

A TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DE PROFESSORES EM AMBIENTES VIRTUAIS*

Joserlene Lima Pinheiro – Universidade Estadual do Ceará
Marcilia Chagas Barreto – Universidade Estadual do Ceará

RESUMO: A formação de professores que ensinam Matemática ganha novos contornos a partir da crescente adoção de espaços virtuais para as atividades de qualificação profissional, seja em cursos de formação inicial ou continuada. Tais modificações de contexto devem contemplar o reconhecimento das especificidades quanto a natureza dos conhecimentos Matemáticos e, conseqüentemente, das estratégias que efetivamente favorecem sua aprendizagem. Nosso objetivo neste trabalho é explicitar a fertilidade da teoria dos Registros de Representação Semiótica, do psicólogo e filósofo francês Raymond Duval, apresentando algumas das implicações metodológicas e cognitivas que devem ser observadas neste horizonte de uso de representações semióticas. Reconhecemos que a modificação nas possibilidades de comunicação entre os sujeitos em processos de formação e com ferramentas de alta versatilidade, como é o caso dos ambientes online, permitem interações que podem favorecer uma compreensão aprofundada quanto as potencialidades do uso da linguagem nos processos metodológicos e cognitivos para a aprendizagem nesta área do conhecimento. Ademais, alertamos que, caso estes processos de formação não sejam devidamente estruturados respeitando estes aspectos, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ao invés de auxiliar, podem constituir mais um obstáculo para uma efetiva qualificação dos processos de aprendizagem da disciplina que, por sucessivos anos, apresentam baixo rendimento por parte dos estudantes brasileiros, em todos os níveis da Educação Nacional.

PALAVRAS CHAVE: Formação de professores. Educação Matemática. Ensino online. Representação Semiótica.

INTRODUÇÃO

Frequentemente a formação dos professores que ensinam Matemática é destacada como um processo complexo, com muitas carências e dificuldades. Recorre-se aos dados de avaliações em larga escala nacionais ou internacionais e fala-se de domínios e competências que professores e alunos devem possuir de modo a contemplar os objetivos que o ensino da disciplina precisam alcançar.

Neste processo os profissionais são compelidos a enfrentar processos formativos que devem capacitá-los em diferentes contextos através de iniciativas que pretendem auxiliar na resolução de problemas formativos e orientando as ações dos agentes implicados. É crescente a adoção das TIC no desenvolvimento de ambientes de conectividade social e intelectual entre sujeitos que comungam do interesse de descortinar as possibilidades pedagógicas do uso da Internet.

Segundo Miskulin (2009), a cada dia surgem novas maneiras de usar a rede como um espaço virtual e formativo, que proporciona formas inéditas de ensinar e de aprender, renovando as

* EVIDOSOL e VII CILTEC-Online - junho/2013 - <http://evidosol.textolivre.org>

maneiras de comunicação entre as pessoas. Este movimento, no entanto, não mostra-se suficiente ou devidamente eficaz para modificar as práticas de ensino-aprendizagem. Por mais que os sujeitos passem a utilizar diversas mídias para o aprendizado, tentem inovar nas estratégias adotadas para o ensino e insiram novos recursos didáticos (concretos ou virtuais) no espaço escolar, os avanços mostram-se insuficientes.

A preocupação com os aspectos ligados à aprendizagem e ao ensino carece portanto, fundamentalmente, de maiores considerações quanto a forma de como o saber pode ser estruturado para ser ensinado e aprendido. Este é o ponto de vista que ressaltam os estudos de Raymond Duval (2009) que toma os Registros de Representação Semiótica como premissa para suas investigações e discute a especificidade da aprendizagem e do ensino da Matemática ligada aos aspectos semióticos das representações matemáticas.

1 COMUNIDADES VIRTUAIS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Mariano (2008, p.177) esclarece que os cursos online amplamente desenvolvidos a partir da popularização da internet trouxeram um outro espaço formativo, designado por virtual. Desta forma, além de cursos presenciais de formação de professores, agora contamos com “a virtualidade que se caracteriza por espaços formativos a distância, nos quais a interação professor/participantes se processa em um ambiente virtual, permeado por características próprias: pedagógicas e computacionais”.

A autora ainda destaca, apoiada em Miskulin, aspectos importantes proporcionados pela virtualidade da comunicação gerada pelas TIC:

a interação, que propicia suporte à troca de informação/comunicação: alunos/alunos, alunos/professores e alunos/ professores/ambientes online, mantendo viva uma conexão; e **a colaboração**, que apoia o desenvolvimento de projetos colaborativos, possibilitando uma reflexão compartilhada e uma aprendizagem social. A colaboração contribui para a aprendizagem socialmente compartilhada e reduz o isolamento do aluno, que pode ocorrer em ambientes virtuais. (MISKULIN et al., 2012, p.117)

Ademais, ressalta a dimensão da presença social como o fenômeno de percepção do aluno como uma pessoa real em uma comunicação mediada pelas TIC. Dessa forma, desenvolve-se o sentido de pertença à comunidade baseada no contexto social, comunicação online e interação. Estas Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA) permitem a comunicação, interação e colaboração frequentes entre alunos e professores em um curso a distância e se constituem em espaços virtuais abertos à participação de pessoas interessadas em compartilhar informações sobre um tema ou área específica, discutindo, interagindo e construindo conhecimento de forma colaborativa. Esta configuração permite que as pessoas trabalhem juntas, compartilhem informações, comentem os trabalhos uns dos outros, compartilhem recursos, encontrem pessoas de outras partes do mundo, entre outros aspectos.

No entanto, este uso não deve basear-se apenas em um otimismo pedagógico. A aprendizagem nestes ambientes precisa considerar o que apontam as pesquisas sobre mudanças cognitivas e metodológicas advindas dessa nova configuração das relações de ensino-aprendizagem. Tomaremos especificamente o uso destes espaços na Educação Matemática. Este recorte permite explicitar fundamentos para as ações dos sujeitos que ensinam e aprendem na comunidade virtual.

Com esse objeto definido, tomamos a teoria dos Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2009) que vem sendo adotada em diversas pesquisas como aporte teórico crescente em

pesquisas brasileiras, apontando novas alternativas na busca de soluções para os problemas da aprendizagem da matemática. Os estudos de Duval e daqueles que utilizam seus construtos teóricos apresentam respostas para algumas perguntas recorrentes quanto aos problemas que envolvem o ensino e a aprendizagem da matemática.

De modo resumido destacamos que Duval (2009) defende uma abordagem cognitiva junto aos alunos, defendendo, como objetivo do ensino da matemática, contribuir para o desenvolvimento geral das capacidades de raciocínio, de análise e de visualização. Tal abordagem procura inicialmente descrever o funcionamento cognitivo que possibilita a um aluno compreender, efetuar e controlar, ele próprio, a diversidade dos processos matemáticos que lhe são propostos em situação de ensino.

Para efetuar tal proposta, é necessário considerar duas questões preliminares fundamentais para a análise das condições e problemas da aprendizagem matemática. A primeira delas é a identificação de quais sistemas cognitivos são mobilizados para acessar aos objetos matemáticos e para efetuar as múltiplas transformações que constituem os tratamentos matemáticos. A segunda trata-se de saber se esses sistemas cognitivos são os únicos a ser mobilizados por qualquer processo de conhecimento em outros domínios científicos (geologia, astronomia, física, biologia..) e práticos ou, ao contrário, trata-se de sistemas específicos, cujo desenvolvimento e cuja aquisição são próprios da atividade matemática.

Duval (2009) destaca a importância e a necessidade de um ensino pautado nos registros de representação semiótica para a aprendizagem em matemática. Isso porque um trabalho pedagógico, realizado a partir destes registros, possibilita uma real compreensão do funcionamento cognitivo do aluno, uma vez que o objetivo do ensino é a aquisição do conhecimento por parte do mesmo.

Flores (2006) afirma que o estudo sobre os registros de representação semiótica, empreendido por Duval, tem como base o pensamento moderno: um sujeito cognoscente, um objeto cognoscível e uma teoria dual dos signos. Esta análise se faz importante por possibilitar reflexões profundas, particularmente, na formação de professores de matemática, acerca das teorias de aprendizagem, bem como da própria constituição dos saberes que se ensina em matemática. Segundo esta autora, descrever, raciocinar e visualizar em matemática são atividades que estão intrinsecamente ligadas à utilização de registros de representação semiótica.

As representações no domínio da matemática, portanto, são centrais, uma vez que os objetos matemáticos, não sendo acessíveis imediatamente pela percepção, só podem sê-lo por representações. Desta forma, compreender que um mesmo objeto matemático poderá ter representações diferentes, dependendo da necessidade e do uso, permite compreender que não podemos confundir o conceito com suas representações. A função, por exemplo, pode apresentar um registro de representação lingüística (função linear), um registro de representação simbólica ($y = x$ ou $f(x) = x$), ou ainda, um registro de representação gráfica (o desenho do gráfico da função).

A contribuição de Duval para o processo de ensino/aprendizagem em matemática está em apontar a restrição de se usar um único registro semiótico para representar um mesmo objeto matemático. Isso porque uma única via não garante a compreensão, ou seja, a aprendizagem em matemática.

Permanecer num único registro de representação significa tomar a representação como sendo de fato o objeto matemático. No exemplo acima, $f(x) = x$ frequentemente é tomado como sendo “a função”, e não uma representação do objeto matemático. Logo, segundo Duval, para não confundir o objeto e o conteúdo de sua representação é necessário dispor de, ao menos, duas representações, de modo que estas duas devam ser percebidas como representando o mesmo objeto. Além disso, é preciso que o estudante seja capaz de converter, de transitar entre uma e outra

representação.

Enfim, levar em conta a existência de muitos registros de representação, bem como, as atividades de transformação dos mesmos e a conversão entre estes registros, são, para Duval, imprescindíveis para a compreensão dos objetos matemáticos. É isto que possibilitará a diferenciação entre o objeto e sua representação. Então, de um lado, percebe-se que os estudos de Duval, sobre os registros de representação semiótica para a aprendizagem em matemática, mostraram-se como potente instrumento de pesquisa, já que possibilita uma análise das complexidades da aprendizagem em matemática.

A base teórica de Duval nos leva ainda a outras reflexões que não se referem propriamente ao aspecto cognitivo do aluno. Seus estudos nos levam a compreender o papel primordial, o funcionamento e a constituição de um sistema de representação que rege a construção dos saberes. Tal fundamento torna-se mais relevante quando miramos as CVA onde, primordialmente, a relação entre os sujeitos será intensivamente apoiada em diversos sistemas semióticos com uma plasticidade inédita na história da humanidade, motivo pelo qual nossa proposta é a de estimular maiores estudos que tomem a centralidade da linguagem utilizada nos ambientes virtuais, principalmente nos registros de representação semiótica empregados para o ensino de matemática.

Neste sentido, vale refletir como a idéia de representação, particularmente de representação semiótica, principal modelo para a aquisição do conhecimento no ocidente - fundamentada no pensamento moderno: um sujeito cognoscente, um objeto cognoscível e uma teoria dual dos signos - permite compreender a criação, ou a emergência deste modo de conhecer.

CONCLUSÃO

O uso e valorização de CVA configura uma tendência crescente na formação para o ensino de Matemática. No entanto, a constituição desses espaços deve permitir o desenvolvimento da relação entre os sujeitos e o saber matemático, de modo a compreender suas reflexões históricas e epistemológicas. Desse modo, os saberes matemáticos, e os saberes sobre teorias de aprendizagem devem agregar-se para o estabelecimento de “novos caminhos com outros olhares” (FIORENTINI, 2003) na formação de professores de matemática.

Duval (2009) apresenta o modo de elaboração dos conceitos matemáticos, contemplando sua significação, e seus processos de aquisição e funcionamento. Sua teoria ofereceu-nos um potente conjunto de ferramentas que permitem compreender o modelo de conhecimento (baseado em determinado regime de representação), e refletir sobre teorias de aprendizagem, contemplando o uso adequado das mesmas nos espaços emergentes dedicados às atividades de formação.

REFERÊNCIAS:

- FIORENTINI, Dario. (Org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. São Paulo: Mercado de Letras, 2003.
- FLORES, Cláudia Regina. *Registros de representação semiótica em matemática: história, epistemologia, aprendizagem*. *Bolema: boletim de educação matemática*, vol. 26, 2006, p. 77-102.

MARIANO, Carla Regino. *Indícios da cultura docente revelados em um contexto online no processo da formação de professores de matemática*. Dissertação. Universidade Estadual Paulista, 2008.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. et al. *A prática do professor que ensina matemática ea colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais*. *Bolema: boletim de educação matemática*, v. 25, n. 41, 2012, p. 173-186.

DUVAL, Raymond. *Semiósis e Pensamento Humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais*. (Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuels): fascículo I – São Paulo; Editora Livraria da Física, 2009.