

## HACIA UNA RECONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

*Susana T. Marchisio*

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura – Universidad Nacional de Rosario

Avda. Pellegrini 250 – (2000) Rosario – Telefax: 0341-4802655 / 4

e-mail: [timbu@satlink.com](mailto:timbu@satlink.com) / [smarch@fceia.unr.edu.ar](mailto:smarch@fceia.unr.edu.ar)

### RESUMEN

La irrupción de las llamadas “nuevas tecnologías” en el ámbito de la educación en los países en desarrollo plantea la necesidad de una revisión epistemológica del campo de la Tecnología Educativa en el contexto específico. Esta comunicación pretende ser un aporte en ese sentido. Específicamente, en este trabajo se abordan como elementos para una reconceptualización, un análisis de rasgos característicos subyacentes comunes a procesos tecnológicos y educativos, algunas diferencias que se establecen entre Tecnología “en” la Educación y “de” la Educación y la integración de las “nuevas tecnologías” en los contextos educativos. La perspectiva de la práctica y experiencias personales integradas a este marco de reflexión teórica permiten rescatar algunos elementos que, a modo de supuestos básicos, se proponen considerar para el diseño de estrategias específicas en la actualización docente en “nuevas tecnologías”.

**Área Temática:** Formación y nuevas tecnologías en los países en desarrollo

## HACIA UNA RECONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

*Susana T. Marchisio*

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura – Universidad Nacional de Rosario

Avda. Pellegrini 250 – (2000) Rosario – Telefax: 0341-4802655 / 4

e-mail: [timbu@satlink.com](mailto:timbu@satlink.com) / [smarch@fceia.unr.edu.ar](mailto:smarch@fceia.unr.edu.ar)

### ACERCA DE ALGUNOS RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA TECNOLOGÍA

Una investigación que tuvo en cuenta el análisis de la evolución histórica de productos típicos de la Técnica/Tecnología, permitió abstraer algunas características básicas subyacentes en los modelos<sup>1</sup> tecnológicos así como de los elementos intervinientes en los procesos en los que los mismos se desarrollan (Marchisio et. al., 2000). En relación con las primeras, puede decirse cómo opera el modelo tecnológico a los fines del conocimiento del problema y de su solución. El modelado se emplea como recurso para identificar y formular los modos más adecuados de intervención; mediante transformaciones se persigue la obtención de un nuevo producto o proceso que cumpla con funciones y características determinadas; se buscan la eficiencia, la optimización y la innovación que requiere del desarrollo

---

<sup>1</sup> Una primera aproximación al concepto de modelo al que refiero es el de una representación ideal, mental o tangible, que se construye en relación con un problema que se presenta complejo, abstrayendo la esencia de las diferentes variables que en él intervienen. Podría decirse además que para su definición, elaboración y análisis se requiere de un modo de abordaje sistémico.

creativo. A los fines del diseño, el dibujo, el croquis, los diagramas son formas de representación. Su existencia responde a motivaciones científicas, técnicas, económicas, estéticas, sociales en general.

En relación con el proceso tecnológico, -el cual opera como contexto de definición y desarrollo del modelo-, la investigación permitió identificar algunos conceptos característicos asociados: *recursos, intencionalidad, herramientas, adaptaciones, eficiencia, obras útiles, optimización, funcionalidad, experimentación, producción, máquinas, tiempo, espacio, transformación, carácter práctico, división del trabajo, especialización, proyecto, manipulación, necesidades, automatización, avance en el conocimiento unido a la ciencia, poder, estética, prototipo, laboratorios, fábricas, empresas, reglas, planificación, acción, diseño, implicancias sociales, administración, procedimientos* (Marchisio et.al., 2000). Éstos cobran sentido agrupados según distintas etapas de un proceso tecnológico: demanda o motivación, diseño, producción e impacto.

Resulta fácil distinguir entre esos conceptos algunos definidos también en los contextos de formación. En el campo de la T. E., J. García Carrasco (1996) habla de la “acción técnica” y de la “acción pedagógica posible”, ideas que aluden tanto a un análisis racional de los procesos de enseñanza como a la existencia de una intencionalidad en la acción de enseñar. Coincido en que una concepción epistemológica que tenga en cuenta el análisis de los procesos educativos desde lo racional no inhibe la responsabilidad crítica sobre los particulares procesos de intervenciones, ni excluye la necesidad de promover intervenciones que estén reguladas por sistemas de valores. Considero además que esa “acción posible”, en tanto es intencional, debe estar orientada por un sistema de valores que de ningún modo excluya la responsabilidad social del docente hacia el logro de la promoción humana individual y colectiva, incorporando entonces la crítica, desde una perspectiva que incluya el respeto por el otro, sus esquemas de conocimientos, historia previa, condición, cultura, necesidades y objetivos de la formación.

### **ALGUNAS CONCEPTUALIZACIONES DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

Desde la perspectiva de Duchastel, Fleury y Provost (1988), el concepto de T. E. en un sentido amplio, “supone el diseño pedagógico y se interesa por la estructuración y la presentación de información con objetivos educativos”. A esto Rodríguez Diéguez agrega “el diseño, la estructuración, la presentación y la optimización de instrumentos, medios y programas de intervención didáctica constituyen el centro de gravedad de la T. E.”. Por su parte Saramona (1994) la concibe como “disciplina que reflexiona sobre la aplicación de la técnica a la resolución de problemas educativos” y Quesada Castillo (1990), como “el estudio científico de las prácticas educativas”. Estas conceptualizaciones relativamente actuales de T. E. tienen en cuenta, - como estrategia de organización, modelado y desarrollo de la acción intencional-, la aplicación al campo educativo de los modos de operar y de conocer cuando en Tecnología se encara el análisis y la resolución de un problema. Muchos de los elementos que configuran ese aspecto básico de la Tecnología han resultado fácilmente traspuestos al campo educativo. Esto se da así, en tanto *también en el campo educativo, - a través del desarrollo de “proyectos de acción” -, se busca resolver un problema que es complejo, multidisciplinar, que debe ser resuelto en tiempo y espacio acotados, y también en el campo educativo, la búsqueda de la solución ha de estar orientada a la acción práctica (es intencional)*, aunque la naturaleza y objeto de las prácticas sean diferentes<sup>2</sup>. Este carácter multidimensional, complejo, común a los problemas educativos y tecnológicos, es lo que determina que la metodología de abordaje requiera del estudio especulativo de sistemas en interacción<sup>3</sup>.

Así: “en Educación, como en otras disciplinas y campos disciplinares, atendiendo a un sistema de valores orientadores, (-que incluye tanto el posicionamiento político, ideológico, ético, como la discusión de un marco teórico epistemológico de carácter multidisciplinar-), se adoptan los modos de operar y de conocer especulativos cuando se está frente a un problema complejo que requiere una solución optimizada,

---

<sup>2</sup> Que la naturaleza y el objeto de ambas acciones o prácticas sean diferentes no es a mi juicio trivial; por el contrario, son precisamente la naturaleza y el objeto de la práctica los que requieren ser puestos en primer lugar en el plano de la reflexión crítica desde una perspectiva que exige un posicionamiento fundamentalmente ético. Sin embargo, a los efectos del análisis en la búsqueda de una conceptualización, considero primordial aislar para luego integrar, la naturaleza y el objeto de la práctica educativa respecto de los factores “estructurales” que se presentan como comunes a los problemas educativos y tecnológicos.

<sup>3</sup> Al respecto, desde mi perspectiva, la Tecnología no es sólo Técnica (pericia, práctica, arte, destreza) ni sólo Ciencia, aunque, precisamente, gran parte de su racionalidad en la búsqueda de conocimiento reside en su base científica de sustentación.

acotada en tiempo y espacio, a los efectos de una acción educativa intencional”. Este modo de operar y conocer responde a una metodología de abordaje sistémica o enfoque sistémico (Von Bertalanffy, 1972). Esta última aproximación al concepto contiene los fácilmente identificables contactos entre la T. E. y la Teoría del Currículum y de la Enseñanza. Entiendo que a los fines de elaborar una reconceptualización más abarcadora, cabe incorporar al análisis, las diferencias entre la “Tecnología “en” Educación” y “de” la Educación”. Esto permite diferenciar las estrategias de organización, modelado y desarrollo de la acción intencional como productos y procesos desarrollados en el contexto educativo (Tecnología “de” la Educación), de las herramientas o productos tecnológicos típicos empleados en los programas como recursos, seleccionables “en función de” (Tecnologías “en” la Educación), como parte (subsistema) de un sistema más complejo que se constituye con finalidad educativa (la escuela, un programa, etc).

¿Cómo opera la emergencia de las tecnologías de la información y la comunicación en estos dos contextos?. Éstas al igual que el video, la radio, el grabador, el libro, un museo, una fábrica, son para la educación, recursos culturales. Haciendo uso de la selección crítica de los distintos elementos de la cultura, el educador ha de encarar su acción docente debiendo generar respuestas que interpreten adecuadamente los requerimientos de nuestra sociedad y su evolución, orientando la estructura, metodologías y contenidos de las actividades de aprendizaje a desarrollar valores, habilidades y conocimientos significativos para el logro de una promoción integral y colectiva (Von Pamel y Marchisio, 1997). Por lo que, ya sea que se encuentre integrando equipos para el desarrollo de productos tecnológicos con fines educativos o que sea el “animador” en el diseño y desarrollo de procesos educativos, el educador debe conocer la tecnología o elemento del que se trate para poder abstraer de ella la esencia de su potencial, para poder realizar un análisis crítico de lo que el recurso posibilita y/o inhibe a los fines de una verdadera acción educativa, desde ese sistema de valores al que aludí anteriormente.

Por otra parte, más allá de constituirse en canales de comunicación, estas “nuevas tecnologías” plantean la necesidad de capacitar en su uso para los nuevos contextos laborales. Esto es relativamente novedoso, puesto que la radio, el televisor, - en su momento, “nuevas tecnologías”-, no han llegado a impactar de igual modo en la organización del trabajo, en la economía a escala mundial y en los modos de conocer e investigar. Esto hace que hoy se requiera que el alumno logre “fluidez” (National Academy Press, 1999) en las tecnologías de la información, lo cual supone el desarrollo de un proceso de aprendizaje continuo y una comprensión profunda de la tecnología para poder interactuar con la información, la comunicación y la solución de problemas, integrándola como un recurso de la cultura para futuros aprendizajes.

A los efectos de crear o potenciar productos y procesos educativos, - es decir, desde lo que entiendo aspecto característico de la tecnología vinculado al “desarrollo” dentro de la T.E.-, esto último refiere a la necesidad de conocer e interpretar “los distintos lenguajes de las tecnologías”, analizar sus características y los recursos que posibilitan, clarificar acerca de los procesos de codificación y decodificación de los correspondientes “mensajes comunicativo-didácticos”, incorporando al análisis, los procesos de producción de nuevo conocimiento, en los que intervienen y se articulan conocimientos previos en distintos “formatos”, información, máquinas, personas, estrategias, procedimientos. En este contexto, el campo de la T.E. necesita nutrirse del aporte de algunos conocimientos de la Informática y profundizar en distintos enfoques de la Psicología Cognitiva, resignificando sus conceptos y resultados a la luz de la investigación de sus “producciones tecnológicas” en contextos específicos, típicamente educativos. Esto último favorecerá, a mi juicio la creación de verdaderos “ambientes de aprendizajes”<sup>4</sup>.

Una cuestión clave que hace a la definición de estrategias, la selección y administración de medios y recursos en este “ambiente de aprendizajes” es cómo propiciar la interactividad<sup>5</sup> en un proceso que incluya la producción colaborativa de conocimientos. En este contexto, cabe la reflexión crítica acerca del empleo adecuado de estas tecnologías como instrumentos tecnológicos que permiten la “interactividad educativa” con el contenido, con la tarea, con el propio recurso, con los profesores, con los restantes alumnos, con un sistema de administración, con potencial para ser usado a los fines de crear

---

<sup>4</sup> Con este concepto aludo a un entorno que es: *delimitado* por los contenidos, destrezas, procesos cognitivos y metacognitivos que se requieren desarrollar; *estructurado* desde un diseño curricular que ha de ser abierto y fundamentado desde las distintas dimensiones de análisis curricular; y *flexible*, en cuanto debe habilitar la comunidad de prácticas reales y/o simuladas, la realización de tareas y la resolución de problemas desde diferentes métodos y estrategias, con amplitud de recursos, extendido más allá del espacio físico de la clase.

<sup>5</sup> Al respecto, Coll (1995) habla de “interactividad”, entendida como “la articulación de las actuaciones del profesor y de los alumnos en torno a una tarea o a un contenido de aprendizaje determinado”.

nuevos escenarios y ambientes de aprendizajes multi e hipermediales, facilitar la comunicación sincrónica y/o asincrónica, almacenar información, seleccionar, administrar, distribuir, procesar, simular, modelizar, acercar a las fuentes de información.

¿A qué me refiero cuando digo que un mal uso de estas tecnologías puede “inhibir”? Más allá de la necesidad de tener por conocido sus propios códigos y lenguaje, un factor clave es la adopción acrítica de la tecnología. A modo de ejemplo reciente cito la adopción acrítica de las llamadas “plataformas tecnológicas comerciales”. Al respecto, hay quienes adoptan una actitud simplista en relación con la educación a distancia y subordinan los diseños a las posibilidades tecnológicas o formatos de las plataformas, típicamente regidas por la automatización, sin dejarse lugar para la creación de verdaderos “ambientes de aprendizajes”. En pos de una pretendida eficiencia, la tecnología pasa a ser vista como el elemento mágico que resuelve los diseños y más aún, muchos problemas educativos. En este contexto, la creatividad del docente, expresable en nuevas estrategias y actividades, queda muchas veces subordinada a las “posibilidades automáticas” del recurso.

En una de las experiencias que llevé a cabo en mi institución, con un diseño que contempló el uso de recursos de INTERNET en un trabajo de construcción colaborativa de pequeños proyectos, los docentes a cargo de la tutorización manifestaron que la tarea significó un proceso de aprendizaje y de autocuestionamiento de sus propios marcos conceptuales y metodológicos (Marchisio et. al, 2001). Pero ese autocuestionamiento no provino sólo del análisis en relación con el recurso en sí; en realidad provino más de la naturaleza pedagógica de la actividad realizada y en función de la cual se empleó el recurso tecnológico. Fue en la toma de partido por la actitud de creación de “ambientes de aprendizajes” que se habilitó la incentivación para el ensayo de alternativas, dejando lugar a la innovación, la iniciativa hasta un nivel de “transgresión” por parte de los estudiantes, siempre que esto fuera viable. Podría decirse que, en este caso, se logró una verdadera “interactividad educativa” en tanto no sólo se produjeron cambios en el estudiante, sino también en el profesor / tutor que ejerció en forma mediada su acción docente.

Si se apela a las plataformas, es claro que a los equipos diseñadores les es posible planificar secuencias comunicativo - didácticas a partir de recrear múltiples escenarios educativos; el de un aula, el del diálogo con un estudiante, la consulta relativa a éste o aquél contenido o actividad. Estos son entendidos como diálogos posibles, cuestiones frecuentes a atender (FAQ'S). Pero en ello se tiende a perder de vista la singularidad de cada destinatario, entendido como un ser con esquemas de conocimientos, motivaciones, dificultades y necesidades propios, con los que cuenta, a favor y en contra, a lo largo del proceso y que favorecen en el docente la recreación de escenarios y recursos.

## **LA ACTUALIZACIÓN DOCENTE EN EL USO DE LAS “NUEVAS TECNOLOGÍAS”**

Lo expuesto deja en evidencia la necesidad de educar al docente en el uso de las nuevas tecnologías con una perspectiva crítica. En particular, en relación con los espacios de actualización y perfeccionamiento, he observado, una “adhesión enunciada” de los profesores en relación con estas tecnologías en el ámbito escolar y una “resistencia de hecho” al momento de diseñar propuestas que se alejen de las habituales prácticas pedagógicas. Creo que gran parte de esta actitud es consecuencia de la falta de esos recursos tecnológicos en el ámbito de la escuela, responsabilidad que recae fundamentalmente en el contexto institucional amplio conformado por el sistema educativo. Pero también creo que es la parte cultural del problema la que opera como variable relevante, obstaculizando el proceso de cambio. Se trata de mundos separados, configurados por lenguajes y códigos diferentes. Para “traspasar el muro” del cambio cultural, para la apropiación de nuevos lenguajes, - sin obviar los condicionantes y obstáculos políticos, sociales, económicos- , hace falta una motivación especial; que no sólo provenga sólo de la posibilidad de optimización de los procesos laborales; sino también de lo afectivo. En ello ubico en este contexto, sentimientos, motivaciones, la recuperación de la motivación inicial (cuando se estudió para ser docente) incorporando la reflexión sobre la tarea concreta y cotidiana (Kemmis, 1987) colaborativa en la propia institución (Medina, 1989) a los fines de propiciar la conformación de una conciencia de comunidad profesional. En la reflexión acerca de los objetivos de su formación, en la clarificación de su actividad, en su identificación con la tarea de inventar caminos o senderos debería ubicarse el eje, revalorizando el ser un profesional de la docencia con un rol importante en la sociedad.

Los profesores son adultos y como tales, sus necesidades formativas particulares están fuertemente condicionadas por los intereses y peculiaridades del estilo de aprender adulto (García Aretio, 1996). Si por algo se caracteriza el aprendizaje adulto es por la conveniencia de partir de su propia realidad y experiencia (Cabello Martínez,1997); de su necesidad de implicación en el proceso formativo, de la

significación de los contenidos propuestos y su aplicabilidad. Si las propuestas educativas no apuntan, desde su perspectiva, a promover nuevos aprendizajes, si las mismas no cuentan con un ámbito favorable para su desarrollo, no parece factible que se acepte la utilidad del recurso.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Coll, C., 1995, *Elementos para el análisis de la práctica educativa* en Genovard Rosselló, Beltrán Llera y Rivas Martínez Eds, *Psicología de la instrucción III. Nuevas Perspectivas*; Edit. Síntesis, Madrid.
- García Aretio, 1996, *Educación a Distancia hoy*; UNED, Madrid.
- García Carrasco, 1996, *Acción técnica y acción pedagógica* en Tejedor y Valcárcel (eds). *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Narcea, Madrid..
- Kemmis, S., 1987. *Critical reflection*. M.Widden and Y. Andrews (eds). New York, Falmer Press.
- Marchisio, S., Massa, M, Von Pamel, O., 2000, *La historia y la epistemología como ejes de reflexión en la formación de ingenieros*, en II Encuentro de Filosofía e Historia de la Ciencia, Univ de Quilmes
- Marchisio, Plano, Ronco, Von Pamel, 2001, *Generation of projects in virtual environments. a possible alternative in the teaching of industrial engineering*, ICDE 2001, Alemania
- Medina Rivilla, A., 1989. *La formación del profesorado en una sociedad tecnológica*. Edit.Cinca, Madrid
- National Academy Press, 1999. *Being Fluent with Information Technology*. Disponible en: <http://www.nap.edu/readingroom/books/BeFIT/>.
- Rodríguez Diéguez, 1996, *T. E. y Lenguajes. Funciones de la imagen en los mensajes verboicónicos* en Tejedor y Valcárcel (eds), *Perspectivas de las NN.TT. en la educación*, Ed. Narcea
- Von Bertalanffy, L, 1979, *Perspectivas en la teoría general de sistemas*, Alianza Universidad, Madrid
- Von Pamel y Marchisio, 1997, *La incorporación de la informática como herramienta para el aprendizaje de los dispositivos electrónicos*, 1º Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería
- Von Pamel, S.Marchisio, 1999, *Los nuevos ambientes de aprendizaje en la educación universitaria*, en *La Universidad* (Nº 17); Secretaría de Políticas Universitarias - Ministerio de Cultura y Educación.