



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

AS TENDÊNCIAS PSICOPEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Jociano Coêlho de Souza

Universidade Federal da Paraíba – jocianoufpb@gmail.com

Resumo: O presente artigo apresenta uma discussão teórica em torno do desenvolvimento das tendências psicopedagógicas da área da Educação Matemática, bem como elucida de maneira breve os seus pressupostos teóricos e metodológicos. Para tanto, apresenta uma revisão inicial das principais correntes psicológicas que influenciaram o estudo da Educação Matemática e expõe as suas principais características. Essa discussão auxilia na reflexão sobre a apropriação dos princípios e conceitos dessa temática, além de perceber quais influências estão presentes no ensino atual da Matemática.

Palavras-chave: Tendências Psicopedagógicas, Educação Matemática, Psicologia.

Introdução

Nos últimos anos, no campo da educação, tem-se trabalho arduamente pela busca da melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem do ensino da Matemática. Desde o início do século XX, pesquisadores e docentes das áreas da Educação e da Matemática reúnem-se para discutir e criar alternativas para melhorar o ensino e o aprendizado dessa área.

Historicamente, a Matemática sempre esteve ligada à ideia tradicional do ensino, isto é, baseada em uma aprendizagem mecânica e repetitiva o que gerava no discente um sentimento de inutilidade perante a Matemática fazendo-o se sentir muitas vezes incapaz de aprender. Já os que conseguiam adquirir certos conhecimentos com esta metodologia eram rotulados de “gênios”, ou seja, tratados de forma hegemônica na sociedade.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Nesse contexto, muitos autores como D'Ambrosio (1999), alertavam para certa temeridade de um possível desaparecimento da Matemática como componente autônomo dos sistemas escolares, porém isso só aconteceria se a mesma continuasse sendo ensinada pelos métodos descontextualizados e padronizados e ainda se afastando cada vez mais da realidade do aluno.

Nesse meio, por volta da década de 50, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) começou a organizar eventos sobre Educação Matemática, com o propósito de discutir as atuais temáticas nessa área de ensino. E, a partir da década de 70, emergiu, na França, a Educação Matemática nomeada lá como Didática da Matemática.

Quando se começaram a trabalhar as temáticas da educação matemática, percebeu-se que muitas áreas deviam estar envolvidas. Nesse debate, alguns autores como: Fiorentini (2002), Bicudo (1999) e D'Ambrosio (1999), afirmaram que a Educação Matemática poderia ser concebida como uma teoria do conhecimento interdisciplinar, que devia ser socialmente preparada, além de apresentar uma interligação entre as diversas áreas da Matemática, e também de transpor as áreas da Psicologia, Sociologia, Antropologia, História, Filosofia, Comunicação, Artes e as Ciências da Cognição (Piaget, Vygotsky).

Portanto, nesta discussão, a Psicologia será uma dessas áreas interdisciplinares que estão relacionadas com Educação Matemática e que receberá um maior destaque, quando pensamos nas tendências psicopedagógicas da Educação Matemática, pois ela aparece como o campo do conhecimento científico que oferece instrumentos para podermos compreender a origem e o desenvolvimento dos processos educativos por meio das principais correntes da didática da matemática, as quais sempre estiveram diretamente ligadas às diferentes tendências da psicologia.

Desta forma, a Educação Matemática como área de investigação, constitui-se em um importante campo a ser explorado para a efetivação de um sistema educacional democrático. Deste modo e nessa conjetura, o objetivo deste trabalho pauta-se em trazer contribuições para o debate teórico a respeito das tendências psicopedagógicas da



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Educação Matemática, em especial das questões psicológicas. Lembro, ainda, que alguns conceitos podem se encontrar de uma maneira superficial ou resumida, necessitando de um maior aprofundamento por parte do leitor e que alguns conceitos, também importantes para essa área, poderão não aparecer no corpo do texto, porém os mesmos estão discutidos nas referências utilizadas.

Metodologia

A pesquisa em questão idealiza-se como um estudo teórico com abordagem qualitativa que segundo Pádua (1996) busca, por meio dessa metodologia, consolidar procedimentos que podem superar os limites das análises meramente quantitativas servindo também para elaboração de conhecimentos e discussões que possibilitem compreender e transformar a realidade. E, nessa mesma ideia, Garnica (2004) afirma que esse tipo de estudo deve apresentar algumas das seguintes características:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (p. 86).

Sendo assim, com o objetivo de discutir as tendências psicopedagógicas da Educação Matemática, este estudo foi desenvolvido através de uma análise documental. Para isso, realizou-se um levantamento bibliográfico feito por meio de consultas em livros e artigos disponibilizados na internet.

Educação Matemática

Embora já se identifiquem na antiguidade as preocupações com o ensino da Matemática, o surgimento da Educação Matemática como uma área prioritária na



educação ocorre na transição do século XIX para o século XX. Todavia, essa consolidação da Educação Matemática como uma subárea da Matemática e da Educação, de natureza interdisciplinar, só se concretizou durante o Congresso Internacional de Matemáticos, em 1908 na cidade de Roma, junto com a IMUK/ ICMI (Comissão Internacional de Instrução Matemática).

No Brasil, as discussões sobre Educação Matemática são bastante contemporâneas. Elas tiveram as suas ascendências no período de 1950, porém, a sua materialização configurou-se apenas em 1988 com a fundação da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática).

Nesse interim, vários autores começaram a definir o que entendiam por Educação Matemática. Em 1993 durante o I Seminário de Educação Matemática, definiu-se então a Educação Matemática como área autônoma de conhecimento com um objeto de estudo e como pesquisa interdisciplinar (SOUZA *et al.*, 1991). Isso significa que podemos caracterizar a Educação Matemática como uma área de atuação que, a partir de referenciais teóricos consolidados, busca saídas e alternativas que inovem o ensino de Matemática.

Para Bicudo (1999), a Educação Matemática possui um amplo campo de investigação, no qual os pesquisadores devem analisar criticamente as suas ações com o intuito de perceber no que elas contribuem com a Educação Matemática do cidadão. Corroborando com essa concepção, Carvalho (1994), afirma que a Educação Matemática deve ser uma atividade baseada na pluri e interdisciplinaridade. Assim sendo, para sintetizar, podemos dizer que a Educação Matemática é um campo de pesquisas que, por meio de bases teóricas e sólidas busca a melhoria dos processos de ensino de aprendizagem da Matemática.

Psicologia da Educação Matemática



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Sabe-se que o campo da Psicologia e a Educação Matemática se entrelaçam para estudar o ensino e a aprendizagem da Matemática, além também dos fatores cognitivos, afetivos e motores.

Do ponto de vista teórico, quando falamos de Psicologia na Educação Matemática, somos levados a relembrar uma teoria bastante ampla e específica – a Teoria dos Campos Conceituais– que é delineada por Gérard Vergnaud (1990; 1991; 1997; 2003) como uma teoria cognitiva pós-construtivista, cujo caráter psicológico se expressa a partir da noção de esquema, de teoremas-em-ação e da noção de desenvolvimento que caracteriza o domínio dos campos conceituais.

Contudo, diversas mudanças vêm passando o campo da Psicologia, desta vez, por meio de algumas influências teóricas advindas da Psicologia da Aprendizagem e do Desenvolvimento, o que levaram à constituição de uma área de estudo denominada de Psicologia da Educação Matemática, a qual se focaliza na análise da atividade matemática, isto é, a qual surge como uma área de interseção entre a Matemática, a Educação e a Psicologia, que busca aprofundar a compreensão sobre os aspectos psicológicos do ensino e da aprendizagem da matemática (Da Rocha Falcão, 2003).

Quando fazemos um resgate histórico, descobrimos um contexto favorável de diálogo entre Psicologia e a Educação Matemática. Essa relação evidencia-se, especificamente, com os ramos da Psicologia da Educação, Psicologia da Aprendizagem, Psicologia do Desenvolvimento e com Psicologia Cognitiva. De tal modo, podemos destacar, nesse meio, confirmado por Meira e Igliori (2013), que as Teorias Psicológicas educacionais do século XX são: a Psicogenética de Jean William Fritz Piaget (1896-1980), a Teoria Sócio-Histórica de Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934), a Análise do comportamento de Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), a Teoria da Aprendizagem cumulativa de Robert Mills Gagné (1916-2002), a Teoria da Instrução de Jerome Seymour Bruner (1915-), a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel (1918-2008), e Teoria da Aprendizagem Social de Albert Bandura (1925).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

No Brasil a contribuição da Psicologia está voltada para os aspectos psicológicos (Magina, 2010). Aponta-se, nesse caso, para as produções de Piaget e de Vergnaud, cujo foco principal das suas teorias é buscar explicações para o desenvolvimento do raciocínio matemático, ou, ainda, entender os fatores psicológicos que influenciam e/ou interferem na apropriação de um determinado conceito matemático.

Correntes Psicológicas da Educação Matemática

Comportamentalista

Esta corrente agrega o comportamento humano ao dos outros animais buscando encontrar os elementos básicos desse comportamento além do próprio pensamento humano. No ensino da matemática, Thorndike foi o primeiro comportamentalista a pensar nesse contexto. Ele entendia que a aprendizagem era uma cadeia de conexões entre situações ou estímulo e resposta. A sua principal contribuição ao behaviorismo, possivelmente, foi a Lei do Efeito que:

[...] traz consigo uma concepção de aprendizagem na qual uma conexão é fortalecida quando seguida de uma consequência satisfatória (é mais provável que a mesma resposta seja dada outra vez ao mesmo estímulo) e, inversamente, se a conexão é seguida de um "estado irritante" ela é enfraquecida (é provável que a resposta não seja repetida). O professor, nesta concepção, deverá proporcionar ao aprendiz um reforço positivo (por exemplo, um elogio), caso o aluno tenha dado uma resposta desejada, ou um reforço negativo (por exemplo, uma punição) quando o aprendiz apresenta uma resposta indesejável (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010, p.11).

Nessa perspectiva, o ensino da Matemática deve ser bem planejado e estruturado, optando-se, nesse caso, pela utilização de materiais instrucionais programados e controlados, além dos famosos exercícios de fixação. Portanto, o objetivo consiste em que os resultados possam ser mensurados e que o discente se molde nos comportamentos desejados segundo as necessidades sociais.

Gestaltista



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Conhecida como aprendizagem globalizante, Gestalt é uma escola da psicologia que propõe uma abordagem holística do pensamento humano. Nesta concepção, a percepção humana não pode ser explicada apenas por estímulos isolados e individualizados. Gomes Filho (2002) afirma que os estudos e pesquisas com foco na Gestalt ajudam no entendimento dos processos relacionados com a percepção, linguagem, aprendizagem, memória, motivação, conduta exploratória e dinâmica de grupos sociais. Deste modo, a aprendizagem, nesta corrente, é ligada à capacidade de compreender estruturas e não de decorar procedimentos.

Estruturalista

Baseia-se nos estudos de Piaget e Bruner, os quais consideram a aprendizagem como processo ativo. Este período é caracterizado por fases de desenvolvimento que dispõem a organização do conhecimento em três representações: representação motora (que representa acontecimentos através de uma resposta motora apropriada); representação icônica (na qual os objetos são concebidos na ausência de ação) e representação simbólica (na que os termos de linguagem já traduzem as experiências).

Construtivista

De influência piagetiana, o construtivismo é uma corrente ligada à teoria que trata do conhecimento, mais propriamente, da teoria epistemológica que pretende descrever e explicar como se desenvolvem os conhecimentos. Ela abarca dois princípios: um que diz que o conhecimento não é recebimento passivamente no meio, mas construído ativamente pelo sujeito cogniscente e o outro em que o ato de conhecer é um processo adaptativo que organiza o mundo experiencial de cada um, e no qual não se descobre um mundo independente, pré-existente, exterior à mente do sujeito.



Essa corrente trouxe uma grande contribuição quando elaborou a análise do erro, pois a partir dessa concepção a correção passou a ser vista como uma situação de aprendizagem e não de punição ou recriminação.

Discutindo algumas tendências no ensino da matemática

Por meio de uma busca sobre a presença das tendências no movimento pedagógico da educação brasileira, em especial na Educação Matemática, é importante mencionar antes de qualquer coisa os estudos de Fiorentini (1995) nos quais se definiram vários aspectos para diferenciar cada uma das tendências como, por exemplo, a concepção de ensino e de aprendizagem da Matemática, a relação professor-aluno, as finalidades do ensino e os valores atribuídos à Matemática. Nos seus estudos ele destaca as seguintes tendências: a formalista clássica, a empírico ativista, a formalista moderna, a tecnicista e suas variações, a construtivista e a socioetnocultural. Deste modo, apoiando-se também nos estudos de Brum (2012) e Carvalho (2010), e ainda buscando refletir sobre as suas influências na Educação Matemática, pode-se fazer a seguinte caracterização de uma forma geral:

Caracterizada “pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática”, a tendência formalista clássica possuía como principal fonte de orientação pedagógica a própria lógica do conhecimento matemático organizado historicamente (Fiorentini, 1995). O ensino era centrado na exposição oral do professor e a aprendizagem do aluno era considerada passiva, consistindo na memorização e repetição.

Na concepção da tendência empírico-ativista o professor torna-se o orientador ou facilitador da aprendizagem cujo centro dos processos de ensino e aprendizagem é o aluno. Nesse momento, há um privilégio nas atividades lúdicas e na utilização nos materiais manipulativos para o ensino da matemática.

Mesmo não evidenciando grandes mudanças quanto à relação professor-aluno e os processos de ensino e de aprendizagem, na tendência formalista moderna o ensino



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

continuou autoritário e centrado no professor, visando, no caso da matemática, à formação do especialista matemático por meio do rigor das justificativas das transformações algébricas pelas propriedades estruturais.

Entre o final de 60 a 70, o tecnicismo pedagógico marcou presença na educação. Nesse momento, o ensino da Matemática se constituía basicamente em desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o aluno para a resolução de exercícios ou de problemas-padrão. Denominada de tecnicista, centra os seus processos nos objetivos instrucionais, nos recursos e nas técnicas de ensino.

Nos 80, a Educação Matemática começa a admitir uma base mais construtivista. Assim, surgem recomendações curriculares oficiais com fundamentação no construtivismo. Na tendência construtivista, a matemática é uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis, ou seja, é um construto resultante da interação dinâmica do homem com o meio físico e social. (FIORENTINI, 1995. p.20).

Por fim, a tendência socioetnocultural passa a imagem de que a Matemática deve perder aquela visão de ciência pronta e acabada, desconectada do mundo real passando a ser vista como um saber prático, relativo, e produzido histórico e culturalmente nas diferentes práticas sociais. Os métodos de ensino proferidos nessa tendência são a problematização, a etnomatemática e a modelagem matemática.

Conclusão

Com esse estudo, destacou-se o surgimento da Psicologia da Educação Matemática como um campo teórico e eficiente que trouxe as suas contribuições teóricas para Educação, especificamente em Educação Matemática. Esse é um caminho promissor, mas implica em uma abertura para um trabalho interdisciplinar, dialógico e contínuo, para que se torne eficiente e eficaz. Constatou-se também que as tendências pedagógicas fizeram evoluir os processos de ensino e de aprendizagem na Educação



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Matemática oferecendo subsídios e mudanças nas concepções que fundamentam o ensino atual da matemática.

Acredita-se que as tendências sejam elas psicológicas ou pedagógicas surgem como consequência do processo de pensar e investigar o ensino de Matemática ou do próprio processo de solidificação da Educação Matemática enquanto área científica. Em outras palavras, estão associados à evolução da Educação Matemática. Assim, ratifica-se, mais uma vez, que a finalidade dessa discussão é apenas instigar, fomentar as reflexões sobre o tema.

Referências

BICUDO, Maria Aparecida V. (org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, 285-295p.

BRUM, M. de A. **Tendência pedagógica na Educação Matemática escolar: segundo estudos de Fiorentini**. III EIEMAT (Escola de Inverno de Educação Matemática). 1º Encontro Nacional PIBID-Matemática, 01 a 03 de agosto de 2012.

CARVALHO, João Pitombeira de. **Avaliação e perspectiva na área de ensino de matemática no Brasil**. Em Aberto, Brasília, n. 62, p. 74-88, abr./jun., 1994.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **DISCUTINDO AS TENDÊNCIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. In: II Semana de Educação Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. *Resumo estendido...* Bahia, 2010.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DA ROCHA FALCÃO, J. T.. **Psicologia da Educação Matemática: Uma introdução**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

FIORENTINI, Dario. **Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil**. Zetetiké. Campinas: UNICAMP, ano 3, n. 4, 1-36 p., 1995

GARNICA, A. V. M. **História Oral e educação Matemática**. In: BORBA, M. C.;



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma.** São Paulo: Ed. Escrituras 2ªed. 1ª reimpressão, 2002.

MAGINA, S. **A pesquisa na sala de aula de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Contribuições teóricas da psicologia.** Educar em Revista, Curitiba, n. Especial 1/2011, p 63-75, Editora UFPR. 2011.

MEIRA, Gianete Dutra; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. **Psicologia e educação matemática—uma relação dialógica, necessária e contínua.** In: VII CIBEM. *Anais...*Motévideo: URUGAUAI, 2013.

OSTERMANN, Fernanda; DE HOLANDA CAVALCANTI, Cláudio José. **Teorias de Aprendizagem.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul—Instituto de Física, 2010.

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia de Pesquisa (abordagem teórico-prática).** São Paulo. Papirus Editora. 1996.

SOUZA, Antonio Carlos *et al.* **Diretrizes para a Licenciatura em Matemática.** Bolema, Rio Claro, n. 7, p. 90-99, 1991.

VERGNAUD, G.. **La théorie des champs conceptuels. Recherches en didactique des mathématiques.** v. 10, n. 13, p. 133 -170, 1990.

VERGNAUD, G.. **El niño, las matemáticas y la realidad: Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.** México: Trillas, 1991.

VERGNAUD, G. **La théorie des champs conceptuels.** Em : Brun, J. *Didactiques des Mathématiques.* Lausanne-Paris: Delachaux et Niestlé, p. 197-242, 1996.

VERGNAUD, G.. **The nature of mathematical concepts.** Em T. Nunes & P. Bryant (Orgs.). *Learning and teaching mathematic: An international perspective,* p. 5-28). Hove: Psychology Press, 1997.

VERGNAUD, G.. **A gênese dos campos conceituais.** Em E. P. Grossi, (Org.). *Por que ainda há quem não aprende? A teoria.* (pp 21-64). Rio de Janeiro: Vozes, 2003.