
A teoria das representações sociais e a cognição matemática

Guida de Abreu
University of Luton

Os estudos da cognição matemática em contextos sócio-culturais têm contribuído para a reformulação de teorias da aprendizagem da Matemática. Originados na década de sessenta com o objectivo de verificar a universalidade, na espécie humana, dos estágios de desenvolvimento cognitivo propostos por Piaget (Dasen, 1972; Piaget, 1966) a trajectória destes estudos é paralela ao desenvolvimento das teorias de cognição e cultura. Duas perspectivas distintas marcaram o desenvolvimento teórico nesta área: a perspectiva piagetiana da cognição humana enquanto uma construção individual; a perspectiva vygotskiana da cognição humana enquanto uma construção sócio-cultural (Abreu, 1993). No campo da Educação Matemática estas duas perspectivas correspondem respectivamente a uma visão da aprendizagem enquanto um processo individual subordinado ao desenvolvimento de estruturas cognitivas e apenas marginalmente influenciado pelo contexto sócio-cultural; e a uma visão da aprendizagem humana enquanto um processo inerentemente sócio-cultural. Apesar desta segunda alternativa representar um avanço, a explicação das influências sociais na cognição continua sendo problemática. Neste trabalho, primeiramente apresento uma breve revisão das perspectivas acima mencionadas ressaltando a negligência do social. Em seguida, proponho que a teoria das representações sociais, originalmente desenvolvida por Moscovici (1961, 1984) no campo da Psicologia Social, poderá servir de base a uma nova perspectiva sobre o processo de ensino, aprendizagem e usos da Matemática na sociedade moderna.

Cultura e cognição matemática

O papel da cultura na cognição segundo a perspectiva piagetiana

A perspectiva piagetiana na qual a cultura tinha apenas um papel secundário na cognição humana podendo acelerar ou retardar o desenvolvimento dos estágios foi abalada pelos resultados da pesquisa trans-cultural. Os estudos transculturais nos anos 60 e 70 confirmaram a universalidade da mudança do estágio pré-operacional para o estágio das operações concretas (Dasen, 1972). Contudo, a teoria se tornou problemática com respeito ao estágio das operações formais. Será que algumas culturas não se desenvolviam além do estágio das operações concretas, conforme sugerido pelo próprio Piaget (1966)?

Embora o estímulo inicial para o estudo da cognição matemática em contextos sócio-culturais estivesse associado à indagação sobre a universalidade das formas de pensamento humano descritas por Piaget, um outro factor de ordem prática contribuiu para a mudança de rumo destas pesquisas. Psicólogos envolvidos em pesquisa transcultural foram chamados a investigar por que crianças de culturas não-ocidentais tinham dificuldades em escolas tipo ocidental. Foi assim que se originou a investigação conduzida por Gay e Cole (1967, Cole 1977, LCHC, 1983) entre os kpelle da Libéria. O contacto diário com os kpelle levou Gay e Cole a questionarem o seu quadro teórico. Se por um lado, observavam que os kpelle em tarefas típicas piagetianas apresentavam respostas que sugeriam que o seu desenvolvimento cognitivo era equivalente a uma criança de Genebra de 6 anos (Cole, 1977), por outro lado, ficavam surpresos com a competência desses mesmos kpelle em contextos típicos na sua cultura. Estas observações levaram a uma mudança drástica em termos metodológicos. O arsenal de métodos psicológicos experimentais que haviam trazido na sua bagagem americana não era suficiente para os ajudar a entender as dificuldades na Matemática das crianças kpelle. Não fazia sentido para Gay e Cole atribuir essas dificuldades a deficiências de ordem cognitiva nas crianças. Os factos mostravam que se tornariam adultos competentes dentro do contexto de sua cultura. Como alternativa metodológica adotaram uma abordagem etnográfica, antropológica. Isto significou explorar, aprender e descrever os usos da Matemática em contextos da vida diária. Por exemplo, a economia dos kpelle girava em torno da cultura do arroz. Eles plantavam arroz, processavam e comercializavam nas vendas locais. Nesta atividade comercial usavam um sistema de medidas de volume. O arroz era vendido em *kopi* (copo), em *boke* (aproximadamente 20 *kopi*), em *tin* (aproximadamente 44 *kopi*), ou em *boro* (saca, aproximadamente 100 *kopi* de arroz). Com base

nesta observação Gay e Cole decidiram comparar o desempenho dos *kpelle* com o de americanos (com níveis baixos de escolarização) na estimativa de quantidades de arroz em *kopi*. Verificaram que os adultos *kpelle* eram extremamente precisos nas suas estimativas, enquanto que os americanos tiveram um desempenho muito fraco. Em outras tarefas os autores encontraram resultados opostos, o que os levou a concluir que as diferenças resultam das experiências específicas proporcionadas pelo contexto sócio-cultural, e não de deficiências inerentes ao funcionamento cognitivo.

A comprovação que a cultura ocupa um papel primário no funcionamento intelectual do ser humano era incompatível com a perspectiva piagetiana. Na procura de uma alternativa na qual a cultura ocupe um papel central na explicação da cognição humana Cole e seus colegas no LCHC (Laboratório de Cognição Humana Comparada) fizeram reemergir a teoria de Vygotsky (veja-se por exemplo, LCHC, 1983; Cole, 1985; Scribner, 1985).

O papel da cultura na cognição segundo a perspectiva vygotskiana

Cultura é um conceito central na teoria de desenvolvimento cognitivo desenvolvida Vygotsky na ex-União Soviética nos anos 30 (veja-se por exemplo Oliveira 1993; Van der Veer e Valsiner, 1991; Vygotsky, 1984). Para ele a cognição é mediada através de instrumentos de natureza sócio-cultural, e é no processo de interação humana que se processa a passagem destes instrumentos do nível sócio-cultural para o psicológico.

A influência de Vygotsky na área da cognição matemática reflecte-se em estudos que visam investigar como sistemas de representação pertencentes a um grupo cultural específico medeiam o pensamento. As pesquisas de Saxe (1982) e de Nunes, Schliemann e Carraher (1993) exemplificam esta abordagem. Saxe analisa como os *oksapmin*, população indígena de Papua Nova Guiné, resolvem problemas de contagem e medidas com base no sistema de numeração nativo baseado nas partes do corpo. Nunes *e outros* a partir de diversos estudos com crianças e adultos, envolvidos em atividades profissionais diversas, no Nordeste do Brasil, tal como vendedores de frutas e verduras, mestres de obras, carpinteiros, etc. descrevem características peculiares à Matemática oral e contrastam com a Matemática escrita. O desempenho da mesma pessoa, em termos de acertos, bem como tipos de erros cometidos é relacionado com o sistema usado como mediador na resolução dos problemas.

Também decorrente da influência de Vygotsky são os estudos de como a interação social entre professor e aluno contribui para o processo da passagem do conhecimen-

to do plano inter-individual para o plano intra-individual. Saxe (1990) aborda este aspecto ao explorar como crianças de diferentes idades e prática na profissão de vendedores de rua se relacionam com os fornecedores dos produtos, bem como com colegas mais experientes.

A princípio, a teoria de Vygotsky pareceu suprir as limitações encontradas no paradigma piagetiano. A sua contribuição fundamental foi esclarecer como as estratégias de pensamento usadas pelo indivíduo são dependentes dos sistemas de representação cultural. Entretanto, algumas questões empíricas continuam sem resposta. Uma questão central é por que pessoas que são bem sucedidas na aprendizagem de um sistema de representação têm dificuldades na aprendizagem de outro. Um exemplo concreto é o caso das crianças que são bem sucedidas no uso da Matemática em atividades fora da escola, mas que no entanto fracassam na Matemática escolar (Abreu, Bishop e Pompeu, no prelo; Nunes, Schliemann e Carraher, 1993). Se as crianças não possuem qualquer deficiência de ordem cognitiva por que não aprendem a Matemática da escola? Por que, de uma maneira geral, não usam as estratégias da Matemática de fora da escola para verificar os resultados da Matemática escolar (Bishop e Abreu, 1991; Cobb, 1990)? O que impede as crianças de estabelecerem pontes entre as formas de conhecimento matemático adquirido fora da escola e a Matemática escolar?

As dificuldades em responder às indagações acima dentro da teoria da cultura e cognição baseada em Vygotsky se encontram (1) na forma como Vygotsky conceptualizou a relação entre o conhecimento científico (escolar) e o conhecimento prático (dia a dia); e (2) no desenvolvimento recente das abordagens neo-vygotskianas com base em um corpo limitado de estudos. Com respeito à concepção teórica se seguirmos a perspectiva de Vygotsky a relação entre a Matemática adquirida fora da escola e a Matemática escolar é uma relação entre conceitos espontâneos e científicos (Vygotsky, 1986). Os conceitos matemáticos que a criança adquire no dia a dia seriam considerados conceitos espontâneos. Já aqueles adquiridos na escola seriam considerados científicos. O desenvolvimento destes dois tipos de conceitos ocorre de forma distinta. Conceitos espontâneos originam-se em experiências concretas, impedindo a pessoa de usá-los para formar abstrações. Conceitos científicos são adquiridos através da instrução formal, são abstractos e independentes da realidade (Vygotsky, 1986). No decurso do desenvolvimento os dois tipos de conceitos se fundem dando origem a formas de conhecer mais elaboradas. Análises mais recentes contestam a visão subjacente ao pensamento de Vygotsky que as diferenças entre o saber do dia a dia e o escolar podem ser descritas em termos de dicotomias entre formas concretas e abstratas (Ascher, 1991; Carraher e Schliemann, 1988;

D'Ambrosio, 1985; Nunes, 1992; Walkerdine, 1988; Wertsch, 1991). Não existem evidências que as formas de conhecer associadas à prática são naturalmente substituídas pela Matemática escolar (veja-se por exemplo Lave, 1988; Scribner, 1984). Alternativamente, tem sido sugerido a coexistência de diversas formas saber — isto é, práticas matemáticas — dentro de uma mesma sociedade (Nunes, 1993).

Reconhecer a coexistência de diversas práticas matemáticas dentro da mesma sociedade foi um avanço. Entretanto, isto nos leva a uma nova questão não explorada pelos neo-Vygotskianos. Trata-se de estabelecer porque certas formas de conhecer são mais *valorizadas* do que outras, e quais as implicações para o funcionamento cognitivo da pessoa exposta a diversas práticas (Goodnow, 1990; Goodnow e Warton, 1992; Wertsch, 1990). De acordo com Duveen (1994) a questão do valor associado a cada prática não emergiu nos estudos de cognição na vida diária devido aos contextos em que os mesmos foram conduzidos. Os estudos abordaram situações de aprendizagem em práticas “... altamente valorizadas pela comunidade, de tal forma que elas são vistas como expressão legítima da cultura da comunidade. Além do mais, o modelo de aprendizagem assume que existem interesses comuns entre o aprendiz e o perito, de modo que qualquer conflito entre eles, sobre o valor daquilo que está sendo aprendido, desaparece” (Duveen, 1994, p. 281). A questão do valor, entretanto, torna-se central em circunstâncias em que a legitimidade das práticas está em jogo. Nesta perspectiva a procura de respostas para as questões anteriormente formuladas, sobre as dificuldades da crianças em estabelecer pontes entre diversas formas de saber matemático, terá que contemplar a valorização das práticas.

A seguinte frase de Bishop (1988) contribui para ilustrar as limitações nas abordagens baseadas em Vygotsky:

[A] Matemática, além de ser um certo tipo de tecnologia simbólica, é também condutora, e produto, de certos valores. Se sómente procurarmos entender a Matemática como uma tecnologia simbólica particular, somente entenderemos uma parte — talvez, na verdade, para a educação e para o nosso futuro, a parte menos importante (p. 59).

Ao focar seu objecto de estudo na descrição e organização de um determinado sistema de representação, os pesquisadores neo-vygotskianos descreveram as tecnologias simbólicas. Contudo, as trataram como formas neutras. Se fizermos um paralelo com a área de linguagem, seria equivalente a descrever a aquisição de uma língua em termos de domínio do vocabulário e da gramática. Entretanto, o domínio de uma língua envolve muito mais. É necessário, por exemplo, discriminar os contextos em que determinadas palavras e construções de frases são apropriadamente usadas. Por exemplo, certas construções linguísticas não são aceitas na sala de

aula, mas são consideradas perfeitamente legítimas em contextos informais. Seguindo o argumento de Labov (1970), que ambas as formas seriam funcionalmente equivalentes, o que determina a aceitação ou rejeição seria a forma como o conhecimento é valorizado por determinado grupo social. Qualquer língua, ou outro sistema de representação, tal como sistemas de numeração, pertence a um grupo social antes de ser apropriada pelo indivíduo. É neste sentido, que Bakhtin, um semiologista contemporâneo de Vygotsky, já argumentava que as formas de comunicação humana não são neutras ou impessoais (referido por Wertsch, 1991).

Ao negligenciar a valorização das formas de conhecimento, as abordagens baseadas em Vygotsky não questionam as relações entre ordem social e cognição. Cultura é tratada no vácuo, e não como património de grupos sociais, que ocupam posições distintas na estrutura social. Na prática todos sabemos que embora o termo cultura se refira a todas as produções da vida humana (Berry e outros, 1992), algumas são mais valorizadas do que outras. Também sabemos que as formas mais valorizadas tendem a ser aquelas associadas a grupos de status mais elevado na estrutura social. Por exemplo, o conhecimento dos médicos tende a ser mais valorizado do que o conhecimento das enfermeiras. Mas será que poderemos continuar explicando o funcionamento da mente humana omitindo estes aspectos? Será que podemos restringir a influência do social na cognição a um outro fisicamente presente? Será que podemos continuar a encarar o aprender como uma acto puramente cognitivo? Alguns teóricos da área de cognição e cultura estão começando a responder *não* a estas perguntas. Isso pode ser observado nos trabalhos de Bruner (1990), Lave e Wenger (1991), Goodnow e Warton (1992) e de Wertsch (1991). O mesmo pode ser dito com relação a educadores matemáticos em diversos países, tal como Bishop (1988), D'Ambrosio (1990) e Ponte (1992).

Pesquisadores insatisfeitos com as explicações exclusivamente cognitivistas do aprender procuram delinear uma abordagem mais ampla que envolve a formação de identidades sociais. Bruner (1990) exemplifica esta tendencia. Para Bruner valores são inerentes a modos de vida, os quais constituem a cultura. Estes valores são incorporados na identidade do indivíduo, e o localizam na cultura. Nesta perspectiva, a adopção de um modo de vida envolve tanto conhecimento como valores. Valores fazem parte do estado intencional do indivíduo, e são expressos através de crenças, desejos e intenções. Bruner argumenta que a omissão destes aspectos como explicações do funcionamento da mente humana está associada à tradição positivista na pesquisa psicológica; mas que a consideração dos mesmos é necessária para entendimento da mudança e disrupção, características marcantes do pluralismo da sociedade moderna.

Considerar a influência da valorização social não significa negar a visão construtivista de Piaget, nem a visão sócio-cultural de Vygotsky. Significa, contudo, ir além destes dois paradigmas no intuito de integrar num mesmo modelo as interações entre ordem social, cultura e cognição. Significa também uma abordagem global do funcionamento intelectual humano considerando o saber, crenças, atitudes e valores. Em resumo, significa recuperar o carácter social da Psicologia Cognitiva. Este será o aspecto chave da perspectiva teórica esquematizada na segunda parte deste artigo.

A teoria das representações sociais

Como ponto de partida para o desenvolvimento de uma perspectiva teórica que incorpore as três dimensões citadas — ordem social, cultura e cognição — será considerada a teoria das representações sociais de Moscovici. Desde 1961 que Moscovici se empenha em resgatar o carácter social da Psicologia, o qual foi omitido com a dominância da Psicologia individual e experimental praticada desde os anos 20 (Farr, 1989). Visando explicar como formas de conhecimento geradas por um determinado grupo social são apropriadas, re-construídas, por outros grupos Moscovici introduziu a noção de representações sociais. Segundo Farr (1989) “representação” é o conceito teórico mais importante na Psicologia moderna. Este conceito parece ter condições de captar a complexidade do funcionamento psicológico humano (Farr, 1989). Em particular, pode ajudar a esclarecer *porquê* e *como* o funcionamento psicológico assume uma determinada forma em função do contexto sócio-cultural. Porquê, por exemplo, certas pessoas usam conhecimento matemático de forma situada? Será uma questão puramente cognitiva? Ou envolve fatores de ordem afetiva e social? Será que a pessoa ao ser socializada aprendeu que algumas formas são “adequadas” e “inteligentes” num contexto, mas “inadequadas” e “não inteligentes” em outro (Goodnow, 1990; Goodnow e Warton, 1992)?

A Matemática como uma representação social

Ao iniciar uma discussão da utilidade da teoria das representações sociais para avançar o nosso entendimento sobre a cognição matemática gostaria de colocar a questão se o conhecimento matemático poderá ser definido em termos de representações sociais.

Para aqueles que seguem uma perspectiva sócio-construtivista a resposta a esta questão não é problemática. Nesta perspectiva todo o conhecimento tem as suas raízes no contexto sócio-cultural no qual é gerado, distribuído e utilizado. Foi nesta

base que Restivo (1984) definiu a Matemática como uma representação social. Segundo ele:

O conhecimento *matemático*, assim como todas as outras formas de conhecimento, *representa* as experiências materiais de pessoas interagindo em ambientes, culturas, períodos históricos particulares (p. 73).

Representações são instrumentos, materiais ou recursos em geral que são socialmente construídos em torno de interesses sociais e com referencia a objectivos sociais; elas derivam o seu significado da forma como são usadas e das consequências da sua utilização, e da rede de significados (ou visão de mundo) na qual estão embutidas. Qualquer sentença matemática dada, facto, ou proposição representa a organização social, atividade social, e os interesses sociais e objectivos de um pensamento matemático coletivo (Fleck, 1979), ou comunidade de consenso. Uma versão mais radical desta conjectura é que qualquer representação engloba o processo social da sua construção (p. 75).

O uso desta noção também começa a emergir entre educadores matemáticos (João Matos, 1992; José Matos, 1992). José Matos (1992) sugere o uso do termo representações como uma noção que permitiria o estudo integrado dos domínios cognitivo, afectivo e social. Por exemplo, tanto alunos como professores tem conhecimentos matemáticos, tradicionalmente categorizados como parte do domínio cognitivo, ao mesmo tempo têm atitudes em relação à Matemática, neste caso consideradas parte do domínio afectivo. E para tornar o quadro mais complexo tem crenças sobre o conhecimento, o ensino, a aprendizagem e o uso da Matemática, que algumas vezes não se encaixam no domínio cognitivo ou no afectivo, mas se situam em ambos. Tanto o conhecimento como as atitudes, e as crenças, são influenciados pelo contexto sócio-cultural das práticas matemáticas. Educadores matemáticos (D'Ambrosio, 1990; Bishop, 1991) têm enfatizado a interação destes domínios no contexto de aprendizagem da Matemática na sala de aula. Porém, no campo da investigação, a tendencia tem sido categorizar os aspectos como pertencentes a um domínio, ou outro, e conduzir estudos compartimentados (Abreu, Bishop e Pompeu, no prelo; McLeod, 1992). A sugestão de José Matos é que a noção de representação pode ajudar a resolver esse impasse. Tanto o professor como o aluno têm representações de natureza sócio-cultural sobre a Matemática que envolvem conhecimento e suscitam reações de natureza afectiva (conscientes ou não).

Ao nos voltarmos para a teoria das representações sociais como uma alternativa para aprofundar o nosso entendimento da cognição matemática consideramos que:

(1) Se a cognição matemática é uma construção social é necessário estudar a sua

aprendizagem seguindo uma perspectiva social.

(2) A abordagem culturalista é essencialmente cognitivista. Considera a influência dos sistemas de representação de natureza cultural (ferramentas) e da interação imediata, mas não discute as influências sociais num sentido mais amplo.

(3) Se torna necessário desenvolver uma abordagem que (a) integre cognição, afeto e valores, tradicionalmente estudados de forma compartimentada; (b) situe tanto a cognição como as atitudes e valores no contexto social e cultural.

Constructos centrais na teoria das representações sociais

Até aqui temos nos referido ao conceito e à teoria das representações sociais sem contudo a ter descrito em maiores detalhes. Em seguida resumimos algumas das ideias centrais da teoria, na forma proposta por Moscovici, com o intuito de aprofundar a extensão em que a mesma considera os aspectos acima mencionados. A apresentação gira em torno de duas ideias básicas: a noção de representação social, e o papel que esta desempenha na cognição. Sempre que possível será traçado o paralelo entre as ideias de Moscovici e a cognição matemática.

Representações colectivas ou sociais? A teoria das representações sociais visa compreender “a forma como o conhecimento é representado na sociedade e compartilhado por seus membros” (Moscovici e Hewstone, 1983, p. 99). Nesta teoria o termo representação preserva seu significado tradicional, pois continua referindo-se à capacidade humana de organizar e comunicar o seu saber com uso de sistemas simbólicos. Entretanto, o significado do termo foi ampliado com vistas a incorporar a natureza social do fenómeno representação. Moscovici (1988) reconhece a origem histórica da noção de representações sociais na teoria sociológica de Durkheim, que introduziu o conceito de “representações colectivas”. Contudo, Moscovici argumenta que a mudança do qualificativo *colectivas* para *sociais* não é um mero jogo de palavras. A teoria de Durkheim era baseada em dicotomias entre o indivíduo e o social, e as representações colectivas tinham um carácter estático. *Colectivas* também estava associado à ideia de representações homogéneas e compartilhadas por toda a sociedade. Na teoria de Moscovici existe uma relação dialéctica entre o social e o individual. As representações sociais são estruturas dinâmicas e heterogéneas. Representações múltiplas do mesmo fenómeno coexistem dentro dos grupos sociais (Moscovici, 1988).

Enquanto sociais, as representações tem existência independente dos indivíduos específicos. O indivíduo já nasce num mundo estruturado por representações sociais.

Este tipo de representações compartilhadas por todos os membros de um grupo social altamente estruturado, sem que as mesmas tenham sido produzidas pelo grupo, foi denominado por Moscovici de *hegemónicas*. Elas se assemelham às representações colectivas de Durkheim. Por exemplo, apesar das dificuldades em gerar uma definição única do que é Matemática, não paramos para pensar se os números fazem parte ou não da Matemática. Categorizar números como parte da Matemática é uma representação social compartilhada na nossa sociedade. Entretanto, a circulação de conhecimento e ideias que pertencem a sub-grupos com contactos variáveis leva cada sub-grupo a criar a sua própria versão. Este segundo tipo foi denominado de representações *emancipadas*. Assim, por exemplo, se entrevistarmos um leigo, um aluno, um professor de Matemática e um matemático podemos facilmente obter diferentes representações da Matemática. Ou seja cada grupo adaptou a representação de Matemática às suas necessidades específicas. Um terceiro tipo são as representações *polémicas*. Elas são originadas nos conflitos sociais, ou em controversias dentro dum grupo social, e não são compartilhadas pela sociedade em geral. Neste caso as posições de certos grupos são mutuamente exclusivas. Por exemplo, psicólogos têm representações antagónicas sobre a aprendizagem da Matemática — piagetianos subordinam o processo de aprendizagem ao estágio de desenvolvimento cognitivo do aprendiz, enquanto vygotskianos vem a aprendizagem como promotora de desenvolvimento cognitivo.

Esta diversidade nas representações sociais, por um lado, pode ser resultante das experiências específicas a um grupo social. Por exemplo, representações sobre o que é inteligência, sobre as características dos bons alunos (Mugny e Carugati, 1989) e sobre a natureza do desenvolvimento da criança (Goodnow e Collins, 1990) são influenciadas pelo facto de ser ou não ser pai ou mãe. Por outro lado, a diversidade nas representações pode ser influenciada pela forma como o conhecimento é distribuído na sociedade (Harré, 1983). Ambas as influências mencionadas acima não são estranhas à área de cognição e Educação Matemática. Com relação à primeira o estudo de Canavarro (1993) mostra como experiências específicas, tanto cognitivas como afetivas, influenciam as concepções de professores de Matemática. Com relação à segunda observe-se a argumentação de diversos pesquisadores que formas de conhecimento matemático escolar estão disponíveis para distribuição, enquanto que formas não escolares, pertencentes a grupos de estatuto inferior, são suprimidas (veja-se, por exemplo, Abreu, 1993; D'Ambrosio, 1985; Walkerdine, 1988). Estudos sobre o segundo tipo de influências são raros, assim como, qualquer integração. Entretanto, se ambos os tipos de influências fazem parte da representação social, que segundo Moscovici é o agente mediador na compreensão, como podemos

entender a cognição matemática a partir de estudos segmentados?

Compreender: processamento cognitivo directo ou mediado? Segundo Moscovici (1984) a Psicologia Social ao estudar o funcionamento cognitivo assume que indivíduos normais reagem a fenómenos, pessoas ou eventos, da mesma forma que os cientistas reagem, e que a compreensão consiste no processamento de informações. Mas estas suposições parecem ser erróneas. Moscovici argumenta que fatos ordinários as contradizem. Primeiro, as pessoas às vezes não têm consciência de coisas óbvias. Não vêm o que está ‘à frente do nariz’. Para Moscovici esta invisibilidade não resulta de falta de informação apresentada ao campo visual, mas de uma fragmentação da realidade, da forma como classificamos pessoas e coisas. Segundo, frequentemente as pessoas observam que alguns fatos tidos como verdades, no qual baseiam a compreensão de fenómenos, não passam de ilusões. Terceiro, as reações das pessoas a eventos dependem de uma definição do evento, a qual é comum aos membros da comunidade a que pertencem. Para Moscovici em todas as três situações existe a mediação de representações que definem essa realidade, dirigem a nossa atenção para o que é visível e para o que devemos responder, e relacionam as aparências com a realidade.

A ideia de que o funcionamento psicológico humano é mediado por instrumentos de natureza sócio-cultural não é nova. Como vimos anteriormente é um dos pilares básicos da teoria de Vygotsky. Moscovici, entretanto, dá uma nova dimensão a esta ideia. Ou seja, o indivíduo ao internalizar um instrumento que lhe permite representar ideias, como por exemplo, internalizar um sistema de representação numérica, também internaliza conhecimento sobre as reacções do grupo social ao uso desse instrumento. Estes dois componentes são indissociáveis. Uma simples observação do comportamento de crianças que contam pelos dedos ilustra este argumento. Na minha pesquisa com crianças do ensino primário na Ilha da Madeira verifiquei que escondiam as mãos debaixo da carteira escolar para contar pelos dedos. Este comportamento foi observado tanto em sala de aula, como em entrevistas. Confrontada com um problema matemático a criança usou como agente mediador a representação “contar pelos dedos”. Esta mediação, contudo, não foi puramente cognitiva. Se assim fosse não teríamos como explicar o esconder da mão. Este acto revela que a mediação também envolveu conhecimento sobre o valor social do instrumento mediador. Este valor não é fixo. Contar nos dedos pode ser visto como inapropriado por um grupo social e aceite por outro. Como um grupo valoriza uma prática também pode variar no tempo. Estas mudanças parecem ocorrer em ritmo acelerado na sociedade moderna e se trata de um outro aspecto que Moscovici tentou incorporar na teoria.

Moscovici (1988) ressalta que seu objectivo ao elaborar a teoria das representações sociais foi tentar compreender *inovação* na vida social. A sociedade moderna se caracteriza pela constante transformação. Assim, estudos da vida social pre-estabelecida ou do tradicional apresentam limitações ao estudo da sociedade moderna. Neste ponto a teoria de Moscovici diverge das abordagens à cognição baseadas em Vygotsky. Por exemplo, os estudos sobre cognição em contextos de vida diária (Rogoff e Lave, 1984) são um exemplo de como o conhecimento de um grupo cultural, tradicional, altamente estruturado, é apropriado por membros da comunidade.

A nível de discussão teórica as suposições básicas do modelo de pesquisa em cultura e cognição já começam a ser questionadas. Como destaca Duveen (1994), os saberes e práticas que estão sendo apropriadas pelos aprendizes são altamente valorizados pela comunidade. Não existindo conflitos de valores, a passagem do conhecimento do nível inter-individual para o intra-individual parece ocorrer de forma direta, reforçando a teoria de Vygotsky. Já nas situações de mudança que caracterizam a sociedade moderna o indivíduo tem que, constantemente, se debater entre o tradicional e a inovação.

Esta limitação já foi identificada pelos próprios seguidores de Vygotsky. Scribner (1985) argumenta que estudos nesta linha assumem que cada sociedade possui um estoque de instrumentos culturais — língua, sistemas de numeração e medidas, etc. — os quais fazem parte da cultura dos adultos e que serão passados para as novas gerações de maneira formal ou informal. Scribner contesta esta posição. Como exemplo ela discute o caso da comunidade oksapmin estudada por Saxe onde diferentes sistemas de representação co-existem — um sistema indígena de contagem com base nas partes do corpo; aritmética escrita; e uso de calculadoras. Scribner sugere que estes tres diferentes tipos de representação podem competir e que para entender o desenvolvimento da cognição matemática nesta comunidade é necessário levar em conta pressões de ordem social para adoção dos sistemas modernos.

Embora partindo de modelos teóricos diferentes Duveen e Scribner compartilham a ideia que na sociedade moderna a valorização social das práticas passa a ter um papel central nos processos de mediação entre a cognição e a cultura, e que os mesmos devem ser objecto de análise.

Entender a inovação para Moscovici significa tornar algo não familiar, ou o próprio não familiar, em familiar. Esta é a função principal das representações sociais. O não familiar não pode ser reduzido a processos meramente cognitivos, tal como deficiências de informação, contradições ou dissonancias. Moscovici (1988) destaca que a estranheza do não familiar, se localiza nos processos de comunicação

do indivíduo com o mundo, não podendo dissociar aspectos cognitivos dos afectivos. Por exemplo, na minha pesquisa com crianças brasileiras (Abreu, 1993) observei que crianças que tinham conhecimento da Matemática da cana-de-açúcar negavam a sua existência. As crianças não conseguiam dissociar o saber do status social do grupo que o utilizava. A extrema valorização negativa ligada ao trabalho da cana-de-açúcar as levava a concluir que o saber matemático peculiar nessa prática não é uma forma legítima de saber. Os exemplos de Ponte (1994, baseados em Canavarro, 1993) com relação à forma como professores portugueses reagem a projectos de inovação curricular também reforçam a ideia de que cognição e afecto não podem ser dissociados. Neste contexto, as representações sociais ao transformarem o não familiar em familiar desempenham uma função cognitiva enquanto uma resposta ao desejo de compreender e explicar situações novas. E uma função afectiva e de identificação social, situando os indivíduo no campo social. Ou seja, elas permitem ao indivíduo definir a sua própria posição no grupo e estrutura social, diferenciando-o de outras identidades sociais (Mugny e Carugati, 1989).

Cultura, ordem social e cognição

Pelo exposto podemos concluir que a noção de representações sociais nos permite teorizar a influência da ordem social na cognição. Elas tem uma função cognitiva e ao mesmo tempo afectiva e de identificação social. Neste sentido, nos permitem explorar o ensino, a aprendizagem e uso do conhecimento enquanto actos cognitivo-afectivos que têm ocorrência em contextos sócio-culturais.

Adoptar esta direção significa:

(a) Que em vez de conceptualizarmos o conhecimento em termos de *sistemas de representação cultural* passamos a conceptualiza-lo em termos de *representações sociais*. Com isto pretende-se enfatizar que *sistemas de representação cultural* não tem existência num vácuo social. Eles pertencem a grupos sociais. Dessa forma não são neutros. Seu valor está associado com as posições sociais dos grupos que fazem uso desses sistemas.

(b) Que a cognição humana passa a ser mediada não só pelos *sistemas de representação cultural* (conforme a abordagem vygotskiana), mas também pelas *identidades sociais* (Duveen, 1994; Lloyd e Duveen, 1992; Tajfel, 1978). Tanto o acto de ensinar, quanto o acto de aprender, envolvem processos sócio-cognitivo-afectivos. O professor delimita as formas de saber aceites ou não na escola, em função (a) do que é considerado saber no contexto da educação matemática no grupo sócio-cultural do qual faz parte (representação social); (b)

avaliação da sua posição em relação às representações sociais (identidade social). O aluno experiêcia a construção do saber matemático escolar em termos de (a) ganhos ou dificuldades no nível cognitivo; (b) avaliação da sua posição no grupo escolar em outros grupos dentro e fora da escola (identidade social).

Finalmente gostaria de ressaltar a necessidade de estudos empíricos dentro da abordagem proposta. Sómente estes estudos poderão vir a confirmar a *utilidade* da abordagem das representações sociais para o avanço da nossa compreensão sobre os processos envolvidos nos usos e aprendizagem da Matemática. Estudos empíricos também podem ajudar a definir a *configuração* da teoria, enquanto aplicada ao campo da cognição matemática, tanto em termos teóricos como metodológicos.

Notas

Artigo solicitado na sequência da Escola de Verão sobre *Cognição e Cultura* da Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Vila Viçosa, 1994.

Referências

- Abreu, G. de (1993). *The relationship between home and school mathematics in a farming community in rural Brazil*. (Tese de Doutoramento, Universidade de Cambridge). Lisboa: APM.
- Abreu, G. de, Bishop, A. J. e Pompeu, G. (no prelo). What children and teachers count as mathematics. Em P. Bryant e T. Nunes (Eds.), *How do children learn mathematics*. Brighton, Grã-Bretanha: Lawrence Erlbaum.
- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A multicultural view of mathematical ideas*. Pacific Grove, Califórnia: Cole Brooks.
- Berry, J. W., Poortinga, Y. H., Segall, M. H. e Dasen, P. R. (1992). *Cross-cultural psychology: Research and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1991). Mathematical values in the teaching process. Em A. J. Bishop, S. Mellin-Olsen e J. van Dormolen (Eds.), *Mathematical knowledge: Its growth through teaching* (pp. 195-214). Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. e Abreu, G. de. (1991). Children's use of outside-school knowledge to solve mathematics problems in-school. Em F. Furinghetti (Ed.), *Proceedings of PME XV* (Vol. 1, pp.128-135). Itália.
- Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Canavarro, A. P. (1993). *Concepções e práticas de professores de Matemática: Três estudos de caso*. (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.

- Carraher, T. N. e Schliemann, A. D. (1988). Culture, arithmetic and mathematical models. *Cultural Dynamics* 1(2), 180-194.
- Cobb, P. (1990). The tension between theories of learning and instruction in mathematics education. Em V. Lee (Ed.), *Children's learning in school* (pp.137-151). Milton Keynes, Grã-Bretanha: Open University.
- Cole, M. (1977). An ethnographic psychology of cognition. Em P. N. Johnson-Laird e P.C. Wason (Eds.), *Thinking: Readings in cognitive science* (pp. 468-482). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cole, M. (1985). The zone of proximal development: Where culture and cognition create each other. Em J. V. Wertsch (Ed.), *Culture communication and cognition: Vygotskian perspectives* (pp.146-161). Cambridge: Cambridge University Press.
- D'Ambrosio, U. (1985). *Socio-cultural bases for mathematics education*. Campinas, Brasil: Unicamp.
- D'Ambrosio, U. (1990). The role of mathematics in building up a democratic society and the civilizatory mission of the European powers since the discoveries. Em R. Noss e outros (Eds.), *Political dimensions of mathematics education: Action & critique* (pp.13-21). Londres: Institute of Education.
- Dasen, P. R. (1972). Cross-cultural Piagetian research: A summary. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 3, 23-39.
- Duveen, G. (1994). Crianças enquanto actores sociais: As representações sociais em desenvolvimento. Em P. Guarreschi e S. Jovchelovitch (Eds.), *Textos sobre representações sociais* (pp. 261-293). Brasil: Vozes.
- Farr, R. (1989) The social and collective nature of representations. Em J. P. Forgas e J. M. Innes (Eds.) *Recent advances in social psychology: An international perspective* (pp.157-166). Amsterdão: Elsevier Science Publishers.
- Gay, J. e Cole, M. (1967). *The new mathematics and an old culture*. Nova Iorque: Holt, Rinehart and Winston.
- Goodnow, J. J. (1990). The socialization of cognition: What's involved? Em J. W. Stigler, R. A. Shweder e G. Herdt (Eds.), *Cultural psychology: Essays on comparative human development* (pp. 259-286). Cambridge: Cambridge University Press.
- Goodnow, J. e Collins, A. W. (1990). *Development according to parents*. Londres: Lawrence Erlbaum.
- Goodnow, J. J. e Warton, P. M. (1992). Contexts and cognitions: Taking a pluralist view. Em P. Light e G. Butterworth (Eds.), *Context and cognition* (pp.157-177). Londres: Harvester—Wheatsheaf.
- Harré, R. (1983). *Personal being: A theory for individual psychology*. Oxford: Basil Blackwell.
- Labov, W. (1970). The logical non-standard English. Em F. Williams (Ed.), *Language and poverty* (pp.113-189). Chicago: Markham Press.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LCHC (Laboratory of Comparative Human Cognition) (1983). Culture and cognitive development. Em P. Mussen (Ed.), *Handbook of Psychology*, (Vol.1, 4ª edição) (pp. 295-235). Nova Iorque: John Wiley.
- Lloyd, B. e Duveen, G. (1992). *Gender identities and education: The impact of starting school*. Londres: Harvester Wheatsheaf.

- Matos, João F. (1992). Atitudes e concepções dos alunos: Definições e problemas de investigação. Em *Colecção Temas de Investigação: Educação Matemática* (pp. 123-171). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Matos, José M. (1992). Conhecimento, sociedade e afectividade. Em *Colecção Temas de Investigação: Educação Matemática* (pp. 177-183). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. Em D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). Nova Iorque: Macmillan.
- Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse, son image et son public*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Moscovici, S. (1984). The phenomenon of social representations. Em R. Farr e S. Moscovici (Eds.), *Social representations* (pp. 3-69). Cambridge: Cambridge University Press.
- Moscovici, S. (1988). Notes towards a description of social representations. *European Journal of Social Psychology*, 18, 211-250.
- Moscovici, S. e Hewstone, M. (1983). Social representations and social explanations: From the 'naive' to the 'amateur' scientist. Em M. Hewstone (Ed.), *Attribution Theory* (pp. 98-126). Oxford: Blackwell.
- Mugny, G. e Carugati, F. F. (1989). *Social representations of intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunes, T. (1992). Ethnomathematics and everyday cognition. Em D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 557-574). Nova Iorque: Macmillan.
- Nunes, T. (1993). Cultural diversity in learning mathematics. Trabalho apresentado no Symposium on International Perspectives on Culture and Schooling. Londres: Institute of Education.
- Nunes, T., Schliemann, A. e Carraher, D. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oliveira, M. K. (1993). *Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento. Um processo histórico*. São Paulo: Editora Scipione.
- Piaget, J. (1966). Need and significance of cross-cultural studies in genetic psychology. *International Journal of Psychology*, 1, 3-13. [Reimpresso em J. W. Berry e P. R. Dasen (Eds.), *Culture and cognition: Readings in cross-cultural psychology* (pp. 299-309). Londres: Methuen.
- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. Em *Colecção Temas de Investigação: Educação Matemática* (pp. 185-239). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Ponte, J. P. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge. Em J. P. Ponte e J. F. Matos (Eds.), *Proceedings of the Eighteenth International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 195-210). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Restivo, S. (1984). Representations and the sociology of mathematical knowledge. Em C. Belisle e B. Schiele (Eds.), *Les savoirs dans les pratiques quotidiennes* (pp. 66-93). Paris: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Rogoff, B. e Lave, J. (Eds.). (1984). *Everyday cognition : Its development in social context*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Saxe, G. B. (1982). Culture and the development of numerical cognition. Studies among the Oksapmin of Papua New Guinea. Em C. G. Brainerd (Ed.), *Children's logical and mathematical cognition* (pp. 157-176). Berlim: Springer.
- Saxe, G. B. (1990). *Culture and cognitive development: Studies in mathematics understanding*. Hillsdale, Nova Jersey: Lawrence Erlbaum.

-
- Scribner, S. (1984). Studying working intelligence. Em B. Rogoff e J. Lave (Eds.), *Everyday cognition: Its development in social context* (pp. 9-40). Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Scribner, S. (1985). Vygotsky's uses of history. Em J. V. Wertsch (Ed.), *Culture communication and cognition: Vygotskian perspectives* (pp. 119-145). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tajfel, H. (Ed.). (1978). *Differentiation between social groups: Studies in social psychology of intergroup relations* (European Monographs in Social Psychology, 14). Londres: Academic Press.
- Van der Veer, R. e Valsiner, J. (1991). *Understanding Vygotsky: A quest for synthesis*. Oxford: Blackwell.
- Vygotsky, L. (1984). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. (1986). *Thought and language*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Walkerdine, V. (1988). *The mastery of reason*. Londres: Routledge.
- Wertsch, J. V. (1990). The voice of rationality in a sociocultural approach to mind. Em L.C. Moll (Ed.), *Vygotsky and education* (pp. 111-126). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. V (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Londres: Harvester Wheatsheaf.

Guida de Abreu, Fac. of Health Care and Social Studies, School of Psychology, University of Luton, Park Square, Luton, Bedfordshire, LU1 3JU, REINO UNIDO. Endereço eletrônico: gabreu@vax2.luton.ac.uk.

RESUMO. Este artigo apresenta uma discussão teórica sobre as influências sócio-culturais na cognição matemática. Uma análise do paradigma dominante na pesquisa em cognição e cultura mostra como as teorias de Piaget e Vygotsky contribuíram para o avanço nesta área. Ao mesmo tempo essa análise aponta limitações na forma como as influências sócio-culturais têm sido teorizadas e estudadas. Na segunda parte do artigo argumenta-se que a teoria das representações sociais pode proporcionar uma base para o desenvolvimento de uma nova perspectiva teórica que ultrapasse as limitações apontadas.

ABSTRACT. This paper presents a theoretical discussion about the socio-cultural influences in mathematics cognition. An analysis of the dominant paradigm in research in cognition and culture shows how Piaget and Vygotsky have contributed to the advancement in this area. At the same time that analysis points to limitations in the way socio-cultural influences have been theorized and studied. In the second part of the paper it is argued that the social representations theory could provide a basis for the development of a new perspective which overcomes the limitations identified.

