

---

*Editorial*

## **Explorando relações entre cognição e cultura na Educação Matemática**

Tradicionalmente os termos cognição e cultura constituem campos separados. O renascimento europeu do século XVI (em rigor seguindo uma tradição helénica) trouxe para primeiro plano uma valorização do indivíduo, aprofundando os contornos do conhecimento, da ética e das emoções como fenómenos individuais por oposição a uma ordem feudal centrada no conformismo escolástico. É este movimento de uma afirmação pessoal perante o mundo que levou a que na civilização ocidental se tivesse desenvolvido uma tradição científica humanista, centrada no indivíduo, e que mais tarde conduziu a que se investigassem os processos mentais como procedimentos que ocorrem essencialmente na mente de cada um. Por isso, os estudos cognitivos desenvolvidos pelos psicólogos durante muitos anos foram, essencialmente, estudos focados no indivíduo. Apenas durante o século XIX surge um movimento de sentido diferente, influenciado pelas grandes alterações sociais que pontuaram este século (bem como o século XX), valorizando os fenómenos sociais e procurando entender os fenómenos colectivos. Esta visão possibilitou o desenvolvimento de campos científicos novos como a Sociologia e a Antropologia, ou influenciou decisivamente outros, como por exemplo a História.

Estes dois grandes movimentos de sentidos opostos tocam profundamente as nossas raízes tendo-nos habituado a separar a cognição da cultura. De uma forma algo simplista, podemos dizer que costumamos ver a cognição como um fenómeno individual fruto de um processo mental, mais ou menos racional, efectuado sobre aspectos da nossa experiência, enquanto que pensamos a cultura fundamentalmente como produto de um colectivo onde os aspectos individuais se encontram diluídos.

Esta separação estrita entre cognição e cultura tem vindo recentemente a ser posta em causa em diversos campos científicos. Procura-se, por um lado estabelecer pontos de contacto entre aqueles dois temas, buscando zonas de consenso, e por outro utilizar um deles como forma de estimular respostas para o outro.

A Psicologia, por exemplo, tradicionalmente preocupada com os aspectos individuais do conhecimento, começou a procurar compreender a importância dos processos sociais na formação dos aspectos cognitivos. Esta preocupação manifestou-se com mais intensidade nos estudos de Piaget dos anos 70, quase na mesma época em que os trabalhos de Bruner colocam a ênfase na importância do contexto e das

interações sociais na aprendizagem. É também por esta altura que os trabalhos de Vygotsky são redescobertos no mundo ocidental, precisamente pela mão de Bruner. Mais recentemente assiste-se ao desenvolvimento do campo da Cognição Cultural (D'Andrade, 1989), à procura da incorporação de aspectos culturais nas diversas teorias da mente, e ao renascimento das teorias de inspiração vygotskiana. Paradoxalmente, é aqui que a separação entre a cognição e cultura pode ser observada na sua vertente mais exacerbada. Uma forte corrente construtivista radical propõe uma visão individual da cognição (von Glasersfeld, 1984), e, em contraste, aparece uma corrente filosófica como o construtivismo social (Gergen, 1985) centrando na sociedade toda a fonte da geração do conhecimento.

Os antropólogos têm discutido a relação entre o modo como os indivíduos encontram sentido no mundo que os rodeia e a cultura de um grupo. Deste esforço nasceu a Antropologia Cognitiva, preocupada com as formas como as diversas culturas organizam o conhecimento. De um modo semelhante a Sociologia começou a preocupar-se com o desenvolvimento de metodologias de análise do conhecimento partilhado por grupos sociais, o que deu origem à área das representações sociais (Moscovici, 1984).

O estudo da Linguística interessa simultaneamente a psicólogos e antropólogos. As palavras são condensações de conceitos, e por isso, o estudo da forma como as utilizamos é um dos pontos de encontro entre aspectos cognitivos e culturais. Os trabalhos de Rosch lançaram toda uma linha de investigação sobre o modo como organizamos os conceitos em torno de protótipos, que conduziu a estudos sobre como certas culturas agrupam sequências de acontecimentos significantes, como categorizamos entidades da nossa experiência, como formamos modelos cognitivos eminentemente sociais, e como relacionamos causalmente diversos fenómenos (ver, por exemplo, Abelson, 1976; Gardner, 1985; Kahneman e Tversky, 1973; Lakoff, 1987; Nisbett e Ross, 1985).

Esta interpenetração entre cognição enquanto fenómeno individual e cultura enquanto fenómeno social tem tido consequências no campo da Filosofia, e em particular da Epistemologia. Por exemplo, a própria Matemática, tradicionalmente vista como a área do conhecimento mais imune aos efeitos sociais, não tem estado arredada desta tendência. A visão da Matemática como um corpo platónico de conhecimentos permaneceu razoavelmente incólume às investidas da Sociologia e da Antropologia, mas tem, em tempos mais recentes, sofrido contestações cada vez mais contundentes. Desde o princípio do século que se tem vindo a colocar o problema da relação entre o conhecimento matemático e sociedade nomeadamente pela mão de Spengler (Spengler, 1947). Mais tarde Lakatos (1976) revelou como a Matemática evolui através de um processo de conjecturas e refutações. Investigações na fronteira entre a Antropologia e a Psicologia mostraram como a Matemática é apropriada pelo "homem comum" (Lave, 1988) ou como crianças desenvolvem

---

processos matemáticos alternativos (Carraher, Carraher e Schliemann, 1985; Saxe, 1991), e recentemente Bloor e Restivo têm vindo a procurar estabelecer bases para uma abordagem sociológica do conhecimento matemático (Bloor, 1991; Restivo, 1982).

A Educação Matemática não tem estado arredada desta procura de pontes entre a cognição e a cultura. Por um lado tem-se procurado valorizar o conhecimento matemático não-escolar trazido pelos alunos. Embora esta área tenha sido mais explorada pelos educadores matemáticos preocupados com a Etnomatemática (D'Ambrósio, 1986; Nunes, 1992), começa a compreender-se que os processos autónomos dos alunos constituem um recurso simultaneamente indispensável e inevitável para a aprendizagem da Matemática. Por outro lado, as relações mais globais entre a matemática escolar e a sociedade têm também sido objecto de problematização (Bishop, 1988b; Mellin-Olsen, 1987). Outros investigadores têm estudado o conhecimento matemático como uma produção social na sala de aula de Matemática. Brousseau estudou intensamente estes aspectos (1986), Bishop propõe uma perspectiva para a Educação Matemática de cariz cultural (1988a), e, toda uma escola de investigadores centrados em Bielefeld na Alemanha tem aprofundado as características das interações na sala de aula (Bauersfeld, 1988; Voigt, 1989), recorrendo inclusivamente a estudos micro-etnográficos (por exemplo, Jungwirth, 1991). Investigadores provenientes de um paradigma construtivista têm também procurado incorporar aspectos sociais (Cobb, Wood, Yackel e McNeal, 1992). A interligação entre cognição e cultura tem revelado uma vitalidade notável e em trabalhos recentemente publicados podem ser encontrados múltiplos aprofundamentos dos temas anteriores (Biehler, Scholz, Sträßer e Winkelmann, 1994; Keitel e Ruthven, 1993; Lerman, 1994).

Apesar deste interesse profundo pelos aspectos sociais da cognição (ou pelos aspectos cognitivos da cultura) permanece por resolver um dado fundamental que atravessa a cultura ocidental, a saber, o da relação entre indivíduo e sociedade. A ênfase construtivista permite desenvolver uma visão que atribui um peso crucial (se não exclusivo) ao indivíduo na formação do conhecimento. Esta perspectiva permite tolerar e compreender as produções divergentes dos alunos, mas tem dificuldades em compreender uma abordagem socializada e interveniente da aprendizagem. Uma ênfase social permite compreender o valor (e a origem) social dos conceitos escolares, mas facilmente conduz a interpretar a aprendizagem como uma forma de normalização de comportamentos que espartilha a autonomia individual. Tem sido difícil conciliar ou articular estas duas perspectivas.

Foi intenção da Escola de Verão organizada pela Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação realizada no ano passado em Vila Viçosa reflectir sobre as vias de interligação entre cognição e cultura, nomeadamente dando a conhecer as principais correntes teóricas sobre as relações entre aqueles dois

domínios e os trabalhos de natureza empírica nelas fundamentados. Procurou-se igualmente inventariar as suas possibilidades de aplicação na investigação em Educação Matemática. Ao longo dos cinco dias de trabalho contou-se com a colaboração fundamental de Terezinha Nunes e de Guida de Abreu que foram desenvolvendo diversos aspectos da interligação entre cognição e cultura, bem como de contributos de Ana Maria Boavida, Ana Paula Canavarro, António Borralho, João Filipe Matos, João Pedro Ponte, José Manuel Matos, Madalena Santos e Maria Cecília Monteiro.

Retomamos neste número da *Quadrante* algumas das discussões da escola de verão publicando contribuições das duas convidadas principais e ao incluímos a tradução de um texto pouco divulgado de Kenneth Gergen no qual ele desenvolve a sua visão de um construcionismo social. No final do próximo ano discutiremos estes temas de novo na *Quadrante* por ocasião do número temático sobre *Perspectivas sociais e culturais da aula de Matemática*.

### Referências

- Abelson, R. P. (1976). Script processing in attitude formation and decision making. Em J. S. Carroll e J. W. Payne (Eds.), *Cognition and social behavior* (pp. 33-45). Hillsdale, Nova Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Bauersfeld, H. (1988). Interaction, construction, and knowledge: Alternative perspectives for mathematics education. Em D. A. Grouws, T. J. Cooney e D. Jones (Eds.), *Perspectives on research on effective mathematics teaching* (pp. 27-46). Reston, Virgínia: NCTM.
- Biehler, R., Scholz, R. W., Sträßer, R. e Winkelmann, B. (Eds.) (1994). *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1988a). *Mathematical enculturation*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (Ed.) (1988b). *Mathematics education and culture*. Dordrecht: Kluwer.
- Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery* (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W. e Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. e McNeal, B. (1992). Characteristics of classroom mathematics traditions: An interactional analysis. *American Educational Research Journal*, 29(3), 573-604.
- D'Ambrósio, U. (1986). *Da realidade à acção. Reflexões sobre Educação e Matemática*. Campinas, Brasil: UNICAMP.
- D'Andrade, R. G. (1989). Cultural Cognition. Em M. I. Posner (Ed.), *Foundations of Cognitive Science* (pp. 795-830). Londres: MIT Press.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science. A history of the cognitive revolution*. Nova Iorque: Basic Books.
- Gergen, K. J. (1985). The social constructionist movement in modern psychology. *American Psychologist*, 40(3), 266-275.

- Jungwirth, H. (1991). Interaction and gender – Findings of a microethnographical approach to classroom discourse. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 263-284.
- Kahneman, D. e Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237-251.
- Keitel, C. e Ruthven, K. (Eds.). (1993). *Learning from computers: Mathematics education and technology*. Berlim: Springer.
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and refutations: The logic of mathematical discovery*. Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things. What categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Lerman, S. (Ed.). (1994). *Cultural perspectives on the mathematics classroom*. Dordrecht: Kluwer.
- Mellin-Olsen, S. (1987). *The politics of Mathematics Education*. Dordrecht: D. Reidel.
- Moscovici, S. (1984). The phenomenon of social representations. Em R. M. Farr e S. Moscovici (Eds.), *Social representations* (pp. 3-69). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Nisbett, R. e Ross, L. (1985). Judgmental heuristics and knowledge structures. Em H. Komblith (Ed.), *Naturalizing epistemology* (pp. 189-215). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Restivo, S. (1982). Mathematics and the sociology of knowledge. *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, 4(1), 127-144.
- Saxe, G. B. (1991). *Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding*. Hillsdale, Nova Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Spengler, O. (1947). *The decline of the west*. Nova Iorque: Alfred A. Koupf.
- Voigt, J. (1989). The social constitution of the mathematical province — A microethnographical study in classroom interaction. *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 11(1 & 2), 27-34.
- von Glasersfeld, E. (1984). An introduction to Radical Constructivism. Em P. Watslawick (Ed.), *The invented reality* (pp. 17-40). Nova Iorque: Norton.
- Abelson, R. P. (1976). Script processing in attitude formation and decision making. Em J. S. Carroll e J. W. Payne (Eds.), *Cognition and social behavior* (pp. 33-45). Hillsdale, Nova Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Bauersfeld, H. (1988). Interaction, construction, and knowledge: Alternative perspectives for mathematics education. Em D. A. Grouws, T. J. Cooney e D. Jones (Eds.), *Perspectives on research on effective mathematics teaching* (pp. 27-46). Reston, Virgínia: NCTM.
- Biehler, R., Scholz, R. W., Sträßer, R. e Winkelmann, B. (Eds.). (1994). *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation*. Dordrecht: Kluwer.
- Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery* (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W. e Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. e McNeal, B. (1992). Characteristics of classroom mathematics traditions: An interactional analysis. *American Educational Research Journal*, 29(3), 573-604.

- D'Ambrósio, U. (1986). *Da realidade à acção. Reflexões sobre Educação e Matemática*. Campinas, Brasil: UNICAMP.
- D'Andrade, R. G. (1989). Cultural Cognition. Em M. I. Posner (Ed.), *Foundations of Cognitive Science* (pp. 795-830). Londres: MIT Press.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science. A history of the cognitive revolution*. Nova Iorque: Basic Books.
- Geertz, C. (1983). *Local knowledge. Further essays in Interpretative Anthropology*. Nova Iorque: Basic Books.
- Gergen, K. J. (1985). The social constructionist movement in modern psychology. *American Psychologist*, 40(3), 266-275.
- Jungwirth, H. (1991). Interaction and gender – Findings of a microethnographical approach to classroom discourse. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 263-284.
- Kahneman, D. e Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237-251.
- Keitel, C. e Ruthven, K. (Eds.). (1993). *Learning from computers: Mathematics education and technology*. Berlim: Springer.
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and refutations: The logic of mathematical discovery*. Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things. What categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Lerman, S. (Ed.). (1994). *Cultural perspectives on the mathematics classroom*. Dordrecht: Kluwer.
- Mellin-Olsen, S. (1987). *The politics of Mathematics Education*. Dordrecht: D. Reidel.
- Nisbett, R. e Ross, L. (1985). Judgmental heuristics and knowledge structures. Em H. Kornblith (Ed.), *Naturalizing epistemology* (pp. 189-215). Cambridge, Massachusetts: MIT 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: Maxwell Macmillan.
- Restivo, S. (1982). Mathematics and the sociology of knowledge. *Knowledge: Creation, diffusion, utilization*, 4(1), 127-144.
- Saxe, G. B. (1991). *Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding*. Hillsdale, Nova Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Spengler, O. (1947). *The decline of the west*. Nova Iorque: Alfred A. Knopf.
- Voigt, J. (1989). The social constitution of the mathematical province — A microethnographical study in classroom interaction. *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 11(1 & 2), 27-34.
- von Glasersfeld, E. (1984). An introduction to Radical Constructivism. Em P. Watslawick (Ed.), *The invented reality* (pp. 17-40). Nova Iorque: Norton.
- Wilder, R. (1968). *Evolution of mathematical concepts. An elementary study*. Nova Iorque: John Wiley.

O Director