

## **O CONCRETO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: do século XX ao século XXI**

Autor 1<sup>1</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Esse trabalho foi escrito na intenção de sintetizar e avançar em relação às pesquisas feitas por essa autora. Durante sua formação acadêmica, da graduação ao doutorado, a concepção de concreto foi seu objeto de estudo, considerando diferentes delimitações temporais. Este trabalho, além de trazer os resultados das pesquisas concluídas, busca compreender como o concreto é colocado nas normativas educacionais atuais. Neste sentido, questiona-se: Que compreensão sobre o concreto no ensino de Aritmética/Matemática dos anos iniciais da formação escolar estiveram presentes no cenário educacional brasileiro e que representações estão presentes atualmente?

Nesta revisão bibliográfica, considera-se os mesmos aportes teóricos-metodológicos adotados nas pesquisas abordadas que vem da História Cultural (CHARTIER, 1990). E, por fim, acrescenta-se a análise documental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### **DESENVOLVIMENTO**

Partindo do estudo de dissertação, que contemplou o recorte temporal de 1901 a 1932, evidenciou-se que a concepção de concreto no início do século XX estava atrelada ao método do ensino predominante, que era o intuitivo. O método, principalmente baseado em Pestalozzi (1746-1827), responsável por aprofundar os estudos de Comenius e vulgarizar a expressão “ensino intuitivo”, (LOURENÇO FILHO, 2002), partia do entendimento de que o ensino devesse ser sustentado nos sentidos humanos para que, a partir deles, as crianças pudessem ver, tocar, ouvir e sentir diferentes coisas e dali extrair o conhecimento.

No Brasil, o manual “Lições de Coisas”, escrito por Calkins, traduzido e publicado por Rui Barbosa em 1886, foi um importante material de vulgarização do método intuitivo no país. De acordo com D’esquivel et. al. (2016), as lições de coisas foram a principal referência ao método intuitivo, embora o último não possa ser reduzido ao primeiro. A ideia

---

<sup>1</sup> Doutor em... pela Instituição (SIGLA). Professor na Instituição (SIGLA), cidade, estado, país. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>. E-mail: [autor1@mail.com](mailto:autor1@mail.com).

central das lições de coisas era que o professor criasse situações de aprendizagem a partir de objetos do cotidiano da criança.

Na Aritmética, os objetivos do ensino eram desenvolver a agilidade de contar e o desenvolvimento de faculdades mentais. Dos sentidos, o mais importante tratava-se da visão, visto que era pela observação que as crianças podiam raciocinar diante dos objetos e perceber características importantes para o raciocínio matemático. Um exemplo, extraído do manual *Lições de Coisas*, trata-se do ensino da adição, em que o professor ia adicionando aos objetos “mais um” e as crianças acompanhavam dizendo: um botão mais um botão são dois botões; dois botões mais um botão são três botões; até chegar ao número 20 (CALKINS, 1950).

Observa-se que no desenvolvimento das atividades do manual e até mesmo dos programas do ensino primário do início do século XX, o ensino buscava pela superação do concreto. No manual, Calkins (1950) orientava que os recursos utilizados para ensinar deveriam ser gradativamente deixados, uma vez que estes se caracterizavam como instrumentos de ensino e não tinham um fim em si mesmos.

Já na década de 1920, reformas educacionais impulsionaram o chamado Movimento da Escola Nova e algumas transformações ocorreram no campo educacional pela apropriação de novas representações, dentre elas referentes ao ensino e a aprendizagem (AUTORA, 2018). Na tese, desenvolvida pela autora sobre a Pedagogia da Escola Nova, foi possível compreender que não houve uma ruptura entre o ensino intuitivo fortemente divulgado no início do século XX para a inserção de novas práticas de ensino. O que se percebeu nas análises de manuais e revistas pedagógicas que circularam no Brasil é que alguns conceitos-chave do Movimento da Escola Nova, como o aluno como centro do processo de ensino aprendizagem, a motivação para aprender e a atividade da criança, foram sendo incorporados aos programas de ensino, num processo de acomodação, sem excluir ou se opor ao que até então se havia de intuitivo no ensino de Aritmética.

Neste estudo foi possível avançar no entendimento de que o ensino intuitivo usufruía dos materiais como forma de tornar observável os conceitos aritméticos ensinados, com o indicativo de que o professor mantinha certo controle do que os alunos fariam com os objetos. Neste trecho, por exemplo, observa-se que a criança deveria repetir aquilo que o professor havia feito:

Para melhor ser compreendido o mecanismo das dezenas e centenas o professor arranjar dez grupos de dez taboinhas ou palitos, para que as crianças, por si, repitam a lição e verifiquem com os próprios olhos a verdade ensinada (NICLEVES, 1924, p. 154).

Já na Escola Nova, a finalidade do uso de materiais concretos mudou. O caderno de Fernandes (1945), uma ex-aluna da Escola de Professores de Curitiba, revela que as apropriações das recomendações e atividades propostas por Decroly e Montessori não se baseavam na tríade do observar-repetir-observar, mas remetiam a criança a refletir sobre as suas ações, raciocinando a respeito das relações aritméticas realizadas, numa forma de descoberta do conhecimento. O professor continuava direcionando o uso dos objetos, porém era a criança que tinha a liberdade de manipulação. O professor, por meio de questões intencionais, desafiava os alunos a pensar e descobrir elementos nos objetos e, nessa descoberta, as crianças estavam por construir relações mentais para extrair os conceitos matemáticos. Assim, concreto deixou de ser um meio para observar e se tornou um modo de aprendizagem (aprender pela atividade), sendo que as atividades eram comumente chamadas de jogos, pois apresentavam desafios que as crianças deveriam superar. Em palavras bastante comuns no contexto pedagógico, o professor deixou de ser o detentor do conhecimento e passou a exercer um papel de mediação para que o aluno se apropriasse do conhecimento. O aluno deixou de ser um reproduzidor e passou a fazer manipulações e elaborações mentais próprias que o permitiam a construção de um conhecimento significativo.

Avançando para a década de 1960, os estudos de Piaget passaram a ser difundidos no Brasil e seus estudos ampliaram o entendimento acerca da relação entre o concreto e o abstrato na construção do conhecimento. Quanto ao método intuitivo, Piaget afirmou que:

Os métodos intuitivos conseguem simplesmente fornecer aos alunos as representações imagéticas falantes, seja dos objetos ou acontecimentos, seja do resultado das possíveis operações, mas sem conduzir a uma realização efetiva daqueles. Tais métodos, aliás clássicos, renascem sem cessar das próprias cinzas e constituem, na verdade, um progresso em relação aos processos puramente verbais ou formais do ensino. Mas de modo algum são suficientes para desenvolver a atividade operatória (PIAGET, 2010, p.93).

Os métodos intuitivos possibilitavam a figuração e a exemplificação, mas não a atividade mental necessária para a aprendizagem matemática. Segundo Piaget, a construção

do conhecimento só é possível mediante as estruturas que o sujeito possui e cria numa relação contínua com sua realidade: “A estrutura psicofisiológica do sujeito se origina na realidade física ao mesmo tempo em que esta dá origem às coordenações sensório-motrizas e logo intelectuais que culminam com a dedução lógico-matemática”. (PIAGET apud MACHADO, 1994, p. 44). Para Piaget, o conhecimento deveria progredir do concreto para o abstrato:

A experiência física consiste, com efeito, em agir sobre os objetos de maneira a descobrir as propriedades, que ainda são abstratas nesses objetos como tais: por exemplo, sopesar um corpo a fim de avaliar seu peso. A experiência lógico-matemática consiste igualmente em agir sobre os objetos, mas de forma a descobrir propriedades que estão, pelo contrário, abstratas das ações mesmas do sujeito, de tal forma que, num certo nível de abstração, a experiência sobre os objetos se torna inútil e a coordenação das ações basta para engendrar uma manipulação operatória simplesmente simbólica e procedendo assim de maneira puramente dedutiva (PIAGET; GRECO, 1974, p. 37).

Fazendo a leitura da teoria de Piaget para o ensino de Matemática, compreende-se que o objetivo de utilizar os materiais concretos no ensino é de criar oportunidades para que o aluno construa estruturas mentais (a partir de experiências e abstrações) que o torne cada vez mais autônomo, sendo capaz de operar sobre o simbólico, independente do auxílio do material manipulável. Isso porque, primeiro, “os entes matemáticos originam-se da coordenação das ações físicas mais gerais que o sujeito exerce sobre o objeto” (MACHADO, 1994, p. 44) de modo que esta ligação inicial se distancie cada vez mais do objeto concreto. Neste sentido, o objeto não é o responsável pelo conhecimento, mas o conhecimento só é possível mediante as estruturas mentais que o sujeito construiu.

Ao que tudo indica, esses processos não foram bem compreendidos entre os professores, ou melhor, foi dado valor exagerado ao concreto. Estudos realizados já no século XXI (SPINILLO, MAGINA, 2004; STAREPRAVO 2009; AUTORA, 2012), chegaram à conclusão de que havia um mito entre os professores sobre a questão do concreto no ensino da Matemática, em que professores acreditavam que a aprendizagem dependia diretamente da manipulação de materiais, desconsiderando o processo de abstração e a superação do concreto. O Trabalho de Conclusão de Curso desta autora, partindo dessas afirmações, realizou entrevistas com cinco professoras que lecionavam nos anos iniciais do

Ensino Fundamental e confirmou que a relação do concreto e abstrato não eram tão claras às professoras.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997), também observa-se certa precaução ao tratar do concreto. Ao mencionar objetos possíveis de serem utilizados no ensino de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental (como fichas e palitos), o documento afirmou que quase todas as propostas curriculares tinham a presença destes recursos, porém fez o alerta que nem sempre, na prática pedagógica, havia clareza do papel dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem, sendo projetado expectativas indevidas nestes recursos. Mais adiante, tratando sobre as formas utilizadas pelos professores para conduzir os alunos à aprendizagem, os Parâmetros afirmaram que “nem mesmo a exploração de materiais didáticos tem contribuído para uma aprendizagem mais eficaz, por ser realizada em contextos poucos significativos e de forma muitas vezes artificial” (BRASIL, 1997, p. 29).

O documento explicava que o conhecimento matemático é adquirido e assimilado através de um processo dialético entre o concreto e o abstrato: “Apesar de seu caráter abstrato, seus conceitos e resultados têm origem no mundo real e encontram muitas aplicações em outras ciências e em inúmeros aspectos práticos da vida diária” (BRASIL, 1997, p. 23). E reforçava que o ensino não deveria se prender ao contexto concreto e único, mas dar possibilidade para que as aprendizagens fossem generalizadas e úteis em outros contextos.

Em relação à dialética do concreto e abstrato, Machado auxilia na compreensão de que o concreto pode ter formas diferentes, dependendo do estágio de conhecimento (abstração) que o sujeito se encontra. Machado (1994) explica que “o ciclo completo da elaboração do conhecimento envolve a passagem do concreto ao abstrato e o retorno deste ao concreto” (1994, p. 56), sendo que “o pensamento se afasta da concreticidade como condição necessária para aproximar-se dela, para agir sobre ela” (MACHADO, 1994, p. 56-57). Assim, o concreto, na perspectiva dialética pode ter significados distintos, sendo um concreto o ponto de partida e outro o ponto de chegada. Para Machado, embora o conhecimento seja abstrato, seu ponto de partida e seu ponto de chegada sempre será o concreto, pois “o conhecimento matemático nasce do real e a ele se dirige” (1994, p. 58).

Chegando aos dias atuais, na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), encontra-se a explicação de que apesar da Matemática ser uma ciência hipotético-dedutiva, faz-se necessário considerar o papel heurístico das experimentações, ou seja, a importância da descoberta para a aprendizagem da Matemática. O documento afirma que no Ensino Fundamental o ensino deve garantir “que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas” (BRASIL, 2018, p. 265).

A BNCC afirma que no Ensino Fundamental, o compromisso é com o letramento matemático, definido como “as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente”. Segundo o documento, essas habilidades estão relacionadas à aprendizagem matemática que tem em sua base a análise de situações da vida cotidiana, da própria Matemática e de outras áreas do conhecimento. Entende-se que o letramento matemático favorece “o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas” (BRASIL, 2018, p. 266).

Observa-se ao longo do documento, na parte específica do Componente Curricular de Matemática, que o termo “concreto” aparece uma única vez, na habilidade EF05MA21 que trata de “Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos” (BRASIL, 2018, p. 297). Já a palavra “objetos” é recorrente quando trata-se das habilidades a serem apropriadas pelos alunos, como por exemplo: “Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos[...]”; “Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades” (BRASIL, 2018, p. 279).

## **CONCLUSÕES**

A retomada destes estudos permitiu verificar que o concreto é um elemento importante no ensino e aprendizagem Matemática e que permanece, desde o método intuitivo, como um recurso para ensinar. Desde o método intuitivo, percebeu-se também, que o concreto não era para ser um fim em si mesmo, mas um instrumento para se apropriar do conhecimento matemático, o qual deveria ser gradativamente deixado pelo aluno.

Outro ponto identificado nesta revisão é que duas tríades apareceram nesses estudos: a do observar-repetir-observar e a do concreto-abstrato-concreto. Essa transição revela mudanças significativas na abordagem dos processos de ensino e aprendizagem. A primeira está atrelada a um processo mecânico, de repetição e memorização que pode tornar o aluno em um "executor de procedimentos" sem ter clareza sobre os fundamentos que tornam esses procedimentos válidos. A segunda, na vertente dos estudos de Piaget, exige uma atividade cognitiva maior, ou seja, indica uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos pelo aluno, pois baseia-se nas atividades dele mesmo sobre os objetos, o que permite a atividade mental necessária para a aprendizagem matemática.

A compreensão acerca do concreto se transformou ao longo do tempo devido às mudanças ocorridas na abordagem do ensino, consequência dos estudos que foram sendo desenvolvidos e apropriados pelo campo da educação no decorrer do tempo.

Nos documentos oficiais atuais, o concreto permanece, mas a menção a ele parece ter sido, intencionalmente, retirada, visto que ele estava sendo de sobremaneira valorizado pelos professores, supostamente, impedindo o desenvolvimento das habilidades que são esperadas. O aspecto hipotético-dedutivo é reforçado pela BNCC, indicando que o ensino deve ser orientado por uma abordagem que favoreça o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de reflexão dos alunos, permitindo que estes construam, a partir de hipóteses e deduções, o seu próprio conhecimento.

**Palavras chave:** História da Educação Matemática, Concreto, Ensino.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALKINS, N. A. **Primeiras Lições de Coisas**: Manual de ensino elementar para uso dos pais e professores. Tradução de Rui Barbosa. Rio de Janeiro. Ministério da Educação e Saúde. Vol. XIII, Tomo I. Obras completas. 1950.



CHARTIER, R. **A História Cultural entre práticas e representações**. Tradução de Maria Manuela Galhardo. Rop de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.

D'ESQUIVEL, M. O.; DUARTE, A. R. S.; FELISBERTO, L.G.S. As 'lições de coisas' e os saberes elementares matemáticos no curso primário: Bahia, São Paulo e Paraná, 1890-1920. In: PINTO, N. B.; VALENTE, W. R. (org). **Saberes Matemáticos em Circulação**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

FERNANDES, Z. Metodologia. **Caderno**. Escola de Professores. Curitiba, 1945.

LOURENÇO FILHO, M. B. **Introdução ao estudo da Escola Nova**: bases, sistemas e diretrizes da pedagogia contemporânea. 14. Ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2002.

MACHADO, N. J. **Matemática e Realidade**: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

NICLEVES, A.; ABREU, A. Metodologia da Matemática. In: O ENSINO. **Revista da Inspeção Geral do Ensino do Paraná**. Curitiba, ano 3, n. 2, p. 154-161, setembro, 1924. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/105387> Acesso em 28 fev. 2025.

PIAGET, J.; GRECO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. Tradução Equipe da Livraria Freitas Bastos. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. In: MUNARI, A. Jean Piaget. Tradução e organização Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

SPINILLO, A. G.; MAGINA, S. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino. In: PAVANELLO, R. M. (Org.). **Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental**: a pesquisa e a sala de aula. São Paulo: Biblioteca da Educação Matemática, 2004.

STAREPRAVO, A. R. **Mundo das ideias**: jogando com a Matemática, números e operações. Curitiba: Aymara, 2009.

TRAJANO, A. **Arithmetica Elementar Ilustrada**: para uso dos alumnos adiantados das escolas primarias. 68° Ed. Rio de Janeiro: Tipografia Martins de Araújo, s. d., 135 p.