

El Aula invertida y otras estrategias con uso de TIC. Experiencia de aprendizaje con docentes

Mireya García Rangel
Verónica del Carmen Quijada-Monroy
Universidad Interamericana para el Desarrollo

Eje: Otros tópicos de TIC en educación

Resumen

Se describe una experiencia de aplicación diferenciada de estrategias de enseñanza-aprendizaje con apoyo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en una comunidad de docentes que son estudiantes de la Maestría en Educación. En el estudio participaron dos grupos de alumnos y una profesora como responsable de los mismos; a uno de los grupos se le aplicó una estrategia innovadora, basada en el uso del aula invertida o *flipped classroom*, a través de una propuesta tecnopedagógica que incluye aspectos psicopedagógicos, prácticos y tecnológicos; y al otro grupo se le aplicó una estrategia “tradicional” de tipo magistral. En ambos casos, las actividades, productos y criterios de evaluación fueron similares.

Uno de los objetivos del estudio fue el identificar si la aplicación de la estrategia innovadora marcaría una diferencia en los resultados académicos y de satisfacción de los estudiantes, en particular, si se sería más alto el aprovechamiento escolar y satisfacción del proceso en el grupo en que se aplicó el aula invertida. Para tal fin, al término del curso se obtuvieron datos como las calificaciones, la apreciación de la docente en aspectos cualitativos acerca del desempeño de los estudiantes, y el nivel de satisfacción de éstos respecto a su experiencia en el curso y con respecto a su docente. Finalmente se realizó un análisis comparativo del que se reportan los hallazgos.

Palabras clave

Aula invertida (*flipped classroom*), aprendizaje virtual, aprendizaje basado en proyectos, portafolio electrónico, TIC, colaborativo.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han propiciado profundos cambios en nuestra sociedad; particularmente en la última década, como en ninguna otra, se ha dado un impacto en diversos ámbitos, como el económico, político, cultural o social. Sin embargo, las amplias posibilidades de la tecnología no pueden darse en todos los contextos de la misma forma, ya que no todas las personas tienen acceso a los avances tecnológicos de forma equitativa, como es el caso de los estudiantes implicados en la presente investigación.

El aula invertida y otras estrategias con uso de TIC. Experiencia de aprendizaje con docentes, se desprende de un proyecto que se inició en la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID), en la Sede Tuxtepec, Oaxaca, México, con alumnos de la Maestría en Educación, que a su vez, se desempeñan como docentes en la zona. En esta investigación se busca identificar la posibilidad de mejoras en los procesos educativos, se considera que es precisamente en las zonas de mayor exclusión donde se precisa contar con estrategias y recursos adecuados para el impulso educativo, donde los docentes puedan conocer otras opciones de aprendizaje y además evalúen el utilizarlas con sus propios alumnos, en un momento histórico en que “La humanidad viene alterando significativamente los modos de comunicar, de entretener, de

trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, sobre la base de la difusión y uso de las TIC a escala global.” (Carneiro, 2008:15)

La Ciudad de Tuxtepec se encuentra ubicada en el norte del estado de Oaxaca, México, es considerada la segunda ciudad más importante del estado, es el punto donde convergen la cultura veracruzana y oaxaqueña y el centro comercial, laboral e industrial de la región del Río Papaloapan. A esta ciudad acuden estudiantes de zonas aledañas, tanto del Estado de Veracruz como de Oaxaca; rica en vegetación, cuenta con una geografía enmarcada por la Sierra y se caracteriza por tener una educación rezagada y envuelta en conflictos magisteriales de carácter sindical.

En su mayoría, los alumnos de la Maestría en Educación que participaron en el presente proyecto, ejercen la práctica docente en instituciones públicas ubicadas en zonas rurales y muy pocos en zonas urbanas, pertenecen a diferentes sistemas como la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYTE), el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), el Instituto de estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO), el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), las Telesecundarias, Secundarias Técnicas, Primarias bilingües y Primarias formales.

Las actividades docentes de los estudiantes de la mencionada maestría, les lleva a trabajar de lunes a viernes y continuar sus estudios los fines de semana, algunos externan que lo hacen por superación personal, otros por obtener un grado y documentos que les permitan avalar y conservar su trabajo; algunos, además de sus actividades docentes, ocupan cargos administrativos en sus planteles, ya sea como director, coordinador, tutor, orientador o los que demanden las necesidades del plantel.

Hay una característica importante en los alumnos de posgrado, los grupos están conformados tanto por inmigrantes digitales (de 35 a 55 años) y por nativos digitales (alrededor de 22 años) “los cuales son hablantes nativos del lenguaje de la televisión interactiva, las computadoras, los videojuegos e Internet”, esto implica un doble reto para el docente para nivelar los grupos ya que “entre ambos cortes generacionales las distancias son infinitas y la posibilidad de comunicación y de coordinación conductual se vuelven terriblemente difíciles, si no imposibles, a menos que existan mediadores tecnológicos intergeneracionales... en este caso los docentes alfabetizados digitalmente” (Piscitelli, 2008:72-74).

Si bien es cierto que el escenario de Oaxaca posee muchas limitaciones en cuanto a conectividad a Internet en zonas rurales, y que los centros educativos no cuentan con infraestructura de vanguardia en centros de cómputo, aunado a los altos índices de analfabetización, así como a la mala calidad de la educación que el estado registra, también es claro que el docente, ante este escenario enfrenta la necesidad de profesionalización y formación en la inserción de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, requisito marcado en los currículums actuales independientemente del nivel educativo del que se trate.

No se puede aseverar que el solo hecho de insertar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje potencialice al mismo, pues puede considerarse que éstas son solo un medio para el aprendizaje de los alumnos en un escenario en el que intervienen muchas variables (Villaseñor, 2004).

Desde luego las TIC han propiciado el surgimiento de diversos modelos pedagógicos como el *e-learning*, el *b-learning* y el modelo que se retoma en esta investigación, el aula invertida o *flipped classroom*, que consiste en modificar la estructura que tradicionalmente se conoce de las clases, en las cuales se suele avanzar de manera lineal a través de las explicaciones que acerca de conceptos realizan los docentes, y continuar hacia la resolución de ejercicios de práctica en la clase, a la retroalimentación, y finalmente que los alumnos se vayan a sus casas con tareas a realizar fuera del aula.

En el aula invertida, el procedimiento se basa en “invertir” o “voltar” la clase tradicional, en el hecho de que los alumnos identifiquen contenidos disciplinares a través de soportes tecnológicos utilizados fuera del salón de clases, de forma que el docente pueda destinar ese tiempo a otras actividades de participación y

colaboración durante la clase (Raad, 2015). Algunos de los servicios en línea que más han sustentado estas iniciativas son plataformas como *YouTube* o *Kahn Academy*, donde los docentes y alumnos pueden consultar o colocar videos con explicaciones de temas o procedimientos bajo formatos de presentación muy variados.

A partir de las consideraciones señaladas, en esta propuesta el interés se centra en ¿el uso de una estrategia innovadora, como es el caso de una que incluya el aula invertida, podrá presentar una diferencia en el aprovechamiento de los estudiantes con quienes se aplique en relación a quienes no la empleen? El punto clave es comprender que no es propiamente en las TIC, sino las actividades realizan tanto estudiantes o profesores “gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto en la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del aprendizaje” (Coll, 2004-2005:5).

Objetivo

El proyecto tiene como objetivo general identificar si se presenta alguna diferencia significativa en cuanto a aprovechamiento académico y satisfacción, entre dos grupos similares de estudiantes, a los que se aplican estrategias de enseñanza-aprendizaje y herramientas tecnológicas de manera diferenciada.

Así, se propone, para aprovechamiento académico:

H_0 : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora no presenta mayor aprovechamiento escolar que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

H_A : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora presenta mayor aprovechamiento escolar que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

En cuanto a la satisfacción:

H_0 : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora no presenta mayor satisfacción que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

H_A : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora presenta mayor satisfacción que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

En cuanto a las variables, la variable independiente se refiere a la aplicación de una estrategia tecnopedagógica “innovadora” en aula presencial y en línea. La variable dependiente se basa en el aprovechamiento escolar y la satisfacción de los estudiantes con respecto a la experiencia y al desempeño de su docente.

Respecto al aprovechamiento escolar se toman en cuenta las calificaciones finales de los alumnos; la satisfacción del alumno se aprecia desde los datos que se derivan de una encuesta de evaluación docente que aplica la institución a todos sus estudiantes; para la identificación de la percepción de los estudiantes acerca de los elementos de la estrategia “innovadora” se plantea un cuestionario en línea.

Como estrategia tecnopedagógica, se considera a la serie de planteamientos que se basan en tres dimensiones para su diseño: dimensión tecnológica, que se relaciona con el potencial de los recursos informáticos; la dimensión psicopedagógica, que se orienta hacia recursos de diseño instruccional en relación a las actividades para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación; y las prácticas de uso, que se orientan hacia la aplicación real de tecnologías de información en contextos específicos (César Coll, 2011, *Experiencias Educativas con Recursos Digitales: Prácticas de Uso y Diseño Tecnopedagógico*, en Díaz, et. al.:2011). El carácter de innovador, se refleja en la percepción de novedad que la introducción de un elemento, en este

caso didáctico, puede parecer a un determinado grupo de adoptantes, como son en este caso los elementos que se retomaron para la estrategia tecnopedagógica, con la pretensión de que los resultados de la aplicación de esta estrategia, se reflejen en una mejora académica de los alumnos (Fidalgo, 2007).

Método

Se realizó en primera instancia una planificación del proyecto por etapas, con la participación de dos grupos de la asignatura de Multimedia Educativo, cuyos integrantes a su vez son profesores de diversos niveles educativos. Se planteó un estudio de tipo cuasiexperimental (Campbell y Stanley, 1995), en virtud de que si bien se aplica un tratamiento en un grupo, y se cuenta con un grupo control, la conformación de ambos fue natural, es decir, no obstante que los grupos son de similares características, la asignación de estudiantes a cada uno de ellos no se realizó de manera aleatoria debido a los procedimientos de inscripción propios de la dinámica institucional.

Las etapas de desarrollo de la propuesta se organizaron de la siguiente forma general: Diseño de la propuesta, Aplicación, Análisis, y Difusión. Se describen enseguida las etapas de manera general.

Diseño de la propuesta.

Respecto a las líneas de trabajo, que se conforman como opciones para el diseño tecnopedagógico, se eligieron las siguientes.

Como elemento básico: Aplicación de la *metodología del aula invertida* o *“flipped classroom”*.

La aplicación del aula invertida, a su vez, se acompaña de otros elementos del diseño tecnopedagógico, en los que se consideraron, entre otros:

- Dimensión tecnológica, recursos informáticos
 - Uso de aula virtual y sus herramientas, dentro de la plataforma de la institución.
 - Programas para la edición de textos, audio, video.
 - Programas para elaboración de presentaciones.
- Dimensión psicopedagógica, recursos de diseño instruccional en relación a las actividades para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.
 - Aprendizaje por proyectos y Aprendizaje colaborativo como estrategia de enseñanza-aprendizaje.
 - Empleo del portafolio electrónico como evidencia de avances del grupo.
 - Impulso de actividades de investigación documental y de campo.
- Prácticas de uso
 - Producción de multimedia educativo, y por lo tanto materiales en diversos formatos. Este punto se relaciona con la asignatura en particular.
 - Elementos culturales de la región o temas de interés para la enseñanza, como contenidos de las estrategias y productos a diseñar y producir.

La elección se basó en varios factores, entre ellos la complementariedad de las herramientas y propuestas didácticas, como: la idoneidad del perfil de la docente; las características y potencial técnico y de replicación de los estudiantes; las posibilidades y facilidades técnicas de la Universidad; el objetivo mismo de la asignatura seleccionada; la disponibilidad de un espacio en línea o aula virtual de la institución, con posibilidades de edición de la docente; las tendencias educativas en cuanto a estrategias didácticas innovadoras.

Con la planeación didáctica se diseñaron también las actividades de aprendizaje y las rúbricas de evaluación diferenciadas para la asignatura, cuyo contenido abarca los siguientes temas: La Unidad 1 corresponde al

tema de multimedia y multimedios, donde se abordan conceptos del campo de la informática y de la educación, características de un aula multimedia y sus recursos, y el perfil del docente del Siglo XXI; se inicia el tema de la planificación de clase y recursos multimedia, las características de Productos Multimedia Educativos (PME) y las fases de su producción.

En la Unidad 2 se detallan las etapas de desarrollo de un PME: Planeación, Análisis, Diseño, Producción, Implementación y Evaluación; en el aspecto práctico, se inicia la planeación de un PME. En la unidad 3, 4, 5, 6 y 7 se describen los elementos de un PME: texto, sonido, imagen fija, imagen en movimiento e interacción, desde su perspectiva de recurso educativo, hasta sus características, forma en que se planifica y edita cada uno de ellos, así como algunos programas que pueden emplearse tanto para la edición como para la difusión de los mismos. La Unidad 8 se destina a la integración del PME, sus recursos y programas.

En ambos grupos, se planteó el uso de los mismos instrumentos, herramientas y criterios de evaluación, que se basaron en actividades de aprendizaje relativas al objetivo de la asignatura. Durante todo el curso, los alumnos avanzaron hacia la integración de un Producto Multimedia Educativo, a través de la planificación, producción y documentación de cada elemento.

Aplicación

Los alumnos participantes del proyecto, estuvieron organizados en dos grupos de la asignatura Multimedia Educativo, del 3er. cuatrimestre de la Maestría en Educación, de la UNID Sede Tuxtepec, durante el cuatrimestre septiembre-diciembre de 2014. La asignatura se imparte bajo la modalidad presencial, su objetivo consiste en “Comprender los usos y fundamentos psicopedagógicos de la multimedia y a partir de ello desarrollar productos educativos enfocados en las necesidades de un perfil de usuario”.

Los grupos se organizaron de la siguiente manera:

- Grupo 1 (a aplicar tratamiento). Con aplicación de estrategia tecnopedagógica “innovadora” basada en las líneas de trabajo seleccionadas. Con aula virtual.
- Grupo 2 (sin tratamiento). Sin la aplicación de una estrategia tecnopedagógica “innovadora”. Sin aula virtual.

Grupo 1. El *Flipped Classroom* o aula invertida se implantó en un grupo con diez alumnos e implicó invertir las actividades que de forma tradicional se llevan en el aula, la docente no se concretó a exponer o explicar la clase saturada de carga teórica, el reto fue que los alumnos abordaran ésta a través de materiales educativos en casa, los cuales previamente diseñó o seleccionó la maestra, para que en clase realizaran actividades de forma colaborativa y pusieran en práctica la teoría abordada (Fortanet, et. al., 2013); en este punto, la docente participó como guía y facilitadora del proceso.

Para la aplicación del aula invertida, se transitó hacia la modalidad *b-learning* con el apoyo de un aula virtual en la plataforma *Moodle* y representó un entorno de aprendizaje centrado en el aprendizaje del alumno. En el aula virtual convergieron profesora y alumnos, facilitando la creación y gestión de contenidos y el desarrollo de actividades educativas, permitiendo a través de las herramientas de comunicación como foros y correo electrónico la interacción de los actores del acto educativo, liberando a ambos de la coincidencia temporal e incluso espacial (Barbera y Badia, 2007).

En el aula virtual de Multimedia Educativo se colocó la planeación didáctica, una explicación de la forma de evaluación del curso, los lineamientos y etapas del proyecto final así como los criterios de evaluación del mismo, se compartió el video *¿Qué es flipped classroom?*, con la intención de que los alumnos identificaran el esquema de trabajo para el curso. Se formaron dos equipos de tres integrantes y uno de cuatro integrantes.

El aula virtual se organizó en sesiones semanales, cada una de ellas contempló la explicación teórica o procedimental del tema a tratar a través materiales didácticos tanto ya elaborados por la UNID, como de terceros, que se consideraron pertinentes, entre ellos: guías, manuales, resúmenes y tutoriales en diversos formatos de lecturas. Se utilizó un refuerzo de las explicaciones de temas en presentaciones y videos o audios que indicaron los procedimientos a seguir, así como instrucciones para las actividades de aprendizaje las cuales incluyeron su correspondiente rúbrica de evaluación y liga para colocar la tarea asignada.

El aula contó con una bienvenida donde se explicitó a los participantes que para el desarrollo del proyecto del curso utilizarían un procedimiento específico para diseñar materiales educativos empleando las TIC a partir de una problemática real, enfocada a alumnos de primaria y secundaria; en este caso el tema planteado fue *la pérdida de identidad cultural en la región del Papaloapan*, a partir de ello se eligió el tema de *Huipiles*, idea central de los productos a desarrollar: textos, podcast, videos y presentaciones en *PowerPoint*, los cuales integraron un portafolio de evidencias.

Los alumnos tuvieron la libertad de consultar y descargar tanto en clase como en casa los recursos didácticos colocados en el aula virtual, de comunicarse a través del correo con el docente y con sus compañeros y de emitir puntos de vista sobre la carga teórica o procedimental en los foros, actividad que gustó mucho a los alumnos pues podían participar y aprender de los comentarios de su compañeros.

Para la aplicación de la estrategia planteada, el uso del aula virtual, junto con algunos sitios externos, fue también un repositorio de materiales para conformar un portafolio electrónico de evidencias de aprendizaje, elemento fundamental en esta propuesta para la implantación del aula invertida. El portafolio, “es una colección de producciones o trabajos por ejemplo: ensayos, análisis de textos, composiciones escritas, problemas matemáticos resueltos, dibujos ideas sobre proyectos, reflexiones personales, grabaciones, ejercicios digitalizados) e incluso de algunos instrumentos o técnicas evaluativas tales como (cuestionarios, mapas conceptuales, exámenes) que los aprendices realizan durante un cierto episodio o ciclo educativo” (Díaz Barriga y Hernández, 2006:374). El portafolio de evidencias permite al docente y alumnos la valoración conjunta de los progresos en el aprendizaje, pero también marca la pauta para analizar si las estrategias didácticas de enseñanza son las apropiadas o se deben replantear. Díaz Barriga y Hernández (2006) señalan cuatro dimensiones a valorar: cantidad, calidad, diversidad y progresión.

En los momentos presenciales, el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se llevó a cabo a través de las estrategias de trabajo colaborativo y el desarrollo de proyectos, los estudiantes trabajaron en el salón de clases para analizar y sintetizar la información recolectada, generar ideas, redactar textos y grabar guiones; también se dedicaron a buscar imágenes, pistas para fondo del podcast o de los videos, y a la edición de los mismos. Se buscó obtener un producto cada semana y colocarlo en el aula virtual para la evaluación y retroalimentación correspondiente por parte del docente, así el alumno fue integrando su portafolio electrónico de evidencias, que al finalizar la asignatura debía contener: una lectura en formato de documento portátil (PDF), un podcast, un video, una presentación en PowerPoint y el proyecto final documento que respaldó teórica y metodológicamente el diseño de los materiales.

Así, después de interactuar en el aula virtual en casa con los materiales didácticos que le brindaban carga teórica y procedimental, de realizar investigación de campo y documental y de realizar prácticas y trabajo colaborativo en el salón de clases, al cierre de la asignatura, los alumnos de Multimedia Educativo presentaron su *portafolio de evidencias* integrado por los materiales educativos que diseñaron sobre los Huipiles; estos materiales fueron implantados en clase ante una muestra de usuario acorde al perfil de diseño y una muestra de expertos en temas de cultura de la región, educación y multimedia, quienes externaron puntos de vista y felicitaron a los alumnos por los resultados obtenidos.

Grupo 2. El grupo control estuvo integrado por seis alumnos que cursaron también la asignatura de Multimedia Educativo. El proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación con tal grupo se llevó a cabo bajo la modalidad presencial, con una estrategia didáctica tradicional, basada en la clase magistral, donde la

mayor parte del tiempo el proceso se centró en la enseñanza mediante la exposición de la docente. Inicialmente se realizó un diagnóstico del grupo y la planeación correspondiente, la cual contempló el mismo objetivo de aprendizaje que el grupo experimental.

Se solicitó a los alumnos organizarse en equipos para trabajar colaborativamente sus proyectos, lo cual también se aplicó en el grupo experimental, así, se integraron en dos equipos de tres integrantes. Se les preguntó sobre su interés en desarrollar multimedia sobre la temática de la pérdida de la identidad cultural de la región del Papaloapan, un grupo argumentó que les interesaba más el tema de fomento de valores en secundaria y el otro el aguilucho con estrategia didáctica en preescolar, motivo por el que éstos fueron los temas con los que desarrollaron lecturas en PDF, podcast, videos y presentaciones en PowerPoint, materiales que integraron también el portafolio de evidencias que se revisó de manera progresiva en dispositivos de almacenamiento portátil y que al final del curso fue entregado por los equipos en un disco compacto.

La materia se impartió en sesiones presenciales sabatinas, las clases iniciaban con la explicación teórica o práctica de los temas por parte de la docente, apoyada en general con los materiales educativos empleados con el grupo experimental, la diferencia es que en este grupo los alumnos no disponían de dichos materiales para consultarlos libremente antes, durante o después de la clase, por lo que los alumnos se concretaban a prestar atención y preguntar si tenían alguna duda. La mayor parte de las clases se destinó a explicaciones.

Dentro de la clase también se destinó un tiempo para que los alumnos acordaran sobre sus tareas a realizar en la semana y cómo debían de distribuirse las actividades para entregar la próxima semana, pocas veces tuvieron el tiempo para avanzar en la parte práctica en el aula. La siguiente semana se revisaba el avance del proyecto, lo cual no siempre se cumplió y los estudiantes solicitaban tiempo para concretarlo en el aula. Al cierre de la asignatura se expusieron los materiales de ambos equipos a una muestra de usuarios de secundaria y preescolar y fue hasta ese momento que el grupo apreció los materiales diseñados, a diferencia de los del grupo experimental, que se colocaban periódicamente en el aula virtual.

En ambos grupos, la evaluación del curso consistió en la revisión de los productos multimedia educativos, en función del apego a los procedimientos abordados en el curso, a las entregas paulatinas del mismo y la versión final y la presentación final. Para cada etapa se emplearon formatos específicos de avance y rúbricas de evaluación basadas en la bibliografía del programa de la materia.

Análisis

Se planteó un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo, durante la aplicación de la estrategia diferenciada, la docente tomó nota de los pormenores del avance del curso para un análisis cualitativo. Al término de ambas experiencias, se realizó también un análisis de resultados a través de un comparativo estadístico de calificaciones de ambos grupos, y de los resultados de las respectivas encuestas de satisfacción aplicadas a los alumnos de manera institucional. Como complemento, se aplicó un cuestionario en línea a ambos grupos acerca del uso de las estrategias y herramientas aplicadas. Los hallazgos se mencionan en la sección de resultados.

Difusión

En la etapa de difusión, una vez aplicada la propuesta y realizado el análisis, se plantea la difusión de resultados, tanto entre la propia comunidad participante, como en la universitaria y en la externa que pueda tener interés en la misma. Los elementos a difundir, tienen el potencial de no limitarse al resultado del aprovechamiento escolar o la posible influencia de las estrategias didácticas y uso de herramientas de las TIC en el mismo, La asignatura se basa en la producción de multimedia educativo, y en ese sentido, los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje son testimonio de los avances alcanzados, el logro de los

objetivos de aprendizaje son un elemento a destacar, pues refleja contenidos concretos, a través de productos que pueden difundirse como recursos didácticos y como instrumentos de difusión de la cultura.

Las vías son múltiples y van desde la publicación en línea de un resumen de resultados, hasta la realización de materiales explicativos, conferencias y publicaciones académicas.

Las características generales del proyecto se presentaron en un Congreso de Educación, que la UNID Sede Tuxtepec organizó en noviembre de 2014, asimismo, algunos de los productos multimedia originados en el grupo 1 fueron utilizados por escuelas primarias de la región; se buscará promoverlos en otras plataformas públicas a fin de transferir los recursos y contenidos que se obtengan hacia los sectores de la sociedad a los que esté encaminado y hacia aquellos interesados.

Resultados

Desde el punto de vista cualitativo, al plantear a los estudiantes del grupo 1 (aula invertida, aula virtual) que se aplicaría la estrategia innovadora, fue notorio que éstos se mostraron renuentes; el saber que eran parte de una investigación de *flipped classroom*, que deberían consultar los materiales en el aula virtual, discutirlos en clase de forma colaborativa y que el docente se concretaría a aclarar dudas y a guiar o facilitar las actividades prácticas, les generó cierta inquietud inicial debido posiblemente a sus antecedentes escolares como alumnos y como docentes, ya que generalmente han tenido experiencias de clases tipo magistral.

Sin embargo, al paso del tiempo los miembros del grupo fueron teniendo mayor claridad y tranquilidad en el proceso ante los retos que el proceso de aprendizaje les exigía, para la tercera y cuarta sesión presencial los alumnos comentaban de forma natural en sus equipos los materiales consultados en el aula virtual y buscaban más material en la red para complementar su aprendizaje; los estudiantes que mostraban un aprendizaje más acelerado explicaban a sus compañeros las dudas que externaban y recurrían al profesor para reafirmar o comprobar sus posturas.

El trabajo colaborativo en clase y avance de proyectos requirió de la participación de cada miembro del equipo y del reconocimiento del talento de cada uno de sus integrantes, mientras unos hicieron investigación de campo, otros buscaron información en fuentes documentales, redactaron guiones, o tomaron fotos; otros mostraron habilidades para el manejo de programas al grabar el audio o editar video. Estas actividades generaron polémica dentro de los equipos, pues los alumnos acostumbrados a tomar el liderazgo y sobresalir de forma individual no siempre contaban con todas las competencias que le permitiera asumir el reto y se tenía que llegar a acuerdos entre ellos para poder concretar los productos.

En el caso del grupo control, y debido a que el curso se realizó de forma tradicional, el modelo que los alumnos-docentes conocen y usan, no se generó ningún cuestionamiento respecto a la forma de trabajo. Este formato de clase representó para los alumnos una postura cómoda de llegar a clases y sentarse a escuchar a la docente exponer ideas, y preguntar dudas si el interés se despertó en ellos o se motivaron con el tema abordado. Se fomentó el trabajo colaborativo, pero la labor de equipo fue más de tipo cooperativo. No se generó investigación de campo para la realización de los productos, el contenido de los productos se obtuvo básicamente de fuentes documentales.

En este grupo el aprendizaje fue claramente más lento en el grupo que en el experimental, esto se reflejó en la concreción de las actividades de aprendizaje y en la entrega de los productos que integraron el portafolio de evidencias; en cuanto a cantidad, los alumnos cumplieron con las lecturas PDF, podcast, videos e interacciones, pero los productos mostraban menos calidad que las del grupo experimental, en términos de los puntos a revisar marcados en las rúbricas y formatos.

En cuanto a los datos para el análisis de resultados y la comparación de grupos, se retomaron los siguientes aspectos:

1. Aprovechamiento escolar.
2. Satisfacción del alumno en aspectos relativos a la docente y la experiencia en clase.
3. Percepción de alumnos respecto a la estrategia y resultados de aprendizaje del curso.

Aprovechamiento escolar

Como indicador del aprovechamiento escolar se ha considerado el resultado numérico que en una escala del 1 al 10 obtienen los estudiantes como resultado de sus actividades de aprendizaje al final del curso. El promedio de ambos grupos se expresa en términos de las calificaciones finales. (Tabla 1)

Grupo Control	Grupo Experimental
8.67	10.00

Tabla 1. Tabla de calificación promedio de ambos grupos

Todas las calificaciones del grupo experimental son iguales (diez alumnos, todos con calificación de diez), por tal motivo, sus estadísticos (mínimo, máximo, cuantiles y media) también lo son, y por esa misma razón la desviación estándar es cero, es decir, los datos no presentaron variabilidad. Esto puede apreciarse en las tablas 2, 3 y 4.

Calificación	7	8	9	10	Total
G. Control	1	2	1	2	6
G. Experimental	0	0	0	10	10
Total	1	2	1	12	16

Tabla 2. Tabla de contingencias

Estadísticos	Min.	1er. Cuartil	Mediana	3er. Cuartil	Max
G. Control	7	8	8	8.6	10
G. Experimental	10	10	10	10	10

Tabla 3. Tabla de estadísticos

Estadísticos	Media	Desviación Standard
G. Control	8.67	1.1055
G. Experimental	10.00	0.00

Tabla 4. Tabla de estadísticos

Se aprecia una diferencia entre los grupos control y testigo en cuanto al rendimiento de los estudiantes, es mayor el rendimiento del grupo experimental. Al aplicar una prueba no paramétrica, particularmente la prueba *U* de *Mann-Whitney* (considerando una corrección por continuidad), para las siguientes hipótesis.

H_0 : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora no presenta mayor aprovechamiento escolar que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

H_A : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora presenta mayor aprovechamiento escolar que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

Se obtiene un p valor (0.0054) menor que 0.05, por lo que no se rechaza H_A , es decir, existe un sustento estadístico para afirmar que las diferencias entre los grupos se deben al tratamiento aplicado al grupo experimental, y en este sentido, no se deben se al azar.

Satisfacción del alumno en aspectos relativos a la docente y la experiencia en clase.

La satisfacción de los alumnos en aspectos relativos a la docente y la experiencia en clase, se aprecia en los datos de la encuesta de evaluación docente que aplica la institución al final de cada curso, con una escala de 1 a 5, donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto. El instrumento obtiene un promedio acerca de diez indicadores: planeación y evaluación del curso; organización y presentación de los temas; cumplimiento del programa; dominio de la materia; enfoque a la profesión; dinamismo en clase; motivación al estudiante; comunicación con los alumnos; puntualidad y asistencia; y valoración de los cursos. Como referencia con la que se puede comparar el resultado de la materia, hay un promedio por Sede y por nivel educativo (tabla 5).

	Grupo 1	Grupo 2	De la Sede	Del Posgrado en la Sede
Promedio	4.9	4.48	4.55	4.61

Tabla 5. Tabla de puntaje de encuesta de evaluación docente

Se observa que el grupo experimental alcanzó un mayor puntaje que el grupo control en el promedio de los diez rubros de la evaluación docente: alcanzó 3.5 puntos por arriba del promedio de la Sede y 2.9 del posgrado. En cambio, el grupo control evaluó la experiencia con 7 décimas por debajo de la Sede y 13 décimas debajo del promedio del posgrado.

Al aplicar la prueba prueba U de *Mann-Whitney*, para las siguientes hipótesis:

H_0 : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora no presenta mayor satisfacción que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

H_A : “Un grupo al que se le aplica una estrategia tecnopedagógica innovadora presenta mayor satisfacción que un grupo al que se le aplica una estrategia tradicional”.

Se obtiene un p valor (0.0004943) menor que 0.05, por lo que no se rechaza H_A en este sentido, existe un sustento estadístico para afirmar que las diferencias entre los grupos se deben al tratamiento aplicado al grupo experimental y no depende del azar.

En aspectos cualitativos, el cuestionario incluye una pregunta acerca de si los alumnos recomendarían a la docente, y un espacio para que si lo desean, los estudiantes anoten comentarios positivos o negativos, respecto al curso. En la tabla 6 se observa que todos los alumnos afirmaron que recomendarían a la docente. En la tabla 7 se aprecia que en el grupo 1 hubo ocho comentarios positivos y seis que si bien aparecen en la sección de negativos, se refieren a cuestiones de disponibilidad de tiempo. En el grupo 2 hubo tres comentarios positivos y ninguno negativo.

	Grupo 1	Grupo 2
Sí la recomendarían	100%	100%
No la recomendarían	0	0

Tabla 6. Tabla de recomendación de alumnos

	Grupo 1		Grupo 2	
	Comentarios positivos	Comentarios negativos	Comentarios positivos	Comentarios negativos
Promedio	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Aprendizaje alcanzado • 7 Desempeño de la docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 respecto a tiempo • 2 respecto a manejo de tecnología en alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> • 2. Aprendizaje alcanzado • 1. Desempeño de la docente 	0

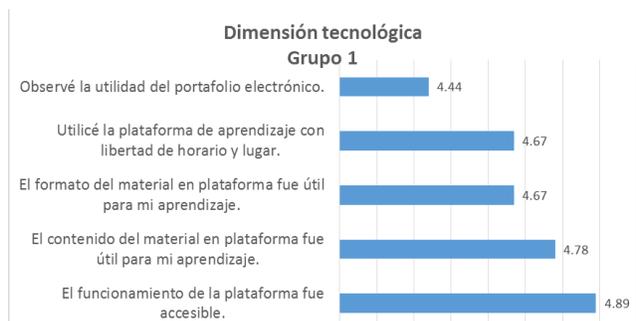
Tabla 7. Tabla de comentarios de encuesta de evaluación docente

Percepción de alumnos respecto a la estrategia y resultados de aprendizaje del curso.

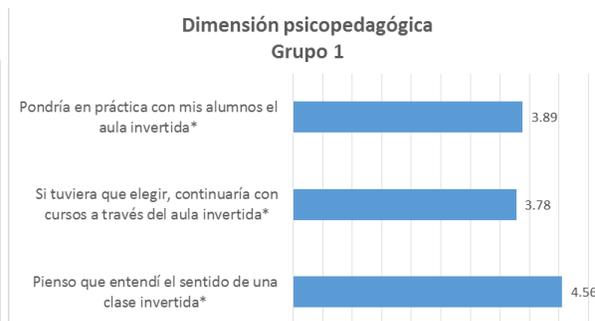
Se aplicó un cuestionario final para identificar la percepción de los estudiantes en cuanto a los ámbitos detectados en relación a la estrategia didáctica, y para confirmar o no su opinión respecto a la docente. Este instrumento se organiza en datos generales (edad, sexo, tiempo de dedicarse a la docencia, nivel en que se ejerce), y en tres dimensiones: tecnológica, psicopedagógica, y prácticas de uso; se agregaron otros cuestionamientos relativos a preferencias de recursos y ambientes de aprendizaje. Se empleó una escala del 1 al 5, con el fin de que los alumnos eligieran su nivel de acuerdo o desacuerdo con diversas afirmaciones, donde 1 es el menor nivel de acuerdo y 5 el mayor.

Las respuestas revelaron una aceptación a partir de 3 y hasta 5 puntos; la mayoría entre 4 y 5. Algunos resultados se aprecian en las gráficas 1 a 10.

En aspectos del aula virtual utilizada en el grupo 1 (gráficas 1 y 2), en la dimensión tecnológica los resultados presentan puntajes cercanos al 5, en la psicopedagógica fueron del 3.78 al 4.56.



Gráfica 1 Dimensión tecnológica, Grupo 1



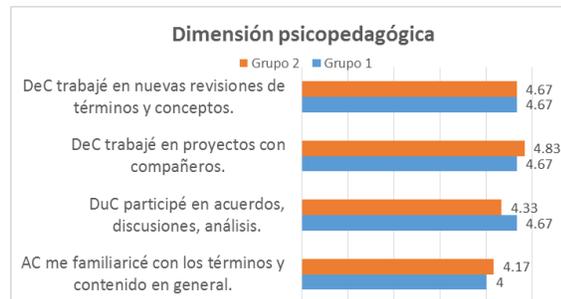
Gráfica 2 Dimensión psicopedagógica, Grupo 1

En general, se dieron resultados similares en todas las dimensiones y en las preguntas complementarias, entre ambos grupos; sin embargo en aspectos clave de la dimensión psicopedagógica como los objetivos del curso, el aprendizaje significativo y el material didáctico compartido por la profesora en el aula fue claramente diferenciado, evaluado por 2 puntos más en el grupo experimental (gráfica 6).

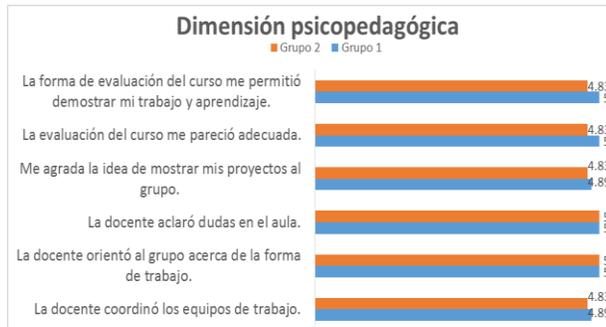
La mayor parte de los alumnos (67%) afirmaron preferir un ambiente de aprendizaje mixto (gráficas 9 y 10). Los formatos de recursos didácticos con los cuales los alumnos consideran que aprenden más son similares, aunque destacan los videos (elemento básico del aula invertida) por un leve margen (gráfica 8).



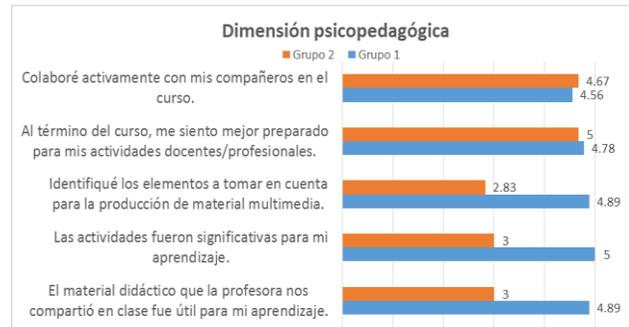
Gráfica 3 Prácticas de uso, gpos. 1 y 2



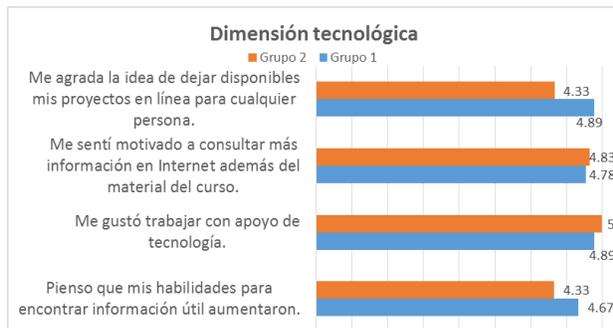
Gráfica 4 Dimensión psicopedagógica 1, gpos. 1 y 2



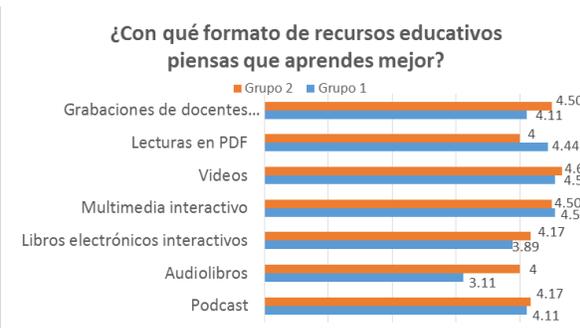
Gráfica 5 Dimensión psicopedagógica 2, gpos. 1 y 2



Gráfica 6 Dimensión psicopedagógica 3, gpos. 1 y 2



Gráfica 7 Dimensión tecnológica, gpos. 1 y 2



Gráfica 8 Formatos y aprendizaje, gpos. 1 y 2

¿En qué tipo de ambiente de aprendizaje consideras que aprendes más?



Gráfica 9 Ambiente de aprendizaje, gpos. 1 y 2

¿En qué tipo de ambiente de aprendizaje consideras que aprendes más?



Gráfica 10 Ambiente de aprendizaje, gpos. 1 y 2

Conclusiones y recomendaciones

Al trabajar el *flipped classroom* se pone de manifiesto la importancia de las competencias que el docente posea para insertar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje; esta consideración cabe en el hecho de que cada asignatura posee sus propias características y objetivos a alcanzar, y que si bien existe abundante material educativo en la red, que puede ser útil para explicar al alumno aspectos teóricos o prácticos, no siempre se encuentra el más adecuado para explicar lo que el docente requiere expresar, lo cual le lleva a diseñar y desarrollar su propio material. En ese sentido, el aula invertida representa una oportunidad de aprendizaje para el docente en el manejo de tecnologías dentro y fuera del aula.

Para la docente de ambos grupos, la presente investigación resultó una experiencia enriquecedora, un desafío para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje, para implementar métodos que buscan privilegiar el aprendizaje del alumno por encima de la enseñanza del docente (Raad, 2015) y que ponen de manifiesto la inserción relevante de las TIC en el acto educativo.

Los resultados que se desprenden de los instrumentos descritos tienen coincidencias cercanas en varios aspectos y claras diferencias en otras.

En el caso del *Aprovechamiento escolar* y de la *Satisfacción del alumno en aspectos relativos a la docente y la experiencia en clase*, se pudo observar que el grupo que recibió tratamiento obtuvo un mayor aprovechamiento escolar, y más alta satisfacción; dados los resultados del análisis estadístico, se puede afirmar que tales resultados no fueron producto del azar. En lo cualitativo, en el segundo instrumento ambos grupos coincidieron en la recomendación del cien por ciento de la profesora, sin embargo, hubo dos diferencias básicas en los resultados: derivado de los comentarios de preguntas abiertas respecto al uso del tiempo, en el grupo experimental los alumnos consideraron que trabajaron más; y en cuestión de puntajes asignados, el grupo experimental valoró en mayor medida que el aprendizaje fue significativo y que el material utilizado por la docente fuera de la clase fue útil, aunque primordialmente se trató del mismo.

Derivado de la *Percepción de alumnos respecto a la estrategia y resultados de aprendizaje del curso*, es interesante que, en la mayoría de los elementos de sus dimensiones, los resultados de la encuesta hayan sido similares en los dos grupos; presumiblemente los alumnos consideraron pertinente la estrategia de aprendizaje que se aplicó en cada caso y la forma de evaluación del curso. Los participantes del grupo experimental, después de manifestar resistencia inicial, finalmente apreciaron la estrategia y afirmaron estar dispuestos a replicar la experiencia; y por otra parte, el grupo control indicó realizar muchas de las actividades que se esperarían en el aula invertida, pero desde la postura de la clase magistral, cuya aplicación no les causó conflicto.

Un punto relevante para la puesta en práctica del aula invertida y del aula virtual es que la mayoría de los alumnos (67%) seleccionaron al aprendizaje mixto (gráficas 9 y 10) como el ambiente en que piensan que aprenden mejor, tal como otras investigaciones han reportado (Eden y Bichsel, 2014). En otros indicadores, el instrumento señalado, presenta una clara diferencia en los puntos de vista acerca del aprendizaje obtenido y en la calidad de sus productos e interacciones, con una más alta valoración del grupo experimental.

Al aplicar la estrategia diferenciada, la docente identificó que las horas dedicadas a la explicación teórica en clases, en el caso de la estrategia tradicional, absorbe el tiempo para que los alumnos realicen ejercicios prácticos mediante el trabajo colaborativo, avancen con sus proyectos y aclaren dudas; por lo cual deben llevar actividades a casa sin contar con la guía del docente ni con el apoyo y realimentación de sus compañeros de equipo. Este punto es muy importante de atender porque, al menos en el contexto de este proyecto, al alumno le genera estrés visualizar que tendrá que realizar las tareas de manera solitaria en la semana o tener la incertidumbre de que sus compañeros de equipo no le manden la parte que les corresponde. Esta situación afecta el rendimiento académico y dificulta el trabajo colaborativo, no todos asumen el mismo

grado de responsabilidad, no se genera la interdependencia positiva o la interacción cara a cara, ni se desarrollan plenamente algunas habilidades sociales.

En este sentido, es importante tomar en cuenta que en todo proyecto donde se integren TIC, además de una correcta aplicación de estrategias didácticas, es preciso que docentes, alumnos e instituciones, cuenten con las competencias e infraestructura necesaria para las propuestas que lleven a la innovación y al cambio, la disposición de la comunidad es básica para el emprendimiento de cualquier iniciativa.

Como resultado de la experiencia descrita, se describen algunos de los puntos que se consideran relevantes al trabajar con aula invertida (*flipped classroom*):

- “Flippear” el aula implica innovar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante la inclusión de las TIC, pero antes de hacerlo el docente debe documentarse sobre el modelo.
- El *flipped classroom* requiere de una postura docente que rompa el paradigma tradicional y se centre en el aprendizaje del alumno y no en la enseñanza del docente.
- Al invertir el aula, la clase magistral queda relegada, es el alumno el que deberá dedicar tiempo en casa a consultar las veces que desee los materiales sugeridos o no dados por el docente con carga teórica- práctica, con libertad en el proceso de aprendizaje.
- En el *flipped classroom* el alumno se convierte en autodidacta del aprendizaje.
- El *flipped classroom* es una oportunidad para que el docente aprenda junto con sus alumnos a emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La inclusión de materiales para los alumnos exige un método formal para la correcta selección de éstos o para su diseño, con fundamentación pedagógica y reflexión acerca de la forma más efectiva de llegar a los alumnos sin descuidar la diversidad dentro del grupo.
- El realizar actividades prácticas en el aula con los alumnos en lugar de exponer, pone de manifiesto el saber hacer del docente de lo que está enseñando.
- Los alumnos pueden tener un manejo distinto, al del docente respecto a alguna herramienta TIC, incluso mayor, lo cual debe considerarse como una oportunidad de aprender con ellos.
- En el aula invertida la clase va más allá del aula.
- Las explicaciones teóricas o prácticas son compartidas por docentes y alumnos.
- El aula invertida marca un ritmo de trabajo más acelerado para el alumno y lo lleva a involucrarse en una dinámica de aprendizaje constante.
- El *flipped classroom* propicia la creación de un ambiente de aprendizaje colaborativo y se enriquece aún más con el desarrollo de proyectos.

Los resultados de este proyecto llevan a nuevas preguntas, entre otras; ¿Cómo las TIC pueden mediar el aprendizaje a través del aula invertida?, ¿Cómo puede el alumno desarrollar diferentes competencias cognitivas al enfrentar un aprendizaje autónomo y horizontal con el docente, a través de estrategias como el aula invertida, el trabajo colaborativo y el desarrollo de proyectos?, ¿Por qué algunos alumnos prefieren la clase tradicional?

La participación y disposición de los estudiantes, el trabajo de la docente, la opinión de expertos en temas de multimedia, educación y cultura, y el respaldo institucional, fueron factores determinantes para el desarrollo del proyecto descrito. Los resultados de esta primera inmersión en este contexto educativo, pueden ser un punto de partida para la identificación de variables y la ubicación de condiciones adecuadas que puedan significar nuevas oportunidades para la comunidad educativa de la Universidad Interamericana para el Desarrollo, en principio, y más adelante, una contribución para otras instituciones.

Bibliografía

Barbera, Elena., Badia, Antonio, (2007), Hacia el aula virtual: actividades y aprendizaje en la red, en Revista Iberoamericana de Educación, España, Universidad Abierta de Cataluña, <<http://www.rioei.org/deloslectores/1064Barbera.PDF>>, consultado el 28 de enero de 2015.

Campbell, Donald., Stanley, Julian, (1995), Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social, Argentina, Amorrortu editores.

Carneiro, Roberto, (2008), “Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: La transformación de la escuela en una sociedad que se transforma”, en Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, Colección Metas Educativas 2021, Madrid, OEI en colaboración con la Fundación Santillana, p. 15-27.

Coll, César, (2004), “Psicología de la Educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista”, en Sinéctica, núm. 25, México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>>, consultado el 5 de enero de 2015.

Díaz Barriga, Arceo Frida., Hernández, Gerardo, (2006), Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructiva, México, Mc Graw Hill, Interamericana.

Díaz Barriga, Arceo Frida., Hernández, Rojas Gerardo., Rigo, Lemini Marco Antonio, (2011), Experiencias Educativas con Recursos Digitales: Prácticas de Uso y Diseño Tecnopedagógico, México, UNAM.

Eden, Dahlstrom., Bichsel, Jacqueline, (2014), ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2014. Research report, Louisville, CO, ECAR. <<http://www.educause.edu/ecar>>, consultado el 10 de diciembre de 2014.

Fidalgo, Ángel, (2007), ¿Qué es innovación educativa? España, <<https://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/01/09/%C2%BFque-es-innovacion-educativa/>>, consultado el 2 de febrero de 2015.

Fortanet, C. A., González Díaz, C., Mira Pastor, E. & López Ramón, J.A., (2013), Aprendizaje cooperativo y flipped classroom, Ensayos y resultados de la Metodología Docente, XI Conference on research networks in university education 2013. Challenges for the future in higher education: teaching and research to achieve academic excellence, España, <<http://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/333377.pdf>>, consultado el 20 de enero de 2015.

Piscitelli, Alejandro, (2009), Nativos Digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitectura de la participación, Buenos Aires, Santillana, <<http://es.scribd.com/doc/133181968/125316546-Nativos-digitales-Piscitelli#scribd>>, consultado el 30 de enero de 2015.

Raad, Ana María, (2015), Invirtiendo la clase, Chile, Educarchile, <<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=216352>>, consultado el 26 de enero de 2015.