

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT13.028

O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA A PARTIR DE FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DA FENOMENOLOGIA

Lusitonia da Silva Leite¹

RESUMO

O ensino de Ciências e Matemática, tradicionalmente pautado por abordagens objetivistas e racionalistas, tem sido desafiado por propostas pedagógicas que valorizam a experiência vivida e o sentido atribuído pelos sujeitos ao conhecimento. Neste sentido, a organização do ensino de Ciências e Matemática vem sofrendo inúmeras críticas e propostas de transformação. As críticas e mudanças sugeridas objetivam apontar caminhos para “o fazer” docente. Nesse contexto, a fenomenologia, enquanto corrente epistemológica centrada na descrição e compreensão da experiência consciente, oferece fundamentos relevantes para repensar a prática educativa. Esta deve visar formação do espírito científico dos alunos e considerar que as circunstâncias socio-histórico-culturais reivindicam ensino e aprendizagem voltados para a formação de cidadãos que intervenham na sociedade de forma crítica e consciente. Nesse sentido, a questão que se coloca é relativa às possíveis contribuições das bases epistemológicas da fenomenologia para o ensino de Ciências e Matemática que aponte na perspectiva menos objetivista e racionalista. Ou seja, este trabalho propõe reflexão sobre o ensino dessas áreas de conhecimento a partir dos princípios da fenomenologia, com destaque para

1 Dra. Educação Ciências e Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá- MT. Profa. Efetiva Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Balsas. lusitonialeite@professor.uema.br.

a valorização do fenômeno tal qual se apresenta às experiências dos alunos, a intencionalidade do conhecimento e a importância da mediação no processo de ensino e aprendizagem. Metodologicamente este estudo se insere em uma análise de revisão bibliográfica, com ênfase na abordagem fenomenológica. A análise desenvolvida permitiu fazer interlocução entre as teorias e o que hoje faz sentido para o ensino segundo diversos autores que discutem a temática, o que permitiu apontar a fenomenologia como possibilidade para fundamentar posturas a serem assumidas por educadores, desde que o enfoque considere que as situações vividas devem ser permeadas pela reflexão e, sobretudo, nas experiências dos sujeitos e aquilo que é significativo para si.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Matemática, Abordagem fenomenológica, Fundamentos epistemológicos, Concepções de Ensino.

INTRODUÇÃO

Ver é, por princípio, ver mais do que se vê [...]. O invisível é o relevo e a profundidade do visível.

Merleau-Ponty (2006).

A epígrafe nomeada para iniciar a reflexão sobre o ensino de Ciências e Matemática instiga a pensar postura diferenciada nos modos de ver e conceber o ensino desses saberes. Anunciar que o invisível é o relevo e a profundidade do visível aponta para as mudanças que os novos tempos sugerem. Estas, em geral, têm como objetivo melhorar as possibilidades de aprendizagem e a formação do espírito científico dos alunos, reivindicando saberes voltados para a ideia de cidadania e das múltiplas formas de intervir conscientemente na realidade.

Contudo, o ensino de Ciências e Matemática, tradicionalmente pautado na transmissão de conteúdos e na lógica formal, enfrenta desafios contemporâneos que exigem novas perspectivas epistemológicas.

Nesse contexto, a **Fenomenologia** surge como um caminho fecundo para compreender o processo educativo como experiência vivida e significativa. A abordagem fenomenológica propõe que o conhecimento não se reduz à abstração teórica, mas emerge da **relação entre o sujeito e o mundo**, valorizando a percepção, a intencionalidade e o sentido das experiências. Assim, refletir sobre os fundamentos fenomenológicos para o ensino de Ciências e Matemática possibilita uma mudança paradigmática: o deslocamento do foco do “ensinar conteúdos” para o “vivenciar o conhecimento”.

A concepção perpassa pelo âmbito de que a Educação em Ciências e Matemática, como área do saber, em estreita conexão com os outros componentes curriculares e seu ensino, vem apontando para a necessidade de fundamentos teóricos para orientação de que se nos afastemos da concepção de que “ensinar conteúdos” é mais significativo do que “vivenciar o conhecimento”. E, na mudança de postura daquele para este modo de vê o ensino epistemologia será um referencial indispensável para

adequada construção das suas análises, em função de que, a existência de relações entre bases epistemológicas como teoria do conhecimento, ensino e aprendizado de Ciências e Matemática como práxis, em grande medida, determina a concepção de ciências e dos modos de ensinar os diferentes conteúdos.

Assim, a necessária aproximação entre bases epistemológicas, ensino de Ciências e Matemática e modos de ensinar os respectivos conteúdos, dispensa análise mais aprofundada, já que fazer interlocução entre saberes conceituais de Ciências e Matemática e concepção de ensino, ainda que complexo, faz-se necessária sua articulação. Essa articulação, apesar da complexidade, parece justificar a preocupação com o indagado, uma vez que, na essência dessa questão, entram em cena as relações objetivas, subjetivas e intersubjetivas, que perpassam as inter-relações entre aluno-professor-ensino-aprendizado-Ciências-Matemática.

O reconhecimento da importância das relações e inter-relações entre aluno-professor-ensino-aprendizado-Ciências-Matemática, é hoje, uma das principais preocupações da investigação em educação em Ciências e Matemática, pois, ainda que o papel da investigação seja elucidar aspectos da dinâmica dessas temáticas em sentidos diversos, tal elucidação tem como eixo central, ainda que por vezes obscuro, nem sempre imediato ou direto, o ensino e o aprendizado desses conhecimentos por parte dos alunos.

Na perspectiva apontada acima, este texto propõe reflexão sobre o ensino de Ciências e Matemática a partir dos princípios da fenomenologia, com destaque para a valorização do fenômeno tal qual se apresenta às experiências dos alunos, a intencionalidade do conhecimento e a importância da mediação no processo de ensino e aprendizagem.

Na proposição de refletir sobre essa problemática, buscou-se identificar nas bases epistemológicas da fenomenologia, contribuições desse enfoque, que possam favorecer concepções dos professores sobre o ensino de Ciências e Matemática.

Sistematizando o trabalho, faz-se breve exposição da historicidade da fenomenologia; apresentam-se ideias centrais pensadas por seus precur-

sores e alguns de seus seguidores; articula-se o pensamento de diversos autores que têm seus estudos/pesquisas voltados para os estudos desse enfoque de ensino e de pesquisa, e que apontam contribuições para o ensino de Ciências e Matemática.

BASE HISTÓRICA DO ENFOQUE FENOMENOLÓGICO

A Fenomenologia, fundada por **Edmund Husserl**, busca “retornar às coisas mesmas”, ou seja, ao modo como os fenômenos se apresentam à consciência (HUSSERL, 2006). Esse retorno implica compreender o conhecimento como algo que **se revela na experiência vivida** e não como mera representação objetiva, sem que antes seja percebida.

De acordo com Merleau-Ponty (1999, p. 15), “toda percepção é já impregnada de sentido”, o que significa que o sujeito e o mundo estão intrinsecamente entrelaçados em um processo contínuo de significação.

Essa perspectiva epistemológica questiona a fragmentação entre sujeito e objeto, tão presente no ensino tradicional. No campo da educação científica e matemática, ela propõe que o aluno **não apenas aprenda conceitos**, mas **experimente o fenômeno** que dá origem a esses conceitos, desenvolvendo uma compreensão mais profunda e autêntica sobre os assuntos, no caso, em estudo, o que gera certa discordância, e até inquietações, entre os que fazem o ensino de Ciências e Matemática e os pressupostos fenomenológicos.

Em meio a tais inquietações à época, início do século XX, na Alemanha, nasce a fenomenologia, tendo como precursor Edmund Husserl que, no bojo de suas formulações teóricas, preocupou-se em fundamentar, de forma rigorosa, o conhecimento fenomenológico. A partir dessa linha básica de pensamento, emerge o Movimento Fenomenológico, como a ele se refere Spiegerberg em sua obra *The Phenomenological Movement* (1994), como forma de os pensadores provenientes de várias áreas, como filosofia e sociologia, procurarem conhecer seus objetos de estudo a partir

de uma nova postura que preferiram chamar de “atitude fenomenológica”. Contudo,

[...] a expressão ‘fenomenologia’ aparece pela primeira vez no século XVIII na escola de Christian Wolff, no Neues Organon de Henri Lambert, diretamente ligada a desenvolvimentos análogos populares naquela época, tais como dianologia e alethiologia, [...] uma doutrina para evitar as ilusões. Algo parecido aparece em Kant. Em uma carta à Johann Heinrich Lambert, ele escreve: ‘Isso [a fenomenologia] aparece de um modo bastante particular, como uma disciplina propedêutica que deve preceder a metafísica, onde os valores e limites do princípio da sensibilidade são determinados.’ Mais tarde, ‘fenomenologia’ é título da maior obra de Hegel. [...] a ‘Fenomenologia’ aparece também nas conferências de Franz Bretano acerca da metafísica (Heidegger, 2005, p. 3).

Corroborando com a afirmação de Heidegger (2005), Ewald e Soares (2007) afirmam que o Movimento Fenomenológico atravessa o percurso da história, sua origem é demarcada na primeira década do século XX, advinda das ideias de muitos pensadores anteriores a este período. Como exemplo, cita:

Franz Bretano, Karl Stumpf e Jean-Henri Lambert, pensadores do século XIX, além de Hegel e o próprio Husserl. [...]. Porém, foi a concepção de fenomenologia de Husserl que, verdadeiramente, inicia o movimento fenomenológico e, a partir de 1910, começa a fazer seguidores em várias partes do mundo (Von Suben, 1994, p.22).

Em sintonia com sua historicidade, segundo Ewald e Soares (2007) e Von Zuben (1994), o enfoque fenomenológico assume três fases especiais: primeira, na segunda metade do século XVIII, sinônimo de “teoria das aparências”, expressão cunhada por filósofos, para distinguir a aparência das coisas do que elas são em si mesmas; segunda, com Hegel, em Phänomenologie des Geistes (Fenomenologia do espírito, 1807), que é uma espécie de lógica do conteúdo e uma introdução à filosofia, à história das fases sucessivas, das aproximações e das oposições pelas quais o espírito se eleva da sensação individual à razão universal. Isto é relativo à “ciência da experiência” que se dá na consciência; terceira, com Husserl,

nas primeiras décadas do século XX, ganha os contornos de que hoje se reverte, dizendo respeito ao estudo dos fenômenos em si mesmos, que visa à evidência primordial, denominação de um movimento que influenciou de modo significativo no pensamento filosófico dessa época.

Na mesma direção dos autores citados, Bicudo e Garnica (2006) afirmam que Husserl procurou entender o sentido da filosofia “fenomenológica”, a partir das contribuições de Hegel e Kant. Do primeiro, aceitou a afirmativa de que a “[...] fenomenologia é a descrição do que aparece à consciência e a descrição do aparecer da consciência a si mesma”; do segundo, a crença de que “[...] não conhecemos uma realidade em si, mas a realidade tal como é estruturada e organizada a priori pela consciência” (Bicudo; Garnica, 2006, p. 65).

A partir desse entendimento de consciência, o sentido do pensar fenomenológico se volta para a realidade, assumindo as ideias de Husserl. Para este, a realidade não é tida como algo objetivo e passível de ser explicado, mas como um conhecimento que privilegia explicações em termos de causa e efeito. Para esse pensamento, a

[...] realidade é entendida como o que emerge da intencionalidade da consciência voltada para o fenômeno. A realidade é o compreendido, o interpretado, o comunicado. Não há, pois, para a fenomenologia, uma única realidade, mas tantas quantas forem as interpretações e comunicações realizadas (Bicudo, 1994, p. 118).

Das suas ideias de realidade, intencionalidade e consciência, Husserl se manifesta, sobremaneira, preocupado com o transcendental, subjetividade do ser, em um momento em que havia embates entre inatistas e empiristas, sobre os fundamentos da lógica relacionados à condição científica da filosofia.

Diante das ideias divergentes, ele busca, então, outra forma de abordagem teórico-metodológica. As suas conceituações de fenomenologia se transformam sem descarte ou substituição do que antes se pensava sobre filosofia, amalgamando saberes produzidos no percurso da história que para ele fazia sentido, descartando outros que, no seu modo de con-

ceber o conhecimento, não davam conta de responder aos problemas que emergiam da realidade dada. Esforçando-se para explicitar o conceito de fenomenologia,

Edmund Husserl, o apresenta como um contraponto à crise das ciências modernas, a saber, o naturalismo e o psicologismo puramente empirista emergente na época, que desejava ser a base de todas as ciências humanas. A fenomenologia husserliana difere das constituídas por Kant e Hegel, de modo estrutural, no que diz respeito à própria questão do ser, ou ainda, em relação a uma teoria do ser absoluto ou ontológico (Von Zubem, 1994, p.114).

Husserl motivado, pois, pela insatisfação com a superficialidade das ciências modernas, com a tradição metafísica, propõe seu método investigativo, pautado na extinção do dualismo tradicional que cristalizava e segmentava os entes (pessoas) como coisas e o ser das coisas (objetos) como entes, também.

Em contraposição a esse modo de pensar, a partir do início do século XX, a Fenomenologia é concebida como o estudo dos fenômenos em si mesmos, independentemente dos condicionamentos exteriores a eles, interessa o que de fato faz sentido ao questionamento e não outra coisa, pois o questionamento já está ele mesmo imbricado no questionador, assim defendem os fenomenológicos (Bicudo, 1994).

Diante da “atitude fenomenológica”, a influência do pensamento de Husserl tem sido profunda, e no tempo presente, a fenomenologia é considerada uma das relevantes bases epistemológicas teórico-metodológicas da investigação educacional. Traz em seu bojo a preocupação com a questão da existência, da consciência, da percepção, do sentido do ser, do sentido das coisas para o ser, da presença, bem como da liberdade como autonomia do homem (Bicudo, 1994). Essas preocupações se presentificam em Husserl e, com diferentes matizes, se estendem a Heidegger, Sartre, Merleau-Ponty e outros, especialmente quando eles se contrapõem ao positivismo e acentuam a importância do ser do homem

como ser de possibilidade, considerando a intencionalidade e a subjetividade, características inatas ou intrínsecas ao ser humano.

Desta maneira, o ensino de Ciências e Matemática, sob a ótica fenomenológica, prioriza o **encontro do aluno com o fenômeno natural** antes da formalização teórica.

Segundo Moraes e Galiuzzi (2011), nessa perspectiva, a prática pedagógica baseada na fenomenologia deve favorecer a **reflexão sobre o vivido**, permitindo que o estudante se aproprie do conhecimento científico a partir de sua própria experiência perceptiva e questionadora.

Desse modo, o papel do professor é o de **mediador de sentidos**, que instiga o olhar investigativo e a descrição do fenômeno, conduzindo o aluno a compreender as leis e teorias não como verdades absolutas, mas como construções humanas para explicar o mundo. Em outras palavras, o experimento científico deixa de ser um simples procedimento técnico e passa a ser uma **vivência de descoberta e compreensão**.

O PENSAMENTO FENOMENOLÓGICO E A QUESTÃO DA EXISTÊNCIA DO SER

O pensamento fenomenológico se volta para a questão da existência do ser do homem, procurando compreender o que ele pensa, como pensa e o sentido do que pensa, condição precípua para tudo o que existe. Sendo assim, os fenômenos só existem quando a atenção, a intencionalidade do homem se voltam para eles.

Sem caracterizar os fenômenos por tipos ou modelos, o pensar fenomenológico divaga em muitas direções, tendo como base a experiência e a consciência do experienciado, abarcado pela intencionalidade do ser que percebe e, ao perceber, interpreta o captado pela percepção. Essas interpretações estão na base das ideias centrais do pensamento fenomenológico, que se iniciou em Husserl, opondo-se ao positivismo clássico, como já comentado anteriormente.

Para Husserl, não existe um mundo sem sujeito, tampouco um sujeito sem mundo; não é possível pensar o humano independente do mundo, porque tudo é uma questão de consciência. “A consciência é o ser de nossa direção para [...]. Não se fecha em si mesma, é sempre abertura. É antes de tudo, um sair-de-si-mesma, ou seja, é intencional. Por isso, objetiva-subjetiva-intersubjetiva” (Oliveira, 2005, p. 35).

As relações objetivas-subjetivas-intersubjetivas ocorrem nos relacionamentos sujeito-objeto (intenção-fenômeno), sempre mediados pela presença. A

[...] presença é projeto, é abertura, é possibilidade de se tornar sendo no mundo com os outros. Assim, ela é possibilidade que se realiza conforme a trajetória mundana que percorre. Trajetória essa feita de decisões e de escolhas que, ao serem tomadas e seguidas, cessam possibilidades e abrem outras. Portanto, é no sendo que sua história se faz, atualizando sua realidade, ou seja, aquilo que é. Esse é, é o de ser de possibilidades que traz consigo o poder-ser e o ter-sido, o que significa não ser fixo e completo, mas tempo e movimento. Conhecimento da realidade que estão sempre se fazendo. (Bicudo, 1994, p. 99.).

Assim como o termo presença, entender os significados que as palavras assumem no enfoque fenomenológico contribui para um melhor entendimento dessa filosofia. O termo fenômeno, no sentido dicionarizado, significa aparência, aparecer. Para a fenomenologia, é fato ou evento que pode ser explicado cientificamente, a partir de sua descrição, compreensão, interpretação e (re)interpretação (Bicudo, 1994). “Aparência é o que se manifesta ou revela a própria realidade, de modo que esta encontra na realidade a sua verdade, a sua revelação” (Bicudo; Garnica, 2006, p.78).

A revelação é intencional, atitude que possibilita apreender o sentido das coisas de forma natural, na medida em que a intenção é descrever o percebido sem pré-julgar os resultados, tomando por garantia a história, a causalidade, a intersubjetividade, valores que se assumem nas experiências advindas de posturas atentas.

Contudo, esse pensar, segundo Oliveira (2005), é rebatido por críticos, os quais se dividem em pelo menos dois grupos: de um lado, estão os que como os neokantianos, concebem que a fenomenologia se realizou como perspectiva ontológica que, segundo o aristotelismo, parte da filosofia que tem por objeto o estudo das propriedades mais gerais do ser, apartadas da infinidade de determinações que, ao qualificá-la, particularmente, ocultam sua natureza plena e íntegra.

Do outro lado, se encontram os que sustentam que a fenomenologia significou apenas uma tomada de posição epistemológica (Oliveira, 2005). Isto quer dizer que, entre os críticos do pensamento husserliano, há os que admitem ser a fenomenologia uma perspectiva do ser, e os que a consideram apenas como uma investigação do conhecer (Ewald; Soares, 2007).

Para explicar seu posicionamento contra esse pensamento, Oliveira (2005) se posiciona, afirmando que essas oposições são compreensíveis, porque a fenomenologia surge como uma espécie de “rebelião” contra a tendência das ciências naturalistas de reduzir o conhecimento humano à esfera das ciências factuais, que vêem o homem como um ente estranho e ausente de seus próprios achados.

Contrapondo-se a essas concepções, diz o seguinte:

[...] a fenomenologia aspira, de outra forma, desenvolver a sua própria subjetividade; deseja revelar o real significado de ser humano. Ao pesquisar um objeto, ela não parcializa, não parte de pré-conceitos ou de referenciais teóricos. Antes, aborda-o diretamente, questionando e procurando captar a sua essência (Oliveira, 2005, p. 15).

Ao discutir a questão da essência das coisas para o ser e do próprio ser para si mesmo e para os outros, Heidegger (2005) expressa que a fenomenologia compreende a verdade com caráter de provisoriedade, mutabilidade e relatividade, radicalmente contrário ao pensamento metafísico que pressupõe a verdade una, estável e absoluta.

Em sua obra *Ser e Tempo*, Heidegger (2005) se debruça sobre esses problemas, especialmente sobre a questão do “ser que percebe”; ele faz uma análise ontológica da presença como disposição, compreensão,

interpretação, discute tais ideias e define o ser humano como ser de possibilidades porque percebe, e ao perceber, se projeta sempre a novos questionamentos.

Nestas condições, contrapondo-se ao pensamento positivista, o pensar fenomenológico ironiza a visão que considera a ciência pronta e acabada, que evidencia a “percepção” como uma ciência metódica e completa. Reitera dizendo o seguinte:

[...] podia-se muito bem dizer que a percepção é uma ciência iniciante, a ciência uma percepção metódica e completa, já que a ciência apenas perseguia sem crítica o ideal de conhecimento fixado pela coisa percebida. Não diremos mais que a percepção é uma ciência iniciante, mas, inversamente, que a ciência clássica é uma percepção que esquece suas origens e se acredita acabada (Merleau-Ponty, 2006, p. 89).

Em sua obra, Fenomenologia da Percepção (2006), Merleau-Ponty aponta a percepção como abertura, liberação de horizontes possíveis, necessária para interpretação do sentido do ser-aqui, do ser aí, dos outros, das coisas, do conhecimento que se tem das coisas, especialmente para o esforço que se deve fazer para compreender como o outro compreende. O outro, os outros, somos nós, o eu, os não/eus, as coisas, o mundo que se faz conhecer nas representações abarcadas pela consciência perceptiva. A “[...] consciência perceptiva é complementar à consciência representativa e a percepção é sempre consciência perceptiva de alguma coisa e nela não se pode separar o sujeito e o objeto [...]” (Merleau-Ponty, 2006, p. 25).

O sujeito, segundo o pensar fenomenológico, é o homem de possibilidades e, a partir desse entendimento, este se torna parte do processo, percebendo o mundo, as coisas, o saber sistematizado e, sob o próprio olhar que percebe, interpreta, compreende, aspira a novos horizontes e se lança a outras experiências mais complexas e, sobretudo, incompletas, inacabadas, ou seja, experiências outras.

Desta maneira, para a fenomenologia, experiências outras aparecem intrinsecamente ligadas à intencionalidade, emergida na experiência vivencial destacadas pelo interesse. O interesse é o que move a intenciona-

lidade e a intencionalidade advém do sentido que faz para o sujeito, o que se mostra como a percepção. O que se mostra é aquilo que é abarcado pela consciência e faz sentido para o sujeito que vivencia a experiência.

No ensino de Matemática, a Fenomenologia oferece suporte para repensar o modo como o aluno se relaciona com os objetos matemáticos. Segundo Bicudo (1999), a fenomenologia aplicada à Educação Matemática permite “aprofundar a compreensão sobre como o sujeito dá sentido aos conceitos matemáticos no ato de pensar e fazer matemática”.

Em vez de abordar a Matemática como um conjunto de fórmulas e algoritmos, a perspectiva fenomenológica convida o estudante a perceber o **significado dos conceitos em situações concretas**, compreendendo o surgimento das ideias matemáticas a partir da experiência humana com o espaço, o tempo, a quantidade e a forma.

Ponte (2003) ressalta que o pensamento matemático se desenvolve de modo significativo quando o aluno **interage ativamente com problemas reais**, descreve suas percepções e reflete sobre suas ações. Essa abordagem favorece a aprendizagem significativa e o desenvolvimento da autonomia cognitiva.

Em relação à incorporação de fundamentos fenomenológicos na prática docente, implica repensar a metodologia, o currículo e a relação professor-aluno. A aprendizagem passa a ser entendida como um **processo de abertura ao fenômeno**, no qual o aluno é convidado a observar, perceber, descrever, refletir e significar o mundo.

Segundo Bicudo e Rosa (2010), a fenomenologia como fundamento para a educação valoriza a **escuta ao aluno**, a **interpretação das experiências** e o **respeito à subjetividade** como elementos centrais da construção do conhecimento. No ensino de Ciências e Matemática, isso se traduz em práticas que valorizam o diálogo, a experimentação e o raciocínio intuitivo antes da formalização conceitual.

ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA SOB OLHAR FENOMENOLÓGICO

Estabelecendo relações compreensivas entre as asserções expostas e as práticas educacionais atuais, facilmente se percebe que a organização do currículo escolar se encontra dissociada do pensamento fenomenológico em termos antagônicos, posto que, no âmbito do ensino escolar, parcializam-se as disciplinas, fragmentam-se os conteúdos científicos, mais ainda, às vezes, apresentam-se para memorização por parte dos alunos as respostas prontas e congeladas nos livros didáticos.

Assim, o que pensam os alunos se perde na objetividade e o mesmo ocorre com o sentido do ensino (Oliveira, 2005).

A partir dessas e outras constatações colocadas pelo autor supravitado, a organização do ensino de Ciências e Matemática tem sofrido, nas últimas décadas, inúmeras críticas e propostas de transformação. “As alterações pretendidas buscam situar as ciências, seu ensino e os modos de concebê-las “para além do senso comum”, visando ensino de qualidade que atenda às demandas da sociedade” (Anconi, 1996, p. 32). O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente,

[...] expressa-se como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem, (Brasil, 1997, p. 72).

As assertivas anteriores apontam para muitas direções. Contudo, considerando somente a frase “para além do senso comum”, a direção a ser seguida remete às teorias, à criticidade, à capacidade de busca, à visão questionadora dos acontecimentos, do saber, do conhecimento, das verdades e das mentiras, etc. Isso quer dizer que o ensino pretendido precisa dotar o aluno de “competências científicas”, de modo que ele seja capaz de tornar-se cidadão autônomo, uma vez que o saber a ser apreendido

por ele, não esteja no bojo de simples descrição de teorias e experiências ditas “científicas”, nem na visão de que o conhecimento é algo que se constrói porque alguém diz o que é conhecimento. Para tanto, o aluno deve ser instigado, e ele tem que querer participar, a se interessar, a ser crítico, a discutir, a debater, a opinar e, a partir dos conhecimentos aprendidos, ser capaz de intervir nas questões sociais que marcam e demarcam cada momento de sua história.

A visão explicitada acima está presente no pensamento de estudiosos pesquisadores, especialmente os que têm se preocupado em apontar alternativas diferenciadas para o ensino de Ciências e Matemática (Leite, 2009; Bicudo, Garnica, 2006; Bicudo, 1995; Oliveira, 2005; Vergara, 2005; Fiorentini, 2003, 1995; Delizoicov, Angotti, Pernanbuco, 2002; Anconi, 1996; D’Ambrosio, 1996; entre outros).

Contudo, em suas teorizações, a conclusão a que esses autores chegam parece negar as proposições anteriores. Afirmam que a preocupação central vem sendo, sobretudo, com o desenvolvimento do conteúdo programático e as avaliações externas. Aquele absorve todo o tempo útil das aulas de Ciências e Matemática, e estas viram questões a serem respondidas nos quadros pelos professores e as respostas copiadas pelos alunos (Leite, 2009).

Assim, o esforço para ensinar os conhecimentos científicos o distancia de práticas educativas adequadas às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira e, ainda mais, das discussões que remetem ao desenvolvimento social prometido pela ideia de “progresso da ciência” e o conhecimento pretendido se reverte em senso comum (Machado, 1997; Delizoicov, Angotti, Pernanbuco, 2002).

Além disso, os autores afirmam que o cenário de visão simplista de Ciências e Matemática tem desencadeado a ruína do ensino dessas ciências nas escolas de ensino fundamental, médio e até superior. O “senso comum ou senso comum pedagógico” anunciado pelos autores se embasa em pressupostos de que, a apropriação de conhecimentos ocorre como mera transmissão mecânica de informações, marcadamente caracteriza-

das pelas atividades de Ciências e Matemática que envolve os aspectos e atributos que consideram:

Regras e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições; funções e atribuições de sistemas vivos ou não vivos; questões pobres para prontas respostas igualmente empobrecidas. Uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados. Tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados; experiências cujo único objetivo é a verificação da teoria [...]. (Delizoicov, Angotti, Pernanbuco, 2002)

As afirmações presentes na citação acima denunciam atividades supostamente científicas, mas de natureza tal que reforçam o distanciamento do uso de modelos e teorias que apontam para atividades potencializadoras da aprendizagem. Além disso, caracteriza as Ciências como produto acabado e inquestionável, o que os autores citados acima chamam de “ciência morta”. Assim, o ensino de Ciências, em seus diversos ramos, também morre.

Para Cachapuz, Gil-Perez, Carvalho et al., (2005) e Oliveira (2005), as proposições pretendidas para o ensino de Ciências e Matemática não se têm realizado na prática, em função de atitudes que exaltam saberes cristalizado, a partir de repetidos testes e comprovações; o caráter argumentativo não é enfatizado; as verdades assumem apenas papel expositivo, perdendo-se de vista saberes de ciências que deveriam ser questionados o porquê e o valor dos fatos.

Dada a falta de criticidade, se torna presente o fracasso generalizado do ensino no que diz respeito à aquisição de conhecimento científico, e isso vem implicando crescente recusa dos estudantes à sua aprendizagem.

Os autores ressaltam que, do ponto de vista escolar, superar essas questões exige mudança de paradigma nos modos de ver e conceber o ensino, seus interlocutores e os modos dessa interlocução se tornar viável. Desta forma, expressam os autores que a renovação e qualidade do ensino de ciências, referenciadas, apontam para um ensino que contex-

tualize as ciências e considere o que os alunos pensam sobre o que seja a ciência que se ensina.

Contudo, eles terminam por afirmar que isso não ocorre e disso decorre que os conteúdos nem sempre são corretamente compreendidos e pouco ou quase nunca debatidos e questionados em sala de aula.

No mesmo sentido, Fiorentini (2003) diz que há diferentes modos de ver e conceber a questão do ensino. Alguns podem relacioná-los ao nível de rigor e formalização dos conteúdos. Outros, ao emprego de métodos e técnicas de ensino e ao controle do próprio processo de ensino e aprendizagem, com o propósito de reduzir as reprovações. Há, também, os que colocam o ensino a serviço da formação da cidadania, visando sempre sua qualidade. Contudo, diz o autor:

O conceito de qualidade do ensino, na verdade, é relativo e modifica-se historicamente sofrendo determinações socioculturais e políticas. Em termos mais específicos, varia de acordo com as concepções epistemológicas, axiológico-teológicas e didático-metodológicas daqueles que tentam produzir as inovações ou as transformações do ensino (Fiorentini, 1995, p. 8).

Além disso, Fiorentini (2003) remete suas preocupações à formação de professores. Nomeia as concepções epistemológicas, axiológicas e didático-pedagógicas de ensino, como sendo determinante na identificação de “o quê”, “como” e “por que” se ensina, valorizando sempre o debate e a interlocução como ponto de partida. Afirma que ao desprezar-se na escola, especialmente nas aulas, o debate, a análise, o questionamento, a realidade, os saberes dos alunos, o que pensam, sabem e o que eles podem ou não compreender, despreza-se a subjetividade, o sentido do outro como presença, como seres que nas relações pautadas no questionamento, na dúvida, ampliam horizontes.

Nesse sentido, cabe considerar que as bases epistemológicas da fenomenologia constituem fundamentos para mudança de postura em relação às práticas pedagógicas, pois, ainda que a compreensão dos modos de construção do conhecimento não seja unicamente um debate teórico, senão eminentemente prático, já que são “[...] as práticas didáti-

co-pedagógicas que revelam as concepções explicitadas nas mediações de sala de aula” (Cachapuz, Gil-Perez, Carvalho; et. al, 2005, p. 78), sem a fundamentação teórica, as práticas podem não apontar elementos que se direcionem à aprendizagem significativa (Leite, 2009).

Para reforçar o pensamento de Cachapuz; Gil-Perez; Carvalho et. al. (2005) e Leite (2009), cita-se Demo (1994) ao afirmar que no âmbito da prática fundamentada teoricamente, se configura a pesquisa e esta se apresenta como princípio científico e educativo.

Como princípio científico, a pesquisa se apresenta como instrumentação teórico-metodológica para construir conhecimento. Como princípio educativo, a pesquisa é um suporte essencial da educação emancipatória que perpassa pelo questionamento crítico e criativo (Demo, 1994, p. 45).

O pensamento dos autores aponta para a imbricação - princípio científico e princípio educativo - sendo o amalgamar dessas ações significativas no âmbito do ensino. Daí se pode inferir que a aprendizagem significativa exige que professor e aluno assumam o papel precípua de se disporem a pensar, a sentir, a interrogar a si e aos outros, a questionar e a agir de modo crítico e criativo, como propõe Freire (2006).

Pensar, sentir e agir são processos que envolvem aspectos intelectuais e motivacionais. Estas são atitudes assumidas pelo pensar fenomenológico e apontam na direção de que tanto o professor quanto o aluno ajam, pensem e façam parte do processo em “postura intencional atenta”. A intencionalidade só é possível pela presença, que em fenomenologia significa projetar-se em direção ao pensado, isto é, ao que se objetiva alcançar sem perder de vista importar-se com o outro, interessar-se pelo bem comum. Importar-se com o outro é uma proposição da atitude fenomenológica. Esta, diante da multiplicidade das aparências, orienta para o desenvolvimento do espírito crítico; incentiva “[...] os envolvidos no processo de busca, a buscarem entender o sentido e o valor das ações subjacentes às práticas” (Freire, 2006, p. 45); a “[...] duvidar do acabamento das respostas em torno das evidências de que estão envolvidas”

(Anconi, 1996, p. 127); e ainda, a “[...] resgatar na prática de sala de aula, a dinâmica que existe entre forma e conteúdo, pois estes perdem o sentido quando separados ou concebidos acriticamente” (Leite, 2009. p. 126).

A crítica está relacionada a um traço de caráter, de interpretação coerente do que é posto em questão, de tomada de posição que, por sua vez, está também implicada na formação que se recebe. No sentido colocado, desenvolver o espírito crítico “[...] significa incentivar disponibilidade e criatividade para se colocar em xeque - regras, valores e práticas estabelecidas” (Anconi, 1996, p. 128).

As assertivas citadas direcionam-se à “mudança de paradigma” dos modos de ver e conceber o ensino. Põe em voga a abertura ao questionamento, ao papel dos alunos como seres de possibilidades que alguma coisa sabem, podendo amalgamar aos seus saberes outros saberes para continuar aprendendo. Nas palavras de Heidegger (2005, p. 16), isso significa “[...] colocar o ser que percebe como ser de possibilidade e o percebido plausível de ser compreendido, interpretado e (re)-interpretado [...]”, portanto, questionado e reformulado, o que

[...] permite explorar situações, valores e práticas com base na visão de mundo dos próprios sujeitos; Permite descobrir conhecimentos, ao invés de verificar o saber já conceituado. Exige do pesquisador (professor) habilidades para interagir com o pesquisado (aluno), conduzindo-o pelo questionamento, a entrevista sob a forma de um diálogo, reconduzindo a exploração de temas no decorrer da entrevista (aula) e mantendo-se atento a possíveis desvios relacionados à autenticidade do relato (Vergara, 2005, p. 85-86).

Tal perspectiva de ensino pode explicitar relações compreensivas e substanciais, desejáveis para redimensionar o ensino de Ciências e Matemática, uma vez que evidenciam não só a visão de mundo dos próprios sujeitos, o caráter de descobrimento em detrimento de simples verificação, a interação como propulsora de questionamento, bem como a exploração de situações ao invés de nomeação de respostas. O que significa não acreditar

[...] na experiência do cotidiano como realidade objetivamente dada. Trata-se de aguçar a dúvida com relação à crença natural do que se supõe existir, invalidando, inibindo e desqualificando todas as posições assumidas previamente em relação ao objeto em questão (Bicudo; Garnica, 2006, p. 67).

O excerto acima preconiza que se ponha em pauta uma questão que no momento tem sido alvo de muita discussão, o fato de se conceber rígidas divisões das áreas de conhecimento em disciplinas estanques tais como Física, Química e Biologia e, ainda, concebê-las numa visão simplista, evidenciando apenas suas aparências. A essa divisão acrescentam-se outras, a Física, por exemplo, que é ensinada em blocos distintos de conhecimentos: mecânica, termologia, eletricidade, óptica, o que gera uma boa questão para discussão.

No mesmo sentido, a Matemática, exposta aos alunos em sequência rigorosa, em que nenhum conteúdo pode ser ensinado sem que outro tenha sido anteriormente aprendido, ou pelo menos “visto” (D’Ambrosio, 1996). Assim, os conhecimentos inerentes às ciências são apresentados aos alunos como recortes, desconectados, certos, prontos e acabados, sem que se faça qualquer reflexão de cunho relacional sobre eles, o que se contrapõe ao pensar fenomenológico que, si vir a direcionar práticas pedagógicas, estas devem assumir um fazer intencional e relacional, efetuadas a partir de acordos empreendidos pelas interlocuções estabelecidas no diálogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A epistemologia por si só é uma disciplina filosófica que se ocupa com a forma da ciência, indaga sobre as afirmações científicas, por isso, ela mesma é uma reflexão crítica sobre tudo que a ciência faz.

Da investigação teórica conduzida com atenciosidade, concebe-se que a fenomenologia tem suas bases epistemológicas vislumbradas com critérios de “rigor”. Afasta-se da realidade dada em suas aparências imediatas. Volta suas atenções para a experiência humana e para tudo aquilo

que se revela por seu intermédio. Preocupa-se em saber como o homem apreende a realidade, como ele se realiza, como entra em contato com o seu mundo e com o mundo dos outros – logo, a perspectiva é promover interlocução entre “ensinar e aprender”, “ser e fazer”.

Nesse sentido, a fenomenologia é resposta a outras formas de pensar, e sua evolução histórica a configura como uma mudança de postura, um princípio científico e educativo, apontando o homem como um ser de práxis, que age reflexivamente de acordo com os estímulos que recebe.

Na perspectiva vislumbrada pelo pensar fenomenológico, o ato de ensinar e aprender Ciências e Matemática torna-se produtivo e significativo, porque se constitui em processo resultante não só do contínuo movimento entre pensamento e ação, teoria e prática, como também pela inseparabilidade entre sujeito e objeto, razão e emoção, saber ser e saber fazer.

Do exposto, pode-se considerar que adotar postura/atitude fenomenológica para desenvolver o ensino das Ciências e Matemática nos parece um ideal a ser vislumbrado, uma vez que o interesse não é o mundo que existe, mas sim o modo como o conhecimento do mundo se dá e se realiza para cada pessoa. Assim, conclui-se que a postura fenomenológica se opõe ao condicionamento, adestramento, memorização por si só ou simples transferência de conhecimento pronto e acabado. Assume que perceber é um ato intencional, o percebido deve ser selecionado objetivamente, descrito, analisado, interpretado e (re)interpretado subjetivamente; além disso, discutido e comunicado nas relações intersubjetivas.

Compreende-se que esses movimentos são humanos e culturais e se distanciam das concepções ingênuas, que consideram os resultados em detrimento do processo, as fórmulas e os axiomas para além do que podem compreender os alunos. Também, das visões simplistas que concebem poder ensinar sem ter conhecimento do conteúdo, do conteúdo pedagógico do que ensina, dos alunos e das suas características, do contexto histórico, dos fins do ensino, propósitos e valores educativos.

Nessa perspectiva, as bases epistemológicas da fenomenologia podem contribuir para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática, uma vez que consideram a descrição concreta de conteúdos presentes na situação vivida permeada pela reflexão e, sobretudo, o sujeito da experiência e aquilo que é significativo para ele.

A perspectiva fenomenológica oferece um novo horizonte para o ensino de Ciências e Matemática, centrado na experiência vivida e no sentido atribuído ao conhecimento. Ao compreender a aprendizagem como fenômeno existencial e não apenas cognitivo, o professor amplia as possibilidades de mediação e promove uma educação mais humana e reflexiva.

Adotar fundamentos epistemológicos da Fenomenologia no ensino dessas áreas significa reconhecer que o conhecimento não é algo que se transmite, mas que **se revela no encontro entre o sujeito e o mundo**, na abertura ao fenômeno e na reflexão sobre o vivido. Assim, o ensino de Ciências e Matemática torna-se um espaço de descoberta, diálogo e significação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANCONI, E. **A filosofia do ensino de John Passamore**. In: 3º SIMPÓSIO DE PESQUISA DA FEUSP. 1996, São Paulo. Anais... São Paulo, maio de 1996. p. 127-132.

BICUDO, M. A. V. **Educação Matemática: pesquisa e prática**. São Paulo: Cortez, 1999.

BICUDO, M. A. V.; ROSA, M.. **A fenomenologia como caminho de pesquisa na educação**. São Paulo: UNESP, 2010.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BICUDO, M. A. V. Sobre a Fenomenologia. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. Espósito, Vitória Helena Cunha. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação. Piracicaba**, São Paulo: UNESP, 1994.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução (1º e 2º ciclos). v. 1. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P; et. al. **A Necessária**

Renovação do Ensino de Ciências. In: Cachapuz, Antonio; Daniel Gil-Perez, Anna Maria Pessoa de Carvalho, et. al. (orgs.). São Paulo: Cortez, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. Ação pedagógica e Etnomatemática como marcos conceituais para o ensino de matemática. In: Maria aparecida Viggiani Bicudo, (org.). **Educação Matemática.** São Paulo: Centauro, 1996.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento:** metodologia científica no caminho de Harbemas. Rio de Janeiro, 1994.

EWALD, A. P.; SOARES, J, C. **Identidade e subjetividade numa era de incerteza.** Estudos de psicologia 2007. Rio de Janeiro, 12(1), p. 23-30.

FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. In: Fiorentini Dario (org.). São Paulo: Mercado de letras, 2003.

_____. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil.** FE/Unicamp, Campinas. São Paulo, ano, 3, n. 4, Nov. 1995, p. 01-37.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 18. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

HEIDEGGER, M. Ser e tempo. Parte I. Introdução. Petrópolis: Vozes, 2005.

HUSSERL, E. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica.** Trad. Márcio Suzuki. São Paulo: Ideias & Letras, 2006.

LEITE, L.; S. **A Expressão da Compreensão de Alunos com Dificuldades de Aprendizagem em matemática ao trabalhar com o material Cuisenaire.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

MACHADO, N. J. **Ensaio transversais:** cidadania e educação. São Paulo: Escrituras, 1997. MERLEAU-PONTY, M. Fenomenologia da Percepção. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. Ijuí: Unijuí, 2011. PONTE, J. P. **Investigar para aprender Matemática**. Lisboa: APM, 2003.