

LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS BAJO UN PARADIGMA CONSTRUCCIONISTA: UN MODELO DE APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO DE LOS NATIVOS DIGITALES

Roland Hess SCHWABE¹

738

RESUMEN: Cuando apareció el concepto del constructivismo, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como se conocen hoy, eran aún un sueño. Con la aparición de los “Nativos Digitales” (PRENSKY, 2009) cambió el concepto de la educación dado que la tendencia natural de estos Estudiantes es ocupar los Dispositivos Tecnológicos como una herramienta de aprendizaje. Desde este punto de vista, el estudiante opta por poner atención a lo novedoso, sorprendente, colorido e inesperado. Es en este contexto el Construccionismo, un concepto planteado por Seymour Papert, discípulo de Piaget, pensado como un “aprender haciendo” (PAPERT; HAREL, 1991), toma un nuevo sentido. En efecto, él afirmaba que el aprendizaje es mucho mejor cuando los estudiantes se comprometen en la construcción de un producto significativo como un objeto o un programa toma un nuevo sentido. La presente investigación intenta estudiar el impacto de las Tecnologías Educativas asociadas a un método de aprendizaje constructor.

PALABRAS-CLAVE: Tecnología educativa. Robótica educativa. Informática educativa. Ciencias de la Computación. Aulas TIC.

Introducción

Con la aparición de los Estudiantes “Nativos Digitales” se ha producido un cambio de paradigma en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje: En este contexto los “Nativos Digitales” muchas veces piensan que la educación de los Docentes “Inmigrantes Digitales” no es digna de su atención frente a la vertiginosa búsqueda desde Internet. Mark Prensky afirma que la motivación para que los estudiantes aprendan hoy, es la pasión más que la disciplina (PRENSKY, 2009). El tema es de la mayor relevancia, dado que las actuales salas de clase se están transformando cada vez más en Aulas TIC que surgen como un espacio donde los Estudiantes usan

¹ Doctorando en Planificación e Innovación Educativa. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid – España. 28801. Centro de Investigación y Estudios de Tecnologías Educativas CIETE. Santiago – Chile. 83200-00. Universidad Central, Universidad de las Américas (PET), Universidad del Pacífico y en el Centro de Estudios y Desarrollo de Talentos (Programa de Educación de Niños con Talento Académico – PENTA UC dependiente de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago – Chile. 83200-00 - roland.hess@gmail.com

Computadores con conexión a Internet, como un recurso educativo motivador que facilita el aprendizaje gracias a las funciones psicológicas superiores de origen sociocultural (VIGOTSKY, 1978). La Sociedad del saber cambia el orden epistemológico del contenido organizado y el dominio de la lectura, escritura y cálculo, por la capacidad de buscar, jerarquizar, organizar y filtrar información y se debe contar con Docentes Innovadores preparados para este desafío.

Desafortunadamente un Aula TIC da también acceso a herramientas y aplicaciones que fomentan el ocio y la falta de atención, en especial en Estudiantes entre los 12 a 17 años (IV Ciclo) que en ocasiones “sucumben a las Redes Sociales” y se encandilan por los Videojuegos y la Publicidad (SÁNCHEZ BURSÓN, 2008). Por este motivo, se deben disponer de Tecnologías Educativas y herramientas que permitan al Docente estar más al lado que al frente de los Estudiantes y facilitar el aprendizaje efectivo dentro de la Comunidades Virtuales (RHEINGOLD, 1996).

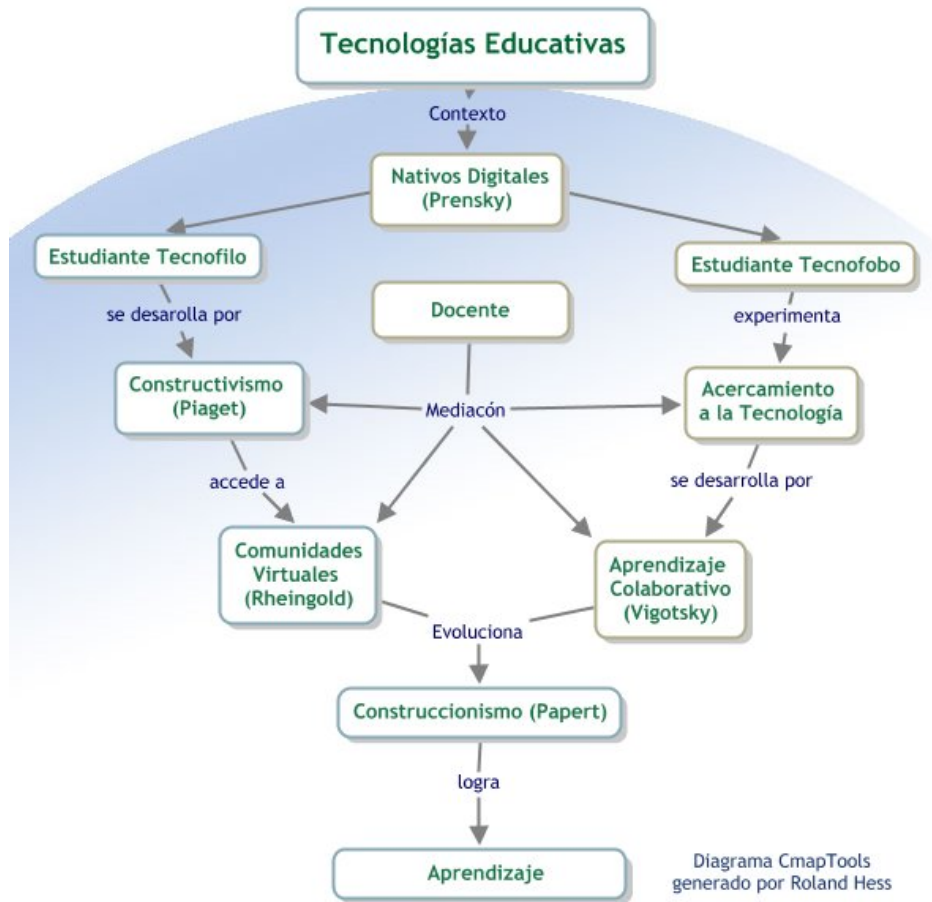
En la búsqueda de una respuesta al problema, el objetivo del estudio es proponer una concepción teórico-metodológica que oriente a los Docentes “Inmigrantes Digitales” para apoyar el aprendizaje de los nuevos Estudiantes “Nativos Digitales”. Como orientación del problema científico y el cumplimiento del objetivo, se plantea la siguiente pregunta científica: ¿Cómo favorecen las Tecnologías Educativa en un contexto construccionista los procesos de enseñanza-aprendizaje?

El trabajo se basa en una investigación de tipo mixto con componentes tanto cualitativos como cuantitativos basadas en un curso de Robótica ofrecido por el Centro de Estudios y Desarrollo de Talentos (Programa de Educación de Niños con Talento Académico – PENTAUC dependiente de la Pontificia Universidad Católica de Chile (SÁNCHEZ; FLORES, 2006).

Tecnologías educativas y construccionismo

En el Figura 1, se muestra el Mapa Conceptual las distintas teorías de aprendizaje en las que se basa el construccionismo.

Figura 1 - Mapa Conceptual Modelos Aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

El construcciónismo rescata características del constructivismo, como las que van de la instrucción a la construcción, del refuerzo al interés, de la obediencia a la autonomía, de la coerción a la cooperación (KAHN; FRIEDMAN, 1993).

Seymour Papert, el padre del construcciónismo (PAPERT; HAREL, 1991) y discípulo de Piaget (PIAGET, 1972), afirmaba que el aprendizaje es mucho mejor cuando los niños se comprometen en la construcción de un producto significativo en el mundo externo, simultáneamente construyen conocimiento al interior de sus mentes. El aprendizaje procede de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo específico a lo general (PAPERT; HAREL, 1991). El conocimiento se logra cuando haya interacciones y la tecnología permite una interacción concreta entre objeto y sujeto.

Dentro del concepto de tecnología o ciencia del hacer (etimológicamente “tekné” en griego) se debe saber distinguir entre las “Tecnologías de Información y

Comunicaciones en Educación” (TIC) y las “Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Educación” o “Tecnologías Educativas” (TE) (CIETE, 2012).

En efecto, la CEPAL define las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), como “sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores” (CEPAL, 2003). Así las TIC dan énfasis a la información & medios y/o la acción comunicativa y/o el apoyo a la gestión educativa. Sin embargo la idea de valorar las posibilidades didácticas de las TICs en relación con objetivos y fines educativos (SÁNCHEZ, 2001), lleva al concepto de las TE, dentro de las que se destacan:

Informática educativa (IE): La informática educativa es un campo que emerge de la interdisciplina que se da entre la Informática y la Educación. Se trata de obtener la construcción del conocimiento a través de la creación de programas ejecutables. El estudiante ya no es solo un simple usuario de una aplicación en la web o en algún dispositivo tecnológico (Notebook, Netbook, Ultrabook, Tablet, SmartPhone, iPhone, etc.), sino es responsable en crear su propia aplicación para el uso propio y de la clase. En este contexto se puede hablar de que el estudiante transita en el nivel superior de la taxonomía de Bloom/Anderson (ANDERSON, 2001).

Robótica Educativa (RE): La idea es usar piezas de robot para ayudar a los alumnos a pensar, hablar, visualizar, comunicar y entender mejor el entorno. De esta forma se realiza una actividad que usa las manos como vehículo de creatividad. Con esto se pone en marcha ciertos procesos mentales que hacen que éstos tengan un efecto mucho más profundo y duradero que los que sólo utilizan palabras o imágenes en dos dimensiones (ROOS; VÍCTOR, 1999).

Estudio de caso

Muestra

La muestra fue integrada por treinta estudiantes de I° Medio, inscritos en el Curso de “Robótica” del PENTA UC (PENTA, 2012) que provienen fundamentalmente de sectores vulnerables, con un edad promedio de 13 años y sin experiencia en la programación y armado de robots.

En una encuesta inicial, frente a la pregunta “Cuando no tengo acceso a Internet, la mayor parte del tiempo ocupo el computador para...”, las respuestas fueron un 42,5%

para “jugar” y “tareas” figura solo con un 17,5%. “Cuando tengo acceso a Internet, la mayor parte del tiempo ocupo el computador para...”, las respuestas fueron con un 41,1% para “chatear” y tareas figura solo con un 12,5%.

Medición de Logro

La variable independiente del estudio fue la “Cantidad de Productos Significativos”. Desde la perspectiva constructorista, un producto significativo en este caso, se define conceptualmente por el armado y programación de un robot que debe cumplir misiones con la finalidad de ayudarlos a organizar y desarrollar su sistema de pensamiento. Clase a clase se entregaron misiones que los estudiantes debían solucionar con el robot. En forma aleatoria (orden alfabético) se eligió inicialmente un grupo de 10 estudiantes a los que físicamente se les entregaba los elementos para armar un robot y una misión que debían programar (GRUPO CONSTRUCTORISTA). Como comparación se eligió otro grupo de 10 estudiantes que debían entregar un algoritmo para solucionar esta misma misión sin disponer físicamente del Robot en cuestión (GRUPO NO CONSTRUCTORISTA). La idea era comparar el grado de logro de uno y otro grupo y los estudiantes fueron rotados de forma que finalmente todos tuvieran acceso al armado del robot.

Tabla 1 - Productos Significativos

Grupo	Metodología	Misiones Cumplidas (Base 10)
1	No Constructorista	7,3
2	Constructorista	8,2

Fuente: Elaboración propia.

Percepción de los Estudiantes

Como variables dependientes se consideraron aspectos relacionados con la percepción de los Estudiantes respecto al Curso de Robótica en cuanto a la Profundidad de los contenidos, el Nivel de Exigencia, la Motivación, la Importancia de la mediación Docente, los Conocimientos Adquiridos, la Importancia de los conocimientos adquiridos y el Grado de Satisfacción del curso.

Se analizaron los datos históricos obtenidos de un cuestionario tomado en el PENTAUC y que permitieron medir las variables dependientes que se muestran en la Tabla N°2.

Tabla 2 - Resultado Cuestionario

VARIABLE	NO CONSTRUCCIONISTA	CONSTRUCCIONISTA	Δ
Profundidad de los contenidos	9,12	9,67	0,55
Nivel de Exigencia	9,24	9,67	0,43
Motivación	8,70	9,67	0,97
Importancia de la mediación Docente	9,21	9,46	0,24
Conocimientos Adquiridos	9,27	9,46	0,18
Importancia de los Conocimientos Adquiridos	9,29	9,46	0,17
Grado de Satisfacción	9,00	10,00	1,00
PROMEDIO (X)	9,12	9,63	0,51

Fuente: PentaUC, 2012.

Aplicando una distribución de t-Student, a las diferencias de cada una de las 7 variables con un intervalo de confianza del 95% obtenemos un $t = 2,4469$ para $\alpha/2=0,025$ y $n-1=6$.

Tabla 3 - Intervalo de Confianza

n	7
Nivel de confianza ($\alpha=0,05$)	95%
TABLA t ($1-\alpha/2, n-1$)	2,4469
PROMEDIO (X)	0,508
VAR (σ^2)	0,125
DESVEST ($s=\sqrt{\sigma}$)	0,354
Intervalo Mayor	0,836
Intervalo Menor	0,180

Fuente: Elaboración propia.

MEDIA

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

DESVIACION

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

INTERVALO

$$\bar{x} \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Como el intervalo no incluye el 0, se puede concluir con un 95% de confianza que la alternativa Construcccionista es mejor percibida, por los estudiantes, que la no Construcccionista.

Conclusiones

El estudiante da a la información un valor emocional dependiendo a su experiencia. Si considera que la información es interesante, le da un alto valor emocional y en consecuencia continuo el aprendizaje. Hoy los Estudiantes “Nativos Digitales” aprenden divirtiéndose y su va más dirigido a la parte multimedia que a los textos.

El docente asume un papel de mediador y asiste al estudiante en sus propios descubrimientos a través de construcciones que le permiten comprender y entender los problemas de una manera práctica. Los mismos alumnos ven las tecnologías como una herramienta más cercana a sus intereses y encaminando esto en una dirección adecuada, se logra el aprendizaje. En otras palabras si no hay interés, no hay aprendizaje y es en este contexto donde aparecen las Tecnologías Educativas bajo el paradigma construcccionista como un método de aprendizaje adecuado para los “Nativos Digitales”.

Tanto a través de la observación participante como el resultado de las mediciones se puede inferir:

Los estudiantes que disponen físicamente de un Dispositivo Tecnológico con el que logran crear un producto significativo, demuestran un mayor grado de interés y en consecuencia una mayor velocidad y mejor nivel de aprendizaje.

Para mantener un ambiente adecuado en un aula TIC, más que restringir el acceso a Internet y las redes sociales, se deben manejar mecanismos que ayuden a integrarlas.

Se puede concluir que una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en las Tecnologías Educativas bajo un paradigma construcccionista, logra fomentar la creatividad e inventiva, mejora el interés y motivación del alumno y permite un desarrollo cognitivo que favorece finalmente el proceso de Enseñanza Aprendizaje de los Estudiantes.

EDUCATIONAL TECHNOLOGY UNDER A CONSTRUCTIONIST PARADIGM: A MODEL OF LEARNING IN THE CONTEXT OF DIGITAL NATIVES

745

ABSTRACT: *When appeared the concept of the Constructivism, the Technologies of Information and Communication (TIC) as today, were still a dream. With the appearance of those "Native Digital" (PRENSKY, 2009), change the concept of the education since the natural tendency of these Students is to occupy the Technological Devices as a learning tool. From this point of view, the student opts to put attention to the novel, surprising, coloring and unexpected. It is in this context the Constructionism a concept outlined by Seymour Papert, a pupil of Piaget, thinking of it as "learning-by-making" (PAPERT; HAREL, 1991), takes a new sense. Indeed the one affirmed that the learning is better when the students commit in the construction of a significant product as an object or a program takes a new sense. The present investigation tries to study the impact of the Educational Technologies associated to a Constructionism learning method.*

KEY WORDS: *Educational technology. Educational robotics. Educational informatics. Computer science. Classrooms TIC.*

REFERENCIAS

ANDERSON, L. **A taxonomy for learning, teaching and assessing:** a revision of bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman, 2001.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS EN TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS [CIETE]. **Robótica educativa.** Santiago: Centro de Investigación y Estudio de Tecnologías Educativas, 2012.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA [CEPAL]. **Los caminos hacia una Sociedad de la Información en América Latina y El Caribe.** Punta Cana: Ed. CEPAL, 2003.

KAHN, P.; FRIEDMAN, B. **Control y poder en la informática educativa.** Washington: American Educational Research Association, 1993.

PAPERT, S.; HAREL, I. **Constructionism.** USA: Ablex Publishing Corporation, 1991.

PIAGET, J. **Psicología y epistemología.** Argentina: EMECE, 1972.

PRENSKY, M. **Conferencia:** encántame o piérdeme. Santiago: Expo Enlaces, 2009.

PROGRAMA DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE TALENTOS [PENTA UC]. **Programa de estudios y desarrollo de talentos.** Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012.

RHEINGOLD, H. **La comunidad virtual:** una Sociedad sin fronteras. España: Gedisa, 1996.

ROOS, J.; VICTOR, B. **Towards a model of strategy making as serious play.** Swiss: European Management Journal, 1999.

SÁNCHEZ, B.; FLORES, A. **Guía para padres de niños con talento académico.** Santiago: Penta UC: LOM Ediciones, 2006.

SÁNCHEZ BURSÓN, J. M. **La infancia en la Sociedad del Conocimiento.** Sevilla: Observatorio de Innovación y Participación Junta De Andalucía, 2008.

SÁNCHEZ, J. H. **Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas.** Santiago: DCC: UCH, 2001.

VYGOTSKY, L. **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.** Barcelona: Crítica, 1978.