

ISBN: 978-987-544-705-9

EXPLORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES ENRIQUECIDOS CON TIC

Moro, Lucrecia

Facultad de Ingeniería – GTI - UNMDP

lemoro@mdp.edu.ar

Massa, Stella

Facultad de Ingeniería – GTI - UNMDP

smassa@fi.mdp.edu.ar

Resumen

Diversos autores coinciden en que la integración de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las clases formales, implican una apertura del aula, del docente y de los estudiantes al intercambio de diferentes perspectivas de enseñanza y de aprendizaje. Dentro de los objetivos de la tesis doctoral *El aprendizaje de ciencias en ambientes enriquecidos con tecnologías. Un estudio interpretativo de las interacciones en la Educación Secundaria*, se encuentra el de explorar las características de un ambiente de aprendizaje de ciencias naturales enriquecido con TIC valorado como un caso de éxito en una escuela secundaria. El diseño de la investigación está guiado por un enfoque cualitativo en un estudio de caso. Como parte del estudio se realizaron entrevistas y observaciones con el fin de conocer las características del ambiente de aprendizaje seleccionado. En este trabajo se presentan los resultados del análisis de una entrevista semiestructurada realizada a uno de los directivos y de la observación de la institución objeto de estudio. Del análisis de las categorías seleccionadas surgen características vinculadas con la dirección institucional, la formación de los docentes, la cultura institucional, el perfil de los estudiantes y los proyectos educativos generados en la institución.

Palabras Clave: estudio de caso - ambiente de aprendizaje - TIC - ciencias naturales

Introducción

La llegada de la tecnología a las escuelas implica nuevas concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje. El énfasis se traslada desde la enseñanza hacia el aprendizaje estableciéndose nuevos roles y responsabilidades para los estudiantes y profesores. El estudiante se transforma en un participante activo y constructor de su propio aprendizaje y el profesor asume el rol de guía y facilitador de este proceso, lo cual varía su forma de interactuar con sus alumnos, la forma de planificar y de diseñar un ambiente de aprendizaje.

La principal función del docente, entonces, se enmarca en posibilitar procesos de

ISBN: 978-987-544-705-9

comunicación, lo cual es pertinente en la construcción y socialización del conocimiento (Coll, 2005). En este orden de ideas, es posible afirmar que la producción, el manejo, la utilización y la evaluación de la información proveniente de las TIC se han constituido en competencias para el ciudadano del siglo XXI; de ahí que las instituciones educativas deban estar comprometidas en desarrollar en los estudiantes dichas competencias y en aprovechar las bondades que pueden generar a los procesos educativos (Ricardo, C., Borjas, M., Colmenares, J. y Serje, A., 2013).

La escuela actual como espacio formal de educación con sus asignaturas, aulas y tiempos de enseñanza y aprendizaje requiere ser transformada para ser más permeable y dinámica. La cultura de la sociedad del conocimiento obliga a pensar de manera diferente a la educación, requiere repensar los espacios de aprendizaje y reflexionar acerca del cómo tener relaciones más horizontales entre quienes aprenden y sus educadores, el cómo generar sistemas educativos más abiertos con los diversos actores sociales y el cómo poder enriquecer las formas de aprender y enseñar colaborativamente como dinámica de construcción social de conocimiento (Cobo y Movarec, 2011).

La integración de las TIC en la educación formal va más allá de la presencia de herramientas tecnológicas en el espacio escolar, o de su utilización didáctico-pedagógica por parte del docente. Se trata también de la oportunidad y la necesidad de insertar a las nuevas generaciones en la cultura digital, y de adquirir las competencias necesarias resultantes de ella y para ella. Se trata de la existencia de modelos pedagógicos y currículos que ofrezcan un significado educativo al uso de las TIC (OEI, 2011).

El objetivo del presente trabajo fue el de describir las características de un ambiente de aprendizaje enriquecido con TIC a partir de un estudio exploratorio, en el marco de los objetivos de la tesis doctoral *El aprendizaje de ciencias en ambientes enriquecidos con tecnologías. Un estudio interpretativo de las interacciones en la Educación Secundaria*.

Marco Conceptual

Ambientes de aprendizaje enriquecidos con TIC

Cabero (2007), Casamayor (2008), Engel, Coll y Bustos (2010) resaltan la potencialidad educativa de las TIC en tanto que estas pueden posibilitar aprendizajes significativos y



ISBN: 978-987-544-705-9

desarrollo de competencias como manejo eficiente de la información, pensamiento crítico, entre otras, propias de enfoques constructivistas de enseñanza.

En esta dinámica, la mediación ejercida por las TIC debería ir en consonancia con el desarrollo y el fortalecimiento de habilidades de pensamiento de orden superior que le permitan al individuo desenvolverse en un mundo globalizado cada vez más digital que exige creatividad, innovación, trabajo colaborativo, uso adecuado y oportuno de la información y de la tecnología. Lo anterior se constituye en una exigencia para el desarrollo personal, profesional y sostenible de una sociedad tal como lo resalta la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2011).

La dinámica de integración y transformación curricular mediada por las TIC requiere la confluencia de diversos factores, cuya presencia garantiza dicho proceso a nivel institucional, local, regional y nacional. Desde la propuesta que presenta la UNESCO se reconocen una serie de factores o indicadores que permiten valorar el avance de cada uno de los países en torno a la incorporación de las TIC en las escuelas (Villanueva, 2003).

Dichos indicadores se relacionan con las siguientes categorías: política y estrategia, infraestructura y acceso, capacitación de los profesores, integración en el currículum y aprendizaje de los estudiantes. En este mismo orden de ideas De Pablos, Colás y González (2010) señalan cuáles son los factores asociados al uso de las TIC: la infraestructura, las iniciativas y actitudes del profesor y los centros, la frecuencia de uso de las TIC en actividades curriculares, la producción material, la información sobre las TIC y el contexto escolar. Factores que pueden ser categorizados como de índole interna (humana, actitudes) y los de índole externa como la infraestructura y la tecnología.

La Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU), entiende la integración de las TIC al currículum de las instituciones educativas, como la generación de ambientes de aprendizaje enriquecidos con el uso intencionado, enfocado y efectivo de las TIC. Con estos ambientes de aprendizaje se busca promover, facilitar y enriquecer la comprensión de temas y conceptos propios e importantes de las asignaturas fundamentales dentro del proceso educativo, profundizar en ellos y realizar investigación sobre los mismos (Eduteka, 2008). Esta fundación propone como estrategia de elección para generar estos ambientes, una metodología de aprendizaje activo ampliamente utilizada por docentes de todo el mundo, que

ISBN: 978-987-544-705-9

en una de sus modalidades, requiere que los estudiantes se enfoquen en resolver un problema o tarea con el uso efectivo de las TIC más adecuadas. Uno de sus componentes más útiles es la creación de proyectos de clase orientados siempre a aprender *haciendo algo* que tienen como clave para su uso exitoso posibilitar a los estudiantes involucrarse en actividades auténticas que les interesen y construir nuevo conocimiento a partir del que ellos ya tienen.

Modelo de integración de las TIC al currículo escolar

El Modelo de Integración de las TIC al currículo escolar (MITICA) que se muestra en la Figura 1, consta de cinco ejes fundamentales que en concepto de la FGPU debe atender cualquier institución educativa que quiera lograr transformaciones significativas en la enseñanza de las TIC y en la integración de éstas en sus procesos educativos (Piedrahita Plata y López García, 2008):

1) Eje dirección institucional. Este eje hace alusión al liderazgo administrativo, pedagógico y técnico del equipo directivo institucional, lo que impulsará las transformaciones de la cultura y la estructura organizacional de una institución educativa. Se divide en tres categorías de análisis:

- *liderazgo*: determina la gestión que guía los lineamientos para la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Ese *Liderazgo en TIC* está definido, por un índice compuesto de ocho indicadores (Eduteka, 2009): 1) la existencia o no de un Comité de TIC en la escuela; 2) la existencia o no de un Presupuesto de TIC; 3) el número de días que el Rector dedica a la planeación, mantenimiento o administración de las TIC; 4) el uso de correo electrónico por el Rector para comunicarse con maestros, administradores y estudiantes; 5) el apoyo económico del gobierno; 6) la existencia de una política de capacitación permanente de los maestros; 7) la existencia de una política de respeto a la propiedad intelectual; 8) la obtención de fondos especiales para la participación en programas experimentales.

- *estructura institucional*: es la que se requiere para el proceso de incorporación efectiva de las TIC en una institución educativa.

- *cultura institucional*: que hace referencia a la importancia del cambio de cultura corporativa para asumir el reto de la incorporación de la tecnología.



ISBN: 978-987-544-705-9

2) Eje infraestructura TIC (López García, 2009a). Este eje considera los recursos tecnológicos, el acceso a internet y la participación institucional en redes y comunidades de aprendizaje. Se divide en tres categorías de análisis:

- *hardware*: que permite acceder a Internet e integrar las TIC al proceso enseñanza y aprendizaje.
- *conectividad*: vinculada con la conexión a Internet, los aspectos de conectividad permiten centralizar información, compartir y optimizar recursos y aumentar la seguridad de los datos de la Institución.
- *soporte técnico*: es el elemento básico para garantizar el funcionamiento permanente en la institución del hardware, software y conectividad.

3) Eje recursos digitales. Este eje se relaciona con lo que la UNESCO define como Recursos Educativos (Eduteka, 2011), entre los cuales se encuentran los contenidos y las herramientas educativas en formato digital. Pueden ser de tres tipos:

- *contenidos educativos*: programas educativos, materiales para cursos, módulos de contenido, objetos de aprendizaje, materiales multimedia, exámenes, compilaciones, publicaciones periódicas (diarios, revistas), mapas, proyectos de clase, webquests, sitios web (museos, organizaciones ambientales, etc.), laboratorios virtuales, etc.
- *herramientas*: software para apoyar la creación, uso y mejoramiento de contenidos educativos abiertos. Esto incluye herramientas y sistemas para: crear contenido, registrar y organizar contenido; gestionar el aprendizaje; y desarrollar comunidades de aprendizaje en línea.
- *recursos de implementación*: licencias de propiedad intelectual que promuevan la publicación abierta de materiales; principios de diseño; adaptación y localización de contenido; y materiales o técnicas para apoyar el acceso al conocimiento.

4) Eje docentes y otras áreas. En este eje se incluyen las categorías *competencias TIC*, *estrategias pedagógicas* y *competencias de integración* necesarias para hacer uso creativo e

ISBN: 978-987-544-705-9

innovador de las herramientas tecnológicas, favoreciendo el aprendizaje significativo (López García, 2009b).

5) Eje coordinación y docencia TIC. Este eje considera las funciones que debe desempeñar el Coordinador Informático de la institución y los docentes de las diferentes asignaturas para garantizar la utilización de las TIC como mediaciones pedagógicas en los contextos educativos. Las categorías de este eje son la *enseñanza de las TIC*, la *comprensión del alcance de las TIC en educación* y *apoyo a otros docentes* (López García, 2009c).

Método

Se planteó un estudio de corte exploratorio, con el objetivo de indagar las características de un ambiente de aprendizaje enriquecido con TIC. Los estudios exploratorios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular y establecer prioridades para dar continuidad a la investigación. En este caso en particular con la finalidad de cumplir con los objetivos enmarcadas en la tesis doctoral *El aprendizaje de ciencias en ambientes enriquecidos con tecnologías. Un estudio interpretativo de las interacciones en la Educación Secundaria*.

La metodología es cualitativa, orientada a describir, cualificar y profundizar la comprensión de una realidad, desde el análisis de sus elementos, relaciones y procesos, sin la pretensión de generalizar los resultados (Bernal, 2006).

El enfoque es descriptivo y se pretende detallar y puntualizar las características principales que se evidencian en el proceso de integración de las TIC, en una institución educativa de la ciudad de Ushuaia, Provincia de Tierra del Fuego de la República Argentina.

El estudio se llevó a cabo a través de cuatro fases. La primera fase, consistió en seleccionar el caso objeto de estudio. En la segunda fase se tomó contacto con la institución seleccionada, se realizaron las visitas de reconocimiento del lugar y se definieron los instrumentos y espacios que permitieron la recolección de la información. En la tercera fase, se recogió la información a través de la observación de los diferentes espacios institucionales y a través de una

ISBN: 978-987-544-705-9

entrevista semiestructurada a uno de los directivos. Por último, se desarrolló la fase de análisis de los resultados.

Para el análisis de los resultados se utilizó la técnica análisis de contenido de la entrevista y se realizó una triangulación con los diarios de campo de las observaciones. Para Espín uno de los procesos para la elaboración del sistema de categorías es el de “enjuiciar el análisis del material con un sistema de categorías ya establecido «a priori» (categorías ya elaboradas en otros estudios y obtenidas a partir de un marco teórico). Se van distribuyendo los elementos en las diferentes categorías a medida que se van encontrando en el texto” (Espín, 2002, p 102).

Discusión y análisis de resultados

El análisis da cuenta de las características que se presentan en la institución objeto de este estudio en relación al proceso de integración de las TIC, a través de la observación del funcionamiento de la misma y del relato de uno de los directivos. A continuación, se presentan los resultados teniendo en cuenta cada una de las categorías de los ejes del modelo MITICA.

Sobre el eje dirección institucional

En la categoría *liderazgo* que determina la gestión que guía los lineamientos para la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Los indicadores de logro de esta categoría apuntan a la existencia o no de presupuesto; a la dedicación de los directivos a la planeación, mantenimiento o administración de las TIC y a la forma de comunicación virtual entre docentes, administrativos y estudiantes. Siguiendo los indicadores de logro, se encontró que la institución no presentan un comité que lidere y gestione el proceso de integración TIC-Currículo, pero existe una comisión directiva representada por los padres que manejan y los fondos, dado que es una institución pública de gestión privada:

...hay una comisión directiva que representa a los papás, que está formada por los padres, que gestionan la parte administrativa y económica, con la cual trabajamos las directoras, nosotras llevamos la parte pedagógica....



ISBN: 978-987-544-705-9

...estamos en un proceso de cambio tecnológico, están por poner una central nueva y una serie de cosas, porque todo nos ha quedado obsoleto, entonces hay que hacer una inversión, porque el próximo paso es tener aulas digitales...

Con relación a otro indicador de esta categoría, asociado con el uso institucional del correo electrónico por parte de los directivos escolares con el fin de comunicarse con docentes maestros, administradores y estudiantes, las evidencias indican que no sólo se utiliza el correo electrónico en la comunicación, sino otros medios como es a través del Campus virtual (<http://200.58.123.3/~campusv/moodle/>) estas dinámicas están formalmente institucionalizadas:

...tenemos muchos deportistas, lo cual quiere decir que también son chicos que viajan mucho con el tema de la ley de deporte, son federados, entonces por ejemplo todo lo que es invierno alumnos que son esquiadores y en el segundo trimestre desaparecen son chicos que no están, y están encuadrados en una ley nacional la cual la tenés que respetar, a estos chicos se les ofrece tener una trayectoria on-line por fuera, tratamos de ir acompañando lo mejor que se pueda, la ventaja que tenemos que nosotros trabajamos con el Campus para poder mandarle el material para que el chico haga, interactúan mucho con los profes en ese sentido...

En la categoría *estructura institucional* que es la que se requiere para el proceso de incorporación efectiva de las TIC en una institución educativa se puede evidenciar que estarían dadas las condiciones para cumplir con los indicadores. La institución cuenta con un coordinador informático con un cargo de 18 horas semanales, administrador del Campus virtual (Plataforma educativa Moodle) y el Sistema Integral de Gestión Educativa (SIGEDU): “...nosotros no cargamos notas en planillas, se cargan en un sistema que se llama SIGEDU y yo tiro rac es decir que tiro las notas de los chicos ya con planillas de notas, ya todo es informático, los boletines, boletines de inasistencias...”. Según López García (2009d) el rol del coordinador informático es clave en el proceso de la integración de las TIC en las instituciones educativas, debe atender tres grandes retos para: a) transformar positivamente la enseñanza de las TIC de manera que los estudiantes logren competencia real en estas; b) comprender el alcance y potencial transformador que tienen las TIC en educación, esto es, tener claridad de cómo las TIC pueden apoyar efectivamente el aprendizaje en las diferentes áreas curriculares y c) apoyar a los docentes en la incorporación de las TIC a sus procesos de aula.

ISBN: 978-987-544-705-9

En la categoría *cultura institucional* que hace referencia a la importancia del cambio de cultura corporativa para asumir el reto de la incorporación de la tecnología, puede observarse en el discurso del directivo entrevistado que tanto en su práctica como en sus intenciones es de relevancia la integración pedagógica de las TIC como así también la actualización del equipamiento existente:

...se intenta trabajar con la tecnología, se podría explotar mucho más, seguramente, pero todavía estamos en un proceso de cambio tecnológico, están por poner una central nueva, porque todo nos queda obsoleto...

...tenés varios profes que hacen un uso impresionante del Campus, yo lo uso bastante como profesora, subo trabajos prácticos, cuadernillos con teoría y ejercitación, cargo las fechas de los próximos exámenes...

Según Cabero (2002), el liderazgo institucional es clave para propiciar una cultura institucional que favorezca la integración de las TIC al modelo social, cultural y curricular en el que se desarrolle la escuela.

Sobre el eje infraestructura TIC

Este eje considera las categorías *hardware*, *conectividad* y *soporte técnico*. Con respecto a la primera de las categorías, según la observación realizada permite dar cuenta de que la institución objeto de estudio posee herramientas TIC como cañones para proyectar imágenes, televisores, notebooks, computadoras, micrófonos, retroproyectors, entre otros. La Imagen 1 muestra la sala de profesores en la cual pueden observarse algunos de los elementos mencionados. Se encuentran trabajando con el proyecto de las aulas virtuales. Pero lo que más se destaca en las observaciones realizadas es que los estudiantes concurren a clase con sus propios equipos tecnológicos con los que pueden desarrollar las actividades escolares:

En esta comunidad tienen acceso a unos celulares, unas tablets unas cosas que son mejor por ahí de lo que podemos tener alguno de nosotros, entonces cuando ingresan a la escuela les decimos, que si los papás les van a comprar una computadora, qué características tiene que tener para que tenga enlace en el Campus y si algún momento logramos el trabajo en red que el chico se pueda enlazar sin ningún tipo de problema...

De acuerdo con las características que plantea el modelo MITICA, la categoría *hardware* es esencial para poder integrar las TIC al currículo. Esta categoría garantiza que se cuente con los recursos tecnológicos necesarios para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

ISBN: 978-987-544-705-9

En lo que respecta a la categoría *conectividad*, se pudo evidenciar que la institución posee buena dotación para la conexión a internet.

La conectividad es considerada primordial para poder integrar las TIC al currículo, por cuanto posibilita que los profesores y estudiantes accedan a recursos educativos y a información relevante para sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, la conectividad permite la planeación y ejecución de proyectos colaborativos con otras instituciones.

La categoría *soporte técnico* es entendida, de acuerdo con el modelo MITICA, como el mantenimiento que se puede ofrecer de manera preventiva, predictiva o correctiva a los recursos tecnológicos. Atender este elemento garantiza la continua prestación del servicio en los tres elementos identificados en la categoría anterior. En los resultados relacionados con esta categoría se puede evidenciar que: "...la ATP (ayudante de trabajos prácticos) que tiene 18 horas semanales, es la encargada de todo el sistema informático del colegio..."

Sobre el eje recursos digitales

Este eje considera las categorías *contenidos educativos*, *herramientas* y *recursos de implementación*. Se refiere a los diversos recursos como materiales digitales en diversos formatos y página web, así como software de aplicación general, los cuales pueden ser utilizados tanto en el proceso de enseñanza y aprendizaje para el diseño de ambientes de aprendizaje como en el proceso de gestión académico-administrativa.

En lo que se refiere a recursos digitales en general:

tenemos dos proyectos, uno es la radio y otro es un diario virtual que está puesto en el Campus... la profe vino con la propuesta de la radio pero vio que no todos se engancharon entonces este año le dimos un viraje e incorporamos el diario virtual...

... la profe de Físico-Química que está en primero y en segundo año trabaja mucho con las computadoras, les trae jueguitos, desafíos para que armen fórmulas...

...en Educación Tecnológica por ejemplo los chicos de tercero de la ESO aprenden a hacer páginas web y todo eso siempre relacionado con un tema de la tecnología, en primero y en segundo les enseña a usar bien el Word y bien el Excel y también trabajan en la presentación en Word de lo que sea, por ejemplo del impacto o no impacto en el mundo ambiental, o si salió una nueva ley la analizan y se hacen presentaciones en power point, utiliza la herramienta de la tecnología para trabajar contenidos que tiene que trabajar en su espacio curricular determinado...

ISBN: 978-987-544-705-9

En cuanto a la parte académica-administrativa cuentan con un SIGEDU: “...nosotros no cargamos notas en planillas, se cargan en un sistema que se llama SIGEDU, ya todo es informático, los boletines, boletines de inasistencias...”.

El modelo MITICA reconoce la importancia del acceso a recursos web a través del cual el docente pueda ubicar herramientas que favorezcan el aprendizaje activo y el desarrollo de competencias relacionadas con el uso de las tecnologías y otras competencias como la selección y análisis crítico de la información. A través de la observación de los proyectos que los estudiantes elaboran en el marco de las actividades escolares, se puede decir que también está cubierto el aspecto de búsqueda y análisis de la información a partir de la web.

Sobre el eje docentes y otras áreas

Este eje contempla tres categorías que son: *competencia TIC, estrategias pedagógicas y competencia integración.*

Si bien no se indagó acerca de la capacitación de los docentes en TIC, pudo observarse que tienen los conocimientos necesarios para la utilización de las TIC en el aula, desarrollar proyectos que incluyen a las TIC y pueden manejarse sin dificultad tanto con el sistema informático SIGEDU como con el Campus virtual de la institución. La Imagen 2 muestra a una docente de Biología dando su clase, utilizando recursos tecnológicos. Por otra parte son ejemplos de proyectos desarrollados por los docentes que incluyen las TIC, el diario digital- que se encuentra situado en el Campus virtual (<http://diariodigitalcnu.blogspot.com.ar/>)-, y el proyecto testcoholemia.

Testcoholemia es una aplicación, desarrollada por estudiantes, gratuita que permite calcular el nivel de alcohol en sangre y saber si se está en condiciones de conducir o no. Se trata de un proyecto innovador que se presentó en el año 2015, y recibió el reconocimiento de la OEI en el año 2016. La aplicación está disponible para ser descargada en dispositivos con Android y Windows Phone. El trabajo desarrollado por una docente y los estudiantes puede encontrarse en: <http://testcoholemia.wix.com/testcoholemia>.

Sobre el eje coordinación y docencia TIC

En este eje se incluyen las categorías: *enseñanza TIC, comprensión en el alcance de las TIC*

ISBN: 978-987-544-705-9

en educación y apoyo a otros docentes.

Con relación a la categoría *apoyo a otros docentes* se puede afirmar que existe un soporte o apoyo por parte de los docentes de la materia Educación Tecnológica y de la ATP encargada del sistema informático a los docentes de otras áreas, especialmente en lo relacionado con el componente técnico y tecnológico.

El modelo MITICA destaca dentro de esta categoría que una de las características que debe tener el coordinador o docente informático, es ayudar a los docentes de otras áreas a llevar a cabo la integración de las TIC en cada una de sus asignaturas.

En la categoría *comprensión en el alcance de las TIC en educación*, puede observarse que tanto el equipo de gestión como el plantel docente, al hacer uso de las tecnologías e implementarlas en sus proyectos educativos, sería un indicador de la importancia que le otorgan.

Con relación a la categoría *enseñanza TIC* se puede visualizar que no sólo se enseñan herramientas informáticas como objeto de estudio en sí mismas en las clases de Educación Tecnológica sino que también son utilizadas y aplicadas en diferentes áreas curriculares.

Se requiere utilizar de manera pedagógica las TIC, de tal forma que las actividades que se les presenten a los estudiantes mantengan un orden y una secuencia educativa creando formas didácticas que apoyen la gestión metodológica y evaluativa del docente, creando además nuevas formas de interacción y comunicación en el aula (Escontrela y Stojanovic, 2004).

Consideraciones finales

Según el análisis realizado sobre la caracterización de los procesos de integración de las TIC en la institución seleccionada y siguiendo las categorías e indicadores del modelo MITICA, pueden destacarse las siguientes fortalezas: el interés del equipo de gestión en ir mejorando, actualizando e integrando cada vez más las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se proyecta contar con aulas virtuales, la existencia de proyectos educativos que integran los contenidos curriculares de varias asignaturas y que son atravesados por las tecnologías, la implementación institucional de un Sistema Integral de Gestión Educativa y de un Campus virtual.

Las principales debilidades encontradas se asocian a la ausencia de una política institucional

ISBN: 978-987-544-705-9

de capacitación permanente en TIC de los docentes, que les posibilite generar estrategias pedagógicas que incluya las herramientas tecnológicas.

Los resultados obtenidos surgen de haber utilizado solamente un modelo como es el MITICA, pero encontramos, tanto en las observaciones como en el relato del directivo entrevistado, que surgen otros ejes potentes para ser estudiados, vinculados con el perfil de los estudiantes, el rol de los docentes y los proyectos educativos.

Harris y Hofer (2009) postulan que para lograr una integración efectiva de la tecnología, la mejor manera de planificar la enseñanza es teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes. Y por otra parte Mishra y Koehler (2006) han desarrollado el modelo TPACK (Conocimiento tecnológico, pedagógico, disciplinar) que relaciona las tres formas primarias de conocimientos que un docente requiere para poder integrar de manera consistente la tecnología a la enseñanza. Consideramos que estos aspectos deben ser incluidos, es por eso que este estudio será complementado con observaciones de clases, entrevistas y encuestas a docentes como así también el análisis de sus propuestas pedagógicas.

Referencias

Bernal, C. (2006). *Metodología de investigación*. (2ª ed.) México: Pearson.

Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill.

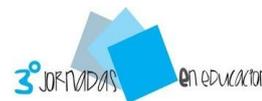
Casamayor, G. (2008). *La formación on-line una mirada integral sobre el e-learning, b-learning*. España: Graó.

Cobo Romaní, C. y Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

Coll, C. (2005). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, (25), 1-24.

De Pablos, J., Colás, P. y González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en centros escolares: un estudio comparativo entre diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de Educación*, (352), 23- 51.

EduTEKA, (2008). Acerca de la integración de las TIC al currículo escolar. Recuperado de:



ISBN: 978-987-544-705-9

<http://www.eduteka.org/modulos/8/235/>.

Eduteka, (2009). Un Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar. Dirección Institucional. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/modulos/8/238/>.

Eduteka, (2011). Un modelo Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar. Recursos digitales. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/modulos/8/255/661/1>.

Engel, A., Coll, C. y Bustos, A. (2010). Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y comunicación en la educación secundaria. En C. Coll (Coord.) *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Barcelona: Graó.

Escontrela, R. y Stojanovic, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista Pedagógica*, 25(74), 481-502.

Espín, J. V. (2002). El análisis de contenido: una técnica para explorar y sistematizar información. *XXI. Revista de Educación*, 4, 95-105.

Harris, J. y Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum based TPACK development, en MADDUX, Cleborne D. (ed.), *Research highlights in technology and teacher education*, Chesapeake, Society for Information Technology in Teacher Education (SITE). Recuperado de: <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/HarrisHoferTPACKDevelopment.pdf>.

ISTE, (2011). Digital-Age Learning. Recuperado de <http://www.iste.org/standards/nets-for-students.aspx>

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

López García, J. C. (2009a). Un Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar. Infraestructura TIC. Eduteka. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos/8/242/662/1>.

López García, J. C. (2009b). Un Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar. Docentes, otras áreas. Eduteka. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos/8/251/660/1>.

López García, J. C. (2009c). Un Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar. Coordinación y Docencia TIC. Recuperado de <http://www.eduteka.org/articulos/TemaCoordinador>.

López García, J. C. (2009d). Descripción del cargo de coordinador informático. Recuperado

ISBN: 978-987-544-705-9

de <http://www.eduteka.org/articulos/DescripcionCargoCoodinador>.

OEI, 2011. *La integración de las TIC en la escuela. Indicadores cualitativos y metodología de investigación*. Madrid: OEI.

Piedrahita Plata F. y López García J. C. (2008). Un Modelo para integrar las TIC al currículo escolar. Eduteka. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos/8/234/132/1>.

Ricardo, C., Borjas, M., Velásquez, I., Colmenares, J. y Serje, A. (2013). Caracterización de la integración de las TIC en los currículos escolares de instituciones educativas en Barranquilla. *Zona Próxima. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*, 18, 32-45.

Villanueva, C. (2003). Measuring ICT use in education in Asia and the Pacific through performance indicators, Keynote paper, presentado en el Joint UNECE/UNESCO/ITU/OECD/Eurostat Statistical Workshop: Monitoring the Information Society: Data, Measurement and Methods, Geneva, 8-9 December, 2003.

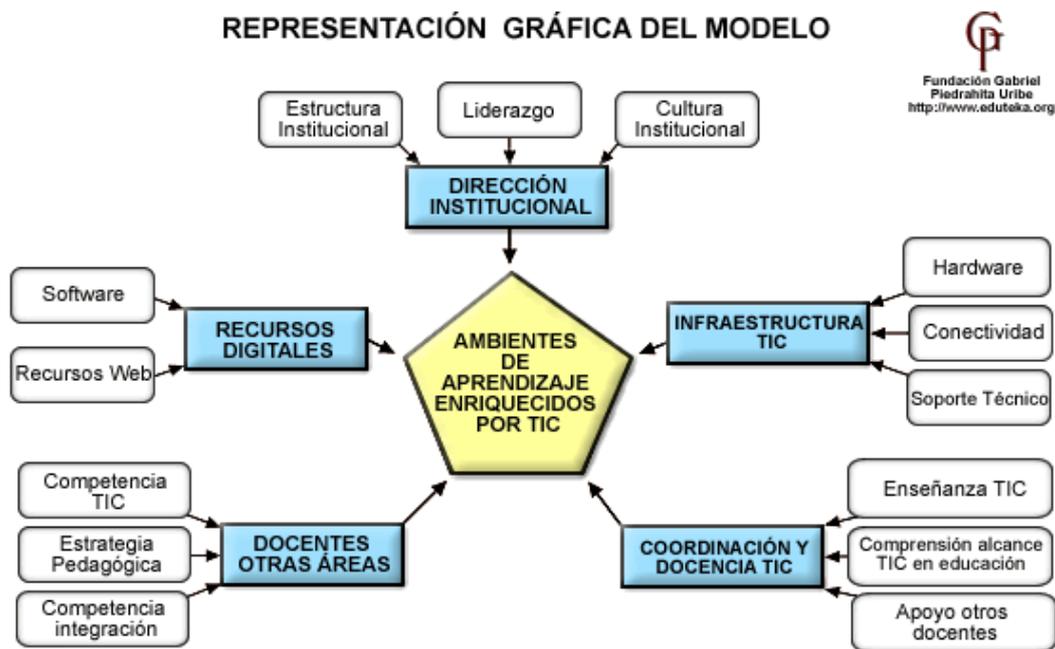


Figura 1. Modelo MÍTICA

ISBN: 978-987-544-705-9



Imagen 1. Sala de profesores

ISBN: 978-987-544-705-9



Imagen 2. Clase de Biología