

Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking. Information and communication technologies, modelling, experimentation and visualization

Marcelo C. Borba y Mónica E. Villarreal (2005).
Estados Unidos: Springer.

Reseña: Cristina Esteley

Instituto Académico Pedagógico de
Ciencias Humanas, Universidad Nacional de
Villa María, Argentina
cesteley@unvm.edu.ar

Voy a llevar a cabo la revisión del texto intentando describir y destacar aquellos aspectos que considero más relevantes para un profesor o para quienes están realizando investigaciones o exploraciones sobre actividades de enseñanza o aprendizaje de la matemática empleando como medio alguna nueva tecnología.

Podría indicar que el texto de Borba y Villarreal ofrece al lector la posibilidad de transitar un camino no recto poblado de consideraciones y cuestiones centradas en la problemática del impacto y relevancia de nuevas tecnologías en la educación matemática. En necesario señalar que, si bien los autores discuten ejemplos centrados mayoritariamente en la enseñanza o el aprendizaje a nivel universitario, tanto los aspectos teóricos considerados como algunos de los ejemplos prácticos ofrecen una alternativa también válida para otros niveles de enseñanza.

La fortaleza y el eje del texto residen en no tomar como transparente o natural la relación enseñanza-aprendizaje-de la matemática-medios. Esta no-naturalidad les permite problematizarse, les posibilita abrir cuestiones; de este modo surgen las nociones de “reorganización del pensamiento”, “humanos-con-medios” y “colectivo pensante” como constructos que comenzarán a aportar comprensión, propuestas, algunas respuestas y nuevas preguntas.

Luego de que los autores toman la decisión de prescindir de la transparencia del medio, se torna indispensable reflexionar sobre la reorganización del aula, la reorganización del pensamiento (no sólo de quien aprende sino también de quien enseña), la reorganización pedagógica, la reorganización de lo metodológico y, también en torno a dimensiones epistemológicas y políticas. En este sentido, los autores se plantean una reflexión crítica orientada por una búsqueda de alternativas “resonantes”, lo que termina dando al escrito una trama no lineal con coherencia interna.

La tesis fundamental del texto: “el conocimiento es siempre producido por un colectivo de humanos-con-medios” se torna particularmente poderosa pues permite mirar escenas escolares cotidianas con otros ojos. Los espacios de interacción y comunicación en el aula comienzan a adquirir otro sentido. Ya no puedo pensar en el alumno aislado, en el profesor solo, en el medio independiente de ambos. Pienso en la unidad indivisible humanos-con-medios. Los aspectos hasta aquí mencionados quedan claramente ilustrados en los ejemplos presentados críticamente. Las experiencias reportadas representan trabajos producidos en el seno del grupo de investigación GPIMEM, lo que enriquece al texto en dos sentidos: por un lado le aporta claridad, y carga de significado⁽¹⁾ a la discusión teórica y por otro lado torna al texto en un ejemplo ejemplar⁽²⁾ de “un colectivo-pensante en acción”.

Se abre el camino

Como indiqué al comienzo, el texto nos invita a recorrer un camino con múltiples bifurcaciones. Al recorrido se accede por una iluminada introducción a cargo de Ubiratan D’Ambrosio.

Recorrido

En el *Capítulo 1* los autores presentan una serie de respuestas a posibles preguntas que quizás usted mismo pueda haberse formulado. A partir de ellas despliegan luego los caminos que invitan a explorar y con los cuales irán abriendo espacios de reflexión.

El *Capítulo 2* nos introduce en la construcción y contextualización de las “ideas fundamentales” que han inspirado el trabajo de los autores. Emerge aquí la necesidad de pensar en una “reorganización del pensamiento” a medida que las diferentes tecnologías comienzan a formar parte de los colectivos que producen conocimiento. E indican que mientras la reorganización se refiere a lo que ocurre con el pensamiento humano, la noción de humans-with-media enfatiza que dicha reorganización es tan profunda que sería imposible pensar a los humanos conociendo sin medios.

El *Capítulo 3* representa una exploración en torno a estrategias pedagógicas “en resonancia” con las perspectivas adoptadas por los autores en relación con las tecnologías de la comunicación y la información. Con esa finalidad presentan un interesante contraste entre resolución de problemas y *problem posing* con modelización y trabajos con proyectos; discuten principalmente sobre la perspectiva danesa. Esto les permite argumentar sobre la opción pedagógica escogida como resonante: la modelización, según el desarrollo dado en Brasil pero no con carácter de unicidad. Problematizan y hacen énfasis sobre las actividades de experimentación puestas en juego en el proceso de modelización. Los autores cierran este capítulo con una discusión en torno a la diversidad de nociones asociadas con la idea de modelización y las relaciones entre modelización y nuevas tecnologías, señalando finalmente algunas limitaciones de la modelización como estrategia pedagógica. En esta discusión se realiza un ensamble de ideas que aportan al entendimiento y análisis crítico en torno a la modelización. Podemos entonces concluir que este capítulo permite al lector mirar críticamente diferentes aspectos de la “modelización como estrategia pedagógica”.

En el *Capítulo 4* los autores retoman el aspecto de la experimentación visto como particularmente distintivo en los procesos de modelización y que les había permitido argüir por qué no son un paso más en el proceso de resolución de problema según lo señalado por Blum (1991). Reflexionan en

torno al estatus de “la experimentación” mirada desde la comunidad matemática; luego, abordan la experimentación desde el campo de la educación matemática, haciendo interactuar un grupo de dimensiones de análisis que les permite posicionarse en relación a las implicancias de un abordaje experimental en la educación matemática e introducir la noción de la tecnología como medio que aporta mayor poder a este abordaje. Así, señalan las particularidades de lo que denominan “experimental-con-tecnologías”, posicionándose en sus visiones. A partir de ello y con una postura crítica los autores se abren a nuevas problemáticas sobre las cuales reflexionar, entre ellas, representaciones múltiples y el acceso a la matemática para todos.

En el *Capítulo 5* se hace foco en una discusión sobre la interacción entre experimentación, modelización, representaciones múltiples y el constructo humanos-con-medios con visualización. Luego de poner en consideración posibles definiciones de visualización, realizan una revisión de la literatura sobre visualización y medios vinculándolos con la matemática y la educación matemática. Esta revisión crítica permite a los autores posicionarse teóricamente y, a partir del constructo humanos-con-medios superar algunas visiones dicotómicas desde una perspectiva cognitiva o el estatus dado a la visualización en matemática o en educación matemática.

En los *Capítulos 6 a 8* inclusive, los autores presentan y realizan una mirada crítica a una serie de ejemplos provenientes de producciones realizadas por investigadores del GPIMEM⁽³⁾, los cuales permiten repensar o reorganizar los aspectos teóricos discutidos en los capítulos anteriores. En el orden de los capítulos se vislumbra la construcción colectiva y el trabajo sostenido y renovado del grupo durante un lapso aproximado de 10 años de trabajo colaborativo. En el *Capítulo 6* los ejemplos están centrados en el trabajo con proyectos de modelización. Se discute cómo “aprende matemática” el colectivo de humanos-con medios, cómo se altera el currículo de matemática y el rol del profesor bajo este abordaje pedagógico. En el *Capítulo 7*, a partir de los ejemplos abren una discusión sobre las relaciones entre visualización, experimentación, medios y reorganización del pensamiento, mientras que en el *Capítulo 8* se enfatiza el dramático cambio que experimenta la educación y el uso de las computadoras con la conexión de nuevas interfaces tales como internet y www. Desde esta perspectiva los ejemplos presentados corresponden a cursos a distancia para profesores en los que el chat jugó un papel relevante. En este capítulo los autores dejan abiertas diversas problemáticas e invitan al lector a interactuar.

En los *Capítulos 9 y 10*, a la luz de los ejemplos analizados, los autores reflexionan sobre las dimensiones metodológicas, epistemológicas y políticas relacionadas con tecnologías de la información y de la comunicación. En esta discusión hacen eje en el “caso GPIMEM” pero también abren el escenario nacional e internacional. Se retoma y se profundiza aquí una preocupación ya vislumbrada en otros capítulos: “la democratización del conocimiento y el derecho de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación para todos”.

Cierre

Se cierra el trayecto con un escrito de Ole Skovsmose, quien centra su mirada en la noción de humanos-con-medios desde perspectivas epistemológicas, educacionales y sociopolíticas pero, con este cierre es posible abrir nuevos caminos.

Síntesis

El texto gestado en el seno del colectivo Villarreal-Borba-GPIMEM representa un importante aporte para la comunidad internacional de educadores matemáticos. Ofrece una posibilidad de análisis y reflexión en torno a las tecnologías y su impacto en las aulas y aportes teóricos para la indagación, y brinda un marco de interpretación de las implicancias políticas y sociales de estas tecnologías en nuestras sociedades.

Finalmente, así como señalé las fortalezas de este texto también me gustaría indicar aspectos sobre los cuales me quedaron preguntas sin responder o sobre los que considero que los autores podrían profundizar.

Si tomo como uno de los nodos de la trama de este texto la presencia y evolución del GPIMEM, me parece que hubiese representado un aporte la presencia de un mayor contraste con producciones provenientes de otros grupos de investigación de Brasil, centrados en problemáticas similares. Señalo esto pues en el contraste con la literatura, salvo algunos casos relacionados con educación a distancia o cuestiones generales vinculadas con modelización o formación de profesores en matemática, la producción local, aparte de la del grupo, es escasa. Entonces pregunto: ¿qué espacio vino a cubrir el GPIMEM que no estaba cubierto?, ¿qué respuesta da que no puedan dar otros grupos, que de hecho existen en Brasil?, ¿hay posibilidades de complementar indagaciones entre grupos? Si no es posible complementar, ¿no se podría contrastar? La necesidad de triangulación sostenida por los autores, ¿no se tornaría particularmente pertinente y enriquecedora al hacerlo con la producción local, aunque difieran en posturas teóricas o algunos contextos?

Por último, si bien las posturas políticas y sociales puestas de manifiesto son claras, podría ser importante profundizar más esta dimensión de análisis con indagaciones locales. Como un ejemplo de ello cabe señalar que los autores indican, por un lado, que la mayor densidad de usuarios de internet se da en las zonas de mayor concentración de riqueza y, por otro, destacan el curso vía internet que ofrecen para profesores. A pesar de ello, salvo argüir que los profesores provienen de instituciones públicas, no se ahonda o discute con profundidad sobre la relación profesores y posibilidades de acceso a internet. En este sentido puede uno preguntarse: si los profesores acceden a los cursos fuera del horario del trabajo, ¿qué ocurre con los que, trabajando en instituciones públicas, no tienen posibilidades de acceso a internet desde sus hogares? Los profesores, ¿provienen de instituciones públicas de cualquier punto de Brasil (u otros países) o sólo de aquellas escuelas concentradas en grandes ciudades, o de instituciones públicas con tantas particularidades que no parecen públicas? Quizás se podrían plantear estas u otras preguntas o indagaciones que den sustento al discurso y permitan profundizar aspectos introducidos aquí de un modo demasiado "global". Creo que el colectivo constituido en Río Claro tiene "los medios" y el compromiso como para trabajar en esta problemática.

Notas

⁽¹⁾ La intencionalidad puesta en la noción “carga de significado” en relación con los ejemplos se inspira en las ideas presentadas en este sentido en el texto *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (Skovsmose, 1999) pp. 9 -10.

⁽²⁾ El término ejemplar está empleado aquí en el sentido dado en el texto *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (Skovsmose, 1999).

⁽³⁾ Grupo de Pesquisa em informática, outras mídias e educação matemática da Universidade Estadual de São Paulo, campus de Rio Claro (SP).

Referencias bibliográficas

Blum, W. (1991). “Applications and modelling in mathematics teaching – A review of arguments and instructional aspects”. In: *Teaching of mathematical modelling and applications*, M. Niss, W. Blum, and L. Huntley, eds., Ellis Horwood, pp. 10-29. (citado en M. Borba y M. Villarreal, 2005). *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking. Information and communication technologies, modelling, experimentation and visualization*).

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. (Traducción de Paola Valero). Una Empresa Docente – Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.