

Un enfoque para la enseñanza de Tecnologías de la Información y la Comunicación

Ricardo Pablo Salvador

Escuela Superior de Comercio “Libertador General San Martín” - Universidad Nacional de Rosario

Balcarce 1240 (2000) Rosario, Argentina

ricardopablo1@gmail.com

***Abstract.** In this paper an approach for teaching software and applications from the convergence of classroom experience, contributions of constructionism, Bloom's taxonomy, and the concept of mindtool, and the context in which it occurs. From the conceptual framework proposed suggestions and examples of activities are analyzed.*

***Resumo.** En el presente trabajo se propone un enfoque para la enseñanza de y con aplicaciones de software a partir de la convergencia de la experiencia áulica, aportes del construccionismo, la taxonomía de Bloom, y el concepto de mindtool, y el contexto en el que tiene lugar la enseñanza de y con TIC. A partir del marco conceptual se proponen sugerencias y se analizan ejemplos de actividades.*

1. Introducción

En un momento en que la educación de nivel medio en Argentina se encuentra casi en su totalidad marcada por la posesión de un computador por alumno, los espacios curriculares relativos a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la escuela y su enseñanza cobran especial importancia.

El objetivo de este trabajo es proponer un enfoque para la enseñanza de y con aplicaciones de software de productividad a partir de la experiencia de enseñanza de dichas aplicaciones, aportes del construccionismo, la taxonomía de Bloom para la era digital propuesta por Churches (2009), y el concepto de mindtool [Jonassen 1996].

Las aplicaciones en que se hace foco son las relativas a procesamiento de texto, planilla de cálculo, presentaciones multimedia, gestores de bases de datos, edición de imagen, sonido, video y diagramas como mapas conceptuales, y aplicaciones de uso más general como la administración de archivos.

Este enfoque se describirá a través de considerar los siguientes aspectos de la enseñanza de TIC: el tipo de consignas, la modalidad de trabajo en el aula, la relación entre el énfasis puesto en la enseñanza de una aplicación de software determinado y el puesto en los procedimientos para cuya enseñanza se utiliza, la posibilidad de proporcionar herramientas para promover la habilidad del aprendizaje permanente, y la participación de los estudiantes en la elección casos, información necesaria, material de trabajo y cursos de acción subjetivamente significativos para ellos.

2. Aportes del construccionismo

Seymour Papert centró su trabajo no sólo en la enseñanza, sino en ayudar a que los niños aprendan mejor. Y define al Construccionismo como dar a los niños buenas cosas para hacer de manera que el aprendizaje tenga lugar por el hecho de hacerlas. En clara consonancia con el concepto piagetiano de que el conocimiento no es fruto de la memorización de información sino de la interacción del sujeto con el mundo, las personas y las cosas, sostiene que el aprendizaje se da indirectamente, al utilizar el conocimiento y no sólo memorizándolo. El construccionismo implica facilitar el trabajo del alumno en torno a una situación significativa para él en la que el conocimiento se construye articulando información con dicha situación.

Encontrar formas en que la tecnología permitiera a los niños aprender de esa manera fue uno de los objetivos de su extensa carrera, y ante su certeza de que en el futuro los computadores serían omnipresentes y surgirían nuevos modos de aprendizaje sitúa a los profesores como parte activa, inventores de esos nuevos modos.

Como aspectos que interesan al cometido de este trabajo, para proponer mejores experiencias de aprendizaje, Papert destacó:


- la importancia de la metacognición,
- la puesta a prueba de ideas nuevas,
- la promoción del descubrimiento y la invención,
- el valor del error como una parte del proceso de aprendizaje porque su comprensión conduce a corregirlo,
- la importancia de los saberes y modelos previos de los alumnos ya que permiten la asimilación de otros nuevos,
- el análisis y la confrontación de diferentes modos de pensar un problema que se desea resolver, como focos principales, en lugar de llegar a la "respuesta correcta",
- la capacidad de simulación de los computadores como recurso educativo.

3. La taxonomía de Bloom

En los años 50 Benjamín Bloom [Churches 2009] definió una taxonomía de objetivos educativos y habilidades intelectuales que se convirtieron en una herramienta clave para la planificación de la enseñanza. En esta taxonomía se ordenan los objetivos o habilidades de pensamiento según un orden creciente de complejidad, donde en un extremo se encuentran las habilidades de pensamiento de orden inferior y en el opuesto, habilidades de pensamiento de orden superior. Dominar una de estas habilidades implica el dominio de las precedentes. Y esto no implica que un proceso de aprendizaje deba comenzar siempre por los niveles de menor complejidad sino que puede comenzar en cualquier nivel.

En los años 90, Lorin Anderson revisó la Taxonomía de Bloom y publicó en 2001 la *Taxonomía Revisada de Bloom* (ver Tabla 1), en la que realizaron cambios en la formulación de las habilidades.

Tabla 1. Taxonomía revisada de Bloom

Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior  Habilidades de Pensamiento de Orden Superior	Recordar	Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar
	Entender	Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar
	Aplicar	Implementar, desempeñar, usar, ejecutar
	Analizar	Comparar, organizar, deconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar
	Evaluar	Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear
	Crear	Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar

Y en 2009, Andrew Churches propone una “taxonomía de Bloom para la era digital” (Tabla 2) basada en la anterior a la que agrega habilidades relacionadas con la colaboración y trabajo en equipo, y habilidades propias del trabajo con las TIC.

Más allá de esta taxonomía de “objetivos digitales”, el planteo inicial de Bloom más sus actualizaciones, pueden ser de utilidad para organizar y analizar la enseñanza de TIC porque señalan qué tipo de actividades pueden integrar otros tipos de habilidades y por tanto, dar cuenta de mejores logros.

4. El concepto de mindtool

Partiendo de que las herramientas son extensiones de las facultades humanas, D.H. Jonassen (1996) propone el concepto de *mindtool* (herramientas basadas en computadoras) como “socios intelectuales del aprendiz para favorecer el pensamiento crítico y el aprendizaje de nivel superior”. Abarca en este concepto a un amplio conjunto de herramientas de software, destacando que las herramientas necesitan de operadores habilidosos que las hagan funcionar de forma útil.

Sustenta este concepto en un enfoque constructivista del aprendizaje y pone de relieve el hecho de que *“el conocimiento sobre cualquier herramienta es más significativo si se adquiere en el contexto de aprendizaje que efectivamente utiliza esa herramienta”*.

Y así como las herramientas mecánicas facilitan el trabajo físico, el concepto de *mindtools* como extensión de las habilidades cognitivas y posibilidad de pensamiento crítico y de aprendizajes de nivel superior aporta la importancia de subordinar las tecnología informática a la promoción del pensamiento crítico, del aprendizaje de orden superior y a formar usuarios habilidosos al momento de imaginar, planificar e implementar la enseñanza del software de aplicación.

5. Contexto de la enseñanza de herramientas TIC

A diferencia de los comienzos de la computación personal y su introducción en las escuelas, donde las posibilidades de elegir software se restringían prácticamente a software con licencia comercial, desde los últimos diez años el universo de software libre ha crecido en cantidad de plataformas y aplicaciones y en calidad, y más allá de su

uso mayoritario en servidores por motivos de seguridad y estabilidad, proyectos como Ubuntu lo han acercado al usuario lego; más aún en nuestro país se cuenta con distribuciones locales (Lihuén, Ututo, Huayra). Contar con alternativas de software es muy importante porque libera de la dependencia de un producto y permite concentrar los esfuerzos en los problemas que deben aprender a resolver los alumnos, y en los conceptos y procedimientos que necesitan utilizar para ello. Se trata de formar usuarios hábiles en resolver problemas en lugar de hábiles en usar un producto. Además, una escuela que utiliza software libre está facilitando a sus alumnos disponer de la misma herramienta de software en su hogar y en cualquier computador que utilice, al descartar el costo económico que implica el software de pago.

La ubicuidad de las TIC permite incluir en las actividades escolares material significativo¹, al mismo tiempo que se ve facilitada la transferencia y se promueve el aprendizaje permanente al construirse una continuidad entre lo que se hace en la escuela y fuera de ella.

La disponibilidad de recursos en línea, favorecen y fortalecen las habilidades para la obtención, representación, transformación, y comunicación de los distintos medios, desde el texto y los números a los videos y presentaciones multimediales interactivas. Hay un video de Microsoft presentado en COMDEX 1995^{2 3} que muestra una serie de tecnologías que suponen formarán parte del futuro (en el video ese futuro es 2004), video conferencia, comunicación inalámbrica, capacidad de computación portátil, trabajo colaborativo en línea, mapas en línea y geolocalización, video, noticias e información en general en línea, y un chico utilizan estos recursos haciendo un trabajo escolar. En ese momento muchos vimos ese video como un futuro demasiado lejano en muchos aspectos; hoy tenemos todos esos recursos y aún muchos más, en forma gratuita, literalmente, en la punta de nuestros dedos. Si bien este escenario compromete a un mayor esfuerzo del docente también es cierto que más que nunca es posible elaborar material didáctico contextualizado y altamente significativo, tanto lógica como psicológicamente.

El programa Conectar Igualdad, similar al Projeto UCA de Brasil, y al plan Ceibal de Uruguay, dota a cada alumno de escuela secundaria de un computador contribuye a la existencia de computadoras en casi todos los hogares y se suma a la cada vez mayor posesión de teléfonos inteligentes por parte de los alumnos. Cada vez es más frecuente ver alumnos utilizando teléfonos móviles para las actividades escolares⁴. Esto refuerza la ubicuidad de las TIC, el supuesto de que cada alumno tiene acceso a un computador y a Internet y obliga a la escuela a tener en cuenta esos nuevos recursos generalizados.

-
- 1 desde artículos periodísticos, entrevistas en formato de texto, audio o video, grabaciones de programas de radio, fotografías, programas televisivos completos, enciclopedias, toda la publicación a través de blogs, redes sociales
 - 2 COMDEX (Computer Dealer's Exhibition) fue una exposición de computadores que se realizó en Las Vegas, desde 1979 hasta 2003.
 - 3 “*Information At Your Fingertips*”, en Youtube.com, <http://youtu.be/efPwChPPJXI?list=PLF304AC17A203C827>.
 - 4 Cuando en muchas escuelas está prohibido el uso de celular, los alumnos suelen pedir permiso para usar el teléfono en esas tareas.

Otro aspecto es el carácter transversal de las TIC en las actividades escolares, que se manifiesta en su creciente utilización en diferentes asignaturas.

Un aspecto crucial en el contexto en que se enseñan TIC es el significado e influencia que, junto a los medios de comunicación en general, tienen para los adolescentes: ellos construyen su identidad, su lugar en la sociedad y cómo funciona ésta en gran medida a partir de las TIC y los medios. Un indicador de esta relación es la creencia de los padres acerca de qué ejerce mayor influencia en la formación de los niños: en primer lugar responden que la televisión y en segundo Internet, muy por delante de la escuela y los padres (Morduchowicz).

6. Sugerencias para pensar la enseñanza de aplicaciones de software

- Proponer actividades que permitan a los alumnos proyectar sus ideas, teorizaciones y estrategias de trabajo
- promover la puesta a prueba de ideas nuevas, el descubrimiento y la invención,
- instalar la colaboración y la comunicación como valor y habilidad esencial de nuestra época
- reconocer la inherencia del error al proceso de aprendizaje,
- utilizar los saberes y modelos previos,
- indagar el uso de TIC en la vida cotidiana de los alumnos e incorporar los mensajes culturales de los medios de comunicación que impactan en los adolescentes para configurar una enseñanza más significativa y promover la reflexión crítica.
- recrear lo mejor posible los contextos de uso de la aplicación que se enseña
- enfocar la atención en el proceso de resolución de problemas, no sólo en obtener la solución
- utilizar la capacidad de simulación de los computadores
- procurar la realización de actividades impliquen aprendizajes de orden superior, integradores de otros tipos de habilidades y por tanto, que den cuenta de mejores logros.
- subordinar la tecnología a la promoción del pensamiento crítico, del aprendizaje de orden superior y a formar usuarios hábiles
- promover el software libre como apoyo a la inclusión educativa y la democratización de los recursos e información
- utilizar las TIC como un lenguaje aumentado que a su vez es vector de múltiples lenguajes.

7. Sobre las experiencias en el aula

Las experiencias que dieron origen a este trabajo se llevaron a cabo a lo largo de los últimos cinco años, en cinco grupos rotativos de entre 15 y 16 alumnos, con clases semanales de 80 minutos en aulas equipadas con 10 computadores en red que cuenta con un servidor de archivos y acceso a Internet.

Los alumnos evidenciaron motivación en la tarea, proactividad, interés por profundizar el conocimiento de la aplicación en estudio y acerca de su utilización en proyectos personales fuera de la escuela. Las calificaciones, en promedio, fueron

superiores al 60%. En la Tabla 2 puede verse la cantidad de alumnos involucrados (375 en total) agrupados por edad, y los contenidos curriculares respectivos.

Tabla 2. Cantidad de alumnos y contenidos según las edades

Edad		13	14	15	16
Cantidad de alumnos		45	150	135	45
C o n t e n i d o	Procesamiento de textos	•		•	•
	Edición de imagen		•		
	Edición de sonido		•		
	Edición de video		•		
	Hipertexto y presentaciones multimedia		•		
	Hoja de cálculo			•	•
	Gestión de bases de datos				•

8. Una posible secuencia de actividades para enseñar software de aplicación

Los ejercicios que se ofrecen como ejemplo se proponen a los fines de su análisis utilizando los conceptos de los aportes conceptuales precedentes; fueron escogidos por tras su puesta a prueba y haber reconocido su eficacia en aula. No pretenden ser más que ejemplos en un campo como la educación cuyas cualidades no pueden elevarse a cotas de excelencia si no es por medio de la creatividad, la respuesta específica a necesidades educativas concretas y el arriesgar caminos innovadores en el logro de sus metas.

1. si los alumnos ya conocieran la utilidad o qué puede producirse con la aplicación que deben aprender, puede proponerse directamente la producción de un proyecto (punto 4)
2. si no la conocen lo suficiente, ofrecer ejemplos de producciones realizadas con la aplicación para que los examinen, reconozcan aspectos esenciales, con el objeto de posibilitar un vínculo significativo entre utilidad de la aplicación con intereses propios o del grupo de trabajo.
3. Ofrecer un modelo y proponer a los alumnos que lo reproduzcan. Este ejercicio pone en juego una gran parte de las habilidades cognitivas: el análisis del modelo a recrear, reconocimiento de elementos, estructuras, patrones y sus características (necesario para la reconstrucción posterior del modelo), indagación de los recursos de la aplicación, realización del trabajo, comparación con el modelo proporcionado. Este tipo de ejercicio y el anterior pueden mejorar de acuerdo a las referencias teóricas citadas previamente si en el modelo o los ejemplos que se ofrecen están presentes la cultura propia de los alumnos, qué usos le dan a las TIC fuera de la escuela,
4. Proponer como consigna realizar una producción pudiendo establecerse condiciones en su implementación (pueden ser de carácter práctico, como la duración de un video o una trabajo de edición de sonido; también se puede establecer recursos de la aplicación que deben estar presentes por su importancia), con libertad para escoger el tema de la producción, recursos y estrategia de resolución en el mayor grado posible⁵.

5 Es muy útil que, como primera tarea, los alumnos destinen tiempo a imaginar y describir el proyecto

Al proponer un objetivo (la consigna), proveer recursos (el software, documentos, información, manual de uso, tutoriales, etc.) y reglas para realizar el trabajo (las condiciones) dando libertad al alumno o grupo para que de forma autónoma, organice una estrategia, administre de recursos, y verifique la ejecución del trabajo, facilita la puesta en juego de habilidades cognitivas de orden superior tanto clásicas como las digitales que propone Churches; el trabajo autónomo permite la articulación de saberes y modelos previos con la tarea propuesta.

Otra ventaja de dar autonomía a los alumnos⁶ es que tienen más libertad para la invención y poner a prueba ideas nuevas.

9. Conclusión

Si bien cada vez es mayor el acceso a computadores por parte de los adolescentes, lo que implica sin duda mayor destreza en su uso aún sin recibir enseñanza, frente a esa misma proliferación de dispositivos, sumados los móviles, la ubicuidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las asignaturas escolares, la complejidad creciente del software en sinergia con los avances en hardware, hace reflexionar sobre la necesidad de enseñar las aplicaciones de uso más difundido y sobre propuestas didácticas sobre la misma.

Este trabajo propuso un enfoque a partir de experiencias en el aula, que resultaron eficaces y pudieron analizarse de acuerdo a un marco teórico construccionista encontrando posibilidades de diseñar actividades escolares con arreglo a procurar aprendizajes significativos y complejos.

Al mismo tiempo, surgen interrogantes sobre otras posibilidades de trabajo, por ejemplo, actividades que en apariencia no implican aprendizajes complejos como seguir un tutorial o las instrucciones paso a paso, pero que ante su masividad pueden ser oportunidad de incorporar a un tipo de procedimiento muy generalizado, una modalidad didácticamente enriquecida. Asimismo, la aplicación de scaffolding en la enseñanza de aplicaciones a fin de lograr aprendizajes más complejos y la articulación de TIC en otras asignaturas, observando siempre los roles de la tecnología y la disciplina en que se utilizan de acuerdo con los objetivos educativos, lo que sin duda redundará en experiencias educativas de calidad.

a fin de explicitar detalles que durante la realización (edición, desarrollo, implementación) van a guiar el trabajo en un contexto donde las posibilidades son generalmente múltiples: por ejemplo si se trata de crear un video, definir qué tomas o clips se necesitarán, qué música, si la hubiera, cuánto se espera que dure, qué emoción se quiere comunicar con lo audiovisual). Este momento del la actividad es importante para ayudar a definirla y organizar el trabajo, que debe explicitarse que quede abierto a modificaciones y revisiones.

- 6 podría oponerse a las actividades donde se proporciona una lista pormenorizada de operaciones simples o poco complejas, aún indicando exactamente cómo se hacen, como si fuera una receta. Es muy útil que, como primera tarea, los alumnos destinen tiempo a imaginar y describir el proyecto a fin de explicitar detalles que durante la realización (edición, desarrollo, implementación) van a guiar el trabajo en un contexto donde las posibilidades son generalmente múltiples: por ejemplo si se trata de crear un video, definir qué tomas o clips se necesitarán, qué música, si la hubiera, cuánto se espera que dure, qué emoción se quiere comunicar con lo audiovisual). Este momento del la actividad es importante para ayudar a definirla y organizar el trabajo, que debe explicitarse que quede abierto a modificaciones y revisiones.

10. Bibliografía

- Churches, Andrew (2009), “Taxonomía de Bloom para la era digital”, <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>, traducido de Churches, Andrew “Bloom's Digital Taxonomy”, <http://edorigami.wikispaces.com>.
- Jonassen, D. H. (1996) “Learning from, learning about, and learning with computing: a rationale for mindtools. Computer in the classroom: mindtools for critical thinking” (pp.3-22) Englewood Cliffs, New Jersey: Merrill Prentice- Hall. Traducción de Marta Libedinsky.
- Jonassen, D. H. / Carr, C. / Hsiu-Ping Yue (1998), “Computadores como Herramientas de la Mente”, TechTrends, v43 n2 p24-32, Mar 1998. Traducción de Tito Nelson Oviedo A.
- Morduchowicz, Roxana (sin fecha), “Los jóvenes y las pantallas”, http://www.roxanamorduchowicz.com/textos/pdf/Los_jovenes_y_las_pantallas.pdf
- Owen Wilson, Leslie (2013), “The second principle – The work of Leslie Owen Wilson”, <http://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/>
- Papert, Seymour (1987), “Desafío a la mente – Computadoras y educación”, Ediciones Galápagos, Buenos Aires.
- Resnick, Mitchel (2002), “Rethinking Learning in the Digital Age”, The Media Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, <http://llk.media.mit.edu/papers/mres-wef.pdf>
- Resnick, Mitchel (2012), “Reviving Papert's Dream”, “Educational-technology – the magazine for managers of change in education”, Volume 52, Number 4, July-August 2012, <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/educational-technology-2012.pdf>
- Stager, Gary (2005), “Papertian Constructionism and the Design of Productive Contexts for Learning ”, EuroLogo X, Warsaw – Polonia, 28 al 31 de Agosto de 2005, <http://stager.org/articles/eurologo2005.pdf>
- Vicario Solórzano, Claudia M. (2009), “Construccionismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital”, Revista Innovación Educativa vol. 9, núm. 47, abril-junio, 2009, pp. 45-50, Instituto Politécnico Nacional, México, <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895005.pdf>