

DOS MATERIAIS CONCRETOS AOS ESTRUTURADOS: AS TRANSFORMAÇÕES NA ABORDAGEM DO CONCEITO DE NÚMERO NA ESCOLA PRIMÁRIA

Nara Vilma Lima Pinheiro
Universidade Federal de São Paulo
naravlp@yahoo.com.br

Resumo:

Este minicurso é resultado do estudo¹ histórico sobre o ensino do conceito de número em três instituições modelo de práticas pedagógicas inovadoras para a escola primária, no período de divulgação da pedagogia intuitiva, da Escola Nova e da matemática moderna, na cidade de São Paulo. Espera-se com este minicurso apresentar, em perspectiva histórica, atividades que concretizaram o ensino do conceito de número para a escola primária no período de 1880 a 1970. Fundamentada nos pressupostos da História Cultural, com a análise das fontes documentais e a revisão da literatura sobre o assunto foi possível averiguar nas diferentes metodologias o uso e desuso de materiais concretos, bem como a substituição por materiais estruturados para a introdução de conhecimentos matemáticos.

Palavras-chave: Conceito de número; práticas pedagógicas; pedagogias inovadoras.

1. Introdução

O uso de materiais concretos para o ensino na escola elementar não é algo novo, vem sendo destacado por Pestalozzi desde meados do século XIX. A este tempo tem início um movimento de renovação pedagógica que era contrário ao ensino abstrato, com ênfase nos processos de memorização e sem muita utilidade prática. O principal objetivo deste movimento era mudar o modo como o ensino vinha sendo tratado por um novo método de ensino: “concreto, racional e ativo, denominado ensino pelo aspecto, lições de coisas ou ensino intuitivo” (VALDEMARIM, 2004, p. 104).

O ensino intuitivo estava fundamentado na observação de fatos e objetos pelas

¹ Pesquisa de mestrado intitulada *Escolas de práticas pedagógicas inovadoras: intuição, escolanovismo e matemática moderna nos primeiros anos escolares*, desenvolvida junto ao Programa de Pós Graduação Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo, sob orientação do professor Dr. Wagner Rodrigues Valente. O estudo procura investigar, em perspectiva histórica, práticas pedagógicas inovadoras para o ensino de aritmética na escola elementar. Em específico trata das transformações do ensino do conceito de número em três instituições modelo para generalização de práticas pedagógicas inovadoras na cidade de São Paulo: a Escola Americana, a Escola Normal da Praça e a Escola Vera Cruz, no período de 1880 a 1970.

crianças. Mas não se tratava apenas de observar, era preciso criar situações de aprendizagem em que o conhecimento emergisse no entendimento da criança. Na prática pedagógica o método intuitivo funcionava com o uso de novos materiais didáticos adaptados ao ensino, dentre eles caixas de cores e formas, quadros do reino vegetal, gravuras, objetos de madeira, cartas de cores para instrução primária, aros e mapas (SAVIANI, 2011, p.139).

Neste contexto, o ensino de Aritmética também deveria ser tratado de outro modo, via materiais concretos, pois seria a partir deles que as crianças abstrairiam os conceitos matemáticos. A introdução do conhecimento matemático dar-se-ia a partir do conceito de número, por se tratar de um conhecimento apreendido espontaneamente a partir dos objetos apresentados aos sentidos e por contribuir no desenvolvimento das faculdades mentais. A ideia de número não mais seria adquirida pela repetição mecânica da sucessão dos números inteiros, agora ele passava a ser adquirido pela experiência sensorial.

Dentre os materiais a serem usados no ensino de Aritmética pode-se destacar: as sementes, os torninhos, os pauzinhos, as tabuinhas, figuras e as Cartas de Parker. A passagem do concreto para o abstrato se apoiava em figuras que auxiliavam a aprendizagem. Geralmente tratava-se de figuras que retratavam situações do cotidiano vivido à época e próximos à vida da criança. A metodologia de ensino intuitivo consistia em observar uma ilustração e responder uma sequência de perguntas. A compreensão dos conhecimentos matemáticos viria da observação das figuras. O uso de tais materiais no ensino de Aritmética marcou a mudança da concepção pedagógica tradicional para a intuitiva.

Esta metodologia de ensino foi adotada pelas escolas paulistas até década de 1920, época que teve início um novo movimento pedagógico conhecido como Escola Nova. A nova vaga pedagógica teceu algumas críticas à pedagogia intuitiva, principalmente em relação “à posição passiva do aluno na assimilação dos conhecimentos transmitidos por meio da utilização dos sentidos”. Na prática o ensino funcionava com o professor mostrando o objeto concreto, sem os alunos agirem propriamente sobre ele. A este tempo “aprender, então, significa o aluno tirar uma cópia da explicação dada pelo professor, memorizar os resumos, definições, conceitos, tais como lhe foram dados e aplicar os mesmos procedimentos para achar soluções” (ZANATTA, 2012, p. 108).

Fundamentado nas “disciplinas repentinamente dotadas de sentido educativo: medicina, antropometria, fisiologia, biologia, psicologia normal e anormal, sociologia, e estatística” (MONARCHA, 2009, p.34) o escolanovismo propunha uma pedagogia que privilegiava o aluno no processo educacional onde “o importante não é aprender, mas aprender a aprender” (SAVIANI, 1985 apud VASCONCELOS, 1996, p. 15).

Um dos maiores representantes desse movimento foi o filósofo norte-americano John Dewey² (1859 – 1952). Dewey defendia a experimentação no processo educativo, “valorizando uma pedagogia pragmatista e funcional, centrada no interesse da criança” a qual deveria “aprender fazendo nas condições reais da vida, isto é, em situações em que a atividade fosse naturalmente determinada pelo interesse” (VASCONCELOS, 1996, p. 15).

Em tempos da Escola Nova, intelectuais brasileiros trouxeram dos grandes centros culturais do mundo, as ideias mais modernas sobre Psicologia. Tais ideias foram desenvolvidas e divulgadas por meio das Escolas Normais e dos Institutos de Educação ao mesmo tempo em que o escolanovismo se propagava pelo Brasil e viria a se tornar o pensamento hegemônico na Educação. O avanço da Psicologia contribuiu para que o escolanovismo englobasse várias propostas pedagógicas. E a maioria das ideias psicológicas que orientaram a criação dos novos métodos pedagógicos tinha um ponto em comum: *o princípio da atividade*. Tal princípio defendia que:

[...] a atividade pedagógica deve respeitar e estimular as tendências ativas do desenvolvimento da própria criança. Nessa perspectiva, a criança é concebida como um ser ativo, cuja ação, regida pela lei do interesse ou necessidade, só poderia chegar ao pleno rendimento se forem despertados nela os motivos autônomos dessa atividade (VASCONCELOS, 1996, p.20).

Com a pedagogia renovada intensificou-se o uso dos materiais concretos e deu-se ênfase ao desenvolvimento do cálculo mental, desde que fosse aplicado em situações usuais da vida prática e próximo da vida infantil. O cálculo mental deixava de ser visto como uma ginástica mental.

Agora o ensino passava a ser centrado no aluno e o professor o mediador da aprendizagem. E como mediador cabia a ele despertar o interesse do aluno e coloca-lo em situação de atividade. A motivação para a aprendizagem dependeria da curiosidade, do interesse do aluno e deveria surgir a partir de situações elaboradas para a aprendizagem,

² Filósofo norte-americano de grande influência na educação progressiva. Em seus estudos defendia que a criança precisava ser educada como um todo.

por meio das experiências com as coisas e das relações sociais. Mas como despertar o interesse do aluno para aprender Aritmética?

Inicialmente o ensino dos primeiros conceitos matemáticos se daria concretamente com os alunos manuseando objetos. Outros materiais alternativos foram estrategicamente introduzidos para despertar o interesse do aluno pela disciplina, tais como: jogos, pequenas histórias, charadas adivinhações, etc.

No ensino de aritmética o interesse também poderia vir dos problemas que fizessem parte do cotidiano, da vida prática. Acreditava-se que problemas que envolvessem gastos com materiais escolares, remédios, compras, despertaria o interesse infantil, uma vez que tais situações se encontravam nas relações humanas. Diferentemente do ensino intuitivo em que as situações do cotidiano estavam postas nas figuras para observação, cabendo à criança apenas representar os resultados, no escolanovismo a situação do cotidiano viria, a princípio oralmente, por meio de problemas ou de pequenas histórias das quais o aluno poderia ser a personagem e o resultado representado concretamente por meio de desenhos. Entretanto, a memorização e a habilidade com o cálculo não abandonaram o ensino, são permanências, vinculadas as habilidades necessárias à formação da criança.

A década de 1960 testemunhou o apogeu e o declínio da pedagogia renovada. Segundo Saviani (2011, p.336), esta década passou por uma “intensa experimentação educativa, deixando clara a predominância renovadora”. A este tempo foram criadas e tiveram grandes destaques as escolas experimentais, os colégios de aplicação e os Ginásios Vocacionais, consideradas instituições pedagógicas renovadas. Alguns destes colégios tiveram vida curta, como por exemplo, o Colégio de Aplicação da Universidade de São Paulo, extinto em 1969. Na década de 1970, foi a vez da experiência dos vocacionais desaparecerem.

Num ambiente de Guerra Fria, contribuiu para o esgotamento do movimento pedagógico renovador o lançamento do Sputnik pelos russos. Tal fato provocou, especialmente nos americanos, uma série de questionamentos à educação nova e serviu para reforçar “os argumentos que acusavam as escolas americanas de dar atenção excessiva às crianças e pouca importância aos conteúdos que lhes eram ensinados” (SAVIANI, 2011, p 340).

Somava-se a isto o desenvolvimento tecnológico que deu grande impulso ao processo de renovação pedagógica do ensino de matemática e de ciências. No âmbito do ensino de matemática esta renovação pedagógica ficou conhecida como Movimento da

Matemática Moderna. Tal Movimento tinha por finalidade alterar o modo tradicional de se pensar o ensino de Matemática (VALENTE, 2010, p. 04).

Neste sentido, as propostas do educador matemático húngaro Zoltan Dienes foram fundamentais na construção de um novo sentido para o ensino e aprendizagem da matemática nas séries iniciais de escolarização. Para tanto, defendia uma reforma no programa de matemática para o ensino elementar, de modo a torná-lo coerente com as pesquisas nas áreas da Matemática, Psicologia e da Pedagogia. Pensando nisso, desenvolveu inúmeras experiências e pesquisas, em vários países, com a colaboração de pesquisadores de vários países, inclusive do Brasil.

Suas experiências tratavam de alguns assuntos da matemática elementar, em especial, sobre as *estruturas matemáticas* para crianças. Influenciado pelos estudos do Grupo Bourbaki e pelas ideias de Jean Piaget, Dienes defendia o ensino das estruturas matemáticas no nível elementar. Em seus estudos, defendia que a aprendizagem matemática desenvolvia-se pela participação ativa da criança na manipulação de uma grande variedade de materiais concretos. Neste sentido, as brincadeiras e os jogos desempenhavam um papel fundamental na formação e na compreensão de um conceito matemático. Inicialmente, a criança devia desenvolver seus conceitos intuitivamente por meio de suas próprias experiências, pois era a partir destas experiências que os conceitos matemáticos eram construídos, isto é, a aprendizagem de um conceito matemático só ocorria quando a criança era exposta a uma variedade de situações concretas. Entretanto, esta variedade de situações deveria variar quanto à aparência externa, devendo manter a mesma estrutura conceitual básica.

A aprendizagem matemática se dava por meio de concretizações múltiplas das estruturas mais fundamentais, apresentadas através de uma variedade de contextos: situações comuns da vida diária, jogos, contos matemáticos, manipulações de materiais concretos, gráficos, dentre outros. As crianças seriam levadas a “manipular, essas concretizações e, em seguida, a construir isomorfismos entre elas” (DIENES et al., 1969, p.3). De acordo com esta teoria, trabalhar com uma variedade de atividades, aparentemente idênticas em sua estrutura, permitiria as crianças realizar a abstração de um conceito matemático. Mas nem todo conhecimento matemático poderia ser construído no meio em que vivia uma criança. Assim sendo era preciso inventar um meio artificial e isso só seria possível pelo universo dos materiais manipuláveis estruturados.

Com a MMM a introdução dos conhecimentos matemáticos já não se daria pelo conceito de número. Agora a aprendizagem deveria iniciar-se pela introdução da linguagem de conjuntos. E era sobre ela que o conhecimento ia ser construído.

Objetivo

O objetivo deste minicurso é apresentar por meio de atividades as transformações na abordagem do conceito de número para os anos iniciais de escolarização no período de 1880 a 1970.

Dinâmica do Mini Curso

No minicurso que propomos será realizado um breve histórico dos três movimentos pedagógicos compreendido no período de 1880 a 1970, conforme apontado anteriormente. Ao mesmo tempo será proposta a realização de algumas atividades desenvolvidas em cada um dos movimentos. Assim procura-se mesclar um pouco de história da educação matemática e atividades para o ensino do conceito de número, destacando as contribuições dos três movimentos pedagógicos: intuitivo, escolanovista e matemática moderna.

Público Alvo

Este minicurso destina-se a licenciandos em Matemática, professores de Matemática da Educação Básica e do Ensino Superior.

Referências

DIENES, Z. P.; GAULIN, C.; LUNKENBEIN, D. Un programme de mathématique pour Le niveau Élementaire (1ère partie). Bulletin de l'A. M.Q., automne-hiver, 1969.

MONARCHA, Carlos. Brasil arcaico, Escola Nova: ciência, técnica & utopia nos anos 1920-1930. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.

SAVIANI, D. História das ideias pedagógicas no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

VALDEMARIN, V. T. Estudando as lições de coisas: análise dos fundamentos filosóficos do Método de Ensino Intuitivo. Campinas: Autores Associados, 2004.

VALENTE, W. R. O que é o número? Passado e presente do ensino de matemática para crianças. Projeto de Pesquisa. CNPq. São Paulo, 2010.

VASCONCELOS, Mário S. A difusão das ideias de Piaget no Brasil. Coordenador Lino de Macedo. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.

ZANATTA, B. A. O Legado de Pestalozzi, Herbert e Dewey para as práticas pedagógicas escolares. Rev. Teoria e Prática da Educação, v. 15, n. 1, p. 105-112, jan./abr. 2012. Disponível em < <http://www.dtp.uem.br/rtp/volumes/v15n1/09.pdf> > Acesso em 15 Jan. 2013.