o material.

Um coletivo bem organizado é o portador de um saber que supera em muito a capacidade de qualquer indivíduo (FLECK, 2010).

Fleck leva em consideração as diversas e interpretações de um mesmo fato por diferentes grupos de indivíduos, o que resulta em vários estilos de pensamentos a serem considerados pelos mediadores deste conhecimento.

### **Considerações finais**

Diante disso, concluiu-se que o presente artigo pode contribuir com o desenvolvimento da prática profissional e pedagógica, da comunidade acadêmica ao se apropriar das ideias e conceitos aqui compartilhados, bem como de toda comunidade escolar, beneficiando alunos com atividades significativas para o seu aprendizado protagonizando e decidindo coletivamente qual caminho tomar para resolução de hipóteses matemáticas.

Concluimos também que, é de suma importância na trajetória docente entender o coletivo e os estilos de pensamentos dentro de um contexto social onde há divergência e conflito de ideias acerca do mesmo problema posto em questão.

As questões abordadas por Fleck em seu livro embora tenha sido escrito muito mais para a área da saúde, pode-nos apenas com a introdução entender suas ideias contemporâneas na época dele e o quanto estas ideias contribuem para a prática de docentes e estudantes, diante da complexidade da Escola e da função social do ensino de Matemática e Ciências.

Se aproximarmos a epistemologia de Fleck com as ideias de Freire podemos proporcionar aos nossos estudantes uma educação mais plural, dialógica e sem segregação, escolher materiais que de fato proporcionem um aprendizado matemático e científico significativo.

### **Referências**

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: MEC, 2018.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**: introdução à doutrina do estilo do pensamento e do coletivo de pensamento. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

ORTEGA, E. M. V. Materiais de apoio para professores que ensinam Matemática nos anos iniciais: EMAI e PNAIC. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 33, p. 2-18, out. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. Currículo de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental: versão preliminar. São Paulo: CGEB, 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental EMAI. Texto de apoio versão preliminar das expectativas de aprendizagem de matemática (1º ao 5º ano do ensino fundamental). Versão Preliminar. São Paulo: CGEB, 2012.

SEVERINO, B. T. A.; MENEGHETTI, G. C. R. O projeto EMAI na visão de professores da Educação Básica. **Revista Ciência & Educação**, v. 27, n. e21026, p. 1-18, fev. 2021.

SILVA, S. E. **Desenvolvimento curricular de matemática nos anos iniciais na perspectiva do professor e do coordenador**: um estudo do projeto EMAI de São Paulo. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.