



USOS PEDAGÓGICOS DE LAS TIC SEGÚN LA ACTIVIDAD CREATIVA DEL DISCENTE

Del consumo a la co-creación participativa

Pedagogical Uses of ICT according to the Creative Activity of the Discent: From consumption to participatory co-creation

MARGARIDA ROMERO^{1,2}, THÉRESE LAFERRIÈRE¹, LUZ ELENA HERNANDEZ¹, AZENETH PATIÑO¹

¹ Université Laval, Canadá

² Université de Nice Sophia Antipolis, Canadá

KEY WORDS

*Technology Enhanced Learning
ICT integration
Educational Technology
Information and Communication Technologies
Educational Uses of ICT*

ABSTRACT

Integrating information and communication technologies (ICT) in education has generated great hopes and, in some cases, it has produced technological innovations without the basic educational foundations. Some pedagogical uses of ICT improve learning mediated by technology (Laferrrière et al., 2015) but we also observe some uses of ICT that place students in situations of passive or interactive consumption. With the purpose of integrating ICT to improve learning and to analyze the limits of passive or interactive consumption, we present five levels of educational uses of ICT. First, passive consumption (eg videos); second, interactive consumption (eg interactive schoolbooks); in third and fourth place the creation of individual or team content (eg create a story), and finally, the participatory co-creation of knowledge, aimed at understanding or solving problems and conceived within a learning community.

PALABRAS CLAVE

*Aprendizaje mediado por la tecnología
Integración de las TIC
Tecnología educativa
Tecnologías de la información y la comunicación
Usos pedagógicos de las TIC*

RESUMEN

La integración de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en educación ha generado grandes esperanzas y, en algunos casos, ha generado innovaciones tecnológicas sin los fundamentos educativos necesarios. Algunos usos pedagógicos de las TIC permiten un mejor aprendizaje mediado por la tecnología (Laferrrière et al., 2015) pero también existen usos de las TIC que ponen al alumno en situaciones de consumo pasivo o interactivo. Con el objetivo de integrar las TIC para mejorar el aprendizaje y analizar los límites de los usos actuales, presentamos cinco niveles de usos educativos de las TIC: (1) el consumo pasivo; (2) el consumo interactivo; (3) la creación de contenido individual; (4) la co-creación de contenido; y (5) la co-creación participativa de conocimientos orientada a la comprensión o la resolución de problemas en una comunidad de aprendizaje.

Introducción

La integración de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en educación ha suscitado falsas expectativas y mitos entorno a su capacidad para mejorar la motivación y el aprendizaje de los alumnos (Amadiou y Tricot, 2015; Kirschner y van Merriënboer, 2013). Por un lado, los 'tecnóentusiastas' tienden a sobrevalorar los efectos potenciales de las TIC, en el otro extremo, los 'tecnófobos' tienden a desconfiar de las innovaciones tecnológicas (Selwyn, 2004) y a los cambios de prácticas y de distribución de poder que implica (Valverde Berrocoso, Garrido Arroyo y Fernández Sánchez, 2010). Los desacuerdos entre ambos grupos son irremediables si partimos de una concepción centrada en la tecnología. Sin embargo, si analizamos los usos pedagógicos de las TIC considerando la actividad de aprendizaje podemos evaluar el tipo de uso de las TIC que permiten un mejor aprendizaje mediado por la tecnología (*Technology Enhanced Learning* en inglés). Para ello, vamos a considerar los efectos de las TIC tanto en el proceso de aprendizaje como en los resultados del mismo con un enfoque en varios factores a nivel individual (el estudiante, el profesor), interpersonal (estudiante-estudiante, profesor, grupo, clase-profesor) y social (comunidad educativa) de los diferentes elementos que componen una situación de aprendizaje. En la próxima sección presentamos ciertos límites de un análisis centrado en la tecnología, antes de presentar los cinco niveles de usos educativos de las TIC.

Ni las TIC (ni la tiza, ni los lápices) son revoluciones educativas

No podemos adjudicar a las tecnologías digitales (Tablero Digital Interactivo o TDI, tabletas...) o analógicas (tiza, lápices...) la capacidad de mejorar el aprendizaje sin tener en cuenta la situación de aprendizaje y su contexto. Para Jeremić, Milikić, Jovanović, Brković y Radulovic (2012) la situación de aprendizaje incluye (1) la actividad de aprendizaje; (2) los recursos educativos utilizados durante la actividad de aprendizaje; (3) los actores implicados (alumnos, profesores, expertos); (4) el momento durante el cual se lleva a cabo la actividad; y en el caso de la integración de las TIC, (5) las tecnologías integradas. Dicho de otra manera, la tecnología es uno de los diversos componentes de la situación de aprendizaje y debe ser analizada e integrada con respecto a otros componentes.

El análisis de los beneficios educativos o las ganancias pedagógicas potenciales derivadas de la integración de las TIC en educación debe hacerse, examinando el uso educativo de las tecnologías

(TDI, tabletas...) como parte de una situación de aprendizaje. No es suficiente considerar de manera aislada los indicadores cuantitativos, como la relación entre el número de alumnos y la cantidad de computadores (*child/computer ratio*) o bien el tiempo que se pasa frente al computador (*computer time*). Establecer un vínculo entre estos indicadores tecnológicos de tipo cuantitativo y los resultados de aprendizaje ha dado lugar a resultados inconsistentes en los últimos años. Estas inconsistencias son entre otras cosas, atribuidas a la falta de consideración que se tiene de todos los componentes de la situación de aprendizaje.

Aunque muchos estudios tienden a resaltar el vínculo positivo entre el número de computadores y el aprendizaje (Area Moreira, 2005), el último estudio de la OCDE (2015), titulado *Students, Computers and Learning: Making The Connection*, atribuye a las tecnologías efectos negativos en el aprendizaje. Cabe mencionar que dicho estudio utiliza indicadores cuantitativos centrados en la cantidad de computadores y su tiempo de uso, lo que impide tener en cuenta el tipo de uso de la tecnología (consumo pasivo o interactivo, uso creativo individual o colectivo) y otros componentes de la situación de aprendizaje.

Dicho estudio de la OCDE señala también que el número de computadores en el aula de clase está vinculado negativamente a los resultados académicos en matemáticas en algunos países. Sin embargo, como mencionamos anteriormente, este estudio no tiene en cuenta el tipo de usos educativos de las TIC, solamente el tiempo pasado frente a la pantalla del computador. De hecho, en algunos colegios los alumnos se enfrentan a un gran consumo de tipo interactivo, en donde utilizan, por ejemplo, programas de ejercicios en matemáticas, mientras que otras instituciones hacen uso de entornos dinámicos de geometría en periodos cortos de tiempo que permiten mejorar la construcción de representaciones de los alumnos.

El tipo de uso de las TIC, incluyendo la selección del software y las aplicaciones informáticas con respecto a las intenciones educativas del profesor en la situación de aprendizaje, es más significativo que el número de computadores o el tiempo asignado frente al computador. No se trata de cuestionar la cantidad de material o el tiempo que se pasa frente al computador, sino más bien de interesarse a los usos educativos de las TIC.

Identificamos cinco niveles de usos educativos de las TIC. Los cinco niveles se sitúan en un continuo de simple a complejo y reflejan los procesos socio-cognitivos a los cuales el alumno puede estar sometido: (1) el consumo pasivo, (2) el consumo interactivo, (3) la creación de contenidos, (4) la co-creación de contenidos y (5) la co-creación participativa de conocimiento, orientada a la comprensión o a la resolución de problemas

compartidos por la clase, ésta última concebida como una comunidad de aprendizaje.

Figura 1. Cinco niveles de usos pedagógicos de las TIC



Fuente: Margarida Romero (2015)

Los dos primeros niveles de usos educativos de las TIC son de tipo "consumo". El estudiante se encuentra en un entorno informático de aprendizaje (u otro artefacto TIC) que le permite hacer clic sobre un elemento de un conjunto más o menos complejo de interacciones predefinidas, siguiendo una "instrucción programada" (por ejemplo, los ejercicios repetitivos, manuales o tutoriales). El

tercer nivel da paso a la creatividad del estudiante en la producción de textos, imágenes o vídeos relacionados con una situación de aprendizaje determinada (un proyecto personal o en equipo, por ejemplo). Los dos últimos niveles de usos educativos de las TIC comprometen al estudiante en el proceso de creación de contenidos de aprendizaje, un proceso que implica el reconocimiento de aprendizajes anteriores o conocimientos previos y la creatividad del estudiante o de un grupo de alumnos (co-creación) al momento de comprender y de dar una respuesta plausible a un problema complejo. En el caso del último nivel, este proceso puede incluso implicar la colaboración entre los alumnos y los actores de una comunidad que tienen problemas reales por solucionar (la co-creación participativa de conocimientos orientada a la solución de problemas de la vida real). La tabla 1 presenta los cinco niveles de usos educativos de las TIC, su descripción y ejemplos.

Tabla 1. Los cinco niveles de usos educativos de las TIC con ejemplos

Tipo de uso de las TIC	Descripción	Ejemplos
Consumo pasivo 	El estudiante accede a un contenido o a la aplicación tecnológica, escucha o lee los contenidos sin efectuar ninguna interacción.	<ul style="list-style-type: none"> Proyección de un clip de video en clase realizada por el profesor utilizando el Tablero Digital Interactivo (TDI). Lectura de artículos o consultación de videos de la parte del estudiante. Escucha de un podcast o una historia contada por el profesor Visita a un museo virtual
Consumo interactivo 	El estudiante puede efectuar interacciones con el contenido proporcionado o con la aplicación. Las interacciones pueden presentar diferentes niveles de complejidad. Frente a ese tipo de ejercicios, algunos alumnos utilizan el método de ensayo y error a través del cual ejecutan varias tentativas, a veces sin reflexionar, hasta encontrar la respuesta correcta.	<ul style="list-style-type: none"> Lectura de un libro interactivo que permite la consulta de un glosario o la visualización de un video cuando el estudiante hace clic sobre ciertas palabras. Lecciones interactivas <i>Moodle</i> o <i>Captivate</i> que combinan texto y preguntas de opción múltiple. Uso de plataformas de aprendizaje como <i>Netmaths</i> (matemáticas) o <i>Duolingo</i> (lenguas) que incluyen ejercicios interactivos con el fin de ejercitarse en la materia. Visualización de animaciones gráficas
Creación de contenido 	El estudiante efectúa una producción, desarrolla su parte durante una actividad cooperativa o modeliza conocimientos con la ayuda de herramientas numéricas en el marco de un proceso creativo individual.	<ul style="list-style-type: none"> Escritura de un texto. Creación de un mapa conceptual. Realización de una imagen, de un documento hipertextual o audiovisual. Estudio de una pregunta que interesa al estudiante. Exploración en internet o en los libros Producción de un diagrama (diagrama de Gantt, por ejemplo) Colecta de datos sobre el terreno Programación creativa (recursos interactivos, juegos, robótica educativa).

<p>Co-creación de contenido</p> 	<p>El estudiante efectúa una producción en colaboración o colabora con los pares, con el objetivo de hacer una modelización de conocimientos con la ayuda de herramientas numéricas en el marco de un proceso creativo colectivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Co-escritura de un texto. • Co-creación de un mapa conceptual. • Co-realización de una imagen, de un proceso de colaboración creativo hipertextual o audiovisual. • Estudio colectivo de una pregunta que interesa a los alumnos. • Exploración en internet o en los libros • Colecta colaborativa de datos sobre el terreno. • Programación co-creativa (recursos interactivos, juegos, robótica educativa).
<p>Co-creación participativa de conocimientos</p> 	<p>La co-creación participativa de conocimientos está orientada a la comprensión o la resolución de problemas comunes en la clase concebida como una comunidad de aprendizaje. El estudiante y sus compañeros se comprometen a la creación de una investigación colectiva que puede involucrar miembros de la comunidad local. Ellos tienen como objetivo principal comprender un problema de la comunidad. Por ejemplo, referente a la utilización del agua, del aire o de los bosques y el desarrollo durable en la clase de ciencias sociales; la flotación en la clase de ciencias; o la interpretación de una obra de teatro en la clase de francés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuciones en un foro de discusión, en videoconferencia o utilizando otra herramienta de creación colaborativa de conocimientos (híper textual, audiovisual o de programación), orientada a la comprensión de un problema, una ilustración, la documentación, una proposición de pista de solución, una síntesis de lo que los alumnos retuvieron y que puede ser objeto de una publicación en internet o dirigida a un miembro estratégico que pertenece a una institución de educación.

Fuente: Margarida Romero (2015).

En los dos últimos niveles (los más avanzados), la creación de contenido se considera un proceso de construcción de nuevos conocimientos (Stahl, Cress, Law y Ludvigsen, 2014). En el caso de la co-creación, se trata de un proceso colectivo de compartir experiencias, conocimientos y su pertinencia al interior del grupo con respecto a las preguntas que los alumnos se plantean o acerca de un problema al cual ellos se interesan donde los nuevos conocimientos se adquieren paulatinamente poniéndolos en relación con los conocimientos anteriores. Este proceso puede llevar a los participantes a producir nuevos contenidos a través de la explicación o a la exposición de conocimientos y concepciones de los demás compañeros (Nizet y Laferrière, 2005). Dicha producción original de nuevos contenidos puede realizarse a través de un medio digital de tipo textual, audiovisual o multimedia. Entre los ejemplos de co-creación, el diseño y realización de juegos digitales mediante Scratch es un ejemplo en el cual los participantes desarrollan tanto sus competencias de colaboración, como de resolución colaborativa de problemas conjuntamente para elaborar un juego digital (Bottino, Earp y Ott, 2012; Cucinelli, Davidson, Romero y Matheson, 2018).

En el caso de la co-creación participativa de conocimientos orientada a la comprensión o a la resolución de problemas, los alumnos pueden integrar en el proceso de co-creación a los actores de la comunidad (colegio, barrio...) con la finalidad de bonificar la problemática que afronta la comunidad (Romero, 2015). Este último nivel se basa en un enfoque socio-constructivista, participativo e inclusivo del aprendizaje debido a que puede favorecer la internalización de conceptos del plano interpsicológico al intrapsicológico (Vygotsky y Cole, 1978). Cada persona posee representaciones diferentes e incompletas de la realidad, cuando las personas tienen la oportunidad de compararlas y compartirlas para validarlas y confrontarlas con las de los demás con el fin de hacerlas valer, los individuos son más propensos a internalizar o a modificar una representación falsa o inexacta ya que el cambio tiene más sentido para ellos (Hamel y Allaire, 2014; Vygotsky y Cole, 1978). Así, el estudiante puede ser capaz de elaborar una comprensión de la realidad a través de la comparación de sus percepciones, las percepciones de sus compañeros y la percepción del profesor al internalizar los conceptos que componen la realidad que vive (Vygotsky y Cole, 1978). De la misma manera, la participación de actores del medio escolar y de la comunidad en la búsqueda de soluciones a un

problema puede favorecer la maduración de ciertas funciones gracias al apoyo del maestro o compañeros más capaces. En el caso del desafío de robótica educativa internacional R2T2 (Mondada, Bonnet, Davrajh, Johal, y Stopforth, 2016), la colaboración entre los equipos tiene por objetivo de resolver un problema complejo y que requiere una fuerte coordinación entre los diferentes equipos participantes. De manera similar, los proyectos como la creación de maquetas de ciudades inteligentes del proyecto #SmartCityMaker (Romero, Lille, Girard, Cohen y Spence, 2017) permiten plantear desafíos sociales de sostenibilidad ecológica y urbanística, a la vez que integrar participantes tanto de tipo estudiantes como profesionales e investigadores que aportan su experiencia a los alumnos implicados en el proyecto. Los proyectos de co-creación participativa permiten enraizar la problemática planteada por el proyecto educativo en un contexto real para el cual es necesario colaborar con otros alumnos o expertos fuera del aula para alcanzar el resultado. De esta manera, los proyectos de co-creación participativa permiten desarrollar las capacidades de plantearse los retos sociales para los cuales es necesario que la sociedad coopere para alcanzar soluciones óptimas para los diferentes grupos que intervienen en la resolución colaborativa de problemas complejos (Herde, Wüstenberg y Greiff, 2016).

Con el fin de desarrollar ciertos usos y poner en práctica los niveles de uso de las TIC, puede ser necesario movilizar varias tecnologías diferentes combinándolas o adaptándolas a usos no previstos inicialmente por los diseñadores tecnológicos (por ejemplo, utilizar un software de gestión de tiempo para una actividad de colaboración en el aula). La toma de decisiones en tecnología puede ser realizada por el profesor que puede involucrar a los alumnos y otras personas interesadas de la comunidad (otros profesores, padres de familia...) en ese proceso de toma de decisión con el fin de tener en cuenta sus necesidades o recomendaciones específicas.

Podríamos pensar también proponer actividades que utilizan todos los niveles de usos de las TIC, comenzando por la exposición de un tema en forma narrada, visual o auditiva (consumo pasivo y/o interactivo) para pasar después a la creación individual de una presentación corta, una exposición breve de lo leído, visto o escuchado (creación individual de contenido). Luego de comentar entre colegas, discutir puntos de vista, ventajas, desventajas, soluciones, el profesor contribuye como moderador y acompañante, él puede proponer preguntas de tipo socrático (para comprobar conjeturas o supuestos que exploran razones y evidencia sobre puntos de vista y perspectivas, para comprobar implicaciones y consecuencias, etc.) que guían a los alumnos a

descubrir nuevos conocimientos, a preguntarse a ellos mismos acerca de sus objetivos y propósitos. Finalmente, para utilizar de manera útil e inteligente todos los niveles de usos pedagógicos de las TIC, efectuamos una producción que ayuda al bienestar de la comunidad y alcanzamos también los objetivos propuestos en tecnología (co-creación de contenidos y/o co-creación participativa de conocimientos).

Conclusión

Los enfoques centrados en la tecnología que se basan exclusivamente en la premisa de valor agregado de las TIC presentan un riesgo educativo y financiero; especialmente en el caso donde las situaciones de aprendizaje que se ofrecen a los alumnos brindan únicamente actividades educativas o situaciones de aprendizaje de consumo pasivo o interactivo. Si bien las innovaciones tecnológicas de consumo pasivo o interactivo pueden motivar al estudiante en la fase inicial, esta motivación ligada a la innovación tecnológica puede desaparecer rápidamente. El valor agregado a nivel pedagógico es limitado si no se combina con actividades que lleven al estudiante a una profundización de sus conocimientos, a comprender realmente los contenidos y no solamente a suministrar respuestas pre-elaboradas. El objetivo principal es lograr, a través de la utilización de los diferentes niveles de uso de las TIC, una verdadera reflexión de los conceptos asimilados, un compartir de ideas, de opiniones y de conocimientos significativos, para finalmente crear un producto pensado en el bienestar de todos, fundado en reflexiones individuales y colectivas.

En un contexto de reducciones presupuestarias, resulta primordial escoger las herramientas tecnológicas con criterios claros y asegurar que las inversiones hechas en materia de formación permitan el verdadero desarrollo de actividades de aprendizaje que integren los usos pedagógicos de las TIC en todos los niveles y que favorezcan principalmente la aplicación y puesta en marcha de actividades de aprendizaje situadas en los tres últimos niveles: la creación de contenido, la co-creación de contenido y la co-creación participativa de conocimientos orientada a la comprensión y a la resolución de problemas. Estos tres últimos niveles comprometen al estudiante en una tarea de creación individual y colaborativa que se suscribe en los principios que la OCDE favorece a propósito del uso de nuevas pedagogías innovadoras y eficaces para la vida académica y laboral de los alumnos, así como para la vida de los ciudadanos del siglo 21.

Referencias

- Amadiou, F. y Tricot, A. (2015). *Apprendre avec le numérique: mythes et réalités*. Retz.
- Area Moreira, M. (2005). Las tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación Y Evaluación Educativa*, 11(1). Retrieved from https://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm
- Bottino, R. M., Earp, J., y Ott, M. (2012). MAGICAL: Collaborative Game Building as a Means to Foster Reasoning Abilities and Creativity. En *Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 2012 IEEE 12th International Conference on (pp. 744–745). IEEE.
- Cucinelli, G., Davidson, A.-L., Romero, M., & Matheson, T. (2018). Intergenerational Learning Through a Participatory Video Game Design Workshop. *Journal of Intergenerational Relationships*, 16(1-2), 146–165.
- Hamel, C. y Allaire, S. (2014). Guide d'animation d'un forum de discussion. Retrieved from http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/outils/animation_forum/index.htm.
- Herde, C. N., Wüstenberg, S., & Greiff, S. (2016). Assessment of Complex Problem Solving: What We Know and What We Don't Know. *Applied Measurement in Education*, 29(4), 265-277.
- Jeremić, Z., Milikić, N., Jovanović, J., Brković, M. y Radulović, F. (2012). Using online presence to improve online collaborative learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 7(Special), 28–35. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v7iS1.1918>
- Kirschner, P. A. y van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education. *Educational Psychologist*, 48(3), 169–183. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>
- Laferrière, T., Beaudoin, J., Gaudreault-Perron, J., Bourget, C., Mallette-Vanier, G. y Racine, S. (2015). *Usages du numérique dans les écoles québécoises - Rapport synthèse*. Cefrio, l'expérience du numérique. Retrieved from http://www.cefr.io.qc.ca/media/uploader/Rapport-synthese_Usages_du_numerique_dans_les_ecoles.pdf
- Mondada, F., Bonnet, E., Davrajh, S., Johal, W., & Stopforth, R. (2016). R2T2 Robotics to integrate educational efforts in South Africa and Europe. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 13(5), 1729881416658165.
- Nizet, I. y Laferrière, T. (2005). Description des modes spontanés de co-construction de connaissances: contributions à un forum électronique axé sur la pratique réflexive. *Recherche et Formation*, 48, 151–166.
- OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Romero, M. (2015). *Intergenerational learning, life narratives and games - SGISS 2015 Proceedings* (Vol. 1). Université Laval. Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire. Retrieved from <http://lel.crires.ulaval.ca/public/sgiss2015-proceedings-actes-r21.pdf>
- Romero, M., Lille, B., Girard, M.-A., Cohen, D., & Spence, Y. (2017). De Montréal à Antibes, apprentissages interdisciplinaires au secondaire par la construction de maquettes physico-numériques. Présenté à CIRTA2017, Montréal, Canada.
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering Political and Popular Understandings of the Digital Divide. *New Media & Society*, 6(3), 341–362. <https://doi.org/10.1177/1461444804042519>
- Stahl, G., Cress, U., Law, N. y Ludvigsen, S. (2014). Analyzing the multidimensional construction of knowledge in diverse contexts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 9(1), 1–6.
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M. C. y Fernández Sánchez, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas educativas con TIC. *Revista Teoría de La Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información*, 11(1), 203–229. Retrieved from http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5840/5866
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.