



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

DISCUTINDO O CONCRETO E O ABSTRATO NA MATEMÁTICA

Lucas Gabriel Silva Rodrigues de Jesus
Universidade Estadual de Londrina
lucas.rodrigues.jesus@uel.br

Caio Cesar Valêncio Moreira
Universidade Estadual de Londrina
caio.cesar.moreira@uel.br

Aline Vilas Boas Ribeiro de Paula
Universidade Estadual de Londrina
aline.vilas.boas@uel.br

Lourdes Maria Werle de Almeida
Universidade Estadual de Londrina
lourdes@uel.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo discutir a relação dialética entre o concreto e o abstrato na construção do conhecimento matemático. Para tal, iniciou-se das constatações das concepções populares desses termos e como se revelam nas práticas de ensino, prosseguido para considerações de concreto e abstrato nos campos da Filosofia e da Educação Matemática. Adotando, no estudo, uma perspectiva construtivista, a investigação se constitui de uma dimensão teórica. Conclui-se que a compreensão da relação entre o concreto e o abstrato na construção do conhecimento matemático permite superar visões simplistas e dicotômicas, favorecendo abordagens de ensino e pesquisa mais condizentes com a natureza do conhecimento matemático. Essa relação é retratada na articulação dos elementos do quadro teórico da Abstração no Contexto.

Palavras-chave: Abstrato e Concreto. Dialética. Educação Matemática.

Introdução

Há, na pesquisa e na prática da Educação Matemática, usos de expressões próximas do senso comum. Esse é o caso, por exemplo, dos termos *abstrato* e *concreto*. Toma-se, como sinal desse senso comum, definições de dicionário da língua portuguesa, segundo o qual o abstrato é o “que não é concreto, que é fruto de um processo mental de abstração, que só existe como ideia, que não se refere ou pertence à realidade sensível, perceptível pelos sentidos” (Aulete, 2024), assim como o concreto é o que “tem existência material” (Aulete, 2024). Assim, é frequente considerar que o abstrato primeiro é associado a conceitos, que não estariam diretamente ligados a objetos físicos ou experiências tangíveis, como é o caso de conceitos matemáticos e filosóficos. O segundo, como sendo de natureza oposta ao abstrato.

A discussão que se propõe no presente texto, entretanto, pondera que a abstração pressupõe a intuição sensível a uma representação do real, decorrente da relação imediata entre o sujeito e o objeto, de tal modo que o conceito já não pode ser algo carente de conteúdo, meramente formal, pois contém em si as determinações sensíveis¹.

Assumir que os conceitos matemáticos são puramente abstratos, nessa concepção, é negar a influência da realidade sensível do ser humano em interação com o meio. É razoável considerar que as determinações dos conceitos possuem influências do meio em que essas ideias foram desenvolvidas, o que é mais bem compreendido a partir da Etnomatemática de D'Ambrosio (1993, 2002), sobretudo quanto às dimensões histórica e política da matemática.

Os discursos relativos ao abstrato e ao concreto na Educação Matemática também revelam essas concepções populares. O abstrato é muitas vezes entendido como um corpo de conhecimento independente e objetivo. Nestes termos, o aluno que pensa abstratamente, possuiria o pensamento mais elevado, pois não utilizaria de seus sentidos para fazê-lo.

No entanto, há de se questionar tais concepções acerca do que pode efetivamente dizer e, portanto, conhecer de um objeto. Sendo este objeto de todo abstrato, ele também é indeterminado e nada é dito acerca do que é. Deste modo, tentar dizer o que tal objeto é exige que seja exposto àquilo que o determina, isto é, àquilo que o distingue, que o qualifica. Para dizer o que um objeto é, para determiná-lo é necessário dizer também o que ele não é². Nesse sentido, o abstrato do senso comum não contém em si as determinações da realidade que busca conhecer exatamente porque a deixou de lado em meio a essa busca.

O bem-conhecido em geral, justamente por ser *bem conhecido*, não é *reconhecido*. É o modo mais habitual de enganar-se e de enganar os outros: pressupor no conhecimento algo como já conhecido e deixá-lo como está. Um saber desses, com todo o vaivém de palavras, não sai do lugar – sem saber como isso lhe sucede. Sujeito e objeto etc. [...] são sem exame postos no fundamento, como algo bem conhecido e válido, constituindo pontos fixos tanto para a partida quanto para o retorno. O movimento se efetua entre eles, que ficam imóveis; vai e vem, só lhes tocando a superfície. Assim o apreender e o examinar consistem em verificar se cada um encontra em sua representação o que dele se diz, se isso assim lhe parece, se é bem-conhecido ou não. (Hegel, 2014, § 31, p. 40-41).

¹ Com certeza, o conceito tem de ser considerado como forma; mas como forma infinita, criadora, que em si encerra, e ao mesmo tempo deixa sair de si, a plenitude de todo conteúdo.” (Hegel, 2012, § 160, p. 292-293).

² Determinar algo é qualificá-lo, distingui-lo. “A qualidade, de modo que ela diferenciada valha como qualidade *que é*, é a *realidade*; ela afetada por uma negação [*Verneinung*], *negação* [*Negation*] em geral, [é] igualmente uma qualidade, mas que vale como uma falta, determina-se ulteriormente como limite, barreira. [...] A determinidade é a negação posta como afirmativamente, é a proposição de Spinoza: *omnis determinatio est negativo*.” (Hegel, 2016, p. 115-117 “[...] a *diversidade* é, antes, o *limite* da Coisa: está ali onde a Coisa deixa de ser; ou é o que a mesma não é.” (Hegel, 2014, § 3, p. 25).

Já os discursos relativos ao concreto, particularmente no âmbito da Educação Matemática, possuem duas principais concepções: (a) concreto como modelos táteis ou visuais; (b) concreto como suposição do cotidiano do aluno. De um lado, o vir a ser da matemática a partir de objetos concretos parece um fascínio, já que eles são supostamente captados pela intenção sensível. Quando consideramos esses objetos como representações externas criadas por matemáticos, os significados que os alunos atribuem a esses construtos são, portanto, derivados dessas representações, podendo ser aquém ou além da finalidade da proposta. Parece uma convicção esperar que o aluno olhe para o material dourado e veja a matemática, além dos próprios cubos de madeira.

Por outro lado, para findar o misticismo da matemática abstrata na sala de aula, encontrá-la no cotidiano dos alunos parece ser uma alternativa pedagógica válida. O estudante visaria, como exemplos objetivados, as relações matemáticas prostradas pelo mundo sensível, sendo ele capaz de captá-las diretamente. Uma vez que a ideia é meramente encontrada no mundo, seu corpo ainda é tão estático quanto a sua alma, a qual, por isso, é morta. Tal é esta separação entre o abstrato e o concreto, mantidos como tais inclusive quando relacionados, que paradoxalmente, a partir da matéria mística, se incorre em um misticismo real, ou, o que é o mesmo, em um fetichismo.

Não se busca inferir que a utilização desses recursos não pode contribuir para aprendizagem, muito menos teríamos como sugerir caminhos em si efetivos, mas sim o como essas ideias acerca da construção de conhecimento matemático caminham para uma concepção popular da aprendizagem. Essas concepções populares de abstrato e concreto presumem uma natureza dicotômica e polissêmica que se revela nas práticas educativas de matemática e em pesquisa em Educação Matemática. Nesse sentido, o objetivo do presente texto é propor uma discussão da relação entre o abstrato e o concreto sob a perspectiva da lógica dialética e elucidá-la considerando fundamentos teórico-metodológicos propostos por Dreyfus na teoria Abstração no Contexto³.

Abstrato e Concreto

A relação dialética do abstrato e concreto, conforme a literatura de Hegel (2012, 2014, 2016, 2017, 2018), Davydov (1982), Corrêa (2021), Van Oers e Poland (2007), possui três momentos na construção do conhecimento, a saber: concreto imediato, abstração e concreto mediato.

³ Tradução nossa da expressão original e em Língua Inglesa “Abstraction in Context”.

O concreto imediato é um intuído⁴ (Corrêa, 2021), estando em relação direta com o sujeito, mas cuja suprassunção⁵ resulta no que se chama de representação (Hegel, 2014). “De início, o real concreto aparece diante do homem como o sensível dado. Em suas formas especiais de contemplação e representação, a atividade sensível é capaz de perceber a totalidade do objeto e a existência, nele, de conexões que conduzem à generalidade.” (Davydov, 1982, p. 331, tradução nossa⁶).

Em um primeiro momento, o observado, ou visado passa imediatamente para o pensamento pelo observar; e, como sensível suprassumido neste movimento, ele é a nossa representação do real, o qual é, para nós, o concreto imediato (Hegel, 2014). Se, por exemplo, o sujeito tem diante de si uma porção de maçãs, estas são *para* o sujeito não como são *em si*, imersas no concreto imediato, mas como uma rememoração, como um *Em si rememorado*.

O segundo momento, a abstração, “é o isolamento de uma determinação deste concreto” (Corrêa, 2021, p. 212), a partir da representação que o sujeito tem de seu objeto. Na medida em que o concreto imediato é uma totalidade, o isolamento de uma categoria é, de fato, a negação do primeiro momento.

Analisar uma representação, como ordinariamente se processava, não era outra coisa que suprassumir a forma de seu ser-bem-conhecido. Decompor uma representação em seus elementos originários é retroceder a seus momentos que, pelo menos, não tenham a forma da representação já encontrada, mas constituam a propriedade imediata do Si. De certo, essa análise só vem a dar em *pensamentos*, que por sua vez são determinações conhecidas, fixas e tranquilas. Mas é um momento essencial esse *separado*, que é também inefetivo uma vez que o concreto, só porque se divide e se faz inefetivo, é que se move. A atividade do dividir é a força e o trabalho do *entendimento*, a força maior e mais maravilhosa, ou melhor: a potência absoluta (Hegel, 2014, § 32, p. 41).

Retornando ao exemplo das maçãs, podemos perceber que cada maçã, distinta de outros objetos, é entendida em sua totalidade ao integrar suas propriedades determinadas (como formato, cor, textura etc.). Cada maçã é também vista como um *Uno* que exclui propriedades opostas, ou seja, é um todo concreto e determinado que não se confunde com outras categorias de objetos. Esta unidade

⁴ “Quaisquer que sejam o modo ou os meios pelos quais um conhecimento se relaciona aos objetos, aquele pelo qual se relaciona imediatamente a eles, e a que todo pensamento como meio se dirige, é a *intuição*.” (Kant, 2018, § 1, p. 71).

⁵ Suprassunção, traduzido do alemão, *aufhebung* é um dos conceitos mais importantes do sistema hegeliano. Ao conter os sentidos de suprimir, guardar e elevar, ele permite designar um dos traços essenciais da proposta filosófica de Hegel, a saber, a instituição de um sistemático discurso em movimento. Isto aparece, por exemplo, no modo de desenvolvimento próprio da Fenomenologia do Espírito, a ciência da experiência da consciência: em cada uma das etapas nas quais a consciência avança em seu processo de autoconhecimento, os ensinamentos do momento anterior são ultrapassados, mas também conservados, na medida em que são vistos de um ponto de vista mais alto.

⁶ “De início lo real concreto aparece ante el hombre como lo sensorial dado. En sus formas especiales de contemplación y representación la actividad sensorial es capaz de percibir la integridad del objeto y la existencia en él de conexiones que llevan a la generalidad” (Davydov, 1982, p. 331).

concreta, com suas múltiplas determinações, resulta da dialética entre o abstrato e o concreto, onde a compreensão inicial e genérica da "maçã" se enriquece e se concretiza através da consideração de suas qualidades específicas.

O terceiro momento corresponde ao concreto mediato. Mediato, pois o seu ser é agora constituído por relações, é o concreto pensado como unidade do diverso, resultante da atividade da síntese, possibilitada pela abstração. Trata-se do trabalho da razão como a síntese das múltiplas determinações.

O concreto é concreto, porque é a síntese de muitas determinações, isto é, unidade do diverso. Por isso, o concreto aparece no pensamento como o processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida, embora seja o verdadeiro ponto de partida e, portanto, o ponto de partida também da intuição e da representação. No primeiro método [da análise], a representação plena volatiliza-se em determinações abstratas, no segundo [da síntese], as determinações abstratas conduzem à reprodução do concreto por meio do pensamento. [...] o método que consiste em elevar-se do abstrato ao concreto *não é senão a maneira de proceder do pensamento* para se apropriar do concreto, para reproduzi-lo como concreto pensado. (Marx, 1999, p. 39-40).

Para transformar a abstração em algo concreto, no caso das maçãs, começamos a identificar e integrar suas qualidades específicas: a forma arredondada, a cor, a textura, o sabor, entre outras características. Cada uma dessas qualidades “adiciona” uma determinação que concretiza a ideia abstrata de maçã.

A partir desses momentos da relação dialética entre abstrato e concreto na construção do conhecimento, podemos estabelecer os níveis de concretude. Corrêa (2021) relata que uma categoria é mais concreta relativamente a uma outra conforme seja o seu grau de determinação dentro da progressão do sistema categorial. E, segundo Winlensky (1991)

Quanto mais rico o conjunto de representações do objeto, mais formas temos de interagir com ele, mais concreto ele é para nós. A concretude, então, é aquela propriedade que mede o grau de nossa relação com o objeto (a riqueza de nossas representações, interações, conexões com o objeto), quão próximos estamos dele, ou, se preferir, *a qualidade de nossa relação com o objeto*. (Winlensky, 1991, p. 4, tradução nossa⁷).

Assim, “um ser que contém uma única determinação, no qual não haja contraste com outras, é idêntico a um ser indeterminado. De um tal ser não se conhece absolutamente nada, ‘pois tais

⁷ “The richer the set of representations of the object, the more ways we have of interacting with it, the more concrete it is for us. Concreteness, then, is that property which measures the degree of our relatedness to the object, (the richness of our representations, interactions, connections with the object), how close we are to it, or, if you will, *the quality of our relationship with the object*.” (Winlensky, 1991, p. 4).

predicados abstratos não correspondem ao conteúdo concreto daquela totalidade viva” (Hegel, 2008, p. 26 *apud* Corrêa, 2021, p. 207).

Agora, suponha que o termo número não tenha, para uma pessoa, nenhuma dessas determinações: não é maior nem menor que nenhum outro número; não é par nem ímpar; não possui propriedades específicas como ser um número primo ou ser composto; não se relaciona com operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação etc.). Esse "número" é um exemplo de um ser com uma única determinação vaga, que é apenas "ser um número". No entanto, essa determinação é tão vaga que não fornece nenhuma informação concreta. Portanto, é idêntico a um ser indeterminado. De um tal número não podemos conhecer absolutamente nada, pois as determinações abstratas não correspondem a um conteúdo concreto que possamos utilizar ou explorar matematicamente.

A concretude de um objeto emerge na articulação das determinações do que ele é e do que não é. As determinações do que é o número 5, no conjunto dos números reais, inclui, ser menor que o número 6, maior que o número 4, é um número ímpar, é um número primo (pois seus únicos divisores positivos são 1 e 5); pode ser representado como a soma de $2 + 3$, $1 + 4$; na multiplicação, $5 \times 1 = 5$ etc. Em contrapartida, as determinações do que o número 5 não é inclui, o número 5 não é menor que 4 nem maior que 6; não é igual a números como 1, 2, 3, 4, 6, 7, etc.; não é um número par; não é um número composto.

Como discorre Corrêa (2021, p. 226),

o ser determinado, na medida em que se torna ser para si, reconhece que sua qualidade é determinada negativamente por algo outro, externo a si, e, assim, ao reconhecer que o seu conteúdo qualitativo reside fora de si, ele absorve para si toda a diferença qualitativa que há fora.

Dadas as proposições desta seção, podemos convergir a uma ideia de concreto na construção do conhecimento, compartilhada por Wilensky (1991), “[...] quando chamamos um objeto de concreto, não estamos nos referindo a um objeto ‘lá fora’, mas sim a um objeto ‘aqui dentro’, às nossas construções pessoais do objeto.” (Wilensky, 1991, p.10, tradução nossa⁸.)

Portanto, não há uma cisão entre o abstrato e o concreto. Cada uma é determinado somente mediante a sua relação com o outro e, assim, cada um vem a ser por essa relação. Construir o

⁸ “It thus follows that when we call an object concrete, we are not referring to an object "out there" but rather to an object "in here", to our personal constructions of the object.” (Wilensky, 1991, p.10).

conhecimento de um objeto é tomá-lo segundo a unidade entre abstrato e concreto, isto é, sabê-lo como algo distinto do todo, mas como parte determinada pelo todo.

Dessa forma, através do processo dialético, busca-se retirar a presunção de um entendimento unidimensional (parcial) que a dicotomia dos termos discutidos pode trazer, sobretudo a sua reverberação nas práticas de ensino e na pesquisa em Educação Matemática.

Considerando elementos da AiC

Pesquisadores da área da Educação Matemática desenvolveram um quadro teórico chamado Abstração no Contexto (AiC), tendo por finalidade uma abordagem teórico-metodológico para a pesquisa de processos de aprendizagem nos quais há construção de conhecimento matemático. Chamam-na quadro teórico em vez de teoria completa, porque é fundado na escolha e interpolação de elementos de outras abordagens teóricas, dentre elas: a abordagens cognitivistas e situadas, teoria da atividade e elementos construtivistas, bem como ferramentas metodológicas que levam em consideração esses aspectos (Dreyfus; Kidron, 2014).

Quanto aos aspectos cognitivistas, a AiC apresenta a ascensão ao concreto e a matematização vertical como elementos essenciais do processo de abstração (Dreyfus; Kidron, 2014). Além de caracterizar esses elementos, será discutida, nesta seção, a proximidade entre os termos abstrato e concreto, a respeito da relação dialética abordada anteriormente.

Quando Hershkowitz, Schwarz e Dreyfus (2001) descrevem a gênese da abstração, fundamentados em Davydov, é possível notar que concreto e abstrato *são* apenas na relação entre ambos, constituindo-se, como afirmado na seção anterior, em uma relação dialética:

A abstração parte de uma primeira forma inicial, simples, não desenvolvida, que não precisa ser consistente interna e externamente. O desenvolvimento da abstração procede da análise, em uma fase inicial da abstração, à síntese. Termina com uma forma final consistente e elaborada. Não leva do concreto ao abstrato, mas de uma forma não desenvolvida para uma forma desenvolvida do abstrato em que novas características do concreto são enfatizadas (Hershkowitz; Schwarz; Dreyfus, 2001, p. 10, tradução nossa⁹).

⁹ “Abstraction starts from an initial, simple, undeveloped first form, which need not be internally and externally consistent. The development of abstraction proceeds from analysis, at the initial stage of the abstraction, to synthesis. It ends with a consistent and elaborate final form. It does not lead from concrete to abstract but from an undeveloped to a developed form of abstract in which new features of the concrete are emphasized.” (Hershkowitz; Schwarz; Dreyfus, 2001, p. 10).

A tal “forma inicial, simples, não desenvolvida”, por ser simples, já é um abstrato, isolado do concreto imediato pressuposto pela análise e que vem a ser um concreto mediato pela síntese, sendo a forma final consistente e elaborada.

Na AiC, define-se a abstração como “um processo no qual os alunos reorganizam verticalmente a matemática previamente construída em uma nova estrutura matemática.” (Hershkowitz; Schwarz; Dreyfus, 2001, p. 3, tradução nossa¹⁰). Os termos “reorganizam” e “verticalmente” sugerem outras considerações acerca do processo de abstração. Uma reorganização implica o estabelecimento de conexões matemáticas, e vertical é herdado da Educação Matemática Realística (EMR) quando versa da matematização vertical, “na qual elementos matemáticos são reunidos, estruturados, organizados, desenvolvidos etc. em outros elementos, muitas vezes de forma mais abstrata ou formal do que os originais” (Hershkowitz; Parzysz; van Dormolen, 1996, p. 177, apud Hershkowitz; Schwarz; Dreyfus, 2001, p. 15, tradução nossa¹¹).

Os elementos matemáticos são considerados como resultantes de um processo de reorganização vertical. Também serão considerados como construtos matemáticos. Na reorganização vertical, a natureza dos elementos matemáticos, enquanto construtos, é de um concreto pensado, o que difere do concreto sensível pressuposto na investigação da realidade, como determinado na seção anterior.

Hershkowitz, Schwarz e Dreyfus (2001) ainda destacam que não há, por parte dos autores da EMR, a associação da verticalidade com a abstração, mas por incluírem a abstração e destacar o papel integrador da matematização vertical, o termo se fez útil para qualificar a reorganização (o estabelecimento de conexões matemáticas) no processo de abstração.

Considerando-se, agora, o processo em sua totalidade, partiu-se de um concreto e chegou-se ao concreto novamente, mas não como de início. O novo concreto tem em si a abstração suprassumida. E, visto que a abstração é já a negação do concreto inicial, ao final tem-se a negação da negação que retém seus conteúdos ao longo do processo. Desse modo, o processo revela-se mais como uma concretização do que uma abstração, mas que não pode separar-se desta.

Ao falarmos de multiplicação de dois números, uma determinação pode estar associada a adição de parcelas iguais; por exemplo, $3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$. Nesse tipo de registro, é importante

¹⁰ “[...]a process in which students vertically reorganize previously constructed mathematics into a new mathematical structure.” (Hershkowitz; Schwarz; Dreyfus, 2001, p. 3).

¹¹ “in which mathematical elements are put together, structured, organized, developed etc. into others elements, often in more abstract or formal form than the originals.” (Hershkowitz; Parzysz; van Dormolen, 1996, p. 177, apud Hershkowitz; Schwarz; Dreyfus, 2001, p. 15).

discutir a concretização da representação de números naturais e a soma de números naturais. No entanto, apenas essa determinação não reflete a totalidade do produto de dois números.

Dessa forma, se configura uma abstração pouco desenvolvida para um cognoscente, que atribui apenas esse significado. Para o construto conferir uma forma consistente, a abstração precisa de outras determinações, de outras reorganizações. Quando lidamos com o produto de números reais, as determinações emergentes precisam negar a ideia de adição de parcelas iguais. Como representar, utilizando essa ideia, $0,2 \times 0,3$?

As determinações de uma categoria, como a multiplicação, dizem respeito tanto à própria categoria quanto aos objetos nela revelados, multiplicação de números naturais, inteiros, reais. Em síntese, constituir as determinações de uma categoria, para o contexto de construção do conhecimento matemático, pode ser vista como reorganização de construções anteriores para a construção de um novo concreto, com abstrações suprasumidas.

É nesse movimento que buscamos a articulação da matematização vertical e ascensão ao concreto. Isto é, a abstração inicial de um construto se construindo através de concretos, que não são naturais do próprio concreto imediato, empírico, sensível, mas ao concreto pensado (que é adquirido por diferentes vias, numa combinação de vários elementos, interligados em uma forte estrutura mental). Pode se dizer, então, numa fase inicial de concretização, há concretos que se relacionam, se complementam, se confrontam a colaborar para a abstração mais consistente de um construto específico e outros subjacentes, simultaneamente.

Considerações Finais

Com base na análise apresentada neste artigo, pode-se concluir que a relação dialética entre o concreto e o abstrato é fundamental para a construção do conhecimento matemático. A dicotomia comumente estabelecida entre esses termos é superada por uma concepção mais dinâmica e integradora.

O concreto não se restringe ao imediato e sensível, mas envolve um processo de mediação e síntese que resulta em um concreto pensado, rico em determinações. Da mesma forma, o abstrato não se limita ao formal e vazio, pois contém em si as determinações do real, suprasumidas em seu movimento de construção.

Tomar a construção do conhecimento matemático como processo de concretização, sinaliza primeiramente a negação da noção comum do conceito matemático, para o qual a forma seria a sua essência e seu conteúdo algo apenas contingente. Desse modo, em segundo lugar, sinaliza o conceito

matemático na determinação própria da construção, isto é, que ele não é o resultado que põe de lado seu vir a ser, mas que é o resultado e seu desenvolvimento, o que aponta para duas conclusões. De um lado, inicia-se sempre, em algum ponto da educação matemática do indivíduo, com o concreto imediato real deste, de tal modo que, a partir daí, seus conceitos matemáticos aprendidos terão seus conteúdos determinados, aproximando-se das formulações da Etnomatemática de D'Ambrósio (1993, 2002). E, de outro lado, sendo o ponto inicial um concreto mediato como construto matemático, resulta daí que o conteúdo do conceito será tão rico quanto for a diversidade das mediações, ou seja, quanto mais relações matemáticas formarem o conteúdo do conceito.

Nessa perspectiva, a matematização vertical e a ascensão ao concreto são elementos essenciais do processo de concretização, em que os construtos matemáticos se constituem por meio da articulação dialética entre o concreto e o abstrato. Assim, a matemática não é, em si, abstrata, mas adquire essa característica na relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, dentro da concretização do construto matemático. No mesmo sentido, Wilensky (1991) determina que a concretude não é uma propriedade de um objeto, mas sim uma propriedade do relacionamento de uma pessoa com um objeto. O mesmo autor acrescenta que “é fútil procurar a concretude mental no objeto – devemos olhar para a construção do objeto por uma pessoa, para a relação entre a pessoa e o objeto” (Wilensky, 1991, p. 4, tradução nossa¹²).

Portanto, a compreensão da relação dialética entre o concreto e o abstrato na construção do conhecimento matemático permite superar visões simplistas e dicotômicas, favorecendo abordagens de ensino e pesquisa mais condizentes com a natureza do conhecimento matemático.

Referências

ABSTRATO. In: **AULETE**, Dicionário Online de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Lexikon Editora Digital Ltda, 2024. Acesso em: <<https://aulete.com.br/abstrato>>. Acesso em: 01/05/2024.

CONCRETO. In: **AULETE**, Dicionário Online de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Lexikon Editora Digital Ltda, 2024. Acesso em: <<https://aulete.com.br/concreto>>. Acesso em: 01/05/2024.

CORRÊA, Rômulo Ferreira. Método dialético: Um estudo da lógica dialética como método de exposição teórica. 2021. 314 p. (Doutorado em Filosofia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. 2. ed. São Paulo: Ática, 1993.

¹² “It thus follows that it is futile to search for concreteness in the object -- we must look at a person's construction of the object, at the relationship between the person and the object.” (Wilensky, 1991, p. 4).

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3.ed. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

DREYFUS, T; KIDRON, I. Introduction to Abstraction in Context. In: Bikner-Ahsbahr, A. & PREDIGER, S. **Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education, Advances in Mathematics Education**. Suíça: Springer International Publishing, 2014. p.85-96.

HEGEL, G. W. F. **Ciência da Lógica**: 1. A doutrina do ser. Tradução de C. G. Iber, M. L. Miranda e F. Orsini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

HEGEL, G. W. F. **Ciência da Lógica**: 2. A doutrina da essência. Tradução de C. G. Iber, M. L. Miranda e F. Orsini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

HEGEL, G. W. F. **Ciência da Lógica**: 3. A doutrina do conceito. Tradução C. G. Iber e F. Orsini. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

HEGEL, G. W. F. **Enciclopédia das ciências filosóficas em compêndio (1830)**: a ciência da lógica. Tradução de P. Meneses. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, v. 1, 2012.

HEGEL, G. W. F. **Fenomenologia do espírito**. Tradução de P. Meneses. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista, SP: Editora Universitária São Francisco, 2014.

HEGEL, G.W.F. **Lectures on Logic**. Tradução de C. Butler. Indiana: Indiana University Press. 2008.

HERSHKOWITZ, R., SCHWARZ, B. B., DREYFUS, T. Abstraction in context: Epistemic actions. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 32, n.2, p. 195-222, 2001.

MARX, K. **Para a crítica da Economia Política**. tradução de E. Malagodi. São Paulo, SP: Nova Cultural, 1999.

VAN OERS, B.; POLAND, M. Schematising activities as a means for encouraging young children to think abstractly. **Mathematics Education Research Journal**, v. 19, n. 2, p. 10-22, 2007.

WILENSKY, Uri. **Abstract meditations on the concrete and concrete implications for mathematics education**. Cambridge, MA: Epistemology and Learning Group, MIT Media Laboratory, 1991.