

O PERCURSO DO CONCRETO AO ABSTRATO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA RESSIGNIFICAÇÃO DE ACORDO COM JOHN DEWEY

THE JOURNEY FROM CONCRETE TO ABSTRACT IN MATHEMATICS EDUCATION: A REINTERPRETATION ACCORDING TO JOHN DEWEY

DOI: 10.37001/recem.v3i1.4331

Recebimento: 01/10/2024

Aprovação: 15/10/2024

Publicação: 17/10/2024



Luciana Leal BARBOSA

Doutora em Educação Matemática

Instituto Federal de São Paulo, Birigui, Brasil

luciana.leal@ifsp.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-0828-9924>

Marcus Vinicius MALTEMPI

Livre-docente, Unesp

Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil

marcus.maltempi@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0001-5201-0348>

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar como os termos *concreto* e *abstrato* são concebidos pela filosofia da experiência de John Dewey, contextualizando-os sob a perspectiva da aprendizagem de matemática. Também, como a máxima “partir do concreto ao abstrato” pode ser ressignificada quando se considera uma educação matemática através de uma experiência educativa inteligente. Para tanto, apresentamos como o processo de aprendizagem de matemática pode acontecer através da apreensão de significados matemáticos já aprendidos anteriormente e pela construção de novos significados matemáticos através da mobilização do pensamento reflexivo do estudante, quando engajado na compreensão e resolução de situações problemáticas. Além disso, os conceitos de pensamento concreto e pensamento abstrato são definidos como sendo o pensamento reflexivo mobilizado para alcançar um propósito com fim prático ou puramente intelectual, respectivamente. Concluímos que desenvolver um processo de aprendizagem de matemática que parte do pensamento concreto para alcançar o pensamento abstrato pode desenvolver nos alunos a motivação para construir propósitos puramente intelectuais, despertando neles o gosto pelo conhecimento e a apreciação do que é teórico como belo e possuindo valor estético.

Palavras-chave: Experiência Educativa. Concreto. Abstrato. Pensamento Concreto, Pensamento Abstrato. Pensamento Reflexivo.

Abstract: This article aims to present how the terms concrete and abstract are conceived by John Dewey's philosophy of experience, contextualizing them from the perspective of mathematics learning. It also explores how the maxim “from the concrete to the abstract” can be reinterpreted when considering mathematics education through an intelligent educational experience. To this end, we present how the process of learning mathematics can occur through the apprehension of previously learned mathematical meanings and the construction of new mathematical meanings through the mobilization of the student's reflective thinking when engaged in understanding and solving problematic situations. Furthermore, the concepts of concrete thinking and abstract thinking are defined as reflective thinking mobilized to achieve a purpose with a practical or purely intellectual end, respectively. We conclude that developing a mathematics learning process that starts from concrete thinking to achieve abstract thinking can

develop in students the motivation to construct purely intellectual purposes, awakening in them a taste for knowledge and an appreciation of what is theoretical as beautiful and possessing aesthetic value.

Keywords: Educational Experience. Concrete. Abstract. Concrete Thinking, Abstract Thinking. Reflective Thinking.

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar cómo los términos concreto y abstracto son concebidos por la filosofía de la experiencia de John Dewey, contextualizándolos desde la perspectiva del aprendizaje de las matemáticas. También explora cómo la máxima “partir de lo concreto a lo abstracto” puede ser reinterpretada cuando se considera la educación matemática a través de una experiencia educativa inteligente. Para ello, presentamos cómo el proceso de aprendizaje de las matemáticas puede ocurrir a través de la aprehensión de significados matemáticos previamente aprendidos y la construcción de nuevos significados matemáticos mediante la movilización del pensamiento reflexivo del estudiante cuando se involucra en la comprensión y resolución de situaciones problemáticas. Además, los conceptos de pensamiento concreto y pensamiento abstracto se definen como el pensamiento reflexivo movilizado para alcanzar un propósito con un fin práctico o puramente intelectual, respectivamente. Concluimos que desarrollar un proceso de aprendizaje de las matemáticas que parte del pensamiento concreto para alcanzar el pensamiento abstracto puede desarrollar en los estudiantes la motivación para construir propósitos puramente intelectuales, despertando en ellos el gusto por el conocimiento y la apreciación de lo teórico como bello y con valor estético.

Palabras Clave: Experiencia Educativa. Concreto. Abstracto. Pensamiento Concreto. Pensamiento Abstracto. Pensamiento Reflexivo.

1. INTRODUÇÃO

Sobrevive na cultura escolar a máxima “partir do concreto para o abstrato”, atribuída como característica intrínseca ao processo de desenvolvimento intelectual das crianças. No contexto da Educação Matemática, essa máxima norteia o trabalho de muitos professores, sobretudo nos anos escolares iniciais, que iniciam seus trabalhos desenvolvendo atividades usando materiais manipulativos, chamados de materiais concretos, para desenvolver as primeiras ideias matemáticas. Mas qual a natureza desse concreto? Qual a natureza do abstrato? E qual a natureza do caminho a ser percorrido para sair de um e chegar ao outro?

Encontramos nas ideias do filósofo John Dewey (1979) uma conceituação dos termos concreto e abstrato, e uma forma de ressignificar essa máxima escolar sob a perspectiva de uma educação pela experiência, com o objetivo de trazer para esse contexto possibilidades de uma aprendizagem matemática desenvolvida através da experiência pessoal. Para tanto, precisamos compreender como a filosofia da experiência de Dewey entende o processo de aprendizagem através de uma experiência educativa orientada por um processo reflexivo.

2. O PENSAMENTO REFLEXIVO E A APRENDIZAGEM PELA APREENSÃO E COMPREENSÃO DE SIGNIFICADOS

O propósito de uma educação pela experiência é ensinar a pensar, e o fator central do pensamento é a construção de significados para o que se percebe quando diante de uma situação problemática. O processo de construção de significados tem como resultado a aprendizagem do que se mostra como novo na experiência desenvolvida pelo aprendiz, o que acontece através de dois processos: apreensão e a compreensão (DEWEY, 1979).

Constantemente ouvimos a seguinte frase de educadores: “a aprendizagem deve ser significativa”, “a matéria ou conteúdo deve ser significativo para o aluno”, mas o que isso significa? Dentro do contexto da teoria de Dewey (1979), “Apreender a significação de uma coisa, de um acontecimento ou de uma situação é ver a coisa, acontecimento ou situação, em suas relações com outras coisas: notar como opera ou funciona, que consequências traz, qual a sua causa e possíveis aplicações” (DEWEY, 1979, p. 140)

Ao contrastar essa perspectiva com a realidade de uma aula tradicional e instrucional de matemática, surge-nos uma questão: como podemos aprender conceitos matemáticos, estando eles isolados de todo e qualquer contexto, sem qualquer relação com outras coisas ou situações? Para Dewey (1979, p. 14), “aquilo a que chamamos coisa bruta, a coisa sem sentido para nós, é algo cujas relações não foram apreendidas”. Logo, “aprender” algo em desconexão com qualquer situação que lhe sirva de contexto não implica em verdadeira aprendizagem, mas simples memorização sem sentido, pois conhecer implica “revestir as coisas e acontecimentos com um sentido – isto é, entendê-los – consiste sempre em tirar a coisa investigada do seu isolamento” (DEWEY, 1979, p. 140), de modo que só é possível conhecer, compreender, entender sobre algo se esse algo for estudado dentro de um contexto, e o estudo contemplar as relações que ele estabelece entre outros elementos e o todo que o contempla. Quais seriam, pois, os modos de compreensão desenvolvidos por uma aprendizagem pela experiência?

De acordo com Dewey (1979), o processo de compreensão pode se dar de duas maneiras diferentes a depender do quão familiar é o objeto alvo da compreensão. Na primeira maneira, coisa e significação coincidem. É uma compreensão direta e imediata: apreendo e compreendo. Por exemplo, ao ouvir a palavra adição, o significado do que se ouve surge à mente, e é imediatamente relacionado à uma situação em que a operação de soma é aplicada, por esta já ser conhecida e familiar a quem ouve. Na segunda maneira, coisa e significado estão separados, de modo que ao percebê-la não se consegue de pronto compreender seu significado: apreendo mas não compreendo. Por exemplo: um estudante, ao se deparar com uma situação

problemática envolvendo os conceitos de razão e proporção, pode não conseguir de pronto perceber a presença dessas ideias no contexto, gerando uma sensação de ausência de compreensão sobre o todo da situação. Compreender o que o todo significa implica, primeiro, em compreender as ideias matemáticas envolvidas. E neste caso, essa compreensão é considerada indireta e demorada pois as relações entre as ideias matemáticas e a situação em que estão inseridas não se mostram familiares (DEWEY, 1979).

Dewey (1979) chama o estilo de pensamento aplicado para a compreensão de situações problemáticas de *pensamento reflexivo*, o qual consiste num ato de pensar que examina mentalmente o assunto dando-lhe consideração séria e consecutiva, no sentido de considerar a sequência e cadeia consequencial entre as diferentes partes do pensamento. Logo, não basta pensar de modo desordenado nisso ou naquilo, mas sim ter a capacidade de examinar essa cadeia de termos de pensamentos de modo a identificar a ordem consequencial entre eles, uma parte servindo como consequência de outra, e ao mesmo tempo se apoiando em sua antecessora. A organização consequencial deve ser tal que forme uma sequência lógica, em que cada termo do pensamento sustente um outro com vistas a construir uma conclusão (DEWEY, 1979). O pensamento reflexivo é definido por Dewey (1979) em função das etapas que os constituem, o que é apresentado e discutido por Barbosa e Maltempi (2023a) com o objetivo de investigar como age o pensamento formal sobre a conclusão construída pelo pensamento reflexivo real mobilizado para compreender e resolver uma situação problemática durante uma experiência educativa.

Todo pensamento reflexivo cumpre uma intenção que congrega apreensão e compreensão, pois todo “juízo, toda inferência reflexiva, pressupõe alguma falta de compreensão, uma ausência parcial de significação” (DEWEY, 1979, p. 142). É por isso que empreendemos o pensamento, para compreender algo que ainda não é completamente conhecido. No entanto, “cumpre que alguma coisa já esteja compreendida, que o espírito já tenha dominado alguma significação, pois de outra maneira seria impossível pensar” (DEWEY, 1979, p. 142). Assim, temos que a compreensão de toda a situação problemática depende da *apreensão* dos significados que já foram construídos para si em experiências anteriores, e como são apreendidos diante das observações do estudante por serem identificados como algo já familiar e conhecido. Portanto, *aprender no contexto de uma experiência educativa inteligente implica construir os significados para o que se apresenta como novo e desconhecido através da identificação dos significados já conhecidos, os quais são apreendidos de modo direto, para relacioná-los aos significados ainda não compreendidos*. A construção dessas relações entre o

que já se sabe e o que se deseja conhecer é desenvolvida pelo pensamento reflexivo mobilizado para compreender e resolver alguma situação problemática.

Neste contexto, surgem dois importantes termos amplamente utilizados na cultura escolar, o que levou Dewey (1979) a contemplá-los no rol de conceitos construídos e definidos por sua filosofia da experiência. Qual o conceito atribuído aos termos *concreto* e *abstrato* nessa filosofia? Como se relacionam à capacidade de apreender e compreender o significado das coisas observadas, impactando assim o processo de aprendizagem de matemática pela experiência?

3. O CONCEITO DE CONCRETO E DE ABSTRATO PARA A FILOSOFIA DA EXPERIÊNCIA

O termo *concreto* é atribuído a algo com “significação nitidamente extremada de outras significações, de modo que facilmente se apreende por si mesmo” (DEWEY, 1979, p. 218), ou seja, quando o que é observado exprime tão diretamente o seu significado ao observador que não requer qualquer esforço reflexivo para ser interpretado. Já o conceito de *abstrato* se refere àquelas coisas cujos significados só são apreendidos quando primeiro se evoca pelo significado de coisas mais familiares, buscando por relações estes significados e o que ainda não é compreendido. Então, quando se consegue apreender o significado das coisas observadas de modo direto, sem esforço reflexivo para a compreensão, sem necessidade de relacionar diferentes significações mais familiares, o que se vê é tido como *concreto* para quem vê. Se, ao contrário, o que se apresenta precisa ser compreendido por um esforço intelectual em que se recorre a significados mais familiares para estabelecer relações com o que se observa, para assim construir a compreensão de algo novo, então a apreensão acontece de modo indireto, e a situação ou o objeto é ainda abstrato para quem o observa (DEWEY, 1979).

Discriminar sobre o que é concreto ou abstrato para alguém depende do nível de conhecimento ou desenvolvimento intelectual da própria pessoa. Algo pode ser concreto ou abstrato a depender também do grau de especialização da pessoa. Por exemplo, para um matemático os conceitos de razão e proporção são concretos pois são apreendidos de modo direto, sem esforço, por fazerem parte do trabalho diário desse cientista. Já o aprendiz escolar ou leigo necessita “lembrar-se primeiro das coisas que lhes são bem conhecidas, para em seguida efetuar uma lenta transferência de sentido” (DEWEY, 1979, p. 218). Essa diferença não é de pessoa a pessoa, mas, para um mesmo indivíduo algo pode ser neste momento abstrato, e futuramente se tornar concreto. Essa perspectiva pessoal do que vem a ser concreto ou abstrato

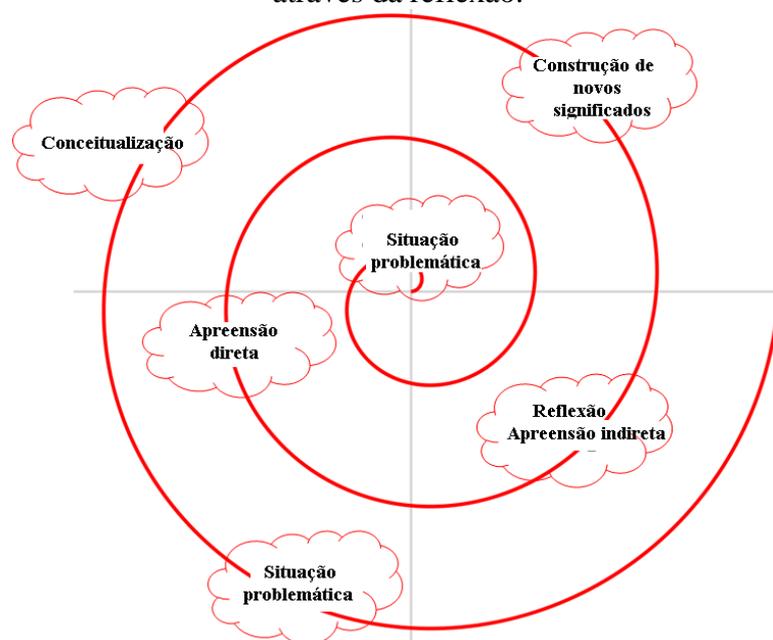
num determinado momento impacta sobremaneira o processo de aprendizagem de matemática, que passa a ter seu foco no indivíduo que aprende e não mais no conteúdo a ser ensinado, pois ao professor cabe a missão de identificar o que, em uma situação problemática, é apreendido diretamente para servir como suporte concreto para a construção dos significados matemáticos daquilo que ainda não se conhece, das ideias e conceitos matemáticos ainda abstratos para o aprendiz.

Existe, pois, limites entre o que é concreto e abstrato? Para Dewey (1979) a resposta é sim, e é definido de acordo com a capacidade de apreender o significado de algo de modo direto ou indireto, a depender do quão familiar a situação se parece ao aprendiz. Esse limite é definido também pelas “exigências da vida prática” (DEWEY, 1979, p. 219), pois podemos lidar tanto tempo com alguns objetos manipuláveis que seus significados são então compreendidos, e diretamente relacionados às situações que as sugerem. É o que acontece quando nos dispomos a aprender a utilizar algum instrumento ou ferramenta manipulando-a, testando-a, observando e refletindo sobre as consequências obtidas das diferentes maneiras de utilizá-la.

O contrário disso acontece quando lidamos com conceitos considerados *abstratos do ponto de vista de não possuir uma forma corpórea ou manipulável pelos sentidos*, como por exemplo, os conceitos matemáticos para ângulo, razão, proporção, fração, etc. Para serem apreendidos de modo direto em uma situação problemática precisam, primeiro, ter seus significados construídos pelo próprio aprendiz quando engajados em suas experiências matemáticas educativas permeadas por ideias e conhecimentos matemáticos, alvos de sua apreensão e compreensão. Assim, mesmo não sendo concretos do ponto de vista de possuir uma existência palpável, se tornam concretos do ponto de vista do significado já compreendido, ou seja, consistem no que chamamos de *concreto pensado*.

Cada vez que ampliamos nosso conhecimento, somos capazes de perceber coisas, detalhes que antes não nos era perceptível devido ao nível inferior do conhecimento anterior, de modo que o “aumento do cabedal de significados nos torna conscientes de novos problemas; mas só traduzindo as novas perplexidades em termos do que nos é familiar e patente é que as compreenderemos e resolveremos” (DEWEY, 1979, p. 142). Esse movimento de ampliação do conhecimento Dewey (1979) chama de *movimento em espiral do conhecimento*, o que entendemos como um processo de aprendizagem em espiral, em que aos conhecimentos anteriores se somam e se relacionam os conhecimentos novos. A Figura 1 ilustra como compreendemos a aprendizagem que acontece de acordo com a espiral do conhecimento de Dewey (1979).

Figura 1 - A espiral do conhecimento representando o movimento de aprendizagem que acontece através da apreensão direta de significados e pela construção de novos significados através da reflexão.



Fonte: Barbosa (2024, p. 88).

De acordo com a Figura 1, o processo de aprendizagem de matemática pela construção de significados começa quando o aprendiz, caminhando rumo ao propósito que definiu para sua experiência, é impedido de prosseguir pois uma *situatção problemática* paralisa suas ações. Para avançar, precisa compreendê-la e resolvê-la. Para tanto, observa a situação para *apreender diretamente* os significados já familiares e compreendidos, e *indiretamente construir os significados* ainda incompreendidos. Um processo investigativo orientado pelo *pensamento reflexivo* (reflexão) é iniciado, o qual é responsável pela sugestão de possíveis soluções para a situação problemática, as quais serão transformadas em hipóteses pelo processo de inferência, testadas, validadas ou refutadas pelo processo investigativo. Barbosa e Maltempi (2023b) apresentam uma experiência matemática educativa desenvolvida num micromundo computacional que evidencia um processo de aprendizagem pela construção de significados e segue o movimento da espiral do conhecimento de Dewey (1979).

O final desse processo é alcançado quando uma conclusão é construída, a situação problemática é compreendida e novos significados são construídos e compreendidos levando a novas aprendizagens. Tais conclusões podem, neste momento, ser formalizadas, representadas através de uma linguagem formal, como a matemática, o que significa culminar na construção de *conceitos formais* relacionados às ideias iniciais sugeridas pelo pensamento reflexivo como possíveis soluções do problema (DEWEY, 1979). Esse processo de *conceitualização* é desenvolvido pelo que Dewey (1979) chama de *pensamento formal ou raciocínio formal*, com

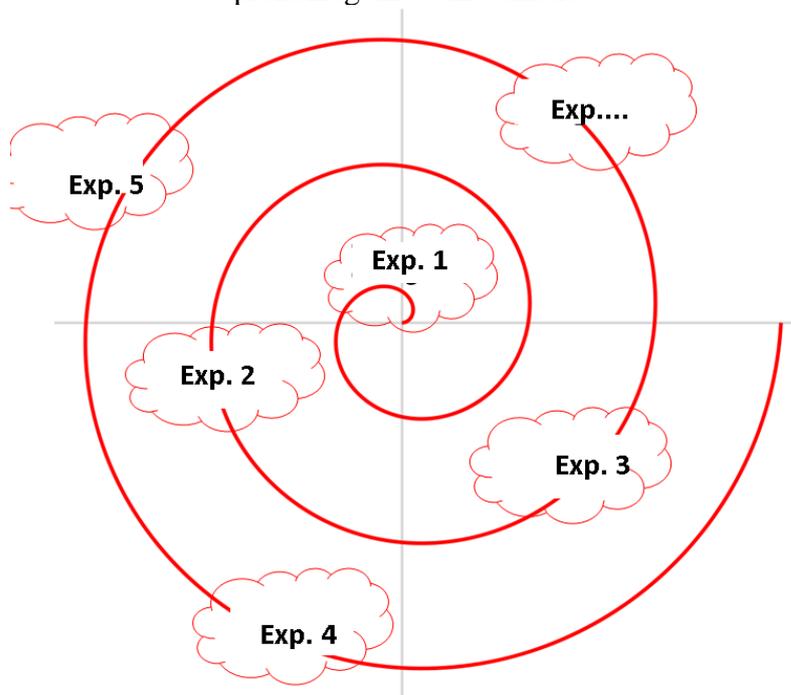
o objetivo de representar formalmente a conclusão construída através de uma linguagem formal, como por exemplo a matemática. Barbosa (2023) discutem como se daria a aprendizagem matemática desenvolvida através de um processo investigativo empreendido enquanto o aprendiz está engajado em um projeto pessoal permeado por problemas, durante o qual o formalismo matemático é construído pela criança como resultado de mobilizar seu pensamento reflexivo para resolver esses problemas. Dessa forma, os conceitos matemáticos objetos do estudo são construídos como resultado de uma aprendizagem matemática pela experiência inteligente, em que o aprendiz faz uso da linguagem matemática formal para representar suas conclusões matemáticas construídas como resposta aos problemas formulados e resolvidos durante suas investigações.

A aprendizagem de matemática que acontece pela experiência educativa segue um movimento em espiral, em que novas aprendizagens (novos significados) são desenvolvidas a partir de aprendizagens anteriores (significados já compreendidos), levando-nos a perceber a ação do *princípio do continuum experiencial* sobre o *processo* de aprendizagem pela experiência educativa. Dewey (1976) enuncia a ação deste princípio, afirmando que “[...] toda e qualquer experiência toma algo das experiências passadas e modifica de algum modo as experiências subsequentes” (DEWEY, 1976, p. 26), pois, toda experiência transforma quem participa dela, e essa pessoa transformada, sendo diferente daquela que passou pela experiência anterior, agora passa por uma nova experiência. Logo, a transformação anterior impacta tanto a pessoa pela qual passa, quanto as experiências futuras, pois é outra quem passará por elas. Dessa forma, entendemos que o processo de aprendizagem pela experiência acontece num movimento em espiral, em que o aprendiz atualiza e amplia suas compreensões em cada experiência que desenvolve, pois o “que aprendeu como conhecimento ou habilitação em uma situação torna-se instrumento para compreender e lidar efetivamente com a situação que se segue. O processo continua enquanto vida e aprendizagem continuem” (DEWEY, 1976, p. 37).

Evidenciamos, portanto, que esse processo de aprendizagem pode ser representado pela espiral do conhecimento de Dewey (1979) aplicada também *sobre a sequência de experiências educativas que se sucedem e se conectam através dos significados já compreendidos (concretos) identificados nas situações, produzindo como resultado da aplicação do princípio do continuum um efeito de continuidade sobre o processo de aprendizagem*, de modo que algo da situação presente é levado para as situações posteriores, transformando assim a pessoa e as próprias situações subsequentes. O aprendiz transforma-se e se instrumentaliza para agir sobre situações futuras. Temos, então, a *unidade* sobre o processo de aprendizagem como resultado

da aplicação do princípio do *continuum* experiencial (DEWEY, 1976), o qual pode ser representado por uma espiral de experiências educativas, conforme ilustrado pela Figura 2.

Figura 2: espiral de experiências educativas para representar o processo de aprendizagem de matemática



Fonte: elaborada pelos autores

Sob as lentes dessa perspectiva de aprendizagem, que relaciona o conceito de concreto aos significados já aprendidos e apreendidos diretamente numa situação, para a construção de novos significados ainda não compreendidos e, portanto, ainda abstratos para o aprendiz, é que Dewey (1979) enuncia sua concepção para os termos *pensamento concreto* e *pensamento abstrato*, ressignificando a expressão “partir do concreto para o abstrato”.

3. O PENSAMENTO CONCRETO E O PENSAMENTO ABSTRATO ENQUANTO ESTILOS DE PENSAMENTO MOBILIZADOS PARA A APRENDIZAGEM

Levando em consideração os conceitos de concreto e abstrato relacionados a quão familiar ou conhecido é um significado ou conceito matemático para o aprendiz, nos dedicamos agora a compreender como a filosofia da experiência de Dewey ressignifica a máxima escolar “partir do concreto para o abstrato”.

A escola tradicional compreende essa máxima pensando que “a educação deve dirigir-se das coisas para o pensamento, como se um processo pudesse ser educativo se apenas se

utilizasse de objetos, sem que existisse o ato de pensar” (DEWEY, 1979, p. 217). No entanto, Dewey (1979) assenta que todo contato entre pessoas e coisas está imerso em inferências, ou seja, todo ato ou interação entre pessoas e uma situação envolve a construção de ideias, significados e inferências através do pensamento reflexivo. Logo, supor uma aprendizagem de matemática através da manipulação de coisas desacompanhada do pensamento seria uma forma antinatural de aprender. Dewey (1979) apresenta três aspectos sobre como deveria ser compreendido o processo do desenvolvimento intelectual de uma pessoa partindo do concreto para o abstrato, entendido como um caminho ou percurso que deve partir de um “lugar” concreto para alcançar um “lugar” abstrato.

Um processo de aprendizagem de matemática que parte do concreto rumo ao abstrato deve começar com a *manipulação prática*, especialmente para jovens aprendizes nos primeiros anos escolares. Dewey (1979) define o *pensamento concreto* como aquele que se concentra em *objetivos práticos*. Portanto, *começar pelo concreto significa criar situações de aprendizagem em que os alunos enfrentem problemas mobilizando seu pensamento reflexivo para alcançar um propósito prático*. A natureza dessas situações, no entanto, deve considerar as características essenciais à mobilização do pensamento reflexivo para a compreensão e resolução de uma situação problemática: contemplar significados matemáticos familiares, conceitos e ideias matemáticas já aprendidas (concretas), e permear o processo de busca pelo propósito com conceitos e ideias matemáticas desconhecidas (abstratas) e que se deseja ensinar e aprender através de um processo de investigação por parte do aprendiz. Temos, então, *a mobilização do pensamento reflexivo concebido como do tipo concreto*, pois é posto em prática para resolver alguma demanda ou *compreender algo de natureza prática*. Mas também, a situação está permeada por conceitos matemáticos concretos por já terem seus significados construídos e compreendidos em experiências anteriores, e portanto, existe nela o concreto pensado para ser apreendido pela observação e utilizado pela reflexão para construir relações entre os significados já conhecidos e aqueles ainda desconhecidos e não compreendidos.

Começar pelo concreto, portanto, não significa limitar-se à manipulação de materiais físicos e palpáveis, sensíveis ao tato, como muitas vezes se entende o estudo da representação decimal dos números usando o material dourado, por exemplo. Mas esse estudo *ou processo de aprendizagem se torna concreto quando acontece em meio a situações problemáticas que tenham como propósito pessoal algum fim prático*. Do exemplo, temos que a *compreensão* da representação decimal de um número se torna *concreta* quando a *significação* dessa representação, suas relações e seu uso se tornam *claramente compreendidos*, o que pode acontecer mesmo quando se usa apenas uma linguagem simbólica como a matemática para

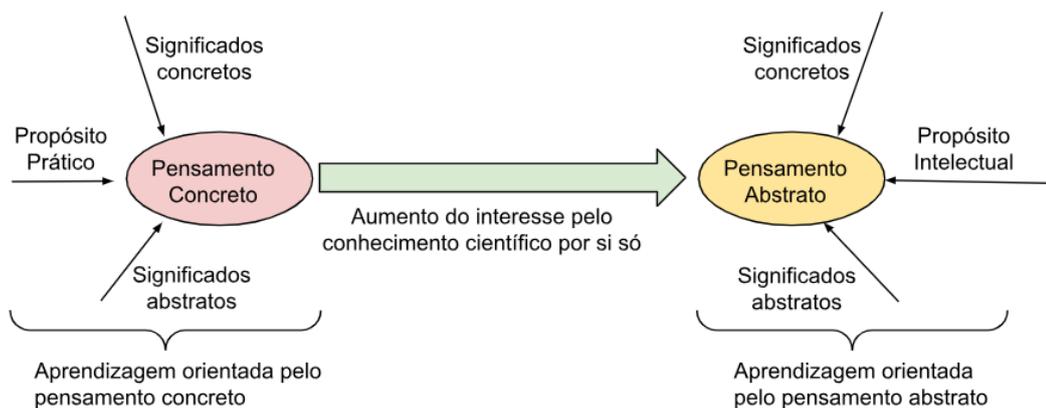
manipular materiais concretos (compreendidos) para o aprendiz, quais sejam, os conceitos matemáticos já aprendidos. Dessa forma, é possível manipular materiais palpáveis e ainda assim não alcançar a compreensão dos significados dos conceitos alvos do estudo. E quando isso acontece o ensino “concreto” se torna tão obscuro e incompreensível quanto o ensino “abstrato”, pois se “os objetos materiais empregados para o ensino [...] não esclarecem o espírito, pelo reconhecimento de um significado além deles próprios, o ensino que deles se utiliza é tão abstruso como o que distribui definições e regras já feitas” (DEWEY, 1979, p. 222).

No segundo momento desse percurso do concreto ao abstrato ocorre a transferência do interesse, que tem início num objetivo prático e migra para um interesse em assuntos intelectuais. Ou, parte de um interesse direto pela ocupação, atividade ou trabalho, para *estimular o interesse indireto pelo conhecimento e ideias matemáticas relacionadas a essa ocupação*. Como resultado, “as atividades infantis educativas deveriam ser de tal arte organizadas que exigisse atenção para os assuntos apenas indireta ou intelectualmente conexos com o ato inicial” (DEWEY, 1979, p. 222), levando o estudante a solicitá-los *de forma indireta durante o desenvolvimento de seu projeto, como resultado de um interesse utilitarista*. Assim se entende o sentido do verbo *partir* na máxima “partir do concreto”: promover o desenvolvimento e alcançar o pleno interesse por assuntos e conhecimentos matemáticos e ideias científicas, partindo do interesse pelas ocupações ou trabalhos que com eles se relacionam (DEWEY, 1979).

O último momento se trata do destino desse percurso: alcançar o prazer de pensar em função de abstrações. O processo de partir do concreto para alcançar o abstrato deve *alcançar o abstrato como destino ou propósito educativo*. Ou seja, *o resultado de um processo de aprendizagem com essa natureza é alcançar o pensamento abstrato*, compreendido como “interesse pelas questões intelectuais encaradas em si mesmas” (DEWEY, 1979, p. 223), o que significa desenvolver nos aprendizes o prazer de pensar pelo pensar, ou pensar utilizando apenas abstrações como material intelectual, as quais consistem em significados representados por seus respectivos símbolos. É fazer com que o aluno perceba e se interesse pelo conhecimento matemático, que antes servia apenas como acessório para alcançar um fim prático e movido pelo pensamento reflexivo do tipo concreto. Barbosa e Maltempi (2023c) apresentam como projetos de programação de jogos no Scratch podem ser desenvolvidos para iniciar os estudos de ideias matemáticas que surgem nos projetos dos estudantes. No início, tais ideias têm seu valor atrelado à sua utilidade no projeto, mas com objetivo de desenvolver nos alunos a aprendizagem, o gosto e interesse pela matemática enquanto conhecimento por si mesmo. Isso significa aproveitar o interesse nato da criança de dar-se a pensar e refletir sempre

que algo lhe interessa, para desenvolver esse interesse pelo pensar até alcançar um fim em si mesmo. A Figura 3 ilustra o percurso desenvolvido por um processo de aprendizagem caracterizado pela concepção de Dewey sobre a máxima *partir do concreto para o abstrato*.

Figura 3 - Processo de aprendizagem que se transforma, partindo do pensamento concreto para alcançar o pensamento abstrato.



Fonte: Barbosa (2024, p. 90)

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressignificar os termos *concreto* e *abstrato* sob as lentes teóricas da filosofia da experiência de John Dewey nos leva a reconhecer alguns desafios que surgem quando pensamos num processo de aprendizagem de matemática pela experiência educativa. Um deles consiste no fato de que discriminar se um conceito matemático é concreto ou abstrato para alguém vai depender do quanto esse conceito é por ele conhecido, de suas relações com o objeto de estudo e de sua capacidade de relacionar o que já sabe com o que deseja aprender. Isso impacta o trabalho do professor, que precisa inserir o aprendiz no centro de seu processo de ensino, planejando experiências que oportunizam a construção de relações entre o conhecimento concreto do aprendiz e o conhecimento alvo da aprendizagem.

No que diz respeito à concepção de Dewey(1979) para a máxima escolar “partir do concreto para o abstrato”, considerar uma aprendizagem de matemática que contempla o percurso a ser desenvolvido partindo do pensamento concreto para alcançar o pensamento abstrato implica reconhecer que na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental existe uma crença excessiva no poder dos materiais manipulativos, como se sua simples presença e manipulação garantisse a construção de significados para além deles mesmos. É crucial, portanto, ressignificar a ideia de pensamento concreto como um processo de pensamento reflexivo que envolve a criança em situações com um propósito prático, com o

objetivo de promover a construção de significados de conceitos matemáticos alvos do estudo, transformando significados vagos e abstratos em significados matemáticos concretos, e definidos através de seus conceitos formais.

Em suma, o processo de “partir do concreto para o abstrato” deve começar com situações práticas, migrar para um interesse indireto pelo conhecimento intelectual e, finalmente, levar os alunos a apreciar o pensamento abstrato em si mesmo, transformando a visão do aprendiz sobre o valor e a beleza dos assuntos puramente intelectuais. Nesta perspectiva, a educação matemática pode ser pensada de forma a estimular o interesse dos alunos pelo conhecimento matemático, permitindo-lhes desenvolver o prazer de pensar de forma abstrata e independente. Dessa forma, o processo de aprendizagem pode se tornar mais pessoal, significativo e envolvente para os alunos, os quais serão os agentes ativos e responsáveis pela construção e formalização dos conceitos matemáticos alvos de sua aprendizagem, enquanto desenvolvem suas experiências pessoais e educativas.

AGRADECIMENTOS

O segundo autor agradece ao CNPq (Processo 305264/2022-2) e Fapesp (Processo 2022/15578-7) pelo suporte.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. L. S. da. Construção de Significados Matemáticos em Experiências Computacionais Educativas Construcionistas orientadas pelos pensamentos reflexivo e computacional. **Tese** (Doutorado em Educação Matemática): Unesp – Rio Claro. 2024.

BARBOSA, L. L. S. da. MALTEMPI, M. V. Do pensamento real ao pensamento formal: compreensões sobre a construção do formalismo matemático sob a perspectiva da educação pela experiência de John Dewey. *In: IX Encontro Brasiliense de Educação Matemática (EBREM), 2023. Anais[...]*. Brasília, Distrito Federal: Universidade de Brasília, 2023a. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1l_nGl7YBKWGctjPDr-7pZbsZYHVt1r8s/view. Acesso em: jan. 2024.

BARBOSA, L. L. S. MALTEMPI, M. V. Experiência Matemática Educativa em ação: explorando micromundo computacional e princípios matemáticos. *In: III Encontro Paranaense de Tecnologias em Educação Matemática (EPTM), 2023. Anais[...]*. Apucarana: Unespar, 2023b. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/iiiemptem/anais/1594-7676-1-PB.pdf>. Acesso em: dez. 2023.

BARBOSA, L. L. S. MALTEMPI, M. V. Educação pela experiência: projetos de programação entendidos como um propósito em uma experiência matemática educativa. PROMETEICA - Revista de Filosofia y Ciencias, n. 27, p. 783-792, 2023c.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Tradução: Anísio Teixeira. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1976.

DEWEY, John. Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição. Nova tradução e notas de Haydée Camargo Campos. 4 ed. São Paulo: Nacional, 1979.

NOTAS DA OBRA

Título da obra

O Percurso Do Concreto Ao Abstrato Na Educação Matemática: Uma Ressignificação De Acordo Com John Dewey

Luciana Leal da Silva Barbosa

Doutora em Educação Matemática

IFSP, Informática, Birigui, Brasil

Luciana.leal@ifsp.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-0828-9924>

Marcus Vinicius Maltempi

Livre-docente, Unesp

Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil

marcus.maltempi@unesp.br

 <https://orcid.org/0000-0001-5201-0348>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Isaltino Crescêncio 641, apto 113, CEP 16013-333, Araçatuba, SP

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: L. L. S. Barbosa e, M. V. Maltempi

Coleta de dados: L. L. S. Barbosa

Análise de dados: L. L. S. Barbosa

Discussão dos resultados: L. L. S. Barbosa e, M. V. Maltempi

Revisão e aprovação: L. L. S. Barbosa e, M. V. Maltempi

FINANCIAMENTO

O segundo autor agradece ao CNPq (Processo 305264/2022-2) e Fapesp (Processo 2022/15578-7) pelo suporte.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Recem** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional de Santa Catarina (SBEM/SC). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL

Editor-Chefe:

Dr. Julio Faria Correa

Assistentes de Editoração:
Msc. Eduardo Sabel