
Contextos sócio-culturais e aprendizagem matemática pelas crianças

Guida de Abreu
Department of Psychology - University of Luton

Até há pouco tempo a Matemática era vista como uma disciplina independente do contexto sócio-cultural. Como destaca D'Ambrósio (1993) "O pensamento dominante fala da precisão absoluta da Matemática, sem qualquer relacionamento mais íntimo com o contexto sócio-cultural e muito menos político, e portanto intocável por fatores outros que a própria dinâmica interna da Matemática." (p. 7). Era esperado que a criança que aprendia um conceito matemático na escola estaria apta a aplicá-lo em diversos contextos, uma vez que os princípios lógicos envolvidos eram os mesmos. A facilidade ou dificuldade na aprendizagem da Matemática era atribuída às estruturas cognitivas. Esta abordagem foi aceite enquanto os estudos da aprendizagem e desenvolvimento cognitivo foram conduzidos na cultura ocidental com crianças escolarizadas, em situações de pesquisa, de uma maneira geral experimentalmente controlada, tipo "laboratório". No entanto, quando a Psicologia saiu do "laboratório" e começou a analisar a aprendizagem em contextos sócio-culturais diversificados os pressupostos anteriores tornaram-se problemáticos (veja-se por exemplo o estudo clássico de Gay e Cole, 1967). A Matemática passou a ser vista como uma forma de saber ligada a contextos sócio-culturais e sua aprendizagem como dependente desses contextos (Bishop, 1988; Carraher e outros, 1988; LCHC, 1983; Lave, 1988).

Com a conceptualização da Matemática como um saber de natureza sócio-cultural várias questões vieram à tona. Questionou-se o etnocentrismo da abordagem metodológica dominante e surgiram dúvidas sobre a validade dos instrumentos de pesquisa utilizados. Psicólogos (Carraher e outros, 1988; Saxe, 1982, 1990) e antropólogos (Brenner, 1985; Lave, 1988) começaram a tentar entender a aprendi-

zagem e o uso da Matemática em contextos extra-escolares. De início ficaram surpresos ao verificarem que crianças com dificuldades na matemática escolar eram extremamente competentes ao usar matemática em outras práticas da vida cotidiana (Carraher, 1988). A abordagem teórica da Psicologia do Desenvolvimento baseada em Piaget não ajudava a compreender essa situação (veja-se por exemplo o depoimento de Michael Cole, 1977) e assim surgiu o impulso para o desenvolvimento da abordagem sócio-cultural da cognição (LCHC, 1983; Rogoff e Lave, 1984; Saxe, 1990). O conhecimento matemático passou a ser conceptualizado em termos de sistemas de representação de natureza cultural¹ e os estudos da cognição centrados no entendimento da forma como cada sistema específico mediava a cognição humana.

Cognição situada e aprendizagem situada foram os termos escolhidos para explicar a variação no desempenho da mesma pessoa entre os diversos contextos (Lave, 1988). Ou seja, a cognição passou a ser estudada em função das relações entre métodos, estratégias e contextos. Por exemplo, os estudos de Carraher e outros (1988) investigaram os métodos e estratégias usados por crianças brasileiras, com idades de 9 a 15 anos e escolaridade variando do terceiro ao oitavo ano do ensino básico, no contexto da feira (mercado popular) comparado com o da escola. A mesma criança usava métodos e estratégias diferentes em função do contexto em que se encontrava. Na feira a criança tendia a fazer contas de cabeça e na escola usava algoritmos escritos. Em geral, os métodos da feira produziam resultados correctos e os da escola incorrectos. Em tarefas relacionados com a actividade da feira as crianças obtiveram 95% de respostas correctas. Quando as tarefas da feira foram transformadas para o formato típico da escola, em particular quando foram reformuladas no formato de operações aritméticas, o número de respostas certas foi reduzido para 37%. Por exemplo, as crianças que vendiam cocos na feira a 35 cruzeiros cada um, não mostraram dificuldades em determinar quanto o comprador deveria pagar por 10 cocos. Contudo, as mesmas crianças tinham dificuldades em solucionar a operação 35×10 quando apresentada de forma escrita. Assim sendo, porque a criança não se apoiava naquilo que tinha aprendido na feira para resolver as contas na escola? Dizer apenas que a cognição é situada não resolve esta questão. É necessário um maior entendimento dos factores que levavam a criança a escolher um método em detrimento do outro.

Num artigo anterior (Abreu, 1995a) argumentei que, para o entendimento dessa questão, é imperativo reconhecer a *valorização* das diversas formas de saber matemático co-existentz numa sociedade. Como ressalta Goodnow (1990) na nossa sociedade alguns comportamentos são vistos como mais “espertos” ou “intelligen-

tes” do que outros; algumas abordagens são vistas como mais apropriadas do que outras dependendo do contexto; alguns problemas são importantes e outros não; e, algumas capacidades e conhecimentos pertencem a certas pessoas. O impacto destes valores no desenvolvimento cognitivo e aprendizagem tem sido muito pouco pesquisado. Para incorporar estas ideias a nível teórico sugeri considerar as diversas práticas da Matemática em termos de representações sociais¹ (Abreu, 1995a). Formas de saber matemático, enquanto representações sociais, pertencem a grupos específicos e, como tal, envolvem formas específicas de representar ideias matemáticas e resolver problemas, por exemplo, sistemas de numeração; envolvem normas sobre o uso dessas representações, por exemplo, em que situações a contagem tem que ser “exacta” e em que situações pode ser “aproximada”; e, envolvem a valorização associada à “posse” desses conhecimentos e compreensão das normas do uso, por exemplo, a categorização entre “mais inteligente” e “menos inteligente”. Nesta perspectiva, o aprender passa a ser um acto no qual os vários elementos da representação social são experienciados. A aprendizagem passa a ser vista como um processo de reconstrução das representações sociais ao nível de funcionamento psicológico. Quem aprende os algoritmos escolares também aprende os valores associados ao seu uso. Dessa forma, a aprendizagem não pode ser reduzida a um processo de ordem meramente cognitiva, existe uma dimensão afectiva na tomada de consciência sobre valores. Esta é a temática central do presente artigo que considera a integração do afecto e da cognição, ao nível experiencial, ao nível da pesquisa empírica e, finalmente, ao nível de proposição de uma abordagem teórica da aprendizagem e uso da Matemática em contextos sócio-culturais.

Como as crianças experienciam a Matemática: A interação entre a cognição e o afecto

Quando conversamos com professores, crianças e seus pais verificamos que todos eles tendem a descrever as suas experiências com a matemática usando elementos cognitivos e afectivos. A mesma coisa parece acontecer quando a criança está tentando solucionar tarefas matemáticas. Veja-se os seguintes exemplos baseados nos estudos de Abreu (1993) no Nordeste do Brasil e de Matos (1991) em Portugal Continental. Note-se que apesar dos paralelos nos resultados os estudos foram conduzidos de forma independente (na época os autores não tinham conhecimento do trabalho um do outro):

Exemplo 1. Extracto de uma entrevista com três raparigas que cursavam a quinta série do primeiro grau numa escola brasileira. O grupo estava envolvido na resolução

de tarefas do tipo escolar e ao deparar-se com dificuldades reagiu da seguinte forma:

Severina: A matemática é o pior assunto.

Vânia: Também acho.

Entrevistador: Desde quando vocês não gostam da matemática?

Neide: Desde que entrei na escola.

Entrevistador: E você Vânia?

Vânia: Eu nunca gostei. Matemática é um assunto que nunca consegui compreender (Abreu, 1993, p. 124).

Exemplo 2. Extracto de uma entrevista com Lina, aluna do 8º ano numa escola portuguesa.

Uma vez eu estava em casa a fazer os trabalhos e estava também o meu irmão e eu consegui fazer quase todas as equações mas havia uma mais complicada e eu tentei várias vezes até que eu consegui fazer e o resultado estava certo, quando isso aconteceu, eu já não me lembro se gritei ou não, mas o meu irmão disse que eu parecia ... parva ... (Matos, 1991, p. 427).

Os exemplos mostram a inter-relação entre o afecto e a cognição. Em ambos os casos a experiência das alunas envolveu aspectos afectivos e cognitivos. No primeiro exemplo, a dificuldade em compreender e solucionar a tarefa levou à expressão da atitude negativa em relação à Matemática. No segundo exemplo, o sucesso na resolução da tarefa foi acompanhado por sentimentos de alegria.

Experiências no nível afectivo não se situam exclusivamente numa dimensão intra-individual. Os sentimentos de alegria, tristeza ou angústia podem estar associados a uma dimensão inter-individual. Por exemplo, podem resultar da percepção que cada aluno tem da sua posição num grupo quando se compara com os seus colegas. Esta dimensão também foi registrada nos estudos de Abreu (1993) e de Matos (1991). Severina, uma das alunas mencionadas no exemplo 1, considera-se a pior aluna na sua classe:

Eu sou a pior [aluna de Matemática na sua classe], porque como eu já disse não tem jeito de entrar a matemática na minha cabeça, embora eu preste atenção (Abreu, 1993, p. 124).

Lina, mencionada no exemplo 2, define-se como fraca:

Não sei ... alguns parece que gostam [da Matemática], eu gosto, mas ... outros não gostam tanto ... e mesmo os que gostam podem não ter boas notas ... [pausa] **eu sou fraca na Matemática** (Matos, 1991, p. 426).

As categorias de “pior aluno” e de “aluno fraco” emergem de comparações num nível inter-individual, ou social, dizem respeito ao posicionamento numa comunidade, no caso à classe na escola (Abreu, 1995b). As experiências de cada uma destas alunas com a Matemática fazem parte do auto-conceito de cada uma, ou se usarmos a terminologia de Tajfel (1978) definem uma identidade social. Elas reflectem o grau de conhecimento que cada aluna pensa ter da matemática escolar, a percepção sobre a posição que ocupam no grupo escolar e o valor emocional associado a esse saber e posição. Em suma, num nível mais profundo, a relação do aluno com a matemática da escola pode influenciar sua identidade social escolar.

Finalmente, é importante realçar que a forma como cada aluno experiencia a matemática escolar passa por um processo de desenvolvimento no qual as experiências iniciais parecem ser críticas. As alunas brasileiras situam suas dificuldades com a Matemática no início da educação formal. O mesmo acontece com Lina, a aluna portuguesa:

Sempre achei a Matemática muito difícil desde a Primária, sempre tive muitas dificuldades em problemas, em contas (Matos, 1991, p. 411).

Apesar da evidência que as crianças experienciam a aprendizagem do saber matemático em termos afectivos e cognitivos a dimensão que tem sido predominantemente “trabalhada” e “avaliada” na escola tem sido a cognitiva. Reformas recentes nos programas de ensino da Matemática em diversos países buscam estabelecer um melhor equilíbrio incluindo entre os objectivos da educação matemática a formação de atitudes, valores e auto-conceito (veja-se por exemplo NCTM, 1989). Contudo, a operacionalização de tais objectivos nas práticas pedagógicas em sala de aula é uma questão muito complexa. As reformas nos programas são dificultadas pelas resistências derivadas dos valores e atitudes existentes na própria sociedade sobre o que é educação matemática (Dillon, 1993). Além disso, o respaldo científico para fundamentar mudanças nas práticas pedagógicas a esse nível é ainda limitado. Como destaca McLeod (1994) poucos estudos investigaram os tipos de relações entre factores afectivos e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas na área de educação matemática.

O afecto e a cognição nas abordagens teóricas e empíricas ao estudo de como a criança aprende Matemática

Ao nível da pesquisa em Educação Matemática, as investigações dos factores afectivos - valores, crenças, atitudes e emoções - têm sido conduzidas separadamente das investigações dos factores cognitivos (McLeod, 1992, 1994). Em teoria, esta lacuna deveria ter sido preenchida nos estudos da cognição matemática como actividade-em-contextos sócio-culturais. Lave (1988) definiu a unidade de análise nessa abordagem como sendo o indivíduo total — “*the whole person in action, acting with the settings of that activity*” (p. 17). Na prática, contudo, as investigações empíricas estão longe de considerar o indivíduo total. A abordagem predominante tem sido a descrição de capacidades e estratégias associadas com os contextos sócio-culturais específicos a certas práticas (Abreu, 1995a).

As críticas recentes ao estudo da cognição humana mostram que a negligência dos factores afectivos na cognição não se restringe ao campo da Matemática. Moscovici (1988) ressalta que “de um ponto de vista social, a cognição é inseparável da sua base afectiva” (p. 234). Goodnow (1990) argumenta que as pessoas não se limitam a aprender estratégias para solucionar tarefas ou resolver problemas. Segundo Goodnow, a aprendizagem sempre envolve valores que influenciam a seleção do saber a ser adquirido e as circunstâncias nas quais formas específicas de saber são usadas. Bruner (1990) atribui a falta de explicações no nível afectivo às influências do paradigma *positivista* na investigação psicológica.

Embora o problema esteja identificado, no momento, integrar os resultados de estudos sobre afecto com os da cognição matemática é uma tarefa complexa e difícil, pois têm sido conduzidos com base em paradigmas distintos. A maior parte dos estudos sobre aspectos afectivos na aprendizagem matemática tem sido baseada numa abordagem quantitativa, muito prática, de natureza pouco teórica e com uso de questionários para recolha de dados (McLeod, 1992). Enquanto isso, na área da cognição matemática o paradigma predominante, nas últimas décadas, tem sido baseado numa abordagem qualitativa (Eisenhart, 1988); a aprendizagem é situada no contexto sócio-cultural tendo por base a abordagem sócio-cultural de Vygotsky (1984) e a abordagem antropológica (Lave, 1988). Em termos metodológicos, os estudos da cognição envolvem uma combinação dos métodos tradicionais da Psicologia do Desenvolvimento (entrevistas clínicas, experimentação) com os da Antropologia Cultural (Etnografia).

Uma outra dificuldade em integrar os resultados da investigação nas duas áreas mencionadas reside nos pressupostos subjacentes aos estudos. Os factores afectivos

têm sido localizados numa esfera de funcionamento intra-individual — perspectiva individualista - enquanto que, a tendência predominante é tratar a cognição na esfera de funcionamento inter-individual — perspectiva sócio-cultural. Embora existam algumas limitações na abordagem sócio-cultural não se questiona a natureza inter-individual da cognição. O problema com esta abordagem diz respeito a uma necessidade de maior elaboração dos factores que influenciam aprendizagem e uso de conhecimento; trata-se mais de uma extensão do que negação do que foi proposto até o momento. Quanto à abordagem do afecto tem sido alvo de críticas mais profundas e radicais. Os desenvolvimentos recentes na psicologia social questionam a base individualista. De acordo com Moscovici (1988) e Bruner (1990), o estudo dos factores de ordem afectiva, tais como crenças, atitudes e valores, deve ser localizado no nível de funcionamento inter-individual, ou ao nível da representação social conforme discutido em Abreu (1995a). Com base no exposto conclui-se que existe necessidade de se construir uma abordagem na qual as reações de ordem afectiva sejam interpretadas à luz do contexto sócio-cultural da prática em estudo e em que cognição seja vista de forma entrelaçada com as experiências afectivas. Para incorporar estas ideias sugere-se interpretar a aprendizagem e uso da Matemática pelas crianças como um processo de construção de identidades sociais.

A aprendizagem da Matemática enquanto um processo de construção de identidades sociais

A proposta de abordar a aprendizagem da matemática em termos de construção de identidades sociais visa oferecer uma alternativa à abordagem da “cognição situada”. Na abordagem da “cognição situada” o saber matemático é conceptualizado em termos de sistemas de representação cultural e na abordagem da “identidade social” em termos de representações sociais. Com isso, conforme discutido em Abreu (1995a) pretende-se salientar a valorização dos sistemas de representação matemática, geralmente associada às posições sociais dos grupos que os utilizam. Para ilustrar esta alternativa tomaremos como exemplo um estudo de como crianças brasileiras experienciam a relação entre a matemática da escola e a praticada fora da escola (Abreu, 1993, 1995b). Do ponto de vista da “identidade social” a aprendizagem da matemática necessariamente envolve a reconstrução dos diversos elementos das representações sociais e, portanto, vai além da aquisição de saberes matemáticos específicos. Aprender matemática significa tornar-se um membro de uma comunidade de prática (Lave e Wenger, 1991), ou de um grupo social específico. Aprender matemática é visto como um processo de construção de identidades sociais, o qual

pode ser conceptualizado em termos de: (1) o tipo de participação da criança numa comunidade específica, envolvendo tanto o saber quanto vivências específicas; (2) o posicionamento afectivo que a criança assume em relação à participação nessa comunidade específica (valores, crenças, atitudes). Esta noção de identidade social ligada ao tipo de participação e ao posicionamento em grupos sociais específicos é derivada da teoria das relações intergrupais de Tajfel (1978). Tendo por base estes dois componentes da identidade social em seguida sumariamos alguns resultados do estudo com as crianças brasileiras. A investigação envolveu um total de 61 alunos de duas escolas públicas numa comunidade canavieira no Nordeste do Brasil, 20 dos quais foram selecionados para estudos de caso. Os alunos cursavam do terceiro ao sexto ano de escolaridade, no ensino básico brasileiro, e suas idades variaram de 8 a 16 anos.

Tipo de participação

No que diz respeito ao tipo de participação, as crianças estudadas viviam numa comunidade canavieira na qual: (1) existia um saber matemático específico ligado à produção da cana-de-açúcar e distinto da matemática praticada nas escolas locais (Abreu, 1988; Abreu, 1991); (2) o saber matemático ligado à produção da cana-de-açúcar era associado com um estatuto social inferior, ou seja, visto com muito pouco apreço em relação ao da escola; (3) os trabalhadores canavieiros, usuários da matemática da cana, eram associados com uma identidade social “inferior” ou “negativa”, pois em geral eram vistos como “iletrados” ou “analfabetos”. Simultaneamente, a cultura escolar do tipo ocidental coexiste nesta comunidade. A escolarização formal é obrigatória para todas as crianças dos 7 aos 14 anos de idade. Isto significa que para além da possibilidade de serem expostas à matemática da cana, as crianças são obrigadas a aprender a matemática da escola. Essas duas formas de saber além de envolverem sistemas de representação específicos, também usufruem estatutos sociais muito diferentes. Ao contrário da matemática da cana, o acesso à matemática escolar é associado com identidade social “superior” ou “positiva”.

A comunidade estudada é apenas uma entre muitas no Nordeste do Brasil caracterizadas por altas taxas de abandono e de repetência no ensino primário. Os estudos de Carraher e outros (1988) já mostraram que, apesar da dificuldade em aprender na escola, estas mesmas crianças são muito competentes na matemática ligada a práticas extra-escolares. Entretanto, existe um ponto crucial não explorado, que diz respeito ao facto de algumas (embora uma minoria) das crianças que vivem nestas comunidades serem bem sucedidas na escola. Se todas vivem na mesma

comunidade, frequentam as mesmas escolas, por que obtêm resultados diferentes? A hipótese relacionada com estruturas cognitivas já foi refutada devido ao facto das crianças resolverem tarefas fora da escola com complexidade e uso de processos lógicos equivalentes aos da escola (Carragher e outros, 1988). Como alternativa podemos seguir a hipótese que a escola nega o saber original da criança bloqueando-lhe a possibilidade de estabelecer pontes entre diversas formas de saber (Carragher e outros, 1982). Mas, continuamos sem resposta à pergunta: porque algumas das crianças são bem sucedidas? Visando superar este impasse levanta-se uma terceira hipótese, ou seja, o modo como cada criança *experiencia* a relação entre as duas formas de saber matemático exerce uma influência determinante na aprendizagem.

Dentro da abordagem seguida, a participação numa prática cultural passa a ser uma variável a ser explorada a nível empírico. O tipo de participação é decorrente das experiências de cada criança e não pode ser deduzido de informações gerais sobre um grupo social específico. Assim, uma questão investigada neste estudo foi: Qual o tipo de participação de cada criança na cultura matemática de suas famílias? Primeiramente, as entrevistas com as crianças revelaram diferenças no conhecimento da matemática usada fora da escola. Estas diferenças estavam relacionadas com a forma como participavam em práticas semelhantes, ou com o facto de que nem todas as crianças se envolviam nas mesmas práticas. Em relação à forma, por exemplo, a actividade de fazer compras, ir à venda, padaria ou mercado, era experienciada de forma diversa. Algumas crianças tinham responsabilidade total: decidiam sobre as quantidades a comprar e lidavam com as transações de dinheiro. Outras, simplesmente colectavam a mercadoria e os pais acertavam as contas no fim-de-semana, assim pouco sabiam da matemática usada nessas práticas.

Em relação ao envolvimento nas práticas verificou-se que, embora todas as crianças vivessem na vila canavieira, nem todas as famílias eram directamente envolvidas na actividade. Três grupos diferentes emergiram entre as vinte crianças:

- Quatro crianças: nem a criança ou sua família trabalhavam directamente na agricultura da cana-de-açúcar;
- Nove crianças: o chefe da família (pai, mãe ou responsável) trabalhava na agricultura da cana-de-açúcar, mas a criança não costumava ser envolvida na actividade;
- Sete crianças: a criança tinha experiência directa de trabalho na cana-de-açúcar, ajudando um parente, ou como mão-de-obra temporária nas épocas de safra.

Observou-se que o conhecimento das crianças sobre a matemática da cana-de-açúcar estava directamente relacionado ao grau de participação. Estes resultados

mostram que é inadequado tratar as crianças de uma mesma comunidade como um grupo homogêneo. Elas participavam nas práticas da comunidade de forma diversa, o que exercia influência no tipo de conhecimento adquirido.

O posicionamento afectivo

Um outro aspecto analisado neste estudo foram as crenças da criança acerca das diferentes formas de saber matemático. Nesta etapa apresentámos a cada criança um conjunto de fotos com pessoas envolvidas em diferentes actividades: agricultura, escola, escritório e mercado. Num primeiro momento, a criança era solicitada a descrever as figuras e depois separá-las em dois grupos, o grupo das que continham pessoas que usam matemática e o grupo das que não usam. Depois, o entrevistador solicitava justificações e questionava a criança tentando entender a origem das crenças manifestadas. A maior parte das crianças (95%) categorizou as situações de escritório no grupo das que usam matemática. Ao contrário, apenas uma minoria (28%) classificou as figuras da agricultura da cana-de-açúcar como situações em que se usa a Matemática. Várias crianças com conhecimento da matemática da cana-de-açúcar estavam entre as que negaram o uso da matemática nas práticas canavieiras. Este resultado não pode ser atribuído a uma incapacidade da criança em identificar a matemática em práticas extra-escolares, pois a maior parte delas (78%) também categorizou as situações no mercado entre as que se usa matemática. A chave para o entendimento dessa negação estava nas justificações que evidenciavam a desvalorização social ou o estatuto social inferior do trabalho na cana. Isto pode ser observado no seguinte extracto de uma das entrevistas com Severina (a mesma aluna brasileira referida nos exemplos apresentados anteriormente):

Severina, 14 anos, 5º ano, filha de um pequeno agricultor e cortador de cana. Ela trabalha na produção de mandioca e também tem experiência na safra da cana. Depois que Severina identificou as figuras de acordo com uso e não uso da matemática, o entrevistador a questiona sobre figuras específicas na procura das crenças subjacentes ao julgamento.

Entrevistador: E esse homem trabalhando no tractor?

Severina: Também não sabe. Não tem trabalho. Trabalha na cana.

Entrevistador: E será que tem alguém nessas figuras que nunca foi à escola?

Severina: Sim, este aqui. Porque eu acho, que se fosse ao colégio, não 'tava aí trabalhando de cambiteiro.

Entrevistador: Mais alguém?

Severina: Estes [homem cortando cana e outro plantando].

Entrevistador: Porquê?

Severina: Do mesmo jeito. Se tivesse estudado não tava aí trabalhando nesse lugar. Esse é um exemplo p'ra quem não foi ao colégio, como meu pai (Abreu, 1995b, p. 90).

Verifica-se que o motivo pelo qual Severina negou uso de saber matemático nas práticas canavieiras foi a sua crença no *status* inferior do trabalho, de facto tão baixo que ela referiu-se a esse tipo de ocupação como “*Não tem trabalho. Trabalha na cana.*” Dessa forma o saber associado à prática é também visto como inapropriado, como foi observado numa outra entrevista com Severina:

Entrevistador: Você disse que as pessoas que trabalham na agricultura têm pouco estudo. Mas, tem gente que trabalha na agricultura, tem pouco estudo, mas faz contas direitinho.

Severina: Faz. Mas, eu acho que faz conta por cabeça, como o meu pai. Mas, na mão, no lápis ele não faz não (Abreu, 1995b, p. 91).

Podemos concluir que para Severina a matemática que é usada na sua comunidade “não é matemática” ou não é vista como um “verdadeira matemática”. Ela reconstruiu ao nível psicológico os diversos elementos distintivos das representações sociais da matemática da cana e a da escola: O elemento cognitivo, o saber relacionado com a matemática específica a cada prática, por exemplo, na cana fazer contas de cabeça e na escola por escrito; O elemento afectivo, ou de identificação social, saber e significância emocional sobre o estatuto dos que fazem uso dessa matemática, por exemplo, o saber da cana associado com uma identidade social negativa, os que não têm trabalho e o saber da escola associado com identidade social positiva.

As representações sociais de Severina, na realidade, se assemelham muito às de um dos professores das classes envolvidas, como se pode observar na seguinte entrevista:

Entrevistador: Eu andei mostrando figuras da agricultura e sempre que eles [os alunos] viam as figuras com pessoal na cana as separavam como pessoas que nunca foram à escola. Qual o seu ponto de vista sobre isso?

Professor: Eles separavam no ponto de vista que a maioria aqui nesta zona rural, não são todos, tem excepção, são analfabetos. (...) Alguns sabem pelo menos escrever o nome, mas é difícil.

Entrevistador: O que pensa sobre o uso da matemática na agricultura?

Professor: Seria ótimo. A agora na maioria é como eu digo. Eles usam matemática só na prática, mas na teoria eles não sabem fazer nada.

Entrevistador: E na prática?

Professor: Esse trabalhador rural, analfabeto, ele sabe matemática.

Entrevistador: Chegam a resultados correctos?

Professor: No caso eles fazem *mentalmente*. Eu admiro que eles fazem aquele cálculo mentalmente. (...) Que a gente trabalha mais na *conta* [escrita] e eles fazem mais com a mente.

Entrevistador: Já que estamos numa área de cana-de-açúcar, a senhora conhece a

matemática que o pessoal que trabalha na cana-de-açúcar usa?

Professor: Conheço não.

Entrevistador: Já ouviu falar das medidas que eles usam?

Professor: Não. Não tenho proximidade nenhuma ao caso deles.

Entrevistador: Apesar de morar aqui?

Professor: Aqui durante a minha vida toda. Só nesta casa eu tenho 29 anos.

[...]

Entrevistador: Acha que seria importante para eles conectar as medidas da agricultura com as da escola? No caso eles aprendem o sistema métrico na escola e usam outro na cana.

Professor: É seria bom se acontecesse de ele chegar lá tinha uma noção mais alicerçada. Mas, dificilmente eles querem ser um trabalhador rural. (...) Nessa aula que eu dei sobre profissão eu expliquei os objectivos e valor do trabalho. Depois eu perguntei “Qual a profissão que você pretende ser?” A maioria das meninas foi professora, outros motorista, etc. Não saiu trabalhador rural. (...) Acredito que o que mais repudia eles é saber que o pai trabalha a semana todinha e no fim da semana não ter dinheiro para fazer a feira. Eu acredito que se eles vissem o pai trabalhando naquele trabalho árduo, mas vissem a situação de casa, a economia mais ou menos equilibrada, eles não teriam tanta revolta. Mas, quando eles ficam pedindo a mãe diz só quando o teu pai chegar. Eles ficam repetindo que aquele trabalho não serve para eles. Eu acredito nisso. Realmente é um trabalho árduo, mas necessário. A gente depende dele. E tem uns que não quer nem dizer a profissão do pai, oculta, porque é um trabalhador rural.

Observamos na entrevista com o professor elementos semelhantes aos identificados na representação social da aluna. Uma distinção de natureza cognitiva, em termos do tipo de saber envolvido, prático versus teórico, e mental versus escrito. É uma caracterização ao nível de valorização da prática, ou de identificação social, que se reflecte em reações de ordem afectiva e atitudinal. Ou seja, para quê insistir para que as crianças aprendam a matemática da sua comunidade e família se está associada com identidade social negativa? Tão negativa que, do ponto de vista da professora, algumas das crianças “ocultam” a informação sobre a profissão de seus pais.

Conclusões

Resumindo, três aspectos foram realçados neste artigo em relação à aprendizagem matemática das crianças. Primeiro, que ao nível experiencial a aprendizagem e uso da matemática envolve interações entre os domínios afectivo e cognitivo. Segundo, que ao nível das práticas pedagógicas escolares e das abordagens teóricas e metodológicas esta interação não tem recebido a importância merecida. Terceiro, que essa integração, ao nível da pesquisa, requer uma re-conceptualização e que a

mesma pode ser alcançada se tratarmos o processo de aprendizagem como uma construção de identidades sociais.

Para concluir, gostaria de realçar que o desenvolvimento na direção proposta neste artigo requer novas investigações, em particular com crianças pequenas, quando começam a ter contacto com a matemática escolar. Para o entendimento da aprendizagem dentro da perspectiva da construção de identidades sociais torna-se necessário esclarecer: (1) Quais os factores que levam os indivíduos a assumir posicionamentos afectivos e valorativos específicos? (2) Quais as interacções entre os processos de construção cognitiva e os processos afectivos? Co-construções de natureza dinâmica? (3) Quais as influências exercidas por diversas instituições sociais, tais como família e escola, na construção de diferentes identidades sociais, as quais podem motivar o indivíduo para aprendizagem da matemática escolar de forma positiva ou de forma negativa? Em que idade estas influências são críticas no processo de desenvolvimento das crianças? Será que ocorrem antes mesmo da entrada na escola? Ou, será que se formam a partir da participação na vida escolar?

Notas

¹ Conforme Abreu (1995a) o termo representação refere-se à capacidade humana de organizar e comunicar o seu saber com uso de sistemas simbólicos. Dentro do campo da psicologia cognitiva (Eysenck e Keane, 1995, *Cognitive Psychology*, Erlbaum, UK) as representações tem sido diferenciadas em externas e internas. Em geral, o termo representação externa é usado para referir-se a notações escritas ou gráficas. O termo representação interna, ou mental, refere-se ao uso de símbolos ou imagens “dentro da cabeça”, para “tornar presente” objectos e eventos do mundo externo, ou produto da própria imaginação.

Neste artigo tanto as representações externas como as internas são analisadas de uma perspectiva socio-cultural:

(1) representação cultural - ao nível externo por serem “construídas” e “re-construídas” por grupos culturais específicos (por exemplo, o sistema de numeração romana); ao nível interno - o indivíduo que assimilou, o sistema de numeração romana, apropriou ao nível mental uma forma cultural de representação; (2) representação social - ao nível externo por pertencerem a grupos sociais específicos que tomam decisões sobre uso, valia, difusão (por exemplo, hoje em dia, os numerais romanos são pouco usados); ao nível interno, pois o indivíduo ao apropriar a forma de representar também adquire conhecimento sobre o valor social do conhecimento.

Referências

Abreu, G. de (1988). *O uso da Matemática na agricultura: O caso dos produtores de cana-de-açúcar*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

- Abreu, G. de (1991). Psicologia no trabalho, um enfoque cognitivo: O uso da matemática por agricultores de cana-de-açúcar. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 7(2), 163-177.
- Abreu, G. de (1993). *The relationship between home and school mathematics in a farming community in rural Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de Cambridge, Cambridge, Inglaterra.
- Abreu, G. de (1995a). A teoria das representações sociais e a cognição matemática. *Quadrante*, 4(1), 25-41.
- Abreu, G. de (1995b). A matemática na vida versus na escola: Uma questão de cognição situada ou de identidades sociais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 11(2), 85-93.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Brenner, M. E. (1985). The practice of arithmetic in Liberian schools. *Anthropology and Education Quarterly*, 16, 177-186.
- Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, EUA: Harvard University Press.
- Carraher, T. N. (1988). Street mathematics and school mathematics. *Proceedings of the 12th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol.1, pp. 1-23). Veszprém, Hungary: Ferenc Genzwein, OOK.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W. e Schliemann, A. D. (1982). Na vida, dez; na escola zero. Os contextos culturais da aprendizagem da matemática. *Cadernos de Pesquisa*, 42, 79-86.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W. e Schliemann, A. D. (1988). *Na vida, dez; na escola zero. Os contextos culturais da aprendizagem da matemática*. São Paulo, Brasil: Cortez.
- 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.
- D'Ambrosio, U. (1993). Etnomatemática: Um programa. *A educação matemática em revista. SBEM*, 1 (2º semestre), 5-11.
- Dillon, D. R. (1993). The wider social context of innovation in mathematics education. In T. Wood, P. Cobb, E. Yackel e D. Dillon (Eds.), *Rethinking elementary school mathematics: Insights and issues* (Journal for Research in Mathematics Education Monograph Number 6, pp. 71-96). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Eisenhart, M. A. (1988). The ethnographic research tradition and mathematics education research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(2), 99-114.
- Gay, J. e Cole, M. (1967). *The new mathematics and an old culture*. Nova Iorque: Holt, Rinehart e 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. 259-268). Cambridge: Cambridge University 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.
- Matos, J. F. (1991). Logo na educação matemática: Um estudo sobre as concepções e atitudes dos alunos. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa.

-
- 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.
- McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (6), 637-647.
- Moscovici, S. (1988). Notes towards a description of social representations. *European Journal of Social Psychology*, 18, 211-250.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston: Author.
- Rogoff, B. e Lave, J. (Eds.). (1984). *Everyday cognition: Its development in social context*. Cambridge, EUA: 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). Nova Iorque: Springer-Verlag.
- Saxe, G.B. (1990). *Culture and cognitive development: Studies in mathematics understanding*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tajfel, H. (Ed.). (1978). *Differentiation between social groups: Studies in social psychology of intergroup relations* (European Monographs in Social Psychology, 14). Londres: Academic Press.
- Vygotsky, L. (1984). *A formação social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes

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 electrónico: guida.abreu@luton.ac.uk.