



Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modelling, Experimentation and Visualization¹

Por Cristina Esteley²

Tradução: Maurício Rosa³

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica E. *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modelling, Experimentation and Visualization*. Estados Unidos: Springer, 2005, 232 p.

O texto de Borba e Villarreal oferece a possibilidade de se percorrer um caminho através de considerações e questões centradas na problemática do impacto e da relevância de novas tecnologias na Educação Matemática. Os autores discutem exemplos centrados majoritariamente no ensino e na aprendizagem em nível universitário, mas os aspectos teóricos considerados oferecem uma alternativa também válida para outros níveis de ensino. Um ponto forte do texto é que não se toma como transparente ou natural a relação ensino-aprendizagem-matemática-mídia. Isso possibilita o surgimento das noções de ‘reorganização do pensamento’, ‘seres-humanos-com-mídias’ e ‘coletivo pensante’. Desse modo, quando os autores tomam a decisão de prescindir a transparência da mídia, torna-se indispensável refletir sobre a reorganização da aula, a reorganização do pensamento (não só de quem aprende, mas também de quem ensina), a reorganização pedagógica, a reorganização metodológica, e também sobre as dimensões epistemológicas e políticas. Esta reflexão crítica é orientada por uma busca

¹ Digitalizado por Douglas Marin e Luciano Feliciano de Lima.

² Professora do Instituto Acadêmico Pedagógico de Ciências Humanas da Universidade Nacional de Villa María, Villa María - Córdoba - Argentina.

Endereço para correspondências: Gay Lussac – 6158. Bº Villa Belgrano, Córdoba, Argentina. 5147. rguillet@arnet.com.ar.

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp – Rio Claro (SP) e Diretor Executivo da Revista Bolema. Bolsista CNPq. (tradução da Língua Espanhola para a Língua Portuguesa). Endereço para correspondências: Rua 11 de junho, 964. Bairro Nossa Sra. Das Graças, Canoas, RS, Brasil. CEP 92.110-460. mauriciounesp@yahoo.com.br.

de alternativas ‘ressonantes’, a qual termina dando ao texto uma trama não linear, com coerência interna.

A tese fundamental do texto: ‘o conhecimento é sempre produzido por um coletivo de seres-humanos-com-mídias’, se torna particularmente poderosa, pois permite olhar cenas escolares cotidianas com outros olhos. Os espaços de interação e comunicação, na aula, começam a adquirir outro sentido. Os aspectos até aqui mencionados permanecem claramente ilustrados nos exemplos apresentados criticamente. As experiências reportadas representam trabalhos produzidos no seio do grupo de pesquisa GPIMEM, o que enriquece o texto em dois sentidos: por um lado lhe proporciona clareza, carga de significado⁴ a discussão teórica, e por outro lado torna o texto um exemplo exemplar⁵ de ‘um coletivo pensante em ação’.

Como indiquei no começo, o texto nos convida a percorrer um caminho; dito percorrido se inicia a partir de um claro prefácio realizado por Ubiratan D’Ambrósio, para logo entrar no Capítulo 1, no qual os autores apresentam uma série de respostas a possíveis perguntas que talvez você mesmo possa ter formulado. A partir delas, logo se desprendem os caminhos que eles convidam a explorar e com os quais abrirão espaços de reflexão. Esse percorrido não é linear, nem único; talvez o leitor possa construir sua própria trajetória mantendo alguma coerência e conexões na leitura.

O Capítulo 2 nos introduz na construção e contextualização das ‘idéias fundamentais’ que inspiram o trabalho dos autores. Emerge aqui a necessidade de pensar em uma ‘reorganização do pensamento’, à medida que as diferentes tecnologias começam a formar parte dos coletivos que produzem conhecimento. Enquanto a reorganização se refere ao que ocorre com o pensamento humano, a noção de ‘seres-humanos-com-mídias’, enfatiza que a reorganização é tão profunda que seria impossível pensar nos humanos conhecendo sem mídias.

O Capítulo 3 representa uma explicação em torno de estratégias pedagógicas ‘em ressonância’ com as perspectivas adotadas pelos autores em relação às Tecnologias da Comunicação e Informação. Com essa finalidade, apresentam um interessante contraste entre resolução de problemas e *problem posing* com modelagem e trabalhos

⁴ A intencionalidade posta na noção carregada de significado em relação aos exemplos se inspira nas idéias apresentadas neste sentido no texto *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica* (SKOVSMOSE, 1999, p. 9-10).

⁵ O termo exemplar está empregado aqui no sentido dado no texto *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica* (SKOVSMOSE, 1999).

com projetos. Isso lhes permite logo argumentar sobre a opção pedagógica escolhida como ressonante: a modelagem, segundo o desenvolvimento dado no Brasil, ou o trabalho realizado com projetos, a partir da perspectiva dinamarquesa, mas não com caráter de exclusividade. Enfatizam com particularidade sobre a atividade de experimentação, posta em jogo no processo de modelagem. Os autores finalizam esse capítulo com uma discussão em torno da diversidade de noções associadas à idéia de modelagem, as relações entre modelagem e novas tecnologias, e finalmente assinalam algumas limitações da modelagem como estratégia pedagógica. Nessa discussão se realiza um cruzamento de idéias que contribuem para o entendimento e análise crítica em relação à modelagem. Podemos, então, concluir que esse capítulo permite ao leitor visualizar, de forma crítica, diferentes aspectos que acompanham a ‘modelagem como estratégia pedagógica’.

No Capítulo 4 os autores retomam o aspecto da experimentação vista como particularmente distintiva nos processos de modelagem em que lhes haviam permitido argüir porque o processo de modelagem não é um passo a mais no processo de resolução de problemas, segundo o afirmado por Blum (1991). Os autores refletem sobre o *status* da ‘experimentação’ vista pela comunidade matemática. Logo, abordam a experimentação no campo da Educação Matemática, entrelaçando um grupo de dimensões de análise que lhes permite posicionar-se em relação às implicações de uma abordagem experimental na Educação Matemática e introduzir a noção da tecnologia como mídia que outorga mais poder a essa abordagem. Assim, assinalam as particularidades do que denominam abordagem ‘experimental-com-tecnologias’, posicionando-se sobre suas visões.

Desse modo, não tomar como natural a ‘experimentação’, destacada em princípio como uma das instâncias no processo de modelagem, permite-lhes abrir outras possibilidades. Finalmente, ao fazer entrarem no jogo novas tecnologias e a busca de ressonância, estabelecem-se necessariamente novas problemáticas a se refletir, entre elas menciono as representações múltiplas e o acesso à Matemática para todos.

No Capítulo 5 os autores estabelecem uma discussão que tem o foco na interação entre experimentação, modelagem, representações múltiplas e o constructo seres-humanos-com-mídias com visualização. Após considerarem possíveis definições de visualização, realizam uma revisão da literatura sobre visualização e mídias relacionada

com Matemática e com Educação Matemática. Essa revisão crítica permite aos autores posicionarem-se teoricamente e, a partir do constructo seres-humanos-com-mídias, superar algumas visões dicotômicas desde uma perspectiva cognitiva ou o *status* dado à visualização na Matemática e na Educação Matemática.

Nos Capítulos 6 a 8, inclusive, os autores apresentam e realizam um olhar crítico sobre uma série de exemplos provenientes de produções realizadas por investigadores do GPIMEM, os quais permitem repensar e reorganizar os aspectos teóricos discutidos nos capítulos anteriores. Na ordem dos capítulos se vislumbram a construção coletiva e o trabalho sustentado e renovado do grupo durante um lapso aproximado de dez anos de trabalho colaborativo. No Capítulo 6 os exemplos estão centrados no trabalho com projetos de modelagem. Discute-se como se ‘aprende Matemática’ no coletivo de seres-humanos-com-mídias, como se altera o currículo de Matemática e o rol de professores sob esta abordagem pedagógica. No Capítulo 7, a partir dos exemplos, abre-se uma discussão sobre as relações entre visualização, experimentação, mídias e reorganização do pensamento. Entretanto, no Capítulo 8 se enfatiza a dramática mudança que experimenta a Educação e os computadores, com a conexão de novas interfaces, tais como a Internet e WWW. A partir dessa perspectiva, os exemplos apresentados correspondem a cursos à distância para professores, nos quais o *Chat* possui um papel relevante. Neste capítulo os autores deixam abertas diversas problemáticas e convidam o leitor a interagir.

Nos Capítulos 9 e 10, à luz dos exemplos analisados, os autores refletem sobre aspectos metodológicos, epistemológicos e políticos relacionados com Tecnologias da Informação e Comunicação, tomando como eixo o ‘caso GPIMEM’, mas abrindo o cenário nacional e internacional. Retoma-se e aprofunda-se aqui uma preocupação já vislumbrada em outros capítulos, a preocupação dos autores pela democratização do conhecimento e o desejo de acesso das Tecnologias da Informação e Comunicação para todos. Finalizam o trajeto com um texto de Ole Skovsmose, que centra sua visão na noção de seres-humanos-com-mídias desde perspectivas epistemológicas, educacionais e sócio-políticas.

Em síntese, o texto gerado no seio do coletivo Villarreal-Borba-GPIMEM representa uma importante contribuição para a comunidade internacional de educadores matemáticos. Oferece uma possibilidade de análise e reflexão sobre as tecnologias e seu

impacto nas aulas, oferece contribuições teóricas para a indagação e oferece um marco de interpretação das implicações políticas e sociais dessas tecnologias em nossas sociedades. Finalmente, assim como assinalo os pontos fortes deste texto, também gostaria de indicar aspectos sobre os quais, a meu ver, permanecem perguntas sem respostas e outros que considero que os autores poderiam se aprofundar. Se eu tomar como um dos nós da trama deste texto a presença e evolução do GPIMEM, me parece que a contribuição seria maior se houvessem apresentado o contraste com as produções provenientes de outros grupos de investigação do Brasil, centrados em problemáticas similares. Assinalo isso pois no contraste com a literatura apresentada no livro, salvo alguns casos relacionados com a educação à distância e questões gerais relacionadas com a modelagem e formação de professores de Matemática, a produção local fora do GPIMEM é escassa. E assim é que pergunto: que espaço o GPIMEM cobre que ainda não está coberto? Que resposta o GPIMEM dá, que outros grupos não podem dar, caso esses existam no Brasil? Há possibilidades de complementar indagações entre os grupos?

A necessidade de triangulação sustentada pelos autores não se tornaria pertinente e enriquecedora caso fosse feita com a produção local, ainda que difiram em postura teórica ou em alguns contextos? Tenho certeza de que alguns dos leitores do *BOLEMA*, incluídos os próprios autores, poderão aportar algumas respostas, ou mais ainda, melhorar amplamente minhas perguntas.

Por último, embora as posturas políticas e sociais postas publicamente são claras, talvez seria importante aprofundar mais esta dimensão de análise com indagações locais. Como um exemplo disso cabe assinalar o seguinte: os autores indicam por um lado que a maior concentração de usuários da Internet está nas zonas de maior concentração de riqueza e por outro destacam o curso via Internet que oferecem para professores. Apesar disso, salvo argüir que os professores provêm de instituições públicas, não se aprofundam e nem discutem sobre a relação destacada. Parece-me que talvez pudessem plantar indagações que dêem sustentação ao discurso e permitam aprofundar aspectos introduzidos aqui, de um modo demasiadamente ‘global’. Creio que o coletivo constituído em Rio Claro tem possibilidades de trabalhar nesse sentido.

Referências

BLUM, W. Applications and modelling in mathematics teaching – A review of arguments and instructional aspects. In: NISS, M.; BLUM, W.; HUNTLEY, L. (Ed.) **Teaching of mathematical modeling and applications**. Ellis Horwood: Editora, 1991. p. 10-29.

SKOVSMOSE, O. **Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica**. Traducción de Paola Valero. Bogotá, Colombia: Una Empresa Docente – Universidad de los Andes, 1999.