

LO QUE LAS INVESTIGACIONES DICEN SOBRE EL USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

ANAHI OLEA ESPINOSA
SANDRA YAZMÍN PEÑA GIL
DULCE MARÍA LÓPEZ VALENTÍN
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

TEMÁTICA GENERAL: EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han ido incorporando en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Sin embargo el uso y la percepción de los docentes y alumnos ha sido muy variado, ya que en algunas prácticas educativas las ventajas que pueden llegar a tener las TIC son como herramientas facilitadoras de información. A su vez podemos encontrarnos con prácticas educativas que nos permiten analizar las áreas de oportunidad o barreras que surgen al momento de incorporar las TIC.

Por esta razón en esta investigación de tipo documental con un análisis descriptivo se busca identificar el uso y percepción que el profesorado y alumnado tienen en cuanto a las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre los principales resultados obtenidos podemos decir que desde la perspectiva del docente, éste muestra gran interés y una actitud positiva a la incorporación de las TIC en su práctica educativa. Sin embargo, la falta de capacitación impide el buen uso de las TIC como herramientas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los estudiantes muestran gran interés hacia la incorporación de las TIC en el aula. Sin embargo, ellos hacen mención sobre la poca utilización de las tecnologías, pues generalmente en las escuelas no se cuenta con la infraestructura adecuada. En definitiva es importante que las políticas educativas tomen en cuenta estos factores para obtener resultados favorables al incorporar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje para la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: ciencias naturales, enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y de la comunicación, enseñanza, aprendizaje

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, diversos modelos educativos se han ido modificando para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tal es el caso de la incorporación de las TIC que se han ido implementado a través de diversos programas educativos a nivel mundial.

La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje resulta ser una herramienta favorable para atraer el interés y facilitar la enseñanza de la ciencia en la escuela (Caraballo et al., 2014). Es importante recalcar que el docente juega un rol fundamental en el proceso integrador de las TIC. Lo que implica el dominio de recursos tecnológicos y, además debe saber qué recursos precisa, de qué forma y cuándo utilizarlos en su práctica docente (Suárez, Almerich, Gallardo, & Aliaga, 2013).

De acuerdo con algunos países que incorporan las TIC como estrategia para favorecer la enseñanza y el aprendizaje en el aula, se han obtenido diversos resultados, algunos han sido favorables y, otros aún siguen en el proceso de mejorar las estrategias didácticas mediadas por las TIC. Por esta razón en esta investigación se dará cuenta de cómo en diversos países, se ha buscado el desarrollo y uso de las TIC en la educación, dejando ver que la implementación de programas o experiencias con el apoyo de las TIC no siempre resulta benéfico, permitiéndonos analizar las áreas de oportunidad que han surgido dentro de la práctica educativa. Dando un panorama general acerca de los avances y retrocesos que la incorporación que las TIC han tenido en la última década. Así como identificar si existe alguna tendencia favorable en el uso de las TIC y la principales problemáticas encontradas.

DESARROLLO

Una de las principales características que tiene la sociedad es su dinamismo, normalmente no es estática, busca cambiar y adaptarse a las necesidades que se le presenten. La educación a su vez, busca dotar a los individuos de capacidades que le permitan desarrollarse plenamente en su contexto social. Sin embargo la educación se ha caracterizado por ser estática, en la última década diversos países han explorado estrategias o políticas educativas que buscan fortalecer y enriquecer el proceso pedagógico en el aula; las cuales van encaminadas a incorporar las TIC con el fin de:

“Contar con alfabetización digital básica, es hoy una necesidad no solo para lograr mejores procesos de aprendizaje de los estudiantes, sino también para tener más herramientas en el ámbito laboral y también para ejercer nuestra ciudadanía, pero es insuficiente si el acceso y la formación no posibilitan el desarrollo de usos innovadores y nuevas experiencias de aprendizaje” (UNESCO, 2013: 20).

El dejar de lado la incorporación de las TIC al ámbito educativo supondría para la sociedad un retroceso, por ende creemos que es importante realizar una revisión acerca de las investigaciones que nos llevarán a ampliar el panorama de la integración de las TIC en la educación actual.

OBJETIVO

Identificar cuáles son los usos que el profesorado y el estudiantado les dan a las TIC como herramienta educativa para el proceso de enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales y, dar a conocer las ventajas y desventajas que se han encontrado a partir de las investigaciones consultadas.

METODOLOGÍA

La investigación es de tipo documental con un análisis descriptivo. Como primera instancia se realizó una búsqueda de información en bases de datos de revistas de investigación educativas. Los parámetros bajo los cuales se guió la selección y búsqueda de las investigaciones fue a partir de las siguientes palabras clave: uso de las TIC, percepción docente y alumno ante las TIC, enseñanza y aprendizaje, ciencias naturales, ventajas y desventajas en la práctica educativa frente a las TIC y, formas de trabajo.

Inicialmente se consideraron 31 investigaciones, de las cuales 21 eran artículos de revistas, 3 comunicaciones de congresos, 4 tesis y las 3 restantes eran investigaciones incompletas, es decir, sin arbitraje comprobado. Correspondientes al periodo de 2002 al 2016. Por cada investigación se realizaron fichas analíticas. En cada ficha analítica se destacan las siguientes categorías analizadas: referencia, objetivo de la investigación, problemática, metodología, resultados y comentarios. Con la finalidad de sintetizar la información relevante para posteriormente consultarla de manera rápida y efectiva.

Posteriormente se fueron descartando las investigaciones que se consideraron con poca relación al objetivo principal e investigaciones que no se pudo comprobar su procedencia y/o arbitraje correspondiente. Finalmente se seleccionaron 14 investigaciones, entre ellas fueron 10 artículos, 2 comunicaciones de congresos y, 2 tesis de maestría. Se construyó una tabla para clasificar cada investigación por: año, país, nivel educativo, autores y propósito de la investigación, la tabla puede consultarse en la sección de resultados.

RESULTADOS INVESTIGACIONES SELECCIONADAS

A continuación, se muestra en la tabla 1 las investigaciones seleccionadas:

PRINCIPALES HALLAZGOS OBTENIDOS

Prácticamente la mayoría de la muestra analizada en las investigaciones, corresponde a profesores y estudiantes. Es por ello, que en ocasiones, durante el análisis no se hará esa distinción tan explícitamente.

Principalmente el 50% de las investigaciones se realizaron en España mientras que el otro 50% fueron en países Latinoamericanos (ver figura 1). Respecto al tipo de escuela, la mayoría de los estudios se realizaron en escuelas primarias públicas (ver figuras 2 y 3).

A partir de la revisión de la literatura pudimos identificar que en la incorporación de las TIC al aula surgieron algunas desventajas, de las cuales las más importantes fueron que el 19% de los docentes no cuentan con una capacitación previa a las TIC. Mientras que un 24% no cuentan con la infraestructura para implementar las TIC en el aula. Y el 33% de las investigaciones mencionan que no hay metodología pedagógica para incluir las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje (ver figura 5).

Así mismo podemos observar que las principales ventajas son que el 16% de los alumnos y el 20% de los docentes tienen una actitud positiva frente al uso de las TIC, 20% de las investigaciones muestra que las TIC dan mayor acceso al conocimiento. Mientras que el 28% mencionan que las TIC promueven un impacto positivo en el aprendizaje (ver figura 4).

EXPERIENCIAS Y PERCEPCIONES FRENTE A LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC PROFESORADO

Suárez, Lloret & Mengual (2016) mencionan que los docentes enfrentan el desafío no sólo desde una perspectiva tecnológica sino que también desde una visión pedagógica. Algunos de los factores negativos a los que se enfrenta el docente frente a su práctica, incorporando las TIC como herramienta de enseñanza son: actitudes de desconfianza y temor hacia las TIC, falta de confianza a la hora de utilizar los recursos didácticos que ofrecen las TIC en su práctica diaria se percibe que no ha adquirido las competencias necesarias con respecto a las TIC (Fernández, Hinojo, & Aznar, 2002).

El docente considera que la falta de tiempo, el no tener lineamientos claros frente a la forma de abordar el proceso y el uso que los estudiantes dan a la tecnología (piensan que se dedicaran más a jugar que a las actividades de la clase), son las principales dificultades a las que se enfrenta el profesorado, ellos también perciben que tendrán nuevas responsabilidades al incluir en su práctica

docente la tecnología. En cuanto a la experiencia del uso de las tabletas como herramienta, los docentes opinan que: facilitan el aprendizaje, contribuyen al desarrollo de la autonomía de los estudiantes, a la motivación, favorecen la flexibilidad y representan una herramienta para la planificación de la acción docente (Londoño, 2014).

La mayor parte de los docentes ha recibido, alguna formación relacionada con el conocimiento, manejo y aplicación de los recursos digitales. Sin embargo dichos cursos carecen de un diseño previo dirigido a un cambio meramente metodológico (Conde, Ávila, Núñez, & Mirabet, 2015).

ESTUDIANTADO

Por otra parte el estudiantado tiene una impresión positiva en el uso de las TIC aunque, no la relaciona con una mejora en el estudio. Algunos alumnos manifiestan que en clase no se utilizan las herramientas tecnológicas y quienes han tenido la experiencia de trabajar con las TIC, manifiestan que les gustan más las clases en las que se utilizan porque se trabaja de una forma más dinámica. Principalmente en la asignatura de ciencias naturales ya que pueden visualizar mejor algún fenómeno natural a través de contenidos multimedia (Conde et al., 2015).

Algunas de las investigaciones manifiestan que se ha mejorado la participación del alumnado, que las TIC han ayudado a mejorar el trabajo cooperativo, que inicia el trabajo investigativo, mejora la comunicación entre el profesorado y el alumnado. Así pues los alumnos mejoran los resultados académicos y, se muestran más motivados (Marbella, 2011; Londoño, 2014; Conde et al., 2015; Fernández, 2016).

VENTAJAS DEL USO DE LAS TIC EN LAS CIENCIAS NATURALES

Las principales ventajas encontradas relacionadas al uso de las TIC son que la edad no es un impedimento para el uso. En general la mayoría de los docentes muestra actitudes positivas al incorporar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del aula (Fernández et al., 2002; Valdés, Arreola, Angulo, Martínez, & García, 2011; Grimalt, Ametller, & Pinto, 2013).

Las TIC pueden llegar a formar parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues según los datos analizados, el 16% de las investigaciones afirman que las TIC tienden a formar sujetos activos y no pasivos, ya que propician el trabajo colaborativo de los alumnos, logrando que el alumno sea más participativo (ver figura 4). Así mismo se encontró que el 28% (ver gráfica 4) dice que las TIC permiten que el estudiante se interese y desarrolle habilidades en el aprendizaje (Fernández, Herreras, Asencio, & Gregori, 2007; Marbella, 2011; Conde et al., 2015).

Con respecto a la incorporación de las TIC en la enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales en las investigaciones se encontró que es una valiosa oportunidad para reflexionar sobre la práctica científica, apoyando de manera didáctica las clases, facilitando el conocimiento de fenómenos naturales que a simple vista y en libros no pueden ser observado (Blancas & Rodríguez, 2013). Lo cual coincide con lo señalado por López-Valentín y Rodríguez-Pineda (*en prensa*) quienes afirman que el uso de las simulaciones en la enseñanza de las ciencias permite la exploración de fenómenos que son demasiado difíciles o peligrosos de investigar experimentalmente, cosas demasiado pequeñas o demasiado grandes para ser vistas y, fenómenos o situaciones que ocurren muy rápida o lentamente para ser observados directamente.

Además el 20% (ver figura 4) de las investigaciones hizo referencia a que el uso de la tecnología en la educación permite ampliar el acceso al conocimiento para el alumnado y el personal docente para la enseñanza de las ciencias naturales (Hernández, Gómez, & Balderas, 2014; Suárez et al., 2016).

DESVENTAJAS DEL USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

En el análisis de las investigaciones encontramos algunas desventajas que permitirán ser la base de adecuaciones para la mejora del uso de la TIC en el contexto educativo. Con base en ello, García (2015) menciona que las actividades de los textos escolares de Ciencias Naturales no tienen una intención clara al incorporar las TIC y solo se evidencian para realizar búsqueda de información dejando de lado la creación de nueva información, organizar y compartir con otras personas, analizar y comprobar teorías y, representar datos.

Una de las principales desventajas encontradas es el conocimiento limitado (teórico y práctico) por parte del docente respecto a cómo funcionan las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, información presentada en el 19% de las investigaciones analizadas (ver figura 5). Esto implica que el profesorado no domina los recursos que precisa, de qué forma y cuándo utilizarlos en su práctica docente diaria requiriendo una capacitación constante (Suárez et al., 2013; Fernández et al., 2002; Fernández et al., 2007; Marbella, 2011; Hernández et al., 2014).

Otras de las desventajas encontradas fueron (ver figura 5):

- 33% de las investigaciones hallaron que una de las desventajas en el uso de las TIC en el aula era la falta de metodología pedagógica, pues la actividad que más frecuentemente utiliza el docente es hacer presentación de exposiciones con el uso de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales (Blancas & Rodríguez, 2013).
- El 10% de las investigaciones hace referencia al tiempo invertido para elaborar materiales por el docente (Londoño, 2014).

- La poca utilización de las TIC en las clases se hizo presente en un 9% de las investigaciones (Grimalt et al., 2013).
- Y en cuanto a la falta de infraestructura se encontró en el 24% de incidencia en las investigaciones revisadas (Fernández et al., 2007; Grimalt et al., 2013; Hernández et al., 2014).

En cuanto a la realización de actividades utilizando las TIC encontramos que son poco innovadoras, como lo mencionan Blancas y Rodríguez (2013) la presencia de dicha herramienta parece no modificar la práctica de la enseñanza, la incorporación y eficacia del uso de las TIC en el aula.

El buen uso de las TIC en el desarrollo de las actividades va a depender en gran parte a la metodología y planeación de enseñanza del profesorado. En pocas oportunidades se contemplan las condiciones pedagógicas que se deben dar para que los proyectos educativos tengan éxito.

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LAS TIC EN EL AULA

Es necesario contar con el suficiente equipo e infraestructura en las escuelas, la preparación de materiales y la capacitación de docentes para generar las condiciones pedagógicas necesarias para el buen funcionamiento e incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje para las ciencias naturales. La utilización por sí sola de las TIC no garantiza mejores prácticas educativas, es importante que el docente sirva como guía para el correcto aprendizaje y manejo de las TIC.

Es importante tener en cuenta que la evaluación de los proyectos educativos referentes a la incorporación de las TIC a la educación debe de ser constante, con el fin de realizar las adecuaciones pertinentes para que exista un correcto funcionamiento.

CONCLUSIONES

Nuestra sociedad nos exige, como individuos, cumplir con ciertos objetivos para poder incorporarnos de manera exitosa a ella y la función de la escuela es prepararnos y formar capacidades que nos permitan desarrollarnos y afrontar los obstáculos para cumplir nuestro objetivo. Es por ello que la educación debe buscar incorporar estrategias que permitan a los educandos adquirir de mejor manera los aprendizajes y potenciar sus capacidades. Así como el objetivo de la enseñanza de las ciencias en la educación básica es educar a todas las personas y no sólo a quienes en un futuro se dedicarán al estudio de las ciencias. La idea es la formación de un pensamiento crítico en los estudiantes, que les permita tomar decisiones fundamentadas y responsables respecto a temas de

interés social; principalmente acerca del ambiente, la salud y el uso de la tecnología (Rodríguez-Pineda et al., 2011: 13-14).

La incorporación de las TIC en el contexto escolar no es un lujo, ni una mala inversión, ésta apuesta a mejorar la enseñanza y los aprendizajes de los estudiantes de cualquier nivel educativo, proporcionando herramientas para su mejor desempeño en la sociedad, las exigencias sociales cambian, y según Lugo (2015) “En la actualidad estar alfabetizado no sólo implica leer, comprender y escribir, sino también un aprendizaje digital que incluye el saber buscar, valorar y utilizar información, así como hacer uso social y funcional de estos dispositivos” (p.6).

Para concluir podemos decir que la incorporación de las TIC al sistema educativo y, en particular, al proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales ya es un hecho en la mayoría de los países. Sin embargo su uso dependerá en mayor medida de la capacitación docente, así mismo la incorporación de las TIC dependerá del material e infraestructura con el que las instituciones educativas cuenten. Consideramos que es de suma importancia realizar evaluaciones o investigaciones que favorezca la búsqueda de áreas de oportunidad, que a su vez permitan realizar las adecuaciones pertinentes para el correcto funcionamiento de los proyectos.

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1

Investigaciones seleccionadas

Año	País	Nivel Educativo	Autor(es)	Propósito de la investigación
2002	Granada, España	Primarias públicas rurales y urbanas	Fernández, F., Hinojo, F., & Aznar, I.	Conocer las actitudes de los docentes y futuros docentes hacia la aplicabilidad de las TIC en las diferentes áreas del currículum
2007	Valencia, España	Secundaria, pública	Fernández, M. T., Herreras, M. V., Asensio, M. A., & Gregori, X.	Incrementar el interés del alumnado por la ciencia tratando de ser más atractivo y motivador
2011	Honduras	Secundaria Privada	Marbella, T.	Demostrar que el uso de las tecnologías de la información y comunicación potencia la enseñanza-aprendizaje de las funciones químicas
2011	Sonora, México	Primaria Escuela pública	Valdés, A., Arreola, G., Angulo, G., Martínez, E., & García, R.	Describir las actitudes que tienen los docentes hacia el uso de las TIC en los aspectos relativos a la facilidad y disponibilidad
2012	Argentina	Primaria pública	Salazar, L.	Analizar y reflexionar acerca de la integración de las TIC en el sistema educativo
2013	Valencia, España	Primaria y secundaria Escuelas públicas y privadas	Suárez, J., Almerich, G., Gallardo, B., & Aliaga, F.	Establecer un modelo de estructuración y relación de las competencias en TIC para el profesorado
2013	Cataluña, España	Secundaria, pública	Grimalt C., Ametller, J., & Pintó, R.	¿Qué elementos de las aulas 1x1 se están utilizando en las clases de ciencia de secundaria?
2013	México, CDMX	Secundaria, pública	Blancas, J., & Rodríguez, D.	Identificar y describir las formas en que una maestra de ciencias usa determinadas herramientas

				tecnológicas en la realización de actividades didácticas
2014	San Pelayo, Colombia	Media superior, pública rural	Hernández, C., Gómez, M., & Balderas, M.	Lograr la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación, en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje
2014	Antioquia Colombia	Primaria, secundaria y, media superior. Escuelas públicas	Londoño, E.	La construcción y consolidación de un banco municipal de proyectos de aula que involucren de manera pedagógica las tabletas en el aula de clases
2015	Huelva, España	Primaria pública	Conde, S., Ávila, J., Núñez, L., & Mirabet, M.	Obtener una visión general sobre la opinión del profesorado y alumnado en los procesos de implantación, uso y resultado de las TIC
2015	Chile	Primaria (textos escolares de ciencias naturales de segundo ciclo básico)	García, C.	Analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales
2016	España	Primaria, pública	Suárez, C., Lloret, C & Mengual, S.	Qué competencias tiene el profesorado con el uso de las tabletas
2016	Cataluña, España	Primaria y secundaria pública	Fernández, L.	Describir y diferenciar el uso didáctico y metodológico de las tabletas digitales entre los centros de educación primaria y los de secundaria

Figura 1. Países referenciados en las investigaciones revisadas

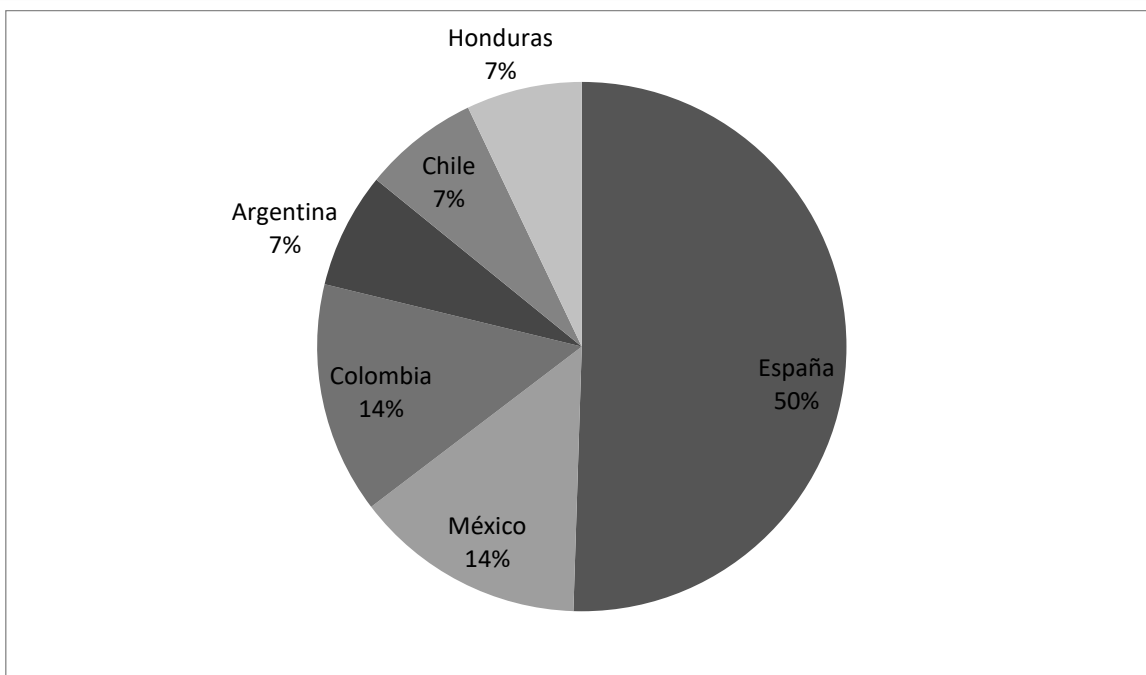


Figura 2. Tipo de escuela reportada en las investigaciones consultadas

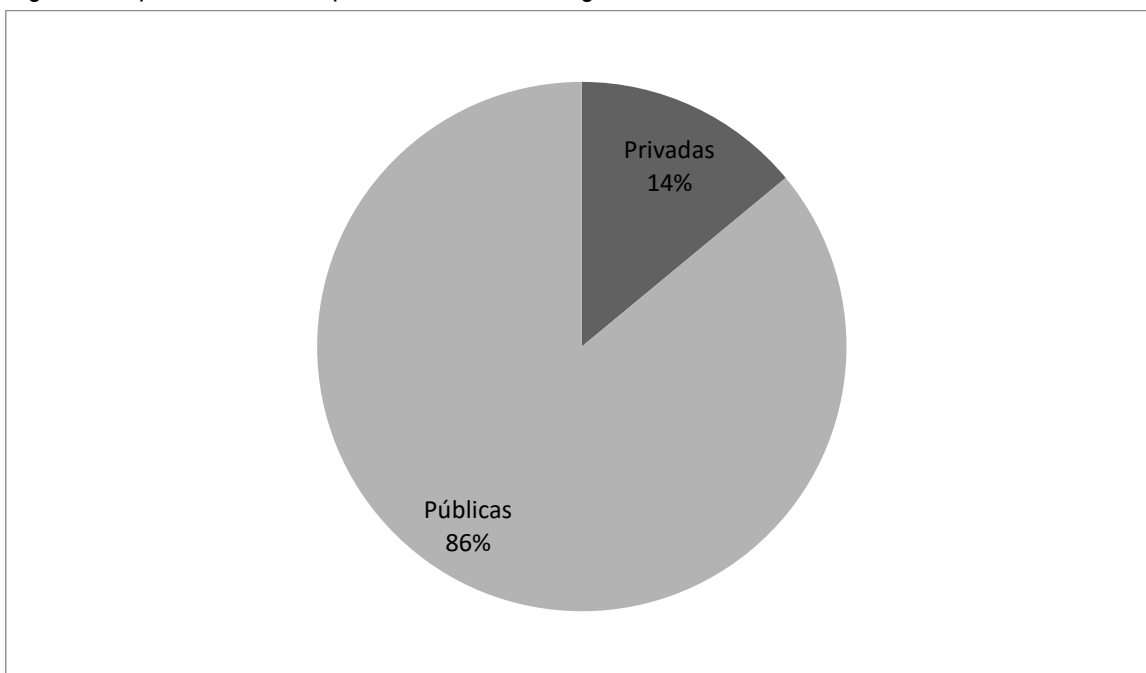


Figura 3. Nivel educativo analizado en las investigaciones seleccionadas

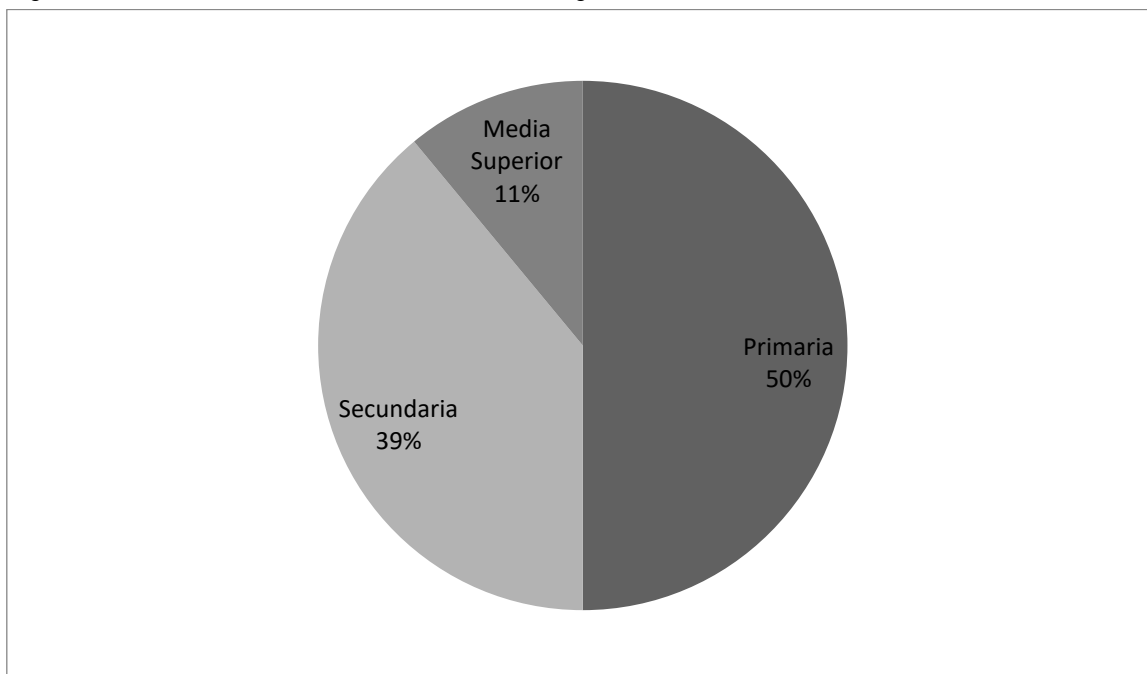


Figura 4. Ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje

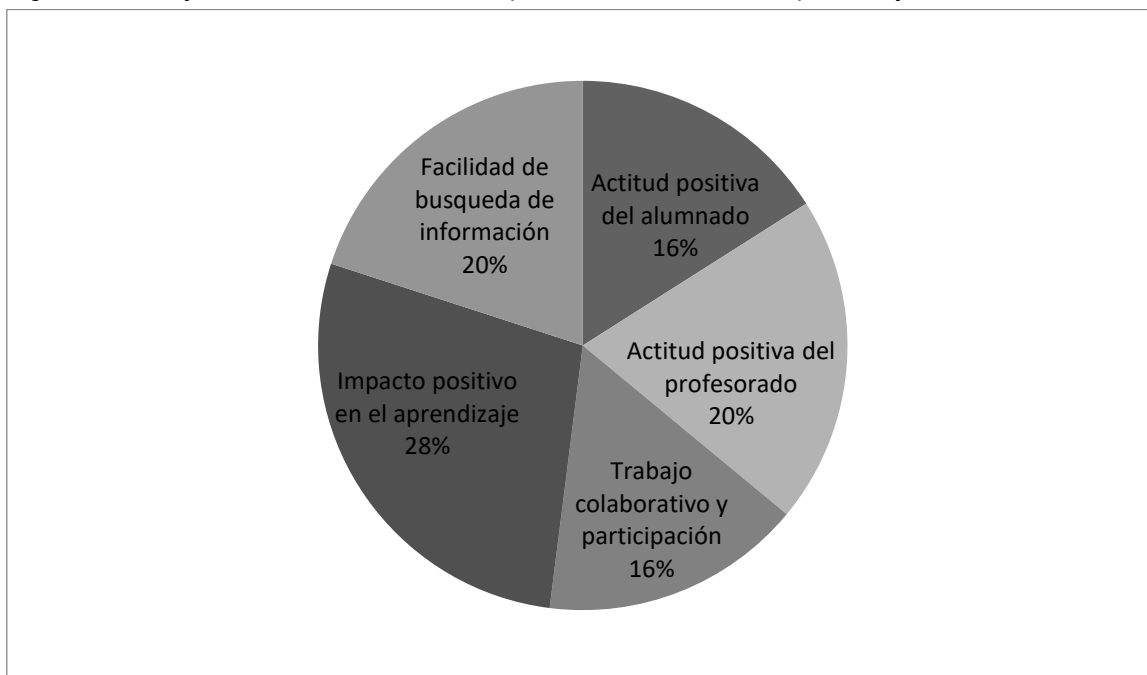
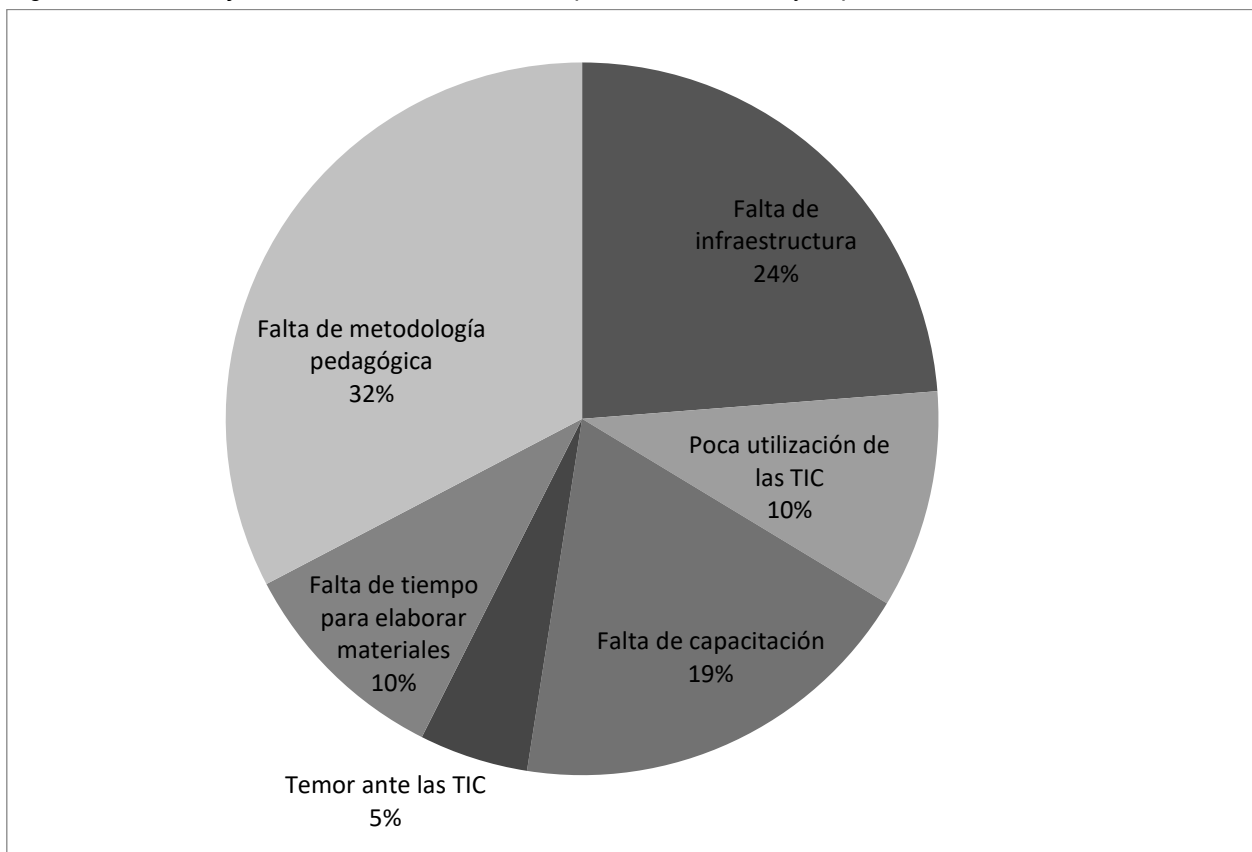


Figura 5. Desventajas del uso de las TIC con respecto a la escuela y al profesor



Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto 264817 financiado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación (SEP/SEB-CONACyT).

REFERENCIAS

- Blancas, J., & Rodríguez, D. (2013). Uso de tecnologías en la enseñanza de las ciencias. El caso de una maestra de biología de secundaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, (1), 162-186.
- Caraballo, D., Cucci, G., Fantini, V., Ferrante, C., Graieb, A., Hurovich, V., Joselevich, M. & Prieto, M. (2014). *Ciencias Naturales y TIC: Orientaciones para la enseñanza*. Argentina: ANSES.
- Conde, S., Ávila, J., Núñez, L., & Mirabet, M. (2015). Opinión del profesorado y alumnado sobre la implantación, uso y resultado de las TIC en Educación primaria. Evaluación de un centro. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 3, 57-75.
- García Yáñez, C. (2015). *Análisis de las actividades que utilizan tecnologías de la información y comunicación planteadas en los textos escolares de ciencias naturales de segundo ciclo básico*. Magíster en Educación. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Sociales Escuela de Postgrado.
- Grimalt-Álvaro, C., Ametller, J., & Pintó, R. (2013). El uso del aula digital en las clases de ciencias de secundaria de Cataluña: análisis del estado actual. Informe de la primera parte del proyecto ADIGIC. *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*.
- Fernández, F., Hinojo, F., & Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Contextos Educativos: *Revista de Educación*, 5(5), 253-270. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498346&info=resumen&idioma=SPA>
- Fernández, M. T., Herreras, M. V., Asensio, M. A., & Gregori, X. (2007). *Experiencia del uso de las TIC en el aula en biología y geología de 3º ESO*. I Congreso Internacional Escuela y TIC. IV Forum Novadors Más allá del Software Libre.
- Fernández, L. (2016). El uso didáctico y metodológico de las tabletas digitales en aulas de educación primaria y secundaria de Cataluña. *Revista de Medios Y Educación*, (48), 9-25. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.01>
- Hernández, C., Gómez, M., & Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1-19.

- Londoño, E. (2014). Incorporación pedagógica de tabletas digitales en los niveles: básica primaria, básica secundaria y media. *Revista Q*, 9(17). Recuperado de: <http://revistaq.upb.edu.com>
- López-Valentín, D. & Rodríguez-Pineda, D. (En prensa). Congruencia entre los materiales educativos digitales y el programa de estudios de ciencias de primaria en México. *Enseñanza de las ciencias*.
- Lugo, G. (30 de abril de 2015). Las nuevas tecnologías cambian la forma de socializar de los menores. *Gaceta UNAM*, pp. 9.
- Marbella, T. L. (2011). *Incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza y aprendizaje de la formulación y nomenclatura de Química Inorgánica en tercer curso de ciclo común del Instituto Alfonso Hernández Córdoba*. (Maestría en Educación en Ciencias Naturales con orientación en la Enseñanza de la Química). Universidad Pedagógica Nacional Honduras.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe UNESCO Santiago. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. UNESCO: Chile.
- Rodríguez-Pineda, D., Izquierdo-Aymerich, M., & López-Valentín, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En A. López & M. Guerra (Coord.), *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI* (pp. 13-42). México: SEP.
- Salazar Acosta, L. (2012). Análisis (teórico reflexivo) acerca de una propuesta de capacitación en el uso pedagógico de las TIC (Licenciatura en Ciencias de la Educación). Universidad Nacional de Salta. Argentina.
- Suárez, J., Almerich, G., Gallardo, B., & Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en tic: estructura básica. *Educación XXI*, 16(1), 39-61. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70625886003>
- Suárez, C., Lloret, C & Mengual, S. (2016). Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain/Percepción docente sobre la transformación digital del aula a través de tabletas: un estudio en el contexto español. *Comunicar*, 24(49), 81–89. <https://doi.org/10.3916/C49-2016-08>
- Valdés, A., Arreola, G., Angulo, G., Martínez, E., & García, R. (2011). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 379-392. Recuperado de: <file:///C:/Users/Sofia/Desktop/3546-12607-1-PB.pdf>

