



REVISTA INTERNACIONAL DE
TECNOLOGÍAS
EN LA EDUCACIÓN

VOLUMEN 6
NÚMERO 1
2019

REVISTA INTERNACIONAL TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

VOLUMEN 6, NÚMERO 1, 2019



REVISTA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

<http://tecno-educacion.com/revistas/coleccion/>

Publicado en 2019 en Madrid, España

por Global Knowledge Academics

www.gkacademics.com

ISSN: 2386-8384

© 2019 (revistas individuales), el autor (es)

© 2019 (selección y material editorial) Global Knowledge Academics

Todos los derechos reservados. Aparte de la utilización justa con propósitos de estudio, investigación, crítica o reseña como los permitidos bajo la pertinente legislación de derechos de autor, no se puede reproducir mediante cualquier proceso parte alguna de esta obra sin el permiso por escrito de la editorial. Para permisos y demás preguntas, por favor contacte con <soporte@gkacademics.com>.

La REVISTA INTERNACIONAL TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN es revisada por expertos y respaldada por un proceso de publicación basado en el rigor y en criterios de calidad académica, asegurando así que solo los trabajos intelectuales significativos sean publicados.

REVISTA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

Director científico

Roberto Feltrero, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España.
Nicolay Samaniego Erazo, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.

Consejo editorial

Aleska Cordero, Universidad Nacional Abierta, Venezuela.
Gloria Inés Figueroa Correa, Universidad Paul Valéry, Francia.
Julia Pereira de Lucena, Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Argentina.
Rafael Paniagua Zapatero, Universidad CEU San Pablo, España.
Antônio Vanderlei dos Santos, Universidade Regional Integrada, Brasil.
Nancy Viana Vázquez, Universidad de Puerto Rico en Río Piedras, Puerto Rico.
Marisol Cipagauta, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia.
Magda Pereira Pinto, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
Salvador Ponce Ceballos, Universidad Autónoma de Baja California, México.

Índice

APP para el control de robots LEGO EV3 y su utilización en la solución de un reto con docentes	1
<i>Pedro Fonseca Solano, Irene Hernández Ruiz I</i>	
Diseño instruccional de una plataforma educativa para la formación de conceptos en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de estadística.....	9
<i>Omar Obregon Lucero, Dulce María Carolina Flores Olvera</i>	
Lineamientos pedagógicos para el diseño de ambientes de aprendizaje blended	23
<i>María Fernanda Aldana Vargas, Luz Adriana Osorio</i>	
La narrativa transmedia: construcción colectiva de experiencias y reflexiones en torno a las problemáticas sociales desde la mediación de TIC.....	39
<i>Yina Paola Salamanca Monroy, Liliana Cadena Montenegro, José Ignacio Palacios</i>	
Usos pedagógicos de las TIC: del consumo a la co-creación participativa	45
<i>Margarida Romero, Thèrese Laferrière, Luz Elena Hernandez, Azeneth Patiño</i>	



Table of Contents

APP for the Control of the Robots: LEGO EV3 and its use in solving a Challenge with Teachers	1
<i>Pedro Fonseca Solano, Irene Hernández Ruiz I</i>	
Instructional design of an educative platform for education of concepts Learning and Teaching of Statistics course	9
<i>Omar Obregon Lucero, Dulce María Carolina Flores Olvera</i>	
Pedagogical Guidelines for the Design of Blended Learning Environments	23
<i>María Fernanda Aldana Vargas, Luz Adriana Osorio</i>	
The Transmedia Narrative: Collective Construction of Experiences and Reflections on Social Issues from the Mediation of ICT	39
<i>Yina Paola Salamanca Monroy, Liliana Cadena Montenegro, José Ignacio Palacios</i>	
Pedagogical Uses of ICT according to the Creative Activity of the Discent: From consumption to participatory co-creation	45
<i>Margarida Romero, Thèrese Laferrière, Luz Elena Hernandez, Azeneth Patiño</i>	





APP PARA EL CONTROL DEL ROBOTS

LEGO EV3 y su utilización en la solución de un reto con docentes

APP for the Control of the Robots: LEGO EV3 and its use in solving a Challenge with Teachers

PEDRO FONSECA SOLANO, IRENE HERNÁNDEZ RUIZ

Escuela de Informática Universidad Nacional, Costa Rica

KEY WORDS

*Vulnerable Areas
Robotics
Lego ev3
Sensors
App*

ABSTRACT

This work presents the development of an app for Android phones to be used in a university extension project with high school teachers and their students. In this way, the tools used for its construction, the model of Lego EV3 robot used, as well as the evaluation of the tool (app) by teachers, are disclosed. Generating in this way a large component of motivation among users of this application and a great interest in the importance of mobile applications.

PALABRAS CLAVE

*Áreas vulnerables
Robótica
LEGO EV3
Sensores
App*

RESUMEN

El presente trabajo da a conocer el desarrollo de una app para teléfonos Android para ser utilizada en un proyecto de extensión universitaria con docentes de secundaria y por sus estudiantes. De esta manera, se da a conocer las herramientas utilizadas para su construcción, el modelo de robot Lego EV3 utilizado, así como la evaluación de la herramienta (app) por parte de los docentes. Generando de esta manera un gran componente de motivación entre los usuarios de esta aplicación y un gran interés por la importancia de las aplicaciones móviles.

Introducción

En el 2015 se crea el proyecto “Formación de Formadores en Robótica para Colegios en áreas Vulnerables de Costa Rica”, iniciativa de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional y el Instituto Costarricense sobre Drogas (ICD) y también con la participación del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP).

Este proyecto tiene como objetivo principal el capacitar a 72 docentes de secundaria en el área de robótica, para que luego ellos puedan capacitar a sus estudiantes. Así, los docentes aprenden a diseñar, construir y programar modelos de robots para solución de problemas.

En este proyecto se recibió un aporte económico por parte del ICD para la compra de 180 robots y 36 computadoras portátiles para capacitar a los docentes. El equipo que se designó para cada uno de los 36 colegios está conformado por 5 kits LEGO EV3 y computador portátil por colegio.

Para abril del 2017, se han capacitado 72 docentes de 36 colegios a nivel nacional, y actualmente el proyecto se encuentra en el proceso de seguimiento y preparación de una segunda etapa del mismo, con el fin de atender otras instituciones y un centro penal juvenil.

Durante el desarrollo de los talleres de capacitación a los docentes, el grupo coordinador de este proyecto estuvo desarrollando un conjunto de modelos de robots y prácticas para la realización de diferentes retos. Sin embargo, se consideró que era muy importante investigar la forma de enlazar el teléfono móvil con los modelos de robot contruidos durante la capacitación. De esta forma, le permitiría al usuario (docente y/o estudiante) tener un control directo del robot por medio de su teléfono celular. Para ello se utilizó la metodología de “aprender haciendo” [3], la cual plantea que la persona comprende más fácilmente cualquier concepto, si ella lo realiza directamente en el momento en que se le enseña un tema en estudio.

La robótica, se basa en el construccionismo, el cual pretende que el individuo pueda crear un elemento fuera de su mente y que además tenga un significado personal para él. Ésta última pedagogía fue en la que se basa muchos de los principales desarrollos en robótica educativa [2].

Ruiz-Velazco plantea que aprovechar las bondades que ofrece el estudio de la robótica para la formación de estudiantes y su utilización como objeto de estudio y como medio de enseñanza, resulta realmente un campo vasto, innovador e interesante desde el punto de vista cognoscitivo [5].

Por otra parte, la tecnología de la información y comunicación ha cambiado el mundo en el que vivimos a tal manera que las personas siempre están conectadas, así lo resalta la UNESCO en el artículo “El Futuro del Aprendizaje Móvil, implicaciones para la

formulación de políticas”: hoy los dispositivos móviles impregnan la vida diaria, dando un acceso incomparable a la comunicación y la información [6].

Gardner informa que en febrero del 2017, 81.7% teléfonos inteligentes usa como sistema operativo Android, mientras que iOS el 17.9 % [4].

Por las razones anteriores y considerando el gran impacto de un app para los docentes y estudiantes, se decidió crear un app llamada “Formadores.apk”. Esta aplicación, se desarrolló para que funcionar con en el sistema operativo Android tanto en celulares como en tablets. Para este desarrollo se decidió generar esta app para Android, esto debido a la ocupación del mercado y que las herramienta para desarrollo son gratuitas.

Descripción y uso de las herramientas para la implementación del app

A continuación se presenta cada una de las herramientas utilizadas para la construcción y prueba del app:

Robot LEGO¹ EV3: kit de piezas LEGO 45544, que permiten la construcción de diferentes modelos de robots. Además, de que ofrece un lenguaje gráfico para programar modelos de robots. Esto mediante un conjunto de recursos gráficos (bloques) que permiten incorporar los conceptos y estructuras de programación de una manera muy intuitiva.

APP INVENTOR²: es una herramienta basada en la nube, lo que significa que se puede construir aplicaciones directamente en un navegador web. Esta herramienta ofrece todo el apoyo que se necesita para aprender a construir aplicaciones. La misma, se utilizó para generar el entorno gráfico de los elementos necesarios para poder mover el robot desde el dispositivo móvil.

Scratch³: esta herramienta creada por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y que permite la programación haciendo uso de un ambiente gráfico. Esta herramienta, se incorpora en la herramienta y fue utilizada para programar cada una de las acciones de los botones del diseño creados en el APP INVENTOR. Además, se programó en el enlace de conexión vía bluetooth entre el celular y el robot.

Pasos de la construcción

Para el desarrollo del app, se consideró importante realizar un conjunto de pasos para su correcta construcción y en cada una de los pasos se realizaron un conjunto de pruebas que permitieron asegurar su correcto funcionamiento.

¹ Página Web de LEGO: <https://www.lego.com/>

² Página Web de App Inventor: <http://appinventor.mit.edu/explore/>

³ Página Web de Scratch <https://scratch.mit.edu/>

Los pasos que se establecieron el siguiente proceso de construcción fueron:

Cuadro 1. Pasos para la Construcción del APP

Construcción del APP	
Pasos para la construcción	Herramienta utilizada
1. Definición del modelo del robot.	KIT LEGO EV3
2. Determinar las piezas del kit necesarias para la construcción.	KIT LEGO EV3
3. Construcción física del modelo.	KIT LEGO EV3
4. Programación del modelo	APP INVENTOR
5. Construcción del entorno gráfico	APP INVENTOR
6. Programación del APP	APP INVENTOR
7. Enlace del APP vía bluetooth con el modelo de robot construido	APP INVENTOR y el robot construido con el kit EV3

Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

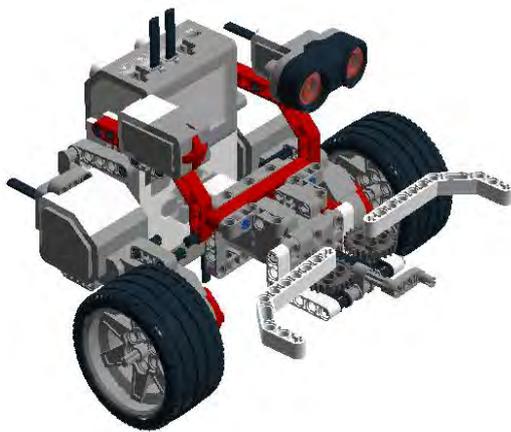
Modelo del robot a utilizar

El modelo desarrollado está compuesto por las siguientes partes: 2 motores tipo tanque utilizados para mover el robot (adelante, atrás y girar derecha o izquierda) y un motor mediano utilizado para atrapar un objeto.

El modelo tiene como objetivo la captura de cubos. De esta manera el robot por medio del sensor ultrasónico, detecta el cubo en la posición correcta, y a partir de esa información el usuario puede sujetar el cubo con la garra usando los controles del app.

Posteriormente, el robot puede girar y desplazarse controlado por el teléfono, así el usuario puede manipular el uso del robot de la forma en que desee. A continuación se presenta una imagen del modelo.

Figura 1. Modelado 3D del robot con garra



Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

Descripción del APP

El app "Formadores.apk", y tiene como propósito el control del Robot EV3 por medio de 2 motores (tanque) y un motor mediano y el sensor de ultrasonido.

Esta aplicación utiliza un botón para conectar y desconectar el bluetooth del teléfono o Tablet al robot EV3.

Además, posee un deslizador para aumentar o disminuir la potencia de los motores, y cinco botones para controlar el movimiento, 2 motores que le permiten al robot desplazarse hacia adelante, atrás, derecha e izquierda, un botón como freno y finalmente una flecha hacia arriba para abrir o una flecha hacia abajo para cerrar una garra conectada a un tercer motor.

A continuación se muestra una imagen del app desarrollada:

Figura 2. Imagen del App desarrollada



Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

El espacio necesario en la memoria del celular para poder ser instalada es de 12,62 MB y se instala a través de un archivo con formato .apk, el cual es utilizado para la instalación del app en el móvil solo para sistema operativo Android.

Pruebas realizadas haciendo uso del APP

Primero, verificar que se puede instalar de manera adecuada en los dispositivos móviles y permita el enlace entre el celular o Tablet y el robot EV3, para estas pruebas se utilizaron dispositivos con sistema operativo Android, 15 teléfonos Galaxy S3, S4 y S7 y

Note III. Además, de 5 pruebas con las tablets Galaxy versión 2 y 3.

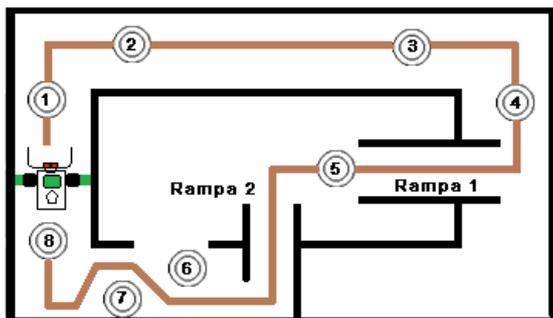
Segundo, pruebas a nivel del app, para que cada botón de la aplicación ejecute de una manera adecuada según el diseño y modelo de robot construido.

Tercero, ejecución de una tarea, consistió controlar el robot desde el celular para desplazarlo por una pista y seguir trayectoria (camino color café), donde tenía dos pendientes, una para subirla y otra para bajarla y en el camino habían obstáculos a remover (vasos de plástico de 17 onzas y el robot debía quitarlos del camino), el ganador sería el usuario que logrará hacer que el robot quitara los 8 vasos e hiciera el recorrido en el menor tiempo.

Para las primeras dos pruebas no se encontró ninguna dificultad en el funcionamiento los botones del app así como con el enlace del robot vía bluetooth. En el caso de la tercera fue muy emocionante y estimulante ver como los usuarios (docentes) se las agencian para realizar el recorrido de la mejor manera. Los docentes contaban con 3 intentos para la prueba, por lo que fue muy interesante ver las diferentes estrategias que implementaron para la completar la solución a la tarea.

A continuación, se muestra un conjunto de pasos numerados, que muestra el recorrido que debe hacer el robot para garantizar el recorrido. Para el cual, se utilizó manejando el robot desde el teléfono de cada docente.

Figura 3. Pista de la competencia



Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

Actividades realizadas con el App

En el marco del proyecto, las actividades que se han realizado son las siguientes:

1. Con un grupo de 24 docentes, se construyeron 12 robots, a ellos se les compartió el app, y se realizó una competencia para quitar vasos del camino, fuera línea café en vez de tomarlos por razones de tiempo. De esta manera cada uno de los docentes logró instalar y usar el app, logrando además poder compartir con sus compañeros durante la actividad.
2. Los docentes del punto 1, actualmente han compartido el app con sus estudiantes en al menos 10 colegios. Al menos 20 estudiantes

han instalado el dispositivo en sus teléfonos y han participado en una competencia realizada por sus docentes.

Evaluación de la herramienta por parte de los docentes

Actualmente, al tercer grupo capacitado por el proyecto se decidió durante la quinta clase, realizar una competencia haciendo uso del app. En esta competencia, cada equipo construyó el modelo de la figura 1, instaló en su teléfono móvil el app. Posteriormente, se realizó el reto de desplazar el robot 3 metros, tomar un cubo y devolverse al punto de inicio, en la menor cantidad de tiempo. En este reto los docentes compartieron sus experiencias y al finalizar se les pidió que respondieran a una encuesta.

La población total encuestada fue de 24 personas, sin embargo solo 22 docentes poseen teléfonos utilizan el sistema operativo Android. De esta población 11 son mujeres y 11 son hombres. A continuación, se presenta los resultados al aplicar el instrumento:

- Item# 1: “¿La instalación del app fue sencilla?” el 82% respondió que sí, mientras que 18% indicó que no.
- Item # 2: “¿La conexión vía bluetooth entre el app y el robot fue sencilla?” el 100% respondió que sí.
- Item# 3: Indique algunas ventajas del uso de esta tecnología:

Cuadro 2. Ventajas señaladas por los docentes

Ventajas
La función de control facilita el uso del robot.
Razonamiento lógico. Utilizar la tecnología en el área educativa
Se muestra como una aplicación muy atractiva.
Se puede usar como control remoto para controlar el robot.
Rapidez, practicidad, además de estar actualizada.
Mayor control y manipulación del robot, tanto para el docente como para el estudiante.
El manejo de forma remota del robot, la manipulación es más divertida.
Manejo del robot. Amplía el conocimiento tecnológico y sus alcances.
Se puede trabajar más personalizado y siempre a mano
Accesibilidad móvil, no tengo que estar fijo ante una computadora
El uso inalámbrico que permite mayor comodidad para el usuario
Se facilita la movilidad del robot y se fomenta el uso de los celulares en el aula
Es más personalizado y más fácil de usar
El poder acceder a la misma en cualquier momento y así se puede usar
La portabilidad para manejar el EV3
Uso de gran novedad, generalmente todos tenemos celular por la que se facilita utilizarlo
Poder manejar el robot sin uso de cables y sin tener que programarlo en la computadora

Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

- Item# 4: Marque con una “x” según su opinión, las casillas que mejor represente cada uno de los rubros.

Para este ítem, se cuantificó la frecuencia de respuestas según el ítem. Para ello se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Frecuencias de respuestas del ítem #4.

Frecuencias del ítem 4					
Escala	Reflejan la materia estudiada	Me ayuda a comprender mejor	Tengo los conocimientos necesarios para realizar la actividad.	Tienen un nivel de dificultad adecuado.	Favorece el intercambio de conocimiento entre los compañeros.
Siempre	17	14	11	12	15
Casi siempre	5	8	4	5	5
A veces	0	0	7	3	2
Nunca	0	0	0	2	0

Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

- Item # 5: ¿Por qué considera importante que sus estudiantes utilicen tecnologías como estas?

- Item # 6: Alguna recomendación adicional. En este ítem el 5% indicó que sería muy útil tener el app también para el teléfono iphone, y el 60% les gustaría recibir a futuro una clase sobre la programación en dispositivos móviles.

Cuadro 4. Percepción acerca del uso de estas tecnologías en los estudiantes

Importancia de las tecnologías
Seria motivador para ellos poder vincular el uso del robot para trabajar y hacer competencias.
La tecnología es parte del uso diario, el estudiante para él es muy común utilizarla.
Para hacer uso de ellas, mejorar el acceso. Proponer la creación de ellas según la necesidad.
El estudiante en forma innata busca la forma de sacar el máximo provecho de sus celulares,juegos,chat, control de robots, etc.
Para darle un uso diferente al celular.
Porque es con lo que se trabaja hoy en día, además que un porcentaje muy alto de estudiantes cuentan con estos recursos.
Porque hoy en día todo se rige a partir de las nuevas tecnologías.
Son muy útiles y no tienen costo económico.
Porque despierta e incentiva el aprendizaje. Desarrolla habilidades
Para su desarrollo personal para ayudarles con técnicas diferentes y que ellos puedan salir adelante.
Permite a los estudiantes el desarrollo de pensamiento lógico, a través de estructuras, y desde cualquier lugar.
Ellos nacieron en una época donde la tecnología es parte de su vida
El desarrollo tecnológico de software actualmente apunta al desarrollo de apps móviles
Los estudiantes de la actualidad tienen un perfil de un excesivo de tecnología, por tanto facilitarles estas tecnologías es de suma importancia.
Los estudiantes de hoy nacieron en estas tecnologías, por lo que el facilitarlas es una manera de motivarlos y de ligarlos con los procesos educativos.
Para focalizar el uso de los celulares en clase
Porque les ayuda a mantenerse entretenidos, es algo novedoso, ayuda a los jóvenes a pensar y razonar.
Se les abren múltiples caminos, les crea una visión del mundo diferentes a lo "tecnológico" que usan cotidianamente.
Para que al igual que nosotros, ellos tengan portabilidad de las lecciones.
Para lograr que se sientan más motivados para aprender cosas nuevas.

Fuente: Fonseca&Hernández, 2018.

Conclusiones

1. A los docentes que llevaron el curso, les motivó mucho el utilizar este app como parte del taller, porque les permitió hacer uso de su teléfono móvil.
2. Todos los docentes que tiene teléfono móvil con el sistema Android, lograron instalar la aplicación, construir adecuadamente el modelo y lograr la competencia. Lo cual permite mostrar que siguiendo los pasos de construcción y enlace es muy sencillo hacer uso del app.
3. Ellos consideran que les permite más comprender el uso del robot, al hacer uso de su teléfono móvil.
4. La mayoría de los docentes consideró, que poseen los conocimientos necesarios para poder usar el app y realizar una competencia completa para manipular el robot.
5. Todos los docentes concuerdan que es importante enseñarle estas tecnologías a los estudiantes.
6. Se debe tener un abordaje diferente a los docentes de secundaria y mostrarles que la tecnología es sencilla de aplicar dentro de sus lecciones. Lo cual se puede evidenciar que en una dinámica como esta los docentes pueden aprender de una manera diferente.
7. Es importante que la materia que se enseña en el taller de robótica, sea muy práctica, es decir que casi que todas las clases la parte teórica sea solo un 10% de la misma, para que todo sea muy práctico y los docentes puedan aclarar sus consultas con los facilitadores del taller.
8. El trabajo de programar el app, y su enlace con el modelo del robot, se debe plantear todo un planteamiento de desarrollo, para que el mismo

cumpla con los estándares necesarios en el ámbito de programación y que se pueda probar de una manera adecuada.

9. Las pruebas realizadas en los diferentes dispositivos, demuestra que el app es compatible con las diferentes versiones de Android.
10. La instalación del apk desarrollada en el teléfono es muy intuitivo y es sencilla para los usuarios, ya que cuenta con una interfaz propia para su instalación.

Recomendaciones

1. Siempre es importante introducir a los docentes o a cualquier participante en el taller, acerca de los principales conceptos en el uso de un app, como son sus partes y funcionamiento. Esto garantiza que desde un inicio el docente se familiarice con la herramienta y en el momento de su uso lo encuentre muy sencillo.
2. Al momento de realizar competencias, se debe generar un espacio amplio, preferiblemente en un salón para que todos los competidores puedan participar de una manera más sencilla.
3. Antes de realizar cualquier competencia, es fundamental verificar que el proceso de "emparejamiento" entre el celular y el robot sea exitoso, de lo contrario no se podrá utilizar el app correctamente. Siempre se recomienda revisar el robot construido y asegurarse que el símbolo "< >" se encuentre activado.

Trabajo a futuro

1. Se plantea por parte de los facilitadores, probar este app con más modelos de robots, de esta manera se podrá contar a corto plazo con más modelos de robots para utilizar en competencias.
2. Realizar más apps, incorporando nuevos usos de los sensores, de esta forma se puede facilitar su uso a muchos usuarios (docentes y estudiantes).
3. Generar un espacio para realizar un taller para que los docentes pueden aprender a construir sus propias app y aprendan los conceptos principales para la programación en el sistema operativo Android.
4. Generar un video sobre el uso de la programación en Scratch a nivel básico para que pueda ser aplicado por docentes y estudiantes.
5. Agregar en próximas versiones, otras opciones a esta app, por ejemplo el cálculo de la distancia de un objeto. Esto permite que el usuario del app pueda desempeñarse aún mejor en las competencias porque podrá visualizar obstáculos y otros robots.
6. Usar la lectura de mediciones de otros sensores (sensor de tacto, sensor de sonido, entre otros) para otras aplicaciones que permitan obtener un mayor provecho de los recursos del LEGO EV3.

Referencias

- App Inventor 2: Create Your Own Android Apps, By David Wolber, Hal Abelson, Ellen Spertus, Liz Looney, O'Reilly Media, Inc., Oct 13, 2014
- Arlegui & Pina, Didáctica de la Robótica Educativa, Un enfoque constructivista, España(2016). DEXTRA.
- Borgnakke, K. 2004. "Ethnographic studies and analysis of a re current theme: Learning by Doing". European Educational Research Journal, 3 (3), 539-565
- González,J., Jiménez,J(2009). La Robótica como herramienta para la educación en ciencias e ingeniería. Revista Iberoamericana de Informática Educativa, 2009.31-36p
- Ruiz-Velasco, E. (2007). Educatrónica: innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Buenos Aires: Editorial Díaz de Santos, S.A.
- UNESCO. (2013). UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning. Acceso Abierto.



DISEÑO INSTRUCCIONAL DE UNA PLATAFORMA EDUCATIVA PARA LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ESTADÍSTICA

Instructional design of an educative platform for education of concepts Learning
and Teaching of Statistics course

OMAR OBREGÓN LUCERO ¹, DULCE MARÍA CAROLINA FLORES OLVERA ²

¹ Secretaría de Educación Pública, México

² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

KEY WORDS

*Concepts formation
Teaching theory
ICT
Web 2.0
Moodle
Instructional design
ADDIE
Case Method*

ABSTRACT

The present investigation is a proposal of use of the technological platform (Moodle) for the instructional design based on the ADDIE model, by the case method, aimed at students of the fifth semester who studies the subject of Statistics. The results of the students in the management of the concepts, is demonstrated when analyzing, measuring and evidencing the progress of the students in the management of the concepts of descriptive statistics. The objective is to measure the impact on the formation of the concepts of the subjects through its construction based on the theory of teaching. The analysis SPSS v.20 with the Wilcoxon test for the comparison of the measurement of the Pre-test and Post-test show the results of the basis of concepts and the actuality of the theory of teaching.

PALABRAS CLAVE

*Aprendizaje de conceptos
Teoría de la enseñanza
TIC
Web 2.0
Moodle
Diseño instruccional
ADDIE
Método de caso*

RESUMEN

La presente investigación es una propuesta del uso de la plataforma tecnológica (Moodle) para el diseño instruccional basado en el modelo ADDIE, por el método de caso, dirigida a estudiantes del quinto semestre que cursan la materia de Estadística. Los estudiantes tuvieron sesiones presenciales así como acceso al material didáctico disponible en las sesiones virtuales de la plataforma educativa, durante el proceso de formación de conceptos, el cual se demostró al analizar, medir y evidenciar el progreso de los estudiantes en el manejo de los conceptos de Estadística descriptiva. El objetivo es medir el impacto en la formación de los conceptos de la asignatura a través de su construcción basado en la teoría de la enseñanza. Para el análisis de los datos se utilizó el Software SPSS v.20 con la prueba de Wilcoxon para la comparación de la medición del Pretest y Postest los resultados demuestran el efecto de construcción estable de los conceptos y la actualidad de la teoría de la enseñanza.

Introducción

La globalización es un factor de gran impacto que incide en el ritmo de vida, incluyendo las comunicaciones y las fronteras entre países, estas últimas se han vuelto tan estrechas que las economías interactúan para mantener una estabilidad económica mundial; los cambios culturales, políticos y sociales están vinculados e impulsan el desarrollo de las tecnologías de la información como efecto de la globalización; dichos cambios no son ajenos en cuanto a la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) revolucionando la educación del siglo XXI en aspectos como la elaboración de contenidos virtuales para ambientes de aprendizaje en línea, que distan mucho de las clases presenciales en cuanto a la construcción de los contenidos del curso. Por otro lado, el rol del docente en la actualidad no es solo el de guía en el proceso de aprendizaje, sino ahora se vuelve un docente digital ocupado en generar contenidos y estrategias que se orientan al desarrollo de las habilidades de la asignatura que imparte mediante la incorporación de herramientas de la web 2.0, mientras que el estudiante se coloca al centro del aprendizaje y adopta un nuevo rol en el que se identifica una necesidad por aprehender los contenidos temáticos de la asignatura, así como el uso de internet, sin lograr la mayoría de las veces conocer los conceptos sobre los que versa el aprendizaje, así como su proceso de construcción, por lo que el docente se transforma en un sujeto que orienta y educa en el uso responsable de las TIC que coadyuvan al desempeño, autonomía y formación académica del estudiante.

La relación entre el docente-estudiante converge en un ambiente de enseñanza en el que incluye actividades para potencializar el aprendizaje de los estudiantes, y no solo dependan de las clases presenciales y didácticas implicadas que atienden a los contenidos que favorezcan el desarrollo y manejo de habilidades básicas en su preparación académica; y permitan construir nuevos conocimientos, considerando esta dicotomía en la que hay transferencia, la formación de conceptos y las pericias involucradas en las tareas que se encuentren cercanas al contexto en el que actualmente se ubican será enriquecedor para ambos en el proceso de aprendizaje.

Las TIC se suman al proceso de enseñanza-aprendizaje sin sustituir al docente, o incluso si se piensa que por el hecho de que existan sean la panacea a los retos que se enfrentan los actores en la educación.

La educación posibilita entornos de aprendizaje síncronos/asíncronos en los que el docente se mantiene cercano al proceso de aprendizaje de sus estudiantes, siendo una oportunidad que se abre al usar un espacio virtual dedicado a la construcción de aprendizajes en una plataforma educativa en la que se encuentran los contenidos educativos con base en un diseño instruccional.

El diseño instruccional persigue los principios de crear ambientes de aleccionamiento colocando materiales claros y efectivos con un enfoque constructivista en el que se ejecutan varias tareas, y éstos promuevan la asimilación, construcción, y coadyuven en la formación de los estudiantes que se encuentran interactuando durante el proceso de aprendizaje.

Los nuevos modelos educativos fundamentados en estas propuestas tienen como finalidad formar a los estudiantes que se convertirán en los profesionales del futuro; además, el educador adquiere el compromiso de prepararse para fungir como guía, compañero y facilitador del conocimiento a través de la implementación de las innovaciones metodológicas.

El presente documento recopila las actividades de intervención dirigidas a un grupo de 32 estudiantes que cursan el último año de Educación Media Superior (quinto semestre), para la asignatura de estadística, haciendo uso de la plataforma Moodle, a partir de un diseño instruccional basado en el modelo ADDIE. El objetivo del curso tiene como fundamento la formación de conceptos científicos que refiere (Talizina, 2009) para la materia de estadística, mientras que los ejercicios se basan en el método de caso. Dicha plataforma funciona como herramienta didáctica de apoyo a las clases presenciales.

Antecedentes

La influencia que han tenido las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las diversas áreas de la vida cotidiana, se observa en el intercambio de información dentro de la política, economía y versan en el dinamismo de crear entornos de comunicación. Éstos se encuentran mediados por un espacio virtual, el cual se dispone para posibilitar la transmisión de la información de manera instantánea, hecho que sucede a nivel global.

Las TIC se han vuelto un insumo básico de la sociedad, considerándolas como una herramienta que permite eliminar fronteras, siendo su principal característica el optimizar el manejo y desarrollo de sociedades informadas de lo que sucede en su propia región y nación, incluso tendiendo alcance internacional, generando así mayor competitividad entre naciones en el desarrollo de productos de calidad que satisfagan las necesidades que la sociedad demanda.

De tal forma, el uso de las TIC dio paso al surgimiento de la sociedad de la información como precursora de transmisión de la información, de la que deriva la sociedad del conocimiento, esta última se encuentra compuesta por células o redes interconectadas, las cuales fungen como puentes virtuales que facilitan la comunicación, y permiten la construcción de repositorios de conocimiento que son constantemente actualizados.

Las TIC en el ámbito educativo

Existen varios organismos mundiales encargados de generar las directrices para implementar planes de acción que impulsen el desarrollo del país en materia política, financiera, social y educativa, este último rubro es abordado por la UNESCO en cuanto a la implementación de las TIC, integrándolas como elementos que coadyuvan al proceso de la enseñanza y el aprendizaje, es decir, la articulación de las TIC en el aula es una de las propuestas más ambiciosas para la educación del siglo XXI y es por medio de estas herramientas digitales que el estudiante será capaz de procesar, administrar y adquirir conocimiento, así como desarrollar habilidades mediante soportes tecnológicos; asimismo la calidad y uso pedagógico estará en función de la implementación y el manejo de estas herramientas por parte de los docentes.

Algunos programas que han sido impulsados por la UNESCO sobre las TIC se puntualizan en una publicación del 2013, en un documento titulado "Directrices para las políticas de aprendizaje móvil" en el que se plantea que la implementación de las TIC en la educación se da tanto en ambientes formales como informales (UNESCO, 2013: 21) de este modo se hace evidente que la educación puede ser formal o no formal, generando así una dinámica de aprendizaje; síncrono (todos en un mismo lugar) o asíncrono (pertenecen a un lugar pero sin estar en un mismo tiempo); por lo tanto, la comodidad y viabilidad de estas herramientas en el área educativa tienen un gran impacto social.

Actualmente es fácil reconocer las diferencias entre sociedades influenciadas por las TIC y aquellas que se encuentran en un nuevo modelo de sociedad:

Los cambios en materia de TIC, cuyo impacto ha sido y es de tal forma que ni los mismos creadores e impulsores del proyecto se lo podrían imaginar, [...] la forma de organizarnos, las formas de comunicarnos, las maneras de acceder a la información, los diferentes roles que desempeñaran el profesor y el estudiante en su proceso formativo y la implicación de nuevas personas en el proceso formativo" (Cabero, 2015: 47).

Por consiguiente, las TIC en la educación implican el surgimiento de nuevos entornos de enseñanza, potenciando cambios clave en la organización de servicios que integren el aprendizaje adecuándolo a una sociedad que se encuentra con acceso a espacios educativos a través de internet, en el que coinciden intercambiando información, promoviendo el aprendizaje activo y la interacción entre las personas.

En México, se instrumentan programas de calidad que se adecuan en una posición estratégica para responder a los retos de la sociedad del conocimiento, el crecimiento social y económico del

país (SEP, 2008). De acuerdo con este contexto se busca incorporar al nuevo currículo un enfoque educativo centrado en el aprendizaje y el uso intensivo de tecnologías de información y de comunicación que incorporen normas de competencias laborales. (SEP, 2003); por consiguiente, se propone tener maestros con una formación continua y mejorar significativamente la práctica docente en el ejercicio de la enseñanza-aprendizaje, el Acuerdo 442 de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) establece la implementación de las competencias tecnológicas en los docentes:

Utilizar los programas de edición de documentos, explotar los potenciales didácticos de programas en relación con los dominios de enseñanza, comunicar a distancia a través de la información y utilizar multimedia en la enseñanza" (SEP, 2008)

Por lo que la preparación constante del docente permitirá acercar los conocimientos a los estudiantes de una manera práctica, innovadora, dinámica y motivacional a través de una alternativa pedagógica, como es la implementación de las TIC, que facilite la instrucción de estudiantes participativos en la construcción de conocimiento, a partir de sesiones síncronas/asíncronas con sus compañeros; ofreciendo de esta manera para la interacción activa en los entornos virtuales para actualizar y potenciar los contenidos actuales.

Es importante reflexionar que la implementación de las TIC en el proceso de E-A, por sí misma no es la que produce el conocimiento, sino la revaloración de la función del docente, no sólo como guía en la construcción de la información, también como un diseñador de ambientes de aprendizaje virtuales que le permitan la construcción de los conceptos, desarrollar habilidades y establecer una retroalimentación del proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Las plataformas educativas como herramienta para la formación del conocimiento

La web 2.0 se refiere al desarrollo de diversas aplicaciones que se encuentran disponibles en internet, esta versión se distingue de las otras en el sentido de la interacción que mantiene a los usuarios informados y comunicados, por lo que el auge asociado a herramientas vinculadas a esta dinámica son los blogs, wikis, redes sociales y plataformas educativas son medios periféricos de navegación por la web.

Las plataformas educativas son una herramienta en la que se conjuntan una serie de contenidos virtuales, las cuales brindan información y enriquecen al proceso de enseñanza-aprendizaje (e-a) en el que se coloca al centro al usuario para su formación

académica. Estas plataformas o también conocidas como Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), tienen una diversidad de propósitos para los cuales se construyen, por lo que el docente tiene que elegir para la edición y planeación del curso en cualquiera de sus categorías ya sea presencial, semipresencial o a distancia. La base de una plataforma educativa de acuerdo a López (2013: 100) “los ambientes virtuales de aprendizaje cuentan con una base teórica apoyada en el constructivismo de corte social”. Por consiguiente, el diseño del AVA se encuentra determinado a partir del contexto de los estudiantes así como de los aprendizajes de acuerdo a la asignatura. En cuanto a los cursos virtuales se deberán integrar en la planeación didáctica en relación con el objetivo de estudio y los contenidos de la materia, de este modo se posibilita la distribución del material de enseñanza que permita experiencias de aprendizaje. Este proceso se realiza de manera personal y promueve que el sujeto incorpore a su vida un cambio permanente en su conducta.

Los recursos en línea y el diseño de los materiales educativos se construyen de manera nodal, se puede afirmar que en esta dicotomía se genera un ambiente de aprendizaje soportado por la comunicación entre pares, componente clave para la construcción de las plataformas de aprendizaje. (López, 2013: 101)

Por lo tanto, la relación del docente con sus estudiantes es constante para la construcción del aprendizaje y aunado a esto se haga uso de las herramientas TIC para los propósitos inequívocos de los actores que participan en la educación, de tal manera que la elección del diseño de componentes virtuales se apoya en estrategias de aprendizaje que tengan una repercusión en el desempeño de los estudiantes.

Diseño instruccional basado en el Modelo ADDIE

La educación en el siglo XXI ha tenido una serie de transformaciones en las que se tiene que responder a las demandas sociales, económicas y culturales inmersas en la sociedad de la información. Por lo que la inclusión de la tecnología en ambientes áulicos y a distancia se ha vuelto ya no un lujo, sino una contribución positiva con una visión interactiva en beneficio del aprendizaje.

Las TIC han abierto un camino en donde los entornos de aprendizaje se encuentran mediados para promover la participación de los estudiantes, los contenidos de aprendizaje se encuentran en una interfaz de fácil acceso que motiva al estudiante y promueve la asimilación de saberes para el desarrollo de habilidades intelectuales como son el razonamiento, la solución de problemas e incluso la creatividad, todos ellos vinculados a los contenidos de la disciplina.

Seguimos a Cabero y Barroso (2015) en cuanto a las recomendaciones en el diseño y construcción de una plataforma educativa, los elementos para elegir qué recursos tecnológicos serán los que se adecuen al diseño pedagógico o un diseño instruccional en las que se estarán apoyando los contenidos de la asignatura en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El Diseño Instruccional (DI) en un entorno virtual se realiza en un proceso dialéctico; el diseño, el desarrollo del material y los recursos didácticos son facetas que permiten la construcción de un curso centrado en el aprendizaje del estudiante, el cual se considera como un punto de partida para implementar actividades y prácticas orientadas a la factibilidad de un aprendizaje flexible, en el que se emplean contenidos audiovisuales orientados a la construcción de foros como espacios de discusión entre los estudiantes y se permite el acceso a estos contenidos de manera síncrona y asíncrona admitiendo que los educandos interactúen con los contenidos, los asimilen y aprehendan los conceptos relacionados con la asignatura.

El modelo ADDIE por sus siglas en inglés: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, busca la producción en dicho orden de la información que se presentará o incluso, la ejecución de manera simultánea de acuerdo a las características (si se conocen) de los estudiantes a los que se piensa impartir las actividades proyectadas. A modo de síntesis se presenta a continuación un cuadro de doble entrada explicando los elementos del modelo ADDIE (Tabla 1).

Tabla 1. Características del Modelo ADDIE.

Elementos	Especificaciones
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> Determinar las áreas de oportunidad que se quieren abordar. Determinar hacia quién va dirigido Ubicar con qué recursos se disponen. Identificar el tiempo con el que se cuenta para su diseño.
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> Establecer los objetivos a los que estará alineado. Elegir los contenidos que se van a desarrollar. Establecer la estructura lógica del curso. Optar por los materiales y herramientas (interface) que usara el estudiante.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Planeación e implementación de estrategias de aprendizaje para generar las estrategias. Creación del material didáctico. Elección de elementos gráficos para el estudiante.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el diseño instruccional. Generar guías de uso. Verificar el proceso de la instrucción.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Diseño Instruccional Contenidos La interfaz con el estudiante.

Fuente(s): Tabla adaptada de Williams, Schrum, Sangrà, Guàrdia, (s/f).

Siguiendo a Miles (2003: 25) determinar las necesidades de los estudiantes hacia quienes va dirigido, será de suma importancia, ya que a partir de ello se podrán construir los contenidos y realizar un análisis de formación o suministro de las tareas que aporten a la formación de habilidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso que se construye e interioriza, también es aquel que se encuentra mediado por las relaciones sociales y deriva en un aprendizaje significativo, Ausbel plantea que los sujetos al enfrentarse con nuevos conocimientos, se provoca el reconocimiento de aprendizajes previos y con ellos promueva la significación del saber, dicho de otro modo, para producir un aprendizaje significativo debe encontrarse dentro de los intereses del estudiante, y que aunado a esto haya voluntad cognitiva.

No obstante, en el proceso de construcción del conocimiento, en nuestro caso la formación de conceptos, la teoría de la enseñanza se orienta al proceso de aprendizaje que permita desarrollar experiencias de conciencia individual; por otro lado, la plataforma educativa con base en el diseño instruccional, permita organizar los contenidos de aprendizaje y configurar un método, este último será el vehículo por el cual se asimile y coadyuve la construcción activa del conocimiento y garantice el aprendizaje del estudiante.

El método de caso como una nueva praxis educativa

En el proceso educativo, la representación de una situación real es de suma importancia ya que implica e induce a la reflexión y al aprendizaje, si bien se puede afirmar que ha sido utilizada desde tiempos remotos, el planteamiento de un caso es siempre una oportunidad para lograr un aprendizaje significativo y por supuesto trascendental para quienes logran involucrarse y comprometerse adquiriendo grandes dominios; con ello la praxis de esta técnica permite al alumno desarrollar el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la toma de decisiones de manera adecuada, mejorar actitudes y valores como la innovación y la creatividad de representar de manera asertiva la posible solución.

El Método del Caso (MdC) admite que los estudiantes mejoren de manera importante la gestión de la información ampliando sus competencias, accediendo a una metodología que pone en juego las capacidades de búsqueda de información, toma de decisiones, razonamiento lógico y de organización, aptitudes analíticas y de evaluación de datos. (Labrador y Andreu, 2008).

Por lo tanto el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un método que transforma significativamente al proceso enseñanza-aprendizaje, principalmente en los actores involucrados en esta dinámica educativa: el docente y el estudiante. Una de las características distintivas del ABP es que la experiencia en grupos de aprendizaje reducidos es mayor, ya que estarán concentrados en buscar la solución al cuestionamiento que planteó el docente, logrando responsabilizar al alumno y formando a los estudiantes con una perspectiva en la solución de problemas (Díaz Barriga y Hernández, 2010: 153-154).

Por lo anterior, es importante decir que esta metodología es retomada por su relevancia en el entorno de aprendizaje y los ambientes que se crean y que son utilizados comúnmente en la enseñanza aplicada de diseños digitales. De tal forma que este tipo de aprendizaje genera en los estudiantes la cooperación entre pares para alcanzar la solución o soluciones que resuelvan la pregunta y al mismo tiempo preparar sujetos autónomos que se responsabilicen de las tareas que tienen que ejecutar para un desarrollo integral.

La enseñanza basada en el método de caso (MdC) puede ser aplicada en múltiples disciplinas académicas, para esto es importante conocer la construcción de un caso; siempre y cuando se tengan los objetivos bien definidos que se quieren desarrollar, cabe señalar que el MdC no es restringido a un solo espacio para emplearse, es decir, en espacios, físicos y/o virtuales, la tarea primordial de la educación del siglo XXI es la de elevar los índices de logro académico, a partir de competencias que le permitan integrarlas a su vida diaria, de esta manera coadyuva al proceso de enseñanza.

Por consiguiente, en la construcción de casos es importante decidir si con los contenidos que se elijan fortalecen las habilidades académicas, para esto es que el docente deberá hacer evaluaciones cada cierto tiempo para revisar el progreso del estudiante durante el proceso de formación; siguiendo a Ramírez (2012: 274-283) los componentes que debe tener un caso se mencionan a continuación (Tabla 2):

Tabla 2. Elementos para la construcción de casos.

Aspectos a considerar	Características
Selección del tema o problema	<ul style="list-style-type: none"> La asignatura/tema que se va a desarrollar en el curso.
Título de caso	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar un título de acuerdo a lo que se desee generar en el lector pudiendo ser inusual, divertido o analítico Los casos se construyen a partir de situaciones reales y cercanas al contexto del lector. El párrafo de apertura se coloca el caso que deberá ser estudiado de manera clara y precisa (quién, dónde, cuándo y por qué).

Objetivos a enseñar	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensión analítica: El lector deberá de desarrollar habilidades, identificar el problema, evaluar las decisiones tomadas, desarrollar alternativas de evaluación, generar acciones y poner en marcha un plan. • Dimensión conceptual: El lector deberá ser capaz de entender y aplicar teorías, conceptos y técnicas. • Dimensión de presentación: El lector deberá ser capaz de discernir entre la información relevante del texto, organizarla de manera lógica y practicar la recuperación de datos.
Tiempo en que se realiza la situación	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar en cuenta el orden lógico de la presentación de la información. • Identificar los momentos de contextualización de la situación y desarrollo de la temática y toma de decisiones. • Se recomienda redactar los casos en tiempo pasado.
Planeación de actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los escenarios posibles en los que el lector se puede colocar y que éstos le permitan llegar a la tarea principal que se desea que realice. • Que cumpla los objetivos de enseñanza. • Se resuelva el caso de acuerdo a los elementos que rodean a lector.
Análisis de caso	<ul style="list-style-type: none"> • La(s) situación(es) problemática(s) en la(s) que se coloca al lector. • A partir de éstas tomara una postura ante lo imputado.
Solución del caso	<ul style="list-style-type: none"> • La descripción, herramientas o elementos que el lector utiliza para abordar el problema y cómo fue la solución de la situación en la que se le colocó.

Fuente(s): Tabla adaptada de Ramírez Montoya, S, 2012.

En el ámbito educativo se define en un contexto diferente, un caso es un vehículo por el cual un fragmento de la realidad se lleva al salón de clases para que trabajen los alumnos y el profesor con él, también, es una narrativa breve de una situación real o focalizada; un buen caso permite la discusión basada en hechos problemáticos que se deben de plantear en situación de la vida real (Ramírez, M.A., 2010).

Existen razones para creer que la puesta en marcha en escenarios educativos sobre este tipo de enseñanza de método de caso como herramienta pedagógica, es eficiente; la metodología de aplicación en general varía y propone prácticas distintas, comprobando que los estudiantes adquieren y desarrollan diversas habilidades, mayor tolerancia y una mejor comprensión de conceptos complejos y problemas.

El aprendizaje basado en problemas (ABP)

La enseñanza situada vista desde una perspectiva socio constructivista, como lo refiere Díaz Barriga (2006) es una propuesta con alcances pedagógicos que se apega a un proceso de diseño y estructura orientado a la movilización de los aprendizajes

situados, y estos a su vez derivan en experiencias que consienten el desarrollo de habilidades y competencias con las que se enfrentará el estudiante en la vida cotidiana. De acuerdo con las características propias de la enseñanza situada resulta preponderante elegir la propuesta pedagógica de entre: el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en el análisis y estudio de casos (ABAC) y el aprendizaje mediante proyectos (AMP).

Al elegir el ABP se plantea una situación ambigua con un propósito específico, en el que se generan experiencias pedagógicas de carácter práctico que deberán estar intrínsecamente relacionadas con la cotidianidad del estudiante. Para la elaboración y aplicación de éste aprendizaje es importante establecer una metodología enfocada a la construcción del conocimiento, sin embargo:

No existe una metodología o formato único en la condición y diseño de unidades de enseñanza que incorporan el aprendizaje basado en problemas. (Díaz Barriga, 2006:65)

Los principios básicos que se persiguen bajo este concepto de enseñanzas que sitúan un problema, es que los alumnos ocupen un rol de estrategias para encontrar la solución al mismo y el docente adopte una postura de guía en el proceso del aprendizaje, aunado a esto, la evaluación y retroalimentación se tiene que realizar de manera valorativa durante el proceso, atendiendo a las dudas de los alumnos y puntualizando alternativas de solución a los casos presentados.

Diseño instruccional de una plataforma educativa para la formación de conceptos de estadística descriptiva

El uso de las tecnologías, internet y recursos multimedia han modificado nuestros hábitos sociales, la forma de conectarnos e intercambiar información, estimulando el funcionamiento y uso de plataformas que ofrecen opciones flexibles de enseñanza- aprendizaje, sumamente útil en la inserción y formación de la educación, buscando la interacción entre alumno-alumno y alumno-docente.

En la construcción de la plataforma educativa para la asignatura de estadística, se elige trabajar con el diseño instruccional del modelo ADDIE, por la sistematización e integración de los contenidos de aprendizaje, los cuales se centran en las necesidades de los estudiantes, por lo que, la ventaja de dicho modelo con base en la flexibilidad de adecuación, posibilita al docente realizar ajustes en los contenidos antes, durante y posterior a la intervención; de tal modo que se evalúa los

contenidos temáticos, recursos de aprendizaje y se valore la metodología implementada en el plano de la construcción del aprendizaje y desarrollo de habilidades que conduzcan a la formación del conocimiento.

Ahora bien, los contenidos presentados en la plataforma se encuentra con base en la formación de conceptos por el método de caso, éste describe situaciones en las que se encuentra el estudiante a partir de su contexto, dicho lo anterior, los casos se encuentran planteados desde la Teoría de la enseñanza (Galperin, 1988, citado por Flores 2007) en el que se enmarca en una metodología que asegure el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje desde un enfoque histórico sociocultural inscrita en la actividad del sujeto. A su vez el procedimiento derivado de la teoría se efectúa con un esquema de la Base Orientadora de la Acción (BOA) que permite la formación de conceptos científicos a partir de instrucciones al procedimiento de solución que debe seguir el sujeto; dicha tarea sigue un proceso sistemático que atañe al plano de lo concreto en que se establecen los principios del concepto y a su vez avance hacia un plano de imagen en lo operativo del concepto; y con esto permita acceder al nivel lógico-verbal, llegando a conclusiones que refiere a las acciones que desarrolla el sujeto a lo largo de la intervención.

La plataforma educativa (Estadística Virtual) se encuentra dividida por secciones de aprendizaje en las que se diseñaron casos específicos para la formación del concepto que se desea consolidar, por consiguiente la BOA se encuentra como herramienta de aprendizaje de acuerdo a cada caso durante el curso, al término de cada sección, se verifica el progreso de la formalización del concepto.

La estadística, que es una rama de las matemáticas, es una disciplina que tiene un papel primordial en la formación intelectual de los estudiantes, por lo que en el proceso de enseñanza-aprendizaje al echar mano de los recursos TIC que favorezcan la construcción de conocimientos con base en la teoría de la enseñanza y esta a su vez se adecue al contexto del educando, esta plataforma se encuentra integrada al programa de estudios de la institución educativa al que asisten, se busca con dicha herramienta potencializar en él las habilidades, estilos y ritmos de aprendizaje que posibilite alcanzar procesos metacognitivos.

Por consiguiente, el docente del siglo XXI debe ser el experto en el campo de estudio de la asignatura que es titular, además de manejar, construir y poner en operación recursos técnicos que apoyen el desarrollo cognoscitivo; el tomar en cuenta en la construcción del curso, propiciar ambientes virtuales vinculados a la formación de la motivación cognitiva relacionado al contenido de la asignatura, también en crear los permisos correspondientes de verificación para asegurar el

acceso de los estudiantes a la plataforma educativa, además de establecer la logística a seguir de acuerdo a los tiempos de las secciones en las que se dividen los cursos y las evaluaciones correspondientes, esto con el fin de informar al estudiante y ofrecer la asesoría necesaria, para dar respuesta a los cuestionamientos que surjan durante el proceso.

Metodología

Diseño

La teoría de la enseñanza permite reconocer en qué fase del aprendizaje se encuentra el estudiante en relación al concepto que se indaga. A partir de la identificación de los tres niveles que se establecen en la teoría, es como el docente realiza la planeación que permitirá a sus estudiantes formalizar las siguientes etapas de aprendizaje.

Por ello, el docente se sirve de la metodología de caso por la versatilidad que se tiene para analizar, establecer, contextualizar el escenario cercano al estudiante, la construcción del concepto se coloca en una situación de aprendizaje que permite implementar una metodología de solución al caso y de ahí resolverlo, en el nivel correspondiente.

La teoría de la enseñanza y la metodología de caso estriban en la plataforma educativa misma, que posibilita por su flexibilidad y permisibilidad de edición por parte del diseñador instruccional, quien como experto de la asignatura que imparte, construye un espacio virtual más allá de las posibilidades áulicas como medio de potencializar las habilidades y conocimiento de los estudiantes con el uso de una herramienta virtual.

Por lo tanto, en la tricotomía que se establece como herramienta de formación de conceptos, el alcance que tiene y la portabilidad que el estudiante tiene al conectarse para así realizar, practicar y desarrollar habilidades de solución de caso, así como el manejo de una herramienta digital para el aprendizaje; es posible la construcción del concepto y se posibilita la implementación de casos cercanos, aún fuera del aula.

Participantes

Se realiza la intervención con un Diseño instruccional de una plataforma educativa, la sistematización de la evaluación que se practicó al grupo intervenido; ésta se implementó en dos momentos con un Pretest y Postest, dicho grupo se conforma por 32 estudiantes de los cuales 22 son mujeres (69%) y 10 hombres (31%), la edad promedio de 17.5 años cumplidos (Tabla 3):

Tabla 3. Datos demográficos en porcentaje de hombres y mujeres de quinto semestre participantes.

	Hombres	Mujeres	Totales
Estudiantes de quinto semestre	10	22	32
	% Hombres	% Mujeres	% Totales
	31%	69%	100%

Fuente(s): Creación propia, 2017.

Instrumentos

Se pretende reconocer en el estudiante que conceptos son los que manejan a partir de 14 tareas vinculadas a los conceptos de Estadística. La intervención con fundamento en la teoría de la enseñanza, se evalúa con el mismo instrumento, para identificar el nivel de formación de los conceptos en los estudiantes y la plataforma utilizando Moodle como plataforma de software libre, se elige ésta a partir de la sencillez en cuanto a la interfaz con el usuario y se trabaja con un enfoque constructivista en dicha asignatura.

Duración de la intervención

Fueron 14 sesiones de 50 minutos, se realizaban los casos y estos fueron considerados para la evaluación de la asignatura, los estudiantes subían a plataforma la solución sistemática y por parte del docente se verificaban los pasos que siguieron; además, se dio seguimiento a cada alumno durante su ingreso a la plataforma y su participación en los foros diseñados para cada sesión acorde a la planeación.

Procedimiento

Se invitó a los estudiantes acompañados de sus padres en el que se les explicó sobre la metodología de trabajo a implementar en la asignatura de Estadística descriptiva, en el que se expuso la conformación de la enseñanza a partir de la formación de conceptos científicos soportados en la Base Orientadora de la Acción (BOA) en el que en un inicio se aplicó un diagnóstico para verificar el nivel de formación del concepto de Estadística. A partir de los resultados durante las clases presenciales se implementó el programa de formación de conceptos estadísticos, así mismo como la estrategia didáctica la implementación de una plataforma educativa en la que podrán trabajar con los conceptos y ejercicios de refuerzo para acceder y potencializar la formación de conceptos, con el ánimo de participar, se les solicitó firmaran un acta de conocimiento informado tanto estudiantes y padres de familia sobre su aceptación a participar en el estudio y la estructura del curso.

Cabe señalar que el tratamiento de los resultados en cada momento evolutivo se hizo con

el software SPSS V.20 (Brace, Snelgar y Kemp, 2012), realizando la prueba estadística Wilcoxon para comparar el nivel de avance significativo por concepto de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en cada instrumento aplicado a los estudiantes.

La formación de conceptos en esta investigación de acuerdo con Talizina (2009) se divide en 3 niveles como se muestra a continuación (Tabla 4):

Tabla 4. Niveles de formación de conceptos y su definición

Nivel 1	Material-materializado	Plano concreto en el que las operaciones del sujeto son básicas solo reconoce el concepto.
Nivel 2	Perceptivo	Plano de imágenes concretas en el que sujeto maneja y abstrae el concepto y ejecuta a partir del mismo funciones de operatividad.
Nivel 3	Lógico-verbal	Plano lógico-verbal en el que el sujeto logra acceder al concepto y puede manejarlo y explicarlo en distintos escenarios de su contexto.

Fuente(s): Tabla adaptada de Ramírez Montoya, S, 2012.

El establecimiento de estas ideas es de suma importancia para la construcción del aprendizaje, sin la claridad del concepto en el que se deposita una especificación de lo que se quiere decir es imposible que se pueda decir que el escolar conozca algún termino solo porque sabe la definición (Talizina, 2009, p. 263), por lo que dicha asignatura, así como potencializar el desarrollo de habilidades metacognitivas, las tareas de aprendizaje que se construyeron para cada curso están con base en el Método de Caso que permite establecer problemas de acuerdo al contexto de los estudiantes y posibiliten durante el proceso de aprehender cada uno de los conceptos.

Los conceptos a construir en dichas asignatura son: Población (N), Muestra (n), Sesgo, Medidas de Tendencia Central (MTC) que comprenden: Media (\bar{x}), Mediana (Me) y Moda (Mo) además del análisis y construcción de gráficos en Excel (barras y pastel) y que serán reforzados en la plataforma "estadisticavirtual.com.mx" en la que los estudiantes tendrán acceso a los cursos correspondientes a cada tema en donde se explican los conceptos y se realizan los ejercicios propuestos por el método de caso, también cuentan con un glosario para hacer revisiones a las palabras y su significado en el contexto de la estadística.

De este modo, se plantea un análisis objetivo que permita documentar los logros alcanzados de

acuerdo a la implementación de un recurso tecnológico, como medio para construir e instruir conceptos y métodos de solución dentro de un entorno virtual en donde participarán, tanto los estudiantes como el docente, este último será el guía en el proceso enseñanza-aprendizaje, a partir de la elaboración de los contenidos y de la Base Orientadora de Acción (BOA), además de dar seguimiento de las actividades desarrolladas por los alumnos; con estos atributos el docente podrá tener la información del progreso en la comprensión de los conceptos y las técnicas usadas por los escolares.

La formación de conceptos es la etapa por la cual el sujeto encuentra un sentido de un símbolo o actos que le permiten codificarlo y establecer caminos de la comunicación, permitiendo la formación de abstracciones que construyan un proceso cognitivo. Siguiendo a Talizina, propone desde la teoría de la actividad en la que describe que las tareas, se encuentran formadas por una serie de pasos que motivan al sujeto a implementarlas en una acción (Talizina, 2009, 383).

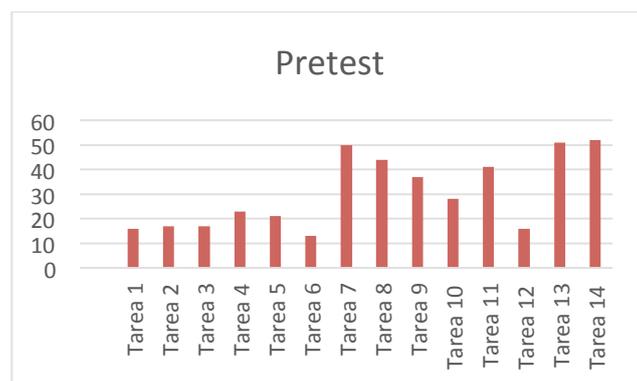
De acuerdo a Talizina (2001; 2009) el papel que juega el docente es el de garantizar la asimilación completa y sólida de las ideas durante el proceso de apropiación del conocimiento; en esta teoría se trabajan 3 niveles fundamentales: material-materializado, el plano perceptivo y el lógico-verbal; dichas características permitirán el grado de conciencia en donde es necesario orientarse hacia una identificación y comprensión de los contenidos de aprendizaje.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados arrojados por el software SPSS v.20, para el Pretest de acuerdo a las 14 tareas que se les pidió que resolvieran que versan en la formación de conceptos anteriormente mencionados, el promedio de resultados para las tareas 1 a la 6 es de 61.66% para la categoría material materializado, es decir, que se encuentran en el nivel concreto apenas por encima de la media porcentual, lo cual valida el hecho de que los estudiantes necesitan la construcción de materiales pedagógicos que les permitan ir integrando la construcción de conocimiento; mientras que en el nivel perceptivo se tiene un rendimiento del 68,35% y por último para el nivel 3 lógico-verbal permanecen por arriba de la media porcentual con un 73% de acuerdo al manejo de la información.

Por lo anterior se construye el siguiente gráfico en el que se ubican en la parte inferior los niveles a partir de las puntuaciones por pregunta del grupo experimental.

Figura 1. Puntuaciones obtenidas de acuerdo a las respuestas en el Pretest.



Fuente(s): Creación propia, 2017.

De acuerdo a lo anterior, para el nivel concreto la tarea mejor puntuada fue la 4 que hace referencia al concepto de moda (respondiendo correctamente 23 alumnos) y el segundo mejor puntuado es el concepto de población estadística (21 alumnos), mientras que la tarea con menor puntaje es la tarea 6 que hace referencia al concepto de sesgo (sólo 13 alumnos acertaron), por lo que de acuerdo a Talizina (1984) el desarrollo intelectual está por debajo de la media porcentual en todos los niveles, los cuales se deberán ir asimilando hasta que el sujeto logre un manejo de la información.

Siguiendo con el análisis, para el nivel perceptivo el caso 13 (moda) logra 51 aciertos seguida de la tarea 7 (población) con 50 puntos, mientras que las tareas con el menor número de aciertos es la tarea 12 (16 pts.) y tarea 10 (28pts.) referente a los conceptos mediana y muestra respectivamente.

Por último, para el nivel lógico el caso 14 se espera que sumen 72 puntos de los cuales se obtuvieron 52 puntos, lo que muestra un dato interesante debido a que en general encuentran la relación del gráfico con los datos porcentuales y su representatividad que comunica el organizador de información.

A continuación, se presenta la sesión dos del curso de estadística, orientado a la formación del concepto en clase presencial y se anexa los contenidos que se presentaron en la plataforma virtual como recurso para coadyuvar en la construcción del concepto (Figura 2):

Figura 2. Planeación didáctica

Sesión 2	
Título del Bloque:	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
Propósito:	Se abordan los elementos básicos de la estadística descriptiva; recolección, organización y presentación de datos, gráficas, medidas de tendencia central.
Asignatura Estadística	Semestre: QUINTO
Número de clase: 2	Ciclo Escolar: 2016-2017
Tiempo: 50 minutos	
Contenido Tema:	Subtema:
1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA	1.1.2. Estadística Descriptiva y Estadística inferencial. 1.1.3. Ejercicios de casos.
Resultado de aprendizaje o Desempeño	
<p>En el nivel Atender:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificará conjuntos de datos deterministas o aleatorios así como gráficas, muestras y tablas de frecuencias. <p>En el nivel Entender:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprenderán las muestras como colecciones de datos deterministas o aleatorios como un subconjunto de una población. Concebirán las gráficas y las tablas de frecuencias como una forma de presentación de datos. Entenderán las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión <p>En el nivel juzgar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizará el comportamiento de distintos fenómenos en base a sus respectivas estadísticas y gráficas. Reflexionará acerca de la importancia de presentar de manera ordenada un conjunto de datos correspondientes a un fenómeno, seleccionados de manera aleatoria. Argumentará la importancia de utilizar las medidas de tendencia central y de dispersión para entender mejor el comportamiento de un fenómeno o evento. <p>En el nivel Valorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Deliberará sobre la importancia de poder cuantificar el comportamiento de un evento determinista o aleatorio, de manera organizada de acuerdo a la información obtenida en el muestreo. 	
Competencia disciplinar	
Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	
Competencia (categoría):	Competencia genérica
Se expresa y se comunica.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
	Atributo
	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
	Competencia de aprendizaje
	Reconoce las diferencias entre estadística descriptiva y estadística inferencial que le permita acceder a la formación del concepto en cada caso de estudio.
Evidencia de enseñanza	Evidencia de aprendizaje
• Banco de preguntas contextualizado	• Solución a los casos de estudio situado
Plataforma	Plataforma
• Estadística descriptiva y estadística inferencial. • Soluciona los casos de estudio. • Foro "Importancia de la estadística".	• Bitácora de ingreso al curso "Introducción a la estadística" • Recolección de las soluciones a los casos evaluados. • Foro de discusión de las experiencias de aprendizaje.
Saberes :	Conocimientos:
	• Registrar los componentes distintivos de la estadística descriptiva e inferencial mediante ejemplos cotidianos.
	Habilidades:
	• Discriminar en cada uno de los casos las diferencias que le permitan apropiarse del concepto y las implementaciones prácticas a las que se sujeta.
	Actitudes:
	• Explicar las condiciones a las que se enfrentó en cada caso de estudio.
Estrategia didáctica	
Apoyos y Recursos	Computadora, plumones, borrador, pizarrón, registro anecdótico.
Distribución del Tiempo	Inicio: Describir las distinciones entre estadística descriptiva e inferencial colocando ejemplos que aludan a su contexto. (10 MIN) Desarrollo: Demostrar mediante proposiciones deductivas/inductivas ubicar al concepto y sustente una postura ante su decisión. (25 min) Cierre: Concluir en plenaria los hallazgos que se dieron durante la construcción del mapa conceptual y evidenciando la utilidad del concepto. (15 min)
Evaluación	Formativa Se evalúa mediante una rúbrica los elementos que identifique el estudiante en los casos de estudio. Sumativa: Se les invita a los estudiantes consultar la plataforma Estadística Virtual para revisar los contenidos que refuercen su aprendizaje.

Tipos de Estadística:
Elaboración de la Ciudad de México
Se ha realizado una encuesta para obtener información sobre la población de la ciudad de México, en dicho instrumento se consideran variables como género, edad, promedio escolar, personas que continúan estudiando y nivel de ingresos.
A partir de dicho estudio, se generaron los casos 1 y 2, en donde se explican qué tipo de estadística se debe usar para determinar la información requerida, tendrás una evaluación en los próximos 3 casos.

¿Qué tipo de estadística se debe usar para conocer la información del caso 1?
Caso 1.
¿La encuesta realizada, ¿cuántas personas (muestra)?
Solución.

¿Qué tipo de estadística se debe usar para conocer la información del caso 1?
Caso 1.
¿La encuesta realizada, ¿cuántas personas (muestra)?
Solución.
Para saber cuántas de las personas que continúan el instrumento así mujeres es necesario emplear estadística descriptiva, ya que lo que se desea conocer es información sobre las personas encuestadas y no sobre la población.

¿Qué tipo de estadística se debe usar para conocer la información del caso 2?
Caso 2.
¿El promedio de edad de las personas encuestadas?
Solución.

¿Qué tipo de estadística se debe usar para conocer la información del caso 2?
Caso 2.
¿El promedio de edad de las personas encuestadas?
Solución.
En este caso se desea conocer información (promedio de edad) sobre las personas encuestadas, se debe de requerir información sobre la muestra y no sobre la población. Por lo tanto, hay que usar estadística descriptiva.

Continuación se presentan los casos 3, 4 y 5; la respuesta que elijas es considerada para evaluación.

¿Qué tipo de estadística se debe usar para conocer la información del caso 3?
Caso 3.
¿Promedio escolar de la población?
Solución.

¿Qué tipo de estadística se debe usar para conocer la información del caso 4?
Caso 4.
¿Cuántas personas (muestra); estudio actualizado?
Solución.

Fuente(s): Creación propia, 2017.

Por lo tanto, la construcción del curso versa en la consolidación de los conceptos, en la sistematización de las formulas estadísticas y por último en la interpretación de los gráficos, utilizando el diseño instruccional en la construcción de la plataforma educativa Moodle.

Finalmente, se analizan los resultados del Pretest (1) y Postest (2) en el que se comparan los resultados en el software SPSS V.20 y se evalúan los resultados con una prueba estadística de Wilcoxon en la que se colocan los conceptos como se muestra a continuación (Tabla 5):

Tabla 5. Estadísticos de contraste

	Mediana2 Mediana1	Muestra2 Muestra1	Media2 Media1	Moda2 Moda1	Poblacion2 Poblacion1	Sesgo2 Sesgo1	Grafico2 Grafico1
Z	-4.104b	-2.646b	-3.272b	-2.246b	-3.384b	-1.947b	-4.178b
Sig. asintót. (bilateral)	.000	.008	.001	.025	.001	.052	.000

Fuente(s): a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

De acuerdo a lo anterior, se observa que hubo un cambio estadísticamente significativo en la aplicación de la intervención para la formación del concepto de mediana ($z = 4.104$, $N = 32$, $p = .000$ bilateral) apuntando hacia una construcción del concepto en el nivel lógico-verbal de formación del concepto.

Mientras que para el concepto de muestra se obtiene un cambio significativo ($z = 2.646$, $N = 32$, $p = .008$ bilateral) lo que significa un nivel lógico-verbal en la formación del concepto.

De igual forma para el concepto de Promedio o también conocido como Media aritmética se encuentra que ($z = 3.272$, $N = 32$, $p = .001$ bilateral) refiriendo que los sujetos logran un nivel lógico-verbal en la formación del concepto.

En el caso de la moda la prueba de contraste se observa lo siguiente ($z = 2.246$, $N = 32$, $p = .025$ bilateral) siendo estadísticamente significativo obteniendo un nivel 3 de formación del concepto.

Para el concepto de Población se tiene lo siguiente ($z = 3.384$, $N = 32$, $p = .001$ bilateral) logrando un dato estadísticamente significativo obteniendo un nivel lógico-verbal en la formación del concepto.

Sin embargo, para el concepto de sesgo estadísticamente casi significativo de acuerdo a lo siguiente ($z = 1.947$, $N = 32$, $p = .052$ bilateral) en el que teóricamente se explica que los sujetos siguen en un proceso de asimilación del concepto y que éste se encuentra en proceso de formación (Talizina, 2009, p. 127).

Por último, para la tarea de interpretación de datos y construcción de gráficos en Excel se tiene que ($z = 4.178$, $N = 32$, $p = .000$ bilateral) siendo estadísticamente significativo obteniendo un nivel lógico-verbal en la formación del concepto.

Si bien es cierto que el apoyo de la plataforma educativa fue sustancialmente efectivo para que el estudiante aprehenda los conocimientos de la asignatura de estadística, también establece la importancia del docente-alumno como un proceso dialéctico en el que se enmarca el aprendizaje significativo y además permite generar transferencia de conocimiento a partir de una herramienta virtual como hilo conductor de reforzamiento de los conceptos que se manejan en dicha asignatura, asimismo vale la pena considerar los ambientes virtuales síncrono y/o asíncronos con los que el estudiante estuvo interactuando, así como

las herramientas y estrategias que el docente involucró en el proceso educativo que se darán acorde a cada nivel de formación conceptual del estudiante.

Conclusiones o discusión

En esta intervención queda claro que el uso de las herramientas TIC promueve un beneficio mayúsculo a partir de los objetivos que se plantean desde la asignatura, por lo que el diseño instruccional de la plataforma educativa representa un elemento que se integra como apoyo al estudiante en su proceso de aprendizaje, generando una experiencia novedosa y a su vez motivante, siendo esta una de las características que influyen de manera elemental en el desempeño del estudiante.

La implementación de una plataforma que se fundamenta en la teoría de la enseñanza en la que se implementa la BOA, en el plano del desarrollo intelectual superior (imágenes y lógico-verbal) de la formación de conceptos en su mayoría se encuentra consolidado, excepto para el concepto de sesgo (.052), el cual se ubica en el nivel de imágenes.

El análisis estadístico, mostró diferencias significativas en el Pretest y Postest (Wilcoxon) por lo que de los 32 (100%) estudiantes que participaron en la intervención se encuentran longitudinalmente en el nivel consolidado, para los conceptos estudiados.

La teoría de la enseñanza es un método eficiente y propicio para desarrollar la formación de conceptos, dicha acción permite la construcción del aprendizaje, transitando por el nivel concreto hasta el logro de habilidades superiores en la asignatura de estadística.

Es posible formar conceptos científicos en las formas de la acción, implementando la BOA, ésta funge como un recurso para la solución en cada caso de estudio a los que se enfrentó el estudiante, marcando una guía para la solución de los problemas. Dicha instrucción se encuentra mediada por el plano del desarrollo intelectual en el que se encuentran los estudiantes intervenidos.

El docente juega un papel clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que como experto construye estrategias y planea en la medida de su experiencia, que herramientas elegir para el mejor desempeño de sus alumnos y con ello aporte en la

formación académica de los educandos, por lo que logra mantenerse en constante evolución como docente que crea contenidos de aprendizaje colocando al estudiante al centro y rodeado por experiencias que integra su vida cotidiana.

Finalmente, las experiencias que se obtengan en una enseñanza virtual orientada a la construcción de contenidos pertinentes hacia un aprendizaje contextualizado, serán de vital importancia en el proceso de objetivación de información logrando llegar a una fase metacognitiva en los aprendizajes de los estudiantes.

Agradecimientos

Les agradecemos a los estudiantes por su participación incesante en cada una de las sesiones que se presentaron en la plataforma “Estadística Virtual” en la que se sostuvo una interacción entre pares y el docente, espacio en el que juntos construimos saberes que tendrán efectos plausibles en su formación académica, invitándolos a continuar y ser responsables de la construcción de su saber en cualquiera de sus modalidades, ya sea

presenciales, semipresenciales o a distancia, incursionando en dinámicas educativas que coadyuven y deriven en un sujeto que se integra a una sociedad que demanda profesionales para la solución e innovación en búsqueda de una calidad de vida.

A los padres de familia, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible incursionar con metodologías educativas que se integran al proceso de aprendizaje, por la motivación que inspiran en sus hijos para continuar su formación académica, lo cual les permitirá convertirse en personas con responsabilidad social.

Al CONACYT por permitirme continuar con mis estudios de Posgrado con número de Beca CVU 703077 en cumplir y contribuir a la comunidad estudiantil para la cual trabajo de manera presencial y creando contenidos que sean atractivos y actualizados ajustándolos a las demandas sociales, sin su incondicional apoyo a la realización de la plataforma “Estadística Virtual” no hubiera sido posible consolidar.

Referencias

- Brace, N., Snelgar, R., & Kemp, R. (2012). SPSS for Psychologists. Palgrave Macmillan.
- Cabero Almenara, J. y Barroso Osuna, J. (2015). Nuevos retos en tecnología educativa. Síntesis: España.
- Díaz Barriga, F., (2006). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. El aprendizaje basado en problemas y el método de casos. México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F y Hernández, G. (2010) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. McGrawHill, p.153-154
- Flores, D. (2007). VIII Congreso Al Encuentro de la Psicología Mexicana. Estudio de la formación de conceptos científicos en niños procedentes de diferentes medios socioculturales. Aportación de la Teoría de la Enseñanza. Michoacán, ULAPSI.
- Labrador M^a J., Andreu M^a Á. (2008) Metodologías activas. Valencia Editorial de la UPV. España: Gima.
- López Carrasco, M. A. (2013). Aprendizaje, Competencias y TIC. México: Pearson.
- Miles, D. H. (2003). The 30 Second Encyclopedia of Learning and Performance: A Trainer's Guide to Theory, Terminology, and Practice. Nueva York: AMACOM.
- Ramírez Montoya, M. S., (2012). Modelos de enseñanza y método de casos. México: Trillas.
- Secretaría de Educación Pública, (27 de septiembre de 2003). Ley General de Educación. [Artículo 37, 1993]. Recuperado de: http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educa
- SEP (1 de octubre de 2008). Informe Nacional sobre la Educación Superior en México. Recuperado de: http://docenciasuperior.org/Documentos/Recursos/o_publicaciones3.pdf
- SEP (25 de septiembre de 2008). Acuerdo 442. Recuperado de: http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_numero_442_establece_SNB.pdf
- Talizina, N. (2001). La formación de las habilidades del pensamiento matemático. México. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- (2009). La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- UNESCO. (2012). Aprendizaje móvil para docentes en América Latina. Análisis del potencial de las tecnologías móviles para apoyar a los docentes y mejorar sus prácticas. Edición 2012. Recuperado en: http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCO-2-aprendizaje-movil-para-docentes_AL2012.pdf
- Williams, Peter, et al., (23 de octubre de 2016). Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning. Recuperado de: <http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISE%C3%91O+INSTRUCCIONAL.pdf>



LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS PARA EL DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE BLENDED

Transformación de la enseñanza y el aprendizaje

Pedagogical Guidelines for the Design of Blended Learning Environments

MARÍA FERNANDA ALDANA VARGAS, LUZ ADRIANA OSORIO

Universidad de los Andes, Colombia

KEY WORDS

*Transformative Blended
Pedagogical coaching
Technological mediation
for learning
Pedagogical knowledge of
professors*

ABSTRACT

The present work is based on the systematization of the experience of the Conecta-TE Center of the Universidad de los Andes for 10 years in the counseling of professors and academic units. This document describes the pedagogical guidelines for the design of blended courses for the transformation of teaching and learning processes. Once the methodology was systematized, it was applied in 15 higher education courses. The results obtained indicate that the guidelines create possibilities for the development of the pedagogical knowledge of the teacher by impacting their beliefs and pedagogical practices.

PALABRAS CLAVE

*Blended transformador
Acompañamiento pedagógico
Mediación tecnológica para el
aprendizaje
Conocimiento pedagógico del
profesor*

RESUMEN

El presente trabajo se basa en la sistematización de la experiencia del Centro Conecta-TE de la Universidad de los Andes a lo largo 10 años en la asesoría a profesores y unidades académicas. En el presente documento se describen los lineamientos pedagógicos para el diseño de cursos en modalidad blended para la transformación de procesos de enseñanza y aprendizaje. Una vez sistematizada la metodología, fue aplicada en 15 cursos de educación superior. Los resultados obtenidos indican que los lineamientos crean posibilidades para el desarrollo del conocimiento pedagógico del profesor al impactar sus creencias y prácticas pedagógicas.

1. Introducción

Los lineamientos se orientan hacia el diseño de aquello que llamamos un blended transformador, en él se promueve la innovación educativa, apoyada en procesos de cambio en las concepciones y prácticas de los profesores. Para responder a esta condición, la metodología se articula con una práctica de formación del profesorado en ejercicio, basada en el acompañamiento para el diseño de innovaciones educativas mediadas por tecnología, lo que permite atender un doble propósito: diseñar ambientes de aprendizaje bajo modalidad blended learning, y acompañar procesos reflexivos del profesorado a lo largo de la innovación, de manera que pueda fortalecerse su formación pedagógica.

Estos lineamientos pedagógicos logran un enriquecimiento de la metodología ADDIE, a partir de la integración de las dimensiones de conocimientos, pedagogía, modalidad, medios y tecnología (Gibbons, 2014); movilizadas desde el acompañamiento como práctica impulsora del proceso. Así, crea posibilidades para que la mediación de tecnología en el diseño de ambientes de aprendizaje sea una oportunidad para el desarrollo del conocimiento pedagógico del profesor.

2. Nivel conceptual

En este apartado presentamos los conceptos que sustentan los lineamientos pedagógicos, que son orientadores de la acción transformadora en el diseño de ambientes de aprendizaje en modalidad blended. Un análisis de los siguientes interrogantes, nos permite destacar las ideas que los sustentan: ¿Cómo entendemos los actuales contextos de aprendizaje? ¿Cómo generar ambientes de aprendizaje para estos contextos? ¿Qué demandas plantean estos ambientes de aprendizaje para los profesores? ¿Cómo acompañamos este proceso de cambio?

2.1. *¿Cómo entendemos los actuales contextos de aprendizaje?*

Somos conscientes de las nuevas condiciones que plantea la sociedad del conocimiento a la educación en general, los cambios que conlleva para la educación superior y particularmente para el estudiante y su aprendizaje. Nuevos fenómenos o tendencias asociadas a la interacción con el conocimiento como el acceso a los flujos de información, la flexibilidad en las oportunidades de formación, la virtualización de los ámbitos de la actividad humana y el aprendizaje a lo largo de la vida, están presentes y caracterizan los actuales contextos sociales. Estas tendencias afectan de manera especial a la educación, su función social, y a su interior, redefinen la relación entre sus

protagonistas, los entornos para el aprendizaje, sus metodologías y demás mediaciones.

Ante estos cambios, Adell & Catañeda (2012), hablan de una nueva cultura del aprendizaje, donde éste se visualiza como una práctica social que se extiende más allá de las fronteras de la educación formal, está mediado por actores diversos y en esa medida, es de carácter participativo y colaborativo, demanda además, un rol más activo y autorregulado por parte de quien aprende. (Adell & Castañeda, 2012, p.15, citados por Gros, 2015, p. 65). Estos cambios, necesariamente amplían nuestra manera de comprender el aprendizaje y de desarrollarlo. Hay un contexto propicio para que, quien aprende, oriente y defina su aprendizaje según sus intereses, lo asuma como una práctica extendida y continúa que integra los entornos educativos formales, sin limitarse a ellos.

En este marco, Bruner (2000), director de la Cátedra UNESCO de Políticas Comparadas de Educación Superior, identifica nuevos retos para la formación profesional, en primer lugar, facilitar el acceso a la información sin exclusiones, lo que implica enseñar y aprender a seleccionar, evaluar, interpretar, clasificar y usar la información. En segundo lugar, el desarrollo de capacidades cognitivas superiores asociadas a la identificación y solución de problemas, planeación, reflexión, creatividad y comprensión profunda (citando a Gardner, 1999:53), por último, la apertura necesaria para que entren nuevos y diversos actores y medios a ser proveedores de información. Una distinción similar se refleja en el concepto de analistas simbólicos desarrollado por Robert Reich (1992) citado por Bruner (2000), quien reconoce que los cambios en el mercado laboral, van a demandar profesionales con nuevas competencias como la capacidad de identificar, resolver y arbitrar problemas complejos.

Se hace entonces, necesario para la universidad, reconocer como parte de su misión, el desarrollo de profesionales autónomos, con capacidades para la solución de problemas, con pensamiento crítico acompañado de un conocimiento disciplinar que le permita actuar en distintos contextos. La sociedad del conocimiento genera condiciones para formar este tipo de aprendices, sin embargo, esto no se logra de manera espontánea, requiere pensar y asumir una concepción de aprendizaje acorde a estos contextos y generar nuevas maneras de promoverlo.

En concordancia con lo anterior, reconocemos que el saber disciplinar se da en conjunción con otros saberes generales y sociales que hacen posible un desarrollo integral como sujetos, y garantizan además aprendizajes profundos acompañados de procesos propios de la metacognición. Los ambientes de aprendizaje a su vez, están orientados hacia el aprendizaje autónomo, crítico, colaborativo y se vinculan notoriamente, a los contextos culturales y sociales.

Entonces, cuando hablamos de ambientes de aprendizaje innovadores, nos referimos a ambientes que asumen las nuevas condiciones del

conocimiento en la sociedad, en los que se reconoce la diversidad de actores involucrados en los procesos educativos, se crean condiciones acordes a la nueva cultura del aprendizaje y se orientan al desarrollo de aprendices críticos, autónomos y con capacidad de solución de problemas. Igualmente, son ambientes en que la tecnología está presente, tanto por la virtualización de los entornos cotidianos como por las oportunidades que ella brinda para potenciar las experiencias de aprendizaje y enseñanza.

Pensar y diseñar estos nuevos ambientes en el marco de la educación profesional, conlleva a su vez, cambios en las experiencias de formación que nos estimulan a repensar el hacer pedagógico.

2.2. ¿Cómo generar ambientes de aprendizaje para estos contextos?

Estas reflexiones nos muestran que la creación de ambientes de aprendizaje mediados por tecnología, no se restringe a la digitalización de las prácticas educativas, por el contrario, es una práctica con un sentido más amplio y complejo. Por esta razón, asumimos la integración de tecnología a los ambientes de aprendizaje en educación superior, desde una mirada integral que involucra las dimensiones pedagógica y curricular, sociocultural y tecnológica.

2.2.1. Dimensión pedagógica y curricular

La dimensión pedagógica y curricular, implica dos perspectivas, la de quién aprende y la de aquello que se enseña (Arias, 2002). La primera perspectiva implica comprender los procesos de aprendizaje y de desarrollo humano de los sujetos en formación, y la segunda, afrontar en paralelo, las decisiones curriculares sobre aquello que se enseña según las intenciones educativas, reconocer la naturaleza de la disciplina y las alternativas para comunicarla y enseñarla.

En esta primera perspectiva, asumimos el aprendizaje como “Un proceso que conlleva a un cambio que ocurre como resultado de experiencia e incrementa el potencial de un desempeño mejorado y el futuro aprendizaje (adaptado de Mayer, 2002)”, citado por Ambrose, S. A. et al, (2017, p.25). En correspondencia con esta definición, nos movemos desde un referente constructivista en el que consideramos que el aprendizaje ocurre por las interacciones del sujeto con el medio ambiente, en las que este construye esquemas de conocimiento, que son los que van a permitirle, hacia adelante, avanzar en nuevas comprensiones (Carretero, 1997). Acorde a los principios socioconstructivistas, asumimos el carácter social y cultural del aprendizaje y su consecuente énfasis en la interacción entre actores. (Carretero, 1997).

La segunda perspectiva, la de enseñanza de la disciplina, hace referencia a los propósitos de la formación y al diseño de la experiencia educativa, en esa medida comprende el conjunto de objetivos, contenidos, criterios metodológicos y evaluativos que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje, y resuelve interrogantes esenciales en el diseño, como: “¿Cuáles son los propósitos educativos que se deben tratar de alcanzar?, ¿Qué experiencias educativas deben plantearse para alcanzar los propósitos?, ¿Cómo se organizan estas experiencias de manera eficaz?, ¿Cómo determinar si se han alcanzado estos propósitos?”, (Tyler, citado por Posner, 2005).

Como parte de esta perspectiva, la enseñanza “tiene una estrecha relación con el saber disciplinar y cuestiona cuál del saber disciplinar acumulado, ha de ser comunicado a los sujetos, en qué secuencia y con qué objetivos” (González; 2000, p. 77). La didáctica por su parte, “tiende a establecer cómo ha de ser comunicado un contenido, con qué indicadores de logro o verificadores del mismo; en suma cuestiona cómo crear ambientes de aprendizaje” (González; 2000, p. 77).

Los ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología, plantean a la didáctica nuevos retos, es así como los métodos educativos ya existentes, se transforman para responder a las nuevas demandas del aprendizaje y a las oportunidades que brindan las TIC para su desarrollo. Este fenómeno se agrupa en lo que algunos llaman pedagogías emergentes, que, desde las condiciones de flexibilidad, flujos de información, acceso y distribución del conocimiento, definen maneras de promover el aprendizaje que esta sociedad requiere (Gros, 2015).

La dimensión sociocultural está articulada a la concepción misma del aprendizaje, a su carácter social y al componente curricular desde el que se definen los propósitos de formación de los sujetos, los que a su vez, responden con los ideales de sociedad en la que éstos se inscriben.

2.2.2. Dimensión tecnológica

La dimensión tecnológica está presente en las prácticas sociales, asociadas al desarrollo del conocimiento, como tal, se constituye en una nueva mediación para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cesar Coll (2008), considera que las tecnologías digitales amplían “la capacidad humana para (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea y con un coste económico cada vez menor”. (Coll y Martí, 2001), citado por Coll, (2008, P.8-9).

Este autor también destaca el papel que pueden jugar en los procesos inter e intra-psicológicos (presentes en el aprendizaje), en la medida en que se integren a la interacción sobre contenidos y

actividades entre profesores y estudiantes. En esta dinámica la tecnología puede apoyar las actuaciones del profesor (“explicar, ilustrar, relacionar, sintetizar, proporcionar retroalimentación, comunicar valoraciones críticas, etc., mediante el uso de presentaciones, simulaciones, visualizaciones, modelizaciones, etc.”, Coll, 2008), las del estudiante (“hacer aportaciones, intercambiar informaciones y propuestas, mostrar los avances y los resultados de las tareas de aprendizaje”, Coll, 2008) y ofrecer información a ambos actores sobre el proceso, para potenciar el aprendizaje (Coll, 2008).

La labor del profesor se ve claramente marcada por esta nueva mediación por lo que pasa a un lugar central la percepción y el manejo que éste tenga de la tecnología digital y la manera en que lo pone en diálogo con aspectos asociados a su pedagogía, “el docente requiere mejorar y enriquecer las oportunidades de aprender a enseñar significativamente a sus estudiantes con apoyo en dichas tecnologías. Esto será posible sólo en la medida en que el profesorado arribe a formas de enseñanza innovadoras y se forme para participar de manera creativa, colaborativa y autogestiva en el seno de una comunidad educativa que desarrolla una cultura tecnológica pertinente a un contexto social y educativo específico”. (Díaz Barriga, F. 2009, p.65).

2.3. ¿Qué demandas plantean estos ambientes innovadores para los profesores?

La modalidad blended learning, como lo plantea Morán, (2012), demanda la integración de los espacios de aula con los de otras esferas de la vida, lo que implica cambios metodológicos profundos que demandan transformación y mejora de las prácticas de los docentes (Correo, Paredes, 2009). Esta comprensión, marca la manera en que orientamos la innovación, por lo que nos centramos en acompañar al profesor en el diseño de sus cursos y su implementación, dado que, como lo anota José González (2000), en la didáctica se evidencian las concepciones del docente sobre la enseñanza, sobre su disciplina y la manera en que ésta se comunica.

Centrarnos en la figura del profesor significa identificar su campo de saber y la manera en que éste se desarrolla o enriquece. Para entenderlo nos apoyamos en la distinción que ofrece Gustavo Arias (2002) sobre las dimensiones que componen el saber del docente que configuran un saber integrado, estos son: el disciplinar, el saber sobre el desarrollo humano, el pedagógico y el cultural.

El saber disciplinar comprende: el objeto de estudio, los fenómenos, principios, leyes, modelos, procesos, problemas abordados en el campo de conocimiento. El saber sobre el desarrollo humano, sobre el sujeto que aprende, su naturaleza y características, le permiten definir cómo puede éste ser educado, cómo promover su formación. En tercer lugar, el saber cultural lo lleva a cuestionarse sobre la mediación cultural para el logro

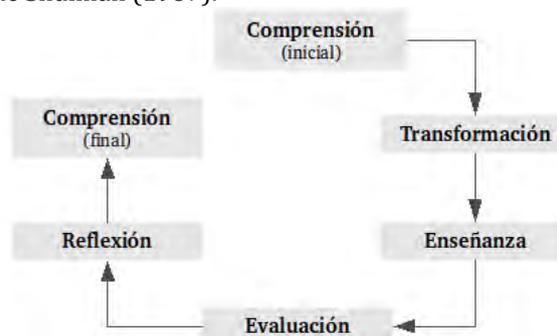
de los propósitos de formación. Por último, desde el saber pedagógico construye relaciones entre el saber disciplinar y el desarrollo humano.

El saber pedagógico que lleva al profesor a preguntarse cómo hacer enseñable el conocimiento disciplinar, es explicado claramente por Shulman, al plantear que “enseñar es, en primer lugar, comprender. Le pedimos al maestro que comprenda críticamente un conjunto de ideas que van a enseñarse. Esperamos que entienda lo que enseña y, cuando sea posible, que lo haga de diversas maneras”. Pero no basta con la comprensión, el profesor debe orientar su conocimiento hacia la “intersección de la materia y la didáctica” y desarrollar capacidades para “transformar su conocimiento de la materia en formas que sean didácticamente impactantes y aun así adaptables a la variedad que presentan sus alumnos en cuanto a habilidades y bagajes” (Shulman, 2005, p. 21).

Complementariamente, dada la presencia de la tecnología en los actuales entornos educativos, se viene identificando el uso y manejo de la misma como un componente integrado al saber del profesor. Koehler y Mishra (2006) en el modelo TPACK analizan la integración del conocimiento curricular y el pedagógico (descritos por Shulman), con el de tecnología. Valverde, Garrido y Fernández (2010).

Hasta el momento hemos analizado los saberes que integran el conocimiento del profesor y que marcan su práctica docente, ahora, pasamos a considerar la manera en que éste se puede enriquecer y transformar. Nos apoyamos en el ciclo que describe Shulman en el modelo de acción y razonamiento pedagógico, este ciclo refleja su visión de la enseñanza como “acto de comprensión y razonamiento, de transformación y reflexión” (Shulman, 2005. p.17). El ciclo pasa por “las actividades de comprensión, transformación, enseñanza, evaluación y reflexión. El punto de partida y la culminación del proceso es un acto de comprensión”. (Shulman, 2005. p.19).

Figura 1. Ciclo de acción y razonamiento pedagógico de Shulman (1987).



Fuente: “Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas con TIC”, por Valverde, garrido y Fernández, 2010, Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, p.213.

La comprensión que se contempla al inicio, es una comprensión sobre el conocimiento de la disciplina, sobre aquello que se enseña, sobre “el modo en que una determinada idea se relaciona con otras ideas al interior de la misma materia y también con ideas de otras materias” (Shulman, 2005, p. 19). Incluye además, la claridad sobre los objetivos educativos que se persiguen, el sentido y alcance de los mismos, en otras palabras, incluye la comprensión de la materia y sus finalidades, las posibilidades de enseñarla y comunicarla, a la vez que se consideran las condiciones, habilidades y conocimiento de quién está en formación.

La transformación, está referida a la estructuración de las ideas que pretenden ser enseñadas, a la posibilidad de definir el camino para que la disciplina sea comprendida y vinculada a la motivación del estudiante. “Se pasa de la comprensión personal a la preparación para que otros comprendan” Shulman (2005, p.21).

La enseñanza por su parte, la describe como el desempeño observable de los actos de enseñanza, que incluyen los aspectos esenciales de la didáctica, la forma en que el profesor acerca al estudiante al conocimiento y maneja la interacción y comunicación.

En *la evaluación*, intervienen las formas de comprensión y transformación previamente descritas, incluye no sólo los momentos formales de valoración del aprendizaje sino también la retroalimentación y orientación inmediata en los desempeños de los estudiantes, de manera que pueda haber un seguimiento al proceso de comprensión.

La reflexión, tienen que ver con la revisión que hace el profesor de su enseñanza en relación con los objetivos que espera alcanzar, es aquello que hace cuando “analiza, en forma retrospectiva, el proceso de enseñanza y aprendizaje que ha tenido lugar, y reconstruye, vuelve a escenificar y/o a experimentar los sucesos, las emociones y los logros. Es a través de esa serie de procesos que un profesional aprende de la experiencia”. (Shulman, 2005, P.25, 26).

Las nuevas maneras de comprender, suceden cuando los actos de enseñanza son razonados por el profesor. Hay una “nueva comprensión de los objetivos, de la materia, de los alumnos, de la enseñanza y de sí mismo” (p. 20), se consolidan nuevas maneras de comprender la experiencia. Esto no sucede de manera espontánea, ni depende de la evaluación y la reflexión, se requieren estrategias para ello, algunas de estas pueden ser la documentación el análisis y debate sobre la experiencia. (Shulman, 2005).

Reconocer este ciclo que articula el saber del profesor y los momentos de su hacer, se convierte en una oportunidad para jalonar su conocimiento pedagógico y crear oportunidades para que se complemente y movilice.

2.4. ¿Cómo acompañamos este proceso de cambio?

El eje central para el desarrollo de un blended transformador lo constituye la figura del profesor, el cambio en el ambiente de aprendizaje se origina en sus comprensiones y sus prácticas. La creación de ambientes de aprendizaje bajo esta modalidad, desde la orientación que hemos presentado, demanda del profesor una continua reflexión sobre su práctica, sus decisiones curriculares, la enseñanza, las estrategias con que acompaña el aprendizaje de los estudiantes y la manera en que da respuesta a las condiciones actuales que afectan el aprendizaje. Asumimos estos cambios como parte de un proceso de aprendizaje del profesor sobre su docencia, por tal razón, es nuestro interés potenciar su reflexión y constituirlo en una oportunidad de formación y desarrollo, para promoverlo, estructuramos una práctica formativa centrada en su proceso que llamamos acompañamiento pedagógico.

Esta experiencia de formación se da a través del trabajo en equipo entre el profesor y los asesores en educación y tecnología a lo largo del diseño y la implementación de cursos y programas en modalidad blended. Esta estrategia se moviliza a través de un diálogo reflexivo sobre la práctica docente, el aprendizaje de los estudiantes, la integración de tecnología y las nuevas condiciones de los entornos educativos.

Por ser una acción formadora que apoya un cambio cultural, prestamos atención al proceso que vive el profesor, acompañamos los distintos niveles de reflexión, que muchas veces, parten de una mirada de la propia enseñanza, se enriquecen con el intercambio y diálogo pedagógico con colegas y siguen un enriquecimiento continuo que aporta a su desarrollo pedagógico profesional.

Hasta el momento hemos ofrecido una descripción de las concepciones pedagógicas que sustentan nuestra apuesta por un blended transformador. En el siguiente apartado presentaremos las orientaciones metodológicas en que ellas se concretan.

3. Nivel operacional

Presentamos en este apartado los lineamientos prácticos en los que se concretan las concepciones y apuestas para el diseño de ambientes de aprendizaje propios de un blended transformador. Las siguientes orientaciones metodológicas evidencian el proceso para el diseño de cursos.

El proceso metodológico se basa en ADDIE que es un modelo de enfoque sistémico comúnmente empleado en el campo del diseño instruccional. En este caso lo articulamos a parámetros que nos aporta el modelo de Gibbons (2014) sobre dimensiones del diseño.

El modelo ADDIE concibe como etapas del proceso de diseño: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. A continuación, presentaremos cada una dando especial atención a su propósito, dimensiones, productos esperados, criterios de evaluación y el abordaje del proceso de acompañamiento presente en cada etapa.

La siguiente gráfica muestra los aspectos que contemplamos en cada una de estas etapas en atención a las dimensiones pedagógica y tecnológica.

Figura 2. Diseño tecnopedagógico de curso. Metodología ADDIE.



Fuente: elaboración propia.

3.1. Análisis educativo

El análisis corresponde a la primera etapa de la metodología ADDIE que tiene como propósito explorar y comprender las necesidades en un contexto educativo particular para orientar, a partir de éste, la definición de una meta educativa (Gustafson, K. p. 19). Para el diseño de un curso en modalidad blended learning, la etapa se centra en el reconocimiento de las condiciones del contexto, las características del curso y de los involucrados (profesor, estudiantes), de esta manera conduce a identificar necesidades educativas y el posible aporte de la modalidad blended.

Dentro del análisis incluimos los siguientes aspectos mencionados en la figura 3.

Figura 3. Aspectos de etapa Análisis.



Fuente: elaboración propia

3.1.1 Dimensiones de la etapa

3.1.1.1 Reconocimiento del contexto

Esta dimensión permite obtener una caracterización del curso, identificar su aporte al programa en el que se inscribe, su configuración y los aspectos que lo determinan. Adicionalmente, ayuda a evidenciar recursos disponibles que pueden apoyar el diseño del curso. En esta dimensión se desagregan los temas de relación programa-curso; entorno; estudiantes; campo disciplinar; profesor; ambiente de aprendizaje; incorporación de TIC.

3.1.1.2 Definición de la necesidad educativa

El estudio abordado en cada etapa se orienta desde un interrogante que está en correspondencia con su propósito, en la etapa de análisis, el interrogante es el siguiente:

¿Cuál es el aporte de la modalidad para la propuesta formativa del curso?

Como resultado del análisis educativo, se construye una definición de la o las necesidades educativas que marcarán la pauta u orientación que tendrá el blended. Esta necesidad se define a partir de:

- El aporte esperado de la modalidad para el desarrollo del curso,
- Los principios pedagógicos identificados,
- Las necesidades educativas relevantes evidenciadas en el análisis.

3.1.2 Evaluación en la etapa de análisis

La evaluación en cada una de las etapas tiene el carácter de seguimiento y está referida a los propósitos de cada etapa. Es así como, para este momento se centra en:

- Verificar la pertinencia de los temas del contexto que han sido abordados,
- Asegurar que la necesidad emerge del análisis realizado y por tanto, responde a condiciones significativas del curso,
- Analizar la relevancia de la necesidad para los estudiantes, los profesores y la institución,
- Garantizar que haya un entendimiento compartido entre el grupo asesor y profesor.
- Reconocer posibles contingencias que pueden llegar a afectar el proceso de diseño.

3.1.3 Productos

Como resultado de la etapa de análisis se obtiene una serie de parámetros que posteriormente van a orientar y facilitar el diseño del curso, estos se centran en:

- Aspectos pedagógicos.
- Aspectos organizacionales.
- Aspectos tecnológicos.
- Relación usuaria (Profesor – Estudiantes) con la tecnología.

- Metodología Blended: posible aporte de ésta a necesidades asociadas.

3.2. Diseño educativo

La etapa de diseño tiene como propósito crear la alternativa pedagógica para responder a la necesidad ya definida y al aporte que se espera de la modalidad blended. Para atenderlo, se diseñan los componentes centrales del curso como son: los objetivos, actividades, evaluación de aprendizaje y los medios y tecnologías a utilizar. Dado el carácter iterativo del diseño, diferenciamos dos niveles, global y detallado.

El interrogante asociado al propósito de esta etapa es el siguiente:

¿De qué manera puede aportar la modalidad a la calidad del curso?

En la etapa de diseño incluimos las dimensiones presentadas en la figura 4.

Figura 4. Dimensiones de la etapa Diseño.



Fuente: Elaboración propia

La etapa se estructura a partir de las dimensiones planteadas por Gibbons (2014), donde las dos primeras, conocimientos y pedagógica, definen el diseño. Las dos siguientes, modalidad y medios e integración de TIC, son vehículos para viabilizar las decisiones de las primeras dimensiones.

Estos componentes se definen desde la perspectiva de diseño integrado de cursos. Apoyados en los planteamientos de John Biggs (2004), consideramos que la alineación permite construir un sistema integrado en el que todos los componentes están sintonizados para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

3.2.1 Dimensión de conocimientos: Objetivos, competencias y contenidos

Figura 5. Dimensiones de la etapa Diseño: conocimiento.



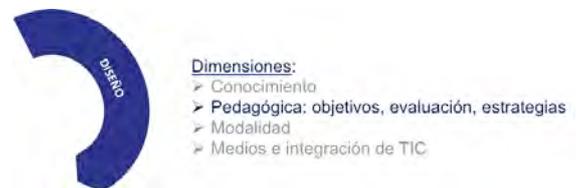
Fuente: Elaboración propia

Esta es la primera dimensión a trabajar, se estima en términos de aquello que estará en capacidad de hacer el estudiante al terminar el curso. Por lo general la manera de expresar los propósitos de aprendizaje de los estudiantes se define desde el programa académico al que corresponde el curso, es común que sean formulados en términos de objetivos o de competencias (En adelante hablaremos de objetivos al referirnos al nivel curso).

Un primer paso, de gran importancia consiste en reconocer el campo de conocimiento que aborda el curso y entender su estructura lógica. Para ello, se debe realizar un análisis de los conocimientos centrales, sus relaciones y posteriormente, clarificar aquello que se espera logre el estudiante con el conocimiento. Este análisis, facilita la definición de los objetivos en términos del aprendizaje que se espera alcance el estudiante al finalizar el curso.

3.2.2 Dimensión pedagógica

Figura 6. Dimensiones de la etapa Diseño: pedagógica objetivos, evaluación, estrategias.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.1. Objetivos

Como se anotó, el análisis del campo de conocimiento del curso permite hacer una revisión o ajuste de los objetivos de aprendizaje. Esta es una oportunidad para revisar la claridad y pertinencia de los objetivos, su alineación con los propósitos del programa (objetivos y/o competencias) y la ubicación del curso en la malla curricular.

Los objetivos permiten hacer explícito el saber qué, el saber cómo y el saber ser, que se espera que el estudiante desarrolle en cada curso del ciclo, en concordancia, los interrogantes que orientan esta dimensión son:

¿Qué se espera que el estudiante comprenda?

¿Qué debe estar en capacidad de hacer el estudiante una vez termine el curso?

¿Qué características del perfil del estudiante se esperan fortalecer?

La comprensión de la estructura de conocimiento, permite reconocer los distintos tipos de conocimientos y expresar el nivel de aprendizaje más elaborado que se espera alcance el estudiante. Al respecto Biggs (2004), aporta una distinción entre conocimiento declarativo y funcional, enfatizando la importancia de precisarlo en los objetivos. El declarativo está centrado en datos e información sobre las cosas, mientras que el

funcional se centra en el uso del conocimiento para la resolución de problemas, siendo éste último un tipo de conocimiento similar al que utiliza el profesional en su área.

Para la formulación de objetivos, el primer paso consiste en clarificar el nivel de conocimiento que se espera alcance el estudiante, para ello, utilizamos las taxonomías basadas en verbos que expresan la implicación cognitiva para el aprendizaje. Es importante aclarar que el uso de una u otra taxonomía corresponde al enfoque de aprendizaje que sustente el curso.

Para avanzar en el diseño de los siguientes componentes, reconocemos dos posibles caminos, el primero conocido como diseño inverso (Dick and Carey, citado por Yukavetsky, (2011)), en el que una vez definidos los objetivos, se pasa a la definición de la evaluación, y el segundo, que aborda las actividades antes de la evaluación.

3.2.2.2. Evaluación del aprendizaje

El componente de evaluación, es uno de los aspectos centrales para lograr una adecuada alienación curricular, debe estar en total correspondencia con los objetivos y actividades.

Si en los objetivos nos preguntamos qué esperamos que el estudiante comprenda y esté en capacidades de hacer al finalizar el curso, los interrogantes que orientan la evaluación son:

¿Cómo saber que el estudiante aprendió lo esperado?

¿Qué espera que el estudiante sea capaz de hacer con lo aprendido en el curso?

La evaluación debe incorporar una serie de características para cumplir con la visión de diseño integrado y de evaluación auténtica del aprendizaje, es decir, para corresponder con los niveles de comprensión definidos (o implicación cognitiva esperada) y guardar relación con el tipo de capacidades que pone en juego un profesional en el área.

Definir las características de la evaluación incluye:

- Puntualizar su intención de valoración, sea formativa o sumativa y de acuerdo a esto, los momentos en que se realiza según la dinámica del curso.
- Ofrecer oportunidades para mejorar el desempeño, así, debe contemplar oportunidades de práctica y una retroalimentación oportuna sobre el qué y cómo mejorar.
- Debe ser conocida previamente por el estudiante para cumplir con su función de orientación de su aprendizaje.

Para el diseño de la evaluación es necesario definir cada una de sus características, expresadas en desempeños, conocimientos y criterios.

3.2.2.3. Estrategias pedagógicas

La estrategia pedagógica define las condiciones de la enseñanza para alcanzar el aprendizaje esperado, por esta razón su orientación dependerá de las concepciones y supuestos sobre el aprendizaje.

Podemos definir la estrategia como un cuerpo integrado de actividades. Se operacionaliza en secuencias coherentes de actividades de enseñanza-aprendizaje que preparan al estudiante para el logro de los objetivos establecidos.

Para seleccionar la estrategia pedagógica acorde a los objetivos de aprendizaje, se acude a las teorías de aprendizaje y a las maneras en que éste se concibe en la disciplina tratada en el curso. Es importante explorar los aportes de las diferentes estrategias en atención a sus características, esto nos permite definir qué estrategia es la adecuada para cada tipo de aprendizaje.

Como interrogantes que pueden ayudarnos a definir las estrategias más pertinentes, identificamos los siguientes:

¿Cómo se aprende en el área disciplinar?

¿Qué experiencia de aprendizaje debe vivir el estudiante para alcanzar los objetivos planteados?

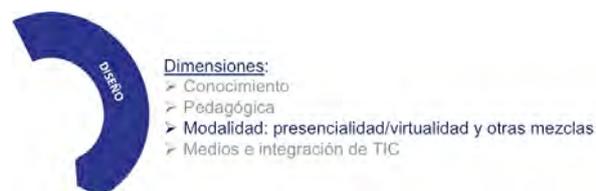
¿Qué proceso debe seguir el estudiante para aprender en esta área?

¿De acuerdo al perfil del estudiante, qué condiciones se deben cuidar?

Una vez se define la estrategia, es necesario reconocer el proceso que conlleva el aprendizaje, esto implica tener una visión de la estrategia general que se pondrá en juego. Recordemos que partir de una estrategia permite tener una visión integral de aquello que debe poner en juego el curso.

3.2.3. Modalidad: Distribución presencialidad – virtualidad y otras mezclas

Figura 7. Dimensiones de la etapa Diseño: modalidad, presencialidad/virtualidad y otras mezclas.



Fuente: Elaboración propia

Esta dimensión se centra en definir el aporte de cada enfoque y modalidad, para la creación de un ambiente de aprendizaje expandido (Osorio, 2011). Si bien en las elaboraciones sobre las dimensiones previas, se ha ido perfilando, en esta se precisan los aspectos de la hibridación como los modos de interacción y los entornos de aprendizaje (Ver figura 8).

La definición multidimensional de ambientes híbridos enunciada por Álvaro Galvis (2016), citando a Rossett & Frasee (2006, pág. 2), ofrece el marco para abordar esta dimensión, los ambientes blended learning, también llamados mixtos o híbridos, “integran enfoques aparentemente opuestos, como aprendizaje formal e informal, experiencias presenciales y en la red, enseñanza dirigida y auto-dirigida, así como referencias digitales y conexiones personales, para alcanzar metas personales e institucionales [de aprendizaje]” (Galvis, 2016. p.9).

Esta definición multidimensional de los ambientes blended, nos ayuda a tener claridad sobre los aspectos del ambiente que pueden ser articulados, modos de interacción, entornos de aprendizaje, métodos de enseñanza y medios de interacción (Galvis, 2016). Se especifican en la Figura 8.

Figura 1. Aspectos del ambiente de aprendizaje que se integran en la modalidad blended.



Fuente: adaptado de: “AHA, más allá de APA con AVA, donde las mezclas deben ser multidimensionales”, por Galvis, 2017, VECO.

Así mismo, los aspectos abordados, nos permiten definir escenarios centrales en los que se da la actividad del estudiante, presencial, virtual, trabajo independiente del estudiante fuera del aula, otros contextos sociales. Como es natural, estos escenarios son pensados en concordancia con las estrategias pedagógicas ya definidas y viabilizan las formas de interacción que éstas demandan.

Para pensar la distribución entre lo presencial y lo virtual es de utilidad hacerse las siguientes preguntas:

¿Cómo piensa la distribución presencial – virtual?

¿Qué tiene sentido que suceda en los espacios virtuales, en los presenciales y en otros involucrados en la metodología?

3.2.4. Medios e integración de TIC

Figura 2. Dimensiones de la etapa Diseño: medios e integración de TIC.



Fuente: elaboración propia.

En esta dimensión es importante reconocer las diferentes oportunidades que ofrecen las tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza, así como las interacciones que posibilitan entre los actores. Antonio Badía (2006), analiza el tipo de ayuda educativa y los organiza alrededor de 5 tipos:

- Apoyo a la comprensión de la actividad de aprendizaje
- Planificación del aprendizaje
- Provisión de contenidos
- Apoyo a la construcción de conocimiento:
- Comunicación y colaboración

La selección de tecnología para el ambiente de aprendizaje, requiere clarificar en primer lugar el tipo de ayuda educativa, y de acuerdo a ello, identificar las herramientas que cumplen con esta condición. La integración de ésta al ambiente de aprendizaje requiere una adecuación según los componentes del ambiente, particularmente de la estrategia pedagógica contemplada.

Los siguientes interrogantes ayudan a orientar las decisiones sobre la integración de tecnología al ambiente de aprendizaje:

¿Qué apoyo ofrece la tecnología?

¿Qué interacción potencia?

Una vez se cuenta con el diseño global e integrado de cada una de las dimensiones expuestas, se pasa a una segunda etapa de diseño detallado que marca la ruta para el aprendizaje.

3.2.5. Evaluación

La evaluación de seguimiento en la etapa de diseño se centra en los siguientes aspectos:

- Claridad sobre los tipos de conocimiento
- La alineación entre la dimensión de conocimientos y la pedagógica
- La alineación entre los componentes de la dimensión pedagógica
- La pertinencia de la integración presencial – virtual y de trabajo independiente del estudiante
- La pertinencia de los materiales y recursos TIC definidos como apoyo a las actividades

3.3. Etapa de desarrollo

Figura 3. Etapa de desarrollo.



Fuente: elaboración propia

Esta etapa tiene como propósito crear el ambiente de aprendizaje que ha sido diseñado y garantizar la comunicabilidad del espacio virtual.

3.3.1. Dimensiones

Se descompone en las dimensiones que se presentan a continuación:

- Desarrollo de la comunicación centrada en definir la instrucción en ambientes presenciales y virtuales.
- Desarrollo de contenidos según el caso, audiovisuales (videos, infografías, multimedia), preparación de documentos, tutoriales, guías.
- Adaptación tecnológica.

La orientación de estas dimensiones está basada en los parámetros y decisiones tomadas en las etapas anteriores, en este sentido, siguen los criterios pedagógicos y tecnológicos especificados hasta el momento.

3.3.2. Productos

Los productos se organizan entorno a cada dimensión, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Productos de la etapa de desarrollo, según sus dimensiones.

Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz • Adecuación de los medios tecnológicos (plataforma y herramientas) para facilitar el desarrollo de las actividades. • Adecuación de las herramientas tecnológicas según los tipos de usuario, según calendario del curso.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de contenidos • Montaje de contenidos

Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de la plataforma • Integración de herramientas externas a la plataforma (si es requerido) • Materiales y herramientas revisados, probados y ajustados
------------	--

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Evaluación

La evaluación de esta etapa se centra en la adecuación de la plataforma, recursos y contenidos, al diseño planteado.

Una vez se cuenta con todo el alistamiento de la plataforma y contenidos, se hace una revisión de los espacios virtuales teniendo como parámetro, las condiciones de cada uno de los potenciales usuarios. De igual manera, se analiza la claridad en la comunicación que provee la plataforma al usuario estudiante, basado en los parámetros del diseño visual.

Desde el aspecto pedagógico, se revisa la claridad didáctica de los contenidos, es decir, se cuidan aspectos de organización, coherencia y adecuación de los mismos, esto se da en un diálogo entre el profesor y quién acompaña.

3.4. Implementación

En la metodología de diseño, se define esta etapa como la entrega (delivery) del curso. La integran los procesos de entrega formal del aula, capacitación, inducción, soporte pedagógico y tecnológico.

Figura 4. Implementación.



Fuente: elaboración propia.

3.4.1. Dimensiones

3.4.1.1. Capacitación:

Formar a los distintos involucrados en el manejo pedagógico, tecnológico (manejo de las herramientas) y administrativo (disponibilidad de recursos en tiempos y espacios definidos) del aula y demás recursos. Dado que todo el proceso se realizó con el profesor, en el momento de la capacitación, los aspectos pedagógicos se tratan principalmente con el monitor buscando que tenga una comprensión amplia del diseño del curso.

La capacitación incluye la entrega de información necesaria para el manejo de la plataforma.

3.4.1.2 Inducción:

Conlleva la presentación del diseño del curso a los estudiantes, para facilitar su desempeño en las actividades y el manejo de la tecnología requerida. Así, pretende familiarizar a los estudiantes con la dinámica del curso, con el apoyo y orientación que brinda el aula y con el manejo de las herramientas.

3.4.1.3. Soporte tecnológico:

Ofrece las orientaciones necesarias para el manejo de la plataforma y las herramientas durante el desarrollo del curso, se ofrece según la solicitud de los estudiantes.

3.4.1.4. Soporte pedagógico:

Ofrece las orientaciones necesarias para la participación en las actividades de aprendizaje y evaluación, lo ofrecen los profesores y monitores según sea el caso.

3.4.2. Evaluación:

Se centra en el análisis continuo del proceso con miras a garantizar la pertinencia de las actividades, y la efectividad de los recursos.

Como medios para realizar este seguimiento el profesor cuenta con la información que ofrecen la plataforma y las distintas herramientas, sobre la actividad del estudiante. Adicionalmente, es importante estar atento a los comentarios y solicitudes de los estudiantes ya sea en los espacios presenciales o a través de medios virtuales definidos para ello.

3.5. Etapa de evaluación

Figura 5. Aspectos de etapa Evaluación



Fuente: elaboración propia

Tiene como propósito evaluar el proceso y los resultados y generar un aseguramiento de la calidad. En esta metodología, la evaluación está asociada a cada una de las etapas y a la revisión de cada una de las dimensiones, como se ha descrito hasta el momento.

De manera adicional, la evaluación contempla una valoración de los criterios de pertinencia y eficacia, pertinencia de la apuesta pedagógica en un ambiente blended para el logro de los objetivos y eficacia tiene que ver con el aprovechamiento de los recursos para el logro de los objetivos.

Es de esperar que esta evaluación, permita al profesor hacer una revisión y enriquecimiento del diseño del curso y lo lleve además, a una revisión continua de su práctica.

Todo el aporte de la evaluación debe dar elementos para planear la sostenibilidad de una innovación de esta naturaleza.

3.6. Proceso de diseño instruccional unido al proceso de acompañamiento

El proceso de diseño presentado se desarrolla a partir del acompañamiento pedagógico del equipo interdisciplinario. Todos los temas asumidos en cada etapa se desarrollan a partir de trabajo en equipo entre el profesor y los asesores. Estos temas permiten llegar al diseño de los cursos y a la vez promover una reflexión pedagógica del profesor sobre su práctica.

Como ya lo hemos planteado, la creación de un blended transformador se logra en la medida en que hay una transformación en las concepciones y prácticas del profesor, para esto, promovemos una práctica de acompañamiento que está presente en el diseño e implementación del curso. En la tabla 2 recogemos los temas que emergen en cada una de las etapas y que pueden ser generadores de reflexión y cambio.

Tabla 2. Temas del acompañamiento en el proceso de diseño e implementación del curso.

Temas	Subtemas
El análisis de la necesidad aporta una exploración comprensiva de la práctica.	Enfoque pedagógico del profesor. Concepciones de aprendizaje y enseñanza. Prácticas de enseñanza de la disciplina comúnmente implementadas. Posición del profesor ante la innovación (apertura al cambio, uso de TIC en educación, reflexión pedagógica). Actitud del profesor hacia la interlocución con los facilitadores formativos.
El diseño educativo es un momento de creación conjunta y de toma de decisiones.	Experiencia con el curso. Concepciones sobre el curso, la disciplina, el aprendizaje de la disciplina y la aplicación en el curso a cargo. Actitudes hacia el curso. Comprensión global del tipo de conocimiento que aborda el curso. Concepciones sobre la evaluación. Expectativas del profesor sobre la modalidad. Implicaciones de los espacios blended para la docencia y el aprendizaje. Actitudes y aptitudes frente a las TIC.
El desarrollo y montaje, es un momento de construcción conjunta.	Análisis de necesidades y alternativas de comunicación profesor-estudiante en el espacio virtual, según el estilo práctico, didáctico y comunicativo del profesor. Adaptación del profesor, para llevar a nuevos tipos de espacio (virtuales) sus acciones de docencia. Orientaciones prácticas para facilitar al profesor el proceso de producción de contenidos.
La intervención, es un momento en que se potencia una reflexión sistemática sobre	Relación entre lo diseñado y lo realizado. Integración entre lo presencial y lo virtual. Apropiación de la tecnología por parte del profesor, el monitor y el

la práctica.	estudiante. Pertinencia y adecuación del diseño pedagógico. Comprensiones sobre el proceso y la práctica del profesor. Temas emergentes sobre la práctica del profesor y sobre la experiencia de los estudiantes.
La evaluación, es un momento de revisión y reconocimiento de aprendizajes.	Aprendizajes del profesor sobre: aspectos disciplinares (que el profesor los comparte al equipo), pedagógicos, de acercamiento a la tecnología, de su uso para potenciar su práctica y el aprendizaje de los estudiantes. Nuevas comprensiones sobre el aprendizaje de los estudiantes y la manera en que éste se promueve.

Fuente: elaboración propia.

De esta manera, el enriquecimiento de la metodología ADDIE con las dimensiones apoyadas en Gibbons (2014), adaptadas y centradas en conocimientos, pedagogía, modalidad, medios y tecnología, y, el acompañamiento como práctica impulsora del proceso, crea posibilidades para que la mediación de tecnología en el diseño de ambientes de aprendizaje sea una oportunidad para el desarrollo del conocimiento pedagógico del profesor.

3.7. Resultados

En relación con nuestro interés de orientar la modalidad blended como una oportunidad para la transformación de las concepciones y prácticas de los profesores, citamos algunos de los resultados que arrojó la evaluación de los programas diseñados bajo estos lineamientos pedagógicos y los resultados obtenidos en el instrumento de autopercepción de competencias docentes.

El diseño de los 15 cursos fue valorado por juicio de experto a partir del instrumento de aseguramiento de la calidad. La tabla 3 muestran algunos de los aspectos atendidos en el diseño de los cursos.

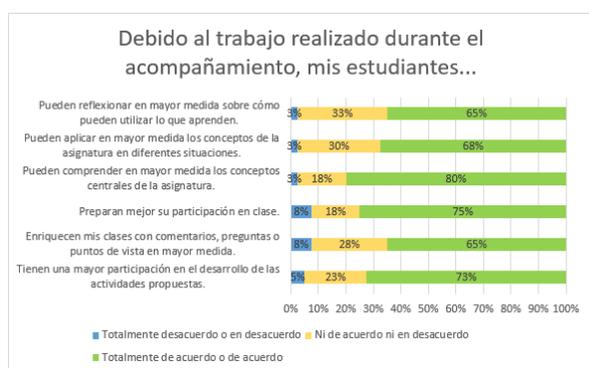
Tabla 3. Diseño de los cursos según criterios de aseguramiento de la calidad.

Criterio	Aseguramiento del criterio				Comentario
	Total	Parcial	No asegurado	Sin información	
Objetivos de aprendizaje	5	10			Claros, asociados a capacidades, conocimientos, contenidos disciplinares, medibles y constatables por medio de evidencias.
Distribución presencial - virtual	11	2	2		Crean condiciones para apoyar el aprendizaje antes, durante o después del encuentro presencial
Integración de TIC	5	6		4	Asociada a la interacción entre el docente y los estudiantes, entre los estudiantes, el aprendizaje autónomo de los estudiantes y la flexibilidad para los estudiantes.
Actividades de aprendizaje	5	8	2		Estos resultados pueden relacionarse con el proceso gradual en el desarrollo de habilidad de los docentes para diseño integrado de sus cursos
Articulación de actividades	6	7	2		
Evaluación del aprendizaje		8	2	5	El proceso de construcción de indicadores de desempeño y de descriptores para las rúbricas representa una demanda de tiempo alta. A esto se suma, que los profesores no están acostumbrados a este nivel de especificación

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del instrumento de autopercepción de competencias docentes aplicada en el 2017 a dos grupos de profesores acompañados para el desarrollo de sus cursos bajo estos lineamientos, evidencia una tendencia a reconocer aportes relevantes asociados al desempeño de los estudiantes y a los cambios en sus concepciones y prácticas. Citamos algunos de los resultados en las gráficas 1, 2 y 3.

Gráfica 1. Pregunta 14.



Fuente: tomado de resultados de evaluación del equipo de ConectaTE, por Carolina Useche, 2017.

Gráfica 2. Pregunta 15: Concepciones y Prácticas Docentes.



Fuente: tomado de resultados de evaluación del equipo de ConectaTE, por Carolina Useche, 2017.

Gráfica 3. Concepciones y prácticas docentes parte 2.



Fuente: tomado de resultados de evaluación del equipo de ConectaTE, por Carolina Useche, 2017.

En general, el acompañamiento permite desarrollar cursos en modalidad blended learning

que afectan las creencias y prácticas pedagógicas de los profesores, como se observa en los siguientes resultados:

- Comprensión más amplia del profesor sobre los procesos de aprendizaje.
- Alineación curricular que muestra una clara coherencia entre los objetivos del curso, sus actividades y estrategias de evaluación.
- Diseños que atienden: el rol del estudiante y del profesor tanto en los espacios presenciales como virtuales; el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la disciplina; el uso de las estrategias pedagógicas acordes al proceso de aprendizaje; creación de actividades grupales e individuales, presenciales y virtuales; estrategias de evaluación; interacción entre docentes y estudiantes y entre estudiantes.
- Mejoramiento y ajuste de los diseños basado en el acompañamiento durante la implementación del curso y la evaluación que recoge la perspectiva del profesor y de los estudiantes.
- Diálogo de saberes entre la experticia pedagógica y tecnológica de los asesores, con la experticia disciplinar del profesor.
- Transformación en prácticas y creencias de los profesores, se manifiesta en diversos niveles, según la experiencia previa en formación pedagógica o en el nivel de compromiso en el proceso de acompañamiento por parte de éstos. (Conecta-TE, 2018).

Referencias

- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, pedagogías emergentes. *Tendencias emergentes en educación con TIC*, 13-32.
- Ambrose, S., & Dipietro, M. (2017). *Cómo funciona el aprendizaje*. Universidad del Norte. pp.25
- Arias Arteaga, G. (2002). Pretensiones de científicidad de la pedagogía desde las condiciones de la enseñabilidad. *Univ. odontol*, 22(49), 71-81.
- Badia, A. (2006). Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2).
- Bates, T. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning for a digital age*. Tony Bates Associates. Capítulo 4.
- Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of higher education*, 1(1), 5-22.
- Brunner, J. J. (2000). Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias. *Documento presentado al Seminario "Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe". Santiago de Chile: UNESCO*.
- Carretero, M. (1977). *Constructivismo y educación*. Editorial Progreso. pp. 39-71
- Castells, M (2018), Comunicación personal. En *Educación y desarrollo*. Universidad Oberta de Catalunya.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13.
- Barriga, F. D. (2009). TIC y competencias docentes del siglo XXI. *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, 139.
- Forté, E.N., Forté, M.H - Duval, E 1997. The Ariadne project.
- Galvis, A. (2016). Documento conceptual. P.9
- Galvis, A. (2017). AHA, más allá de APA con AVA, donde las mezclas deben ser multidimensionales. In *Internet y educación: amores y desamores*. Ciudad de México: INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Gibbons, A. S. (2014). Eight views of instructional design and what they should mean to instructional designers. In *Design in educational technology* (pp. 15-36). Springer, Cham.
- Galvis A.H. (2017). AHA, más allá de APA con AVA, donde las mezclas deben ser multidimensionales. Un medio para desarrollar micromundos interactivos. En *Internet y Educación*.
- González, J. (2000). Mundo de la vida como tema de la enseñanza y la enseñabilidad de la física. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 1(2).
- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 16(1).
- Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). What is instructional design. *Trends and issues in instructional design and technology*, 16-25.
- Marin, V. (2016). Diseño instruccional. Documento de trabajo. IT Madrid.
- Mishra P & Koehler M.J (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), pp. 1017-1054.
- Morán, L. (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (39).
- Núñez, M. E. C. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia*, (48).
- Osorio, L. A. (2011). *Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje: metáfora del continuo*. Editorial UOC.
- Osorio, L. A., Aldana, M.F., Gutierrez, J.A., Ávalo, A. (2018). *Aproximación metodológica para el diseño de cursos desde la perspectiva de un blended transformador*. Bogotá. Manuscrito.
- Posner, G. (2005). *Análisis del currículo*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.
- Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de Currículum y formación de Profesorado*, 9(2), 0.
- Siemens, G. (2007). Conectivismo. Una teoría de aprendizaje para la era digital.
- UNIANDES - CONECTA-TE. (2017). *Metodología para el diseño de programas y cursos en modalidad blended learning en la Universidad de los Andes*, Bogotá. Autor: Aldana, M.F., Mariño, O., Yaya, R.E. Anexo 5. Manuscrito.
- UNIANDES - CONECTA-TE (2018). *Evaluación de la estrategia metodológica para el diseño de programas y cursos en modalidad blended learning*. Bogotá. Autor. Anexo 7. Manuscrito.
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M. D. C., & Fernández Sánchez, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas con TIC. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1).
- Weston, C., & Cranton, P. A. (1986). Selecting instructional strategies. *The Journal of Higher Education*, 57(3), 259-288.
- Yukavetsky, G. (2011). ¿Qué es el diseño instruccional? *Revista de Tecnología Educativa, Lectura*, 3.



LA NARRATIVA TRANSMEDIA

Construcción colectiva de experiencias y reflexiones en torno a las problemáticas sociales desde la mediación de TIC

The Transmedia Narrative: Collective Construction of Experiences and Reflections on Social Issues from the Mediation of ICT

YINA PAOLA SALAMANCA, JOSÉ IGNACIO PALACIOS, LILIANA CADENA MONTENEGRO

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

KEY WORDS

*Narratives
Transmedia
Collective Intelligence
Problems
Strategy*

ABSTRACT

Within the framework of the development of the formation processes in the Francisco Jose de Caldas District University and in particular in the work done with first semester students (1 to 3) of the Faculty of Engineering of the University and in order to involve them in university life and knowledge of the University as such and the District University, is proposed as a strategy the incorporation of transmedia narrative as a way for students to be active and participatory in front of the knowledge and sense of the University, is as well as in this article, the way in which this trasmedia narrative is developed for a group of 142 students is addressed and explained, and thus motivates new experiences in this area of education.

PALABRAS CLAVE

*Narrativa transmedia
Medio
Rol activo
Problemáticas
Instituciones de educación superior
Inteligencia colectiva*

RESUMEN

En el marco del desarrollo de los procesos de formación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y en particular en el trabajo realizado con estudiantes de primeros semestres (1 a 3) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad y con el fin de involucrarlos en la vida universitaria y en el conocimiento de la Universidad como tal y de la Universidad Distrital, se propone como estrategia la incorporación de la narrativa transmedia como una forma para que los estudiantes asuman un rol activo y participativo frente al conocimiento y sentido de la Universidad, es así como en este artículo se aborda y explica la forma como se desarrolló esta narrativa transmedia para un grupo de 142 estudiantes, y que así motive nuevas experiencias en esta área de la educación.

Introducción

El proyecto que aquí se propone, surge de una experiencia de aula de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, ubicada en Bogotá - Colombia, impulsada desde el proyecto Planestic-UD. El cual desde su objetivo estratégico de "Apropiar el uso de las TIC en los enfoques y prácticas pedagógicas desarrolladas por los programas académicos en la universidad distrital", propone realizar un proyecto de aula en la Cátedra Francisco José de Caldas, la cual tiene un carácter bimodal y es transversal a todos los programas académicos presenciales de esta institución. El proyecto se fundamentó en la interacción desde el uso de plataformas en torno a la construcción de una narrativa transmedia.

Este proyecto se aplicó inicialmente a dos grupos, con un total de 142 estudiantes de primer semestre. El proyecto propuso que a partir de las temáticas tratadas en la cátedra los estudiantes abordaron la siguiente situación:

Contarle a la sociedad el papel de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el de la carrera, desde el sentido público de la institución y de sus relaciones con la ciudad, con su riqueza humana y social, cultural y académica, territorial y ambiental, económica y política; así como con la necesidad de comprender sus realidades y contribuir a la solución de sus grandes problemas a partir de los diversos campos de formación.

Para ello, debían realizar una transmedia abordando una o varias de las problemáticas que evidencia en la ciudad (tráfico, contaminación, inseguridad, desigualdad...), y realizar una narrativa que evidencie la problemática y la solución o los aportes que tiene la Universidad Distrital, su carrera y su papel como estudiante de una universidad pública y como futuro profesional de esta institución.

A continuación se detallan las etapas en las que participaron los estudiantes para realizar este proyecto, es de anotar la importancia que tuvo esta experiencia ya que las misma fue mediada desde la plataforma Moodle, con la actividad foro:

Momento	Descripción
1. Levantamiento de información	Indagaciones respecto a la problemática en particular y las acciones que ha realizado la UD para enfrentarlo, ¿qué grupos de investigación pueden aportar?, artículos de los grupos, de estudiantes, trabajos de grado, proyectos, entre otros. Si no los hay ¿qué estrategias considera debe implementar la UD, su proyecto o ustedes desde su papel de estudiantes?.
2. Planeación y diseño	Esta etapa consiste en la construcción del texto y el diseño que se realizará, incluye las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> Definición y explicación de las narrativas transmedia. Compartir ejemplos y referentes de narrativas transmedia. Exploración de plataformas: páginas web, foros, blog, youtube, redes sociales, entre otras. Construir los relatos con los medios establecidos por el grupo. Plan y guiones de diseño
3. Exploración y desarrollo	Cada grupo de estudiantes realiza el montaje de la transmedia en las plataformas escogidas con la asesoría grupal en aspectos técnicos del uso de las mismas.

Fundamentación teórica

Las nuevas dinámicas que se están presentando, en la actual sociedad, principalmente entre los "consumidores" y "productores", tienen como resultado que el consumidor también puede ser productor (Jenkis, 2008). Lo que implica ubicar el ámbito educativo y a sus actores; los estudiantes y los docentes, en estas prácticas, por ello las estrategias pedagógicas de los educadores deben estar en constante cambio y no omitir lo que sucede en los contextos externos a la escuela, sino por el contrario innovar en su práctica pedagógica.

Y una de esas opciones son las narrativas transmedia, las cuales son entendidas como "un tipo de relato en el que la historia se despliega a través de múltiples medios y plataformas de comunicación y en el cual una parte de los consumidores asume un rol activo en ese proceso de expansión" (Scolari, 2013).

Lo anterior, implica identificar qué se entiende por medios y cómo es el rol de los consumidores en estos. Para empezar, entendemos los medios como objetos que permiten al ser humano empaquetar y comunicar experiencias, procedimientos, nociones y conceptos, generando nuevas experiencias en el aprendizaje que es mediado por diferentes artefactos, en palabras de Area y otros (2012)

Esta capacidad de «empaquetar» la experiencia permite que ésta sea transmitida a otros humanos y, en consecuencia, que podamos aprender a través de este tipo de representaciones empaquetadas en objetos a los que llamamos medios (libros, películas, textos, narraciones, documentales, discos,...). Esta situación de aprendizaje implica una experiencia mediada a través de objetos o artefactos culturales que codifican la experiencia sobre la realidad.

Los consumidores, pasan a ser pensados como *EMIREC*, término asociado a una nueva pedagogía de comunicación propuesta por Kaplún y retomada de Jean Cloutier (1975), quien propone un nuevo modelo de comunicación denominado *EMIREC*, donde los emisores también son receptores y los receptores también son emisores en un ciclo bidireccional y permanente.

Evidentemente la palabra consumidor no debe ser tomada inocentemente, actualmente en la educación surgen las preguntas ¿por qué consumen los estudiantes? ¿Qué tipo de contenido? ; De toda la información que hay en la red ¿cuál le dan mayor prioridad y cómo consumen? ¿Son pasivos o son consumidores y productores de contenidos crítico enmarcados en su contexto, en sus problemáticas, sociales, culturales y políticas? Y unido a lo anterior ¿cómo desde la escuela, con el uso de TIC digitales se promueve en los estudiantes un rol activo, crítico y participativo?

Esto nos lleva a reconocer tendencias como convergencia mediática, cultura participativa e inteligencia colectiva. Lo primero como un proceso tecnológico y un cambio cultural, lo segundo para reconocer que actualmente ya no se habla de productores y consumidores sino de participantes que interactúan con las nuevas reglas que implica el cambio cultural y lo último, inteligencia colectiva, donde el consumo se ha convertido en un proceso colectivo que cambian los modos en los que opera la religión, la educación, el derecho, la política, la publicidad y el aspecto militar (Jenkins, 2008).

El fundamento y el objetivo de la inteligencia colectiva es el reconocimiento y el enriquecimiento mutuo de las personas ... nadie lo sabe todo, todo el mundo sabe algo, todo el conocimiento está en la humanidad. No existe ningún reservorio de conocimiento trascendente y el conocimiento no es otro que lo que sabe la gente. (Levy, 2004:19)

Es por ello, que es importante que las instituciones de educación superior se inscriban en este conjunto de tendencias que están rodeando el mundo mediático de los estudiantes y reconocer en ellos potencialidades que permitan hacer del proceso educativo un proceso dialógico, construido por los actores de la educación. Una estrategia que va a aproximar a este proceso, con la población y con el entorno social actual, es proponer la construcción colectiva de narrativas transmedia, ya que el ser humano tiene la capacidad de crear, de imaginar y de socializar lo aprendido. Según Scolarí (2013) los humanos hemos contado historias desde siempre; de forma oral, después con pictogramas, seguido por la escritura y actualmente por medio de pantallas.

Adicionalmente la gama de narrativas posibilita que los estudiantes con este tipo de proyectos se autorregule, se motive y cree historias ficticias,

historias que representen la realidad o historias reales tales como proyectos periodísticos o documentales. Para ello además de la escritura de la narrativa es necesario tener en cuenta la experiencia que motiva la escritura, a las audiencias a la que va a ir dirigido y los medios o plataformas necesarios para ejecutar la transmedia, este último elemento aunque no sea el aspecto más importante si es necesario tenerlo en cuenta mientras se escribe y planea la narrativa, ya que el medio puede potenciar o limitar el “resultado final”.

Resultados de la experiencia

Los estudiantes que participaron en el proyecto adicional a unos productos transmedia mostraron competencias actitudinales en su realización ya que buscaban continuar con el ejercicio de aportar a la solución de problemas, publicando sus resultados o buscando pertenecer por ejemplo a grupos que cuidan los humedales en Bogotá.

Algunos de los problemas que abordaron los estudiantes, junto con la síntesis de la narrativa son:

Problemática	Narrativa
Deserción estudiantil	Creación de tres superhéroes capitán catastral, capitán ambiental y miss docencia, cada uno de ellos tiene varias historias en video, en infografías y en una página web para que sus estudiantes no deserten en su carrera. Para visualizar el producto puede dirigirse a: https://catedrafdc.blogspot.com/2018/05/transmedia-catedra-fsdc.html
Cupos especiales	La narrativa gira en torno a una niña del Magdalena, Colombia, quien por medio de cartas cuenta su historia antes, durante y después de la guerra y cómo obtuvo un cupo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, estas cartas fueron desarrolladas en video, en una página web y una carta en físico. Para visualizar el producto puede dirigirse a: https://historiasud.wixsite.com/cupose-speciales
Manejo de residuos en la UD	Los estudiantes realizaron entrevistas sobre el manejo de residuos que tienen los estudiantes de la universidad en zonas como la cafetería y realizaron una campaña con carteles para promover en los estudiantes el uso adecuado de residuos. Para visualizar los productos puede dirigirse a: https://www.youtube.com/watch?v=8bTLDjY8ef0&feature=YouTube https://www.youtube.com/watch?v=rXsizoE5jFQ&feature=share

Un hallazgo importante en el desarrollo de este proyecto, es el valor que se le debe dar a las narrativas periodísticas y cómo las mismas pueden generar o propiciar la construcción de realidades compartidas de las problemáticas de la ciudad. Se reconoce el valor de estas en la medida que los estudiantes adicional a escribir una historia, las fundamentan desde la experiencia propia, la de sus compañeros y la de la población directamente afectada por las problemáticas.

Guía para aplicar el proyecto

La propuesta de taller parte de la experiencia comentada inicialmente en este documento y se orienta a explorar la ruta de construcción de un transmedia en sus etapas de desarrollo inicial a partir de la exploración de estrategias de levantamiento de información y de registro y organización de ideas para alcanzar el propósito del ejercicio.

Nombre

La narrativa transmedia: construcción colectiva de experiencias y reflexiones en torno a las problemáticas sociales desde la mediación de TIC.

Objetivos

- Fomentar el reconocimiento del potencial de uso y apropiación de herramientas TIC digitales en la consolidación de narrativas transmedia.
- Aproximar a los participantes desde la vivencia de la experiencia que da lugar al taller, a la reflexión sobre sus implicaciones, alcances, limitaciones y proyecciones.
- Propiciar reflexión académica y crítica frente a la responsabilidad social y cultural como miembros de instituciones de educación superior, en el contexto de la ciudad y la nación.

Metodología

Se espera que el taller se desarrolle con una metodología participativa en todos los momentos previstos para su ejecución, por lo que se describe a continuación los aspectos a ser considerados:

Organización	Se organizará mesas de trabajo compuestas por grupos colaborativos de 4 a 6 personas con personas que tengan preocupaciones similares, en torno a una problemática específica.		
Enunciado del taller	<i>Contarle a la sociedad el papel de la institución a la que pertenece y de sus relaciones con la ciudad, con su riqueza humana y social, cultural y académica, territorial y ambiental, económica y política; así como con la necesidad de comprender sus realidades y contribuir a la solución de sus grandes problemas.</i> <i>Puede abordar una o varias de las problemáticas que evidencia en su ciudad (tráfico, contaminación, inseguridad, desigualdad...), recuerde realizar una narrativa que evidencie la problemática y la solución o los aportes que tiene la institución y su papel como ciudadano.</i>		
Momentos			
Etapas	Descripción	Tiempo estimado	Observaciones
Organización	Debate para identificar las problemáticas de interés entre los participantes y posterior organización en mesas de trabajo.	10 minutos	Las mesas de trabajo estarán ambientadas, como en una especie de galería, con los ejemplos de transmedia realizadas por los estudiantes de la Cátedra Francisco José de Caldas.
Levantamiento de información	Los grupos antes de realizar la narrativa van a tener que documentarse respecto a la problemática y al mismo tiempo sobre las posibles soluciones o aportes que plantean las instituciones de educación superior.		Dado que el tiempo es muy corto, se considera que la principal fuente de documentación será la experiencia, preocupaciones y conocimientos de los participantes sobre la temática.
Planeación y diseño de la transmedia	En este momento los participantes partiendo de la premisa de la inteligencia colectiva " <i>nadie lo sabe todo, todo el mundo sabe algo, todo el conocimiento está en la humanidad</i> " se organizan para escribir colectivamente la narrativa y para hacer un <i>story board</i> en alguna de las herramientas propuestas para ello.	20 minutos	La escritura de la narrativa implica la asignación de roles al interior de los grupos, para moderar, escribir y montar <i>storyboard</i> (guion de la historia) en alguna de las herramientas propuestas (Storyjumper, Storyboard that o Powtoon)
Cierre: Se realizará un cierre del taller para recoger impresiones y reflexiones, en un periodo de cinco minutos			

Recursos y medios

Para el desarrollo del taller se requiere:

- a) Equipos de cómputo (PC) suficientes según participantes
- b) Conexión a internet
- c) Papel y lápiz
- d) Uso de software para realizar el *Story Board*, se piensa en una variedad de software a utilizar, que se relaciona a continuación:

Story Jumper

StoryJumper es una plataforma web que proporciona todas las herramientas necesarias para crear historias o cuentos de forma sencilla. Fue creada para fomentar la narración e ilustración de historias, y por lo tanto la creatividad y la escritura, además de la expresión escrita, el lenguaje y la imaginación. Es de uso gratuito, y de gran utilidad para los profesores. (Recursos en Web, 2011)

Storyboard That 's

Herramienta cuya funcionalidad es crear guiones gráficos, organizadores gráficos, visuales y activos, los cuales pueden ser usados en cualquier ámbito. (Storyboard that, s.f.)

POWTOON

Herramienta en la nube que permite crear presentaciones animadas y videos . Cuenta con una opción de cuenta libre y gratuita

Aprendizajes

El artículo orientado a realizar un acercamiento a la producción de narrativas transmedia desde la experiencia adelantada en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la ciudad de Bogotá-Colombia, espera proporcionar a los lectores la oportunidad de reconocer el potencial de uso de estas estrategias en la formación de estudiantes, orientando la participación activa de los mismos hacia procesos reflexivos y vivenciales en donde el uso de tecnologías se convierte en un medio para producir conocimiento, comunicar ideas y aprender.

Además se espera que los participantes, reconozcan el uso de algunas herramientas existentes que pueden apoyar ejercicios de producción similares u otros que fomenten la apropiación de tecnologías y la producción de narrativas en los estudiantes, centradas ojalá en sus intereses, problemas y vivencias cercanas.

Aprovechar el acercamiento a nuevas tendencias como pretexto para construir con los participantes roles críticos y reflexivos en torno a las dinámicas y problemáticas de su ciudad y país.

Referencias

- Area, M. Martín, A. Vidal, F.(2012). Alfabetización digital y competencias informacionales. Recuperado de https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/161/
- Cloutier, J. (1975). L'ère d'EMEREC ou la communication audio-scripto-visuelle à l'heure des self-media. Montreal: Les Presses de L'Université de Montreal.
- Jenkins, H. (2008). Convergence culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación. Paidós. España
- Recursos en Web. (9 de Septiembre de 2011). StoryJumper, una excelente forma de narrar cuentos animados. Recuperado de <http://recursosenweb.com/storyjumper-una-excelente-forma-de-narrar-cuentos-animados/>
- Pierre, L. (2004). Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio. [Recuperado abril 2018] <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org/public/documents/pdf/es/inteligenciaColectiva.pdf>
- Storyboard that. (s.f). **Sobre Storyboard That.** [Recuperado abril 2018] <http://www.storyboardthat.com/es/acerca-de/sobre-nosotros>



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

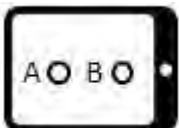


Fuente: Margarida Romero (2015)

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.cefrio.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.

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS

