



PERFILES CONCEPTUALES DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO RESPECTO AL USO DE TIC EN LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES

María del Carmen Urzúa Hernández

Universidad Pedagógica Nacional/ Universidad Nacional Autónoma de México

Diana Patricia Rodríguez Pineda

Universidad Pedagógica Nacional

Montserrat Martínez Valencia

Línea temática: El papel de las tecnologías en los procesos educativos, en el marco de los saberes específicos de un campo de conocimiento disciplinar.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.

Resumen:

La integración de las TIC al aula en distintos niveles educativos y áreas de conocimiento, es sin duda, hoy en día, un tema relevante para la investigación educativa. En el presente documento, el interés se centra específicamente en las concepciones de los alumnos sobre el uso de las TIC para el aprendizaje de ciencias naturales, este fenómeno es analizado desde tres ámbitos: el de uso que los alumnos hacen de las TIC, el uso de las TIC que perciben hacen sus profesores y, el uso que les gustaría hacer de dichas herramientas para el aprendizaje de las ciencias y el que les gustaría hicieran sus profesores en la clase de ciencias. Lo anterior es analizado desde tres enfoques teóricos de uso de TIC, dando lugar a perfiles conceptuales que corresponden a un uso de TIC de transmisión-reproducción, de práctico-constructos individual y de transformador-constructor social, siendo el de mayor preferencia el enfoque 'Práctico-constructor individual' entre los 302 estudiantes que participaron en la investigación, los cuales cursaban alguna asignatura del área de ciencias (física, química o biología) en uno de las tres instituciones de Educación media Superior de la Ciudad de México o de Puebla.

Palabras clave: Perfiles conceptuales, TIC, ciencias, bachillerato

Introducción

La incorporación de las TIC a los centros educativos ha propiciado una constante en la investigación educativa, sin embargo, la mayor parte de las investigaciones realizadas en torno a este fenómeno se han realizado en educación básica y educación superior, así como en áreas de historia, español, entre otras. (Urzúa, Martínez y Rodríguez, 2018) En consecuencia, el interés de esta investigación es presentar los resultados de una investigación amplia que tuvo por objetivo ahondar en las concepciones sobre uso de TIC para el aprendizaje de las ciencias de alumnos de educación media superior, como respuesta a la falta de investigaciones en el área de ciencias y en el nivel educativo medio superior.

Ahondar en las concepciones de uso de TIC es importante al considerarlas un “conjunto de representaciones cognitivas de carácter explícito sobre una temática determinada.” (Arancibia, 2015) en este caso, las ciencias, pues, el reto no se encuentra en desarrollar los cursos tradicionales en formato hipertexto sino más bien en ser capaces de adoptar nuevas perspectivas en la concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de la construcción del conocimiento.” (Cabero, 2015) Es decir, el reto se encuentra en no ver a las TIC como medios o herramientas para presentar los contenidos o para acceder a ellos sino como herramientas para transformar el conocimiento de una manera enriquecedora que permita el trabajo en equipo con la finalidad de, finalmente, ir más allá de la transformación del conocimiento, pensando en la posibilidad de proponer y generar resoluciones a problemas cotidianos.

La presente investigación presenta el proceso que se realizó para analizar los resultados de una investigación amplia, que comenzó con una investigación documental y que ahora se encuentra en su fase experimental, en la se pretende indagar en las concepciones sobre uso de TIC para el aprendizaje de ciencias que tienen los alumnos de bachillerato.

Desarrollo

A pesar de que se han hecho algunas investigaciones en torno a las concepciones sobre uso de TIC en relación a las ciencias como las presentadas por Urzúa, Rodríguez y López (2017), no hay un acuerdo en los enfoques de uso de las TIC en el aprendizaje o enseñanza, lo que conllevó a las autoras a realizar un referente teórico amplio para futuras investigaciones e intervenciones en torno a este fenómeno (Urzúa Martínez y Rodríguez, 2018), referente teórico que derivó la validación de un instrumento para el análisis del fenómeno de las concepciones sobre uso de TIC de alumnos y/o de profesores (Urzúa, Martínez y Rodríguez, 2019).

Perfiles conceptuales para el aprendizaje de ciencias con el uso de TIC

Como se mencionó anteriormente, tras una investigación documental amplia Urzúa, Martínez y Rodríguez (2018) concluyeron que existe una concepción dirigida al uso tradicional que apunta a la mera transmisión de contenidos por parte del profesor y a una reproducción de los mismos por parte del alumno;

una concepción dirigida a un uso que se relaciona con la organización y resignificación del conocimiento por parte del alumno en la que el profesor ve a las TIC como motivador y como una forma de integrar información a los contenidos, por su parte y; una concepción que apunta a un uso que constructivista, o, en el que el profesor es guía en el proceso de construcción de conocimiento por medio de las TIC y donde el alumno ve en las TIC herramientas para transformar su conocimiento al usarlas adecuadamente.

Es así que para la presente investigación se tomarán como eje los enfoques de uso de TIC propuestos por Urzúa, Martínez y Rodríguez (2018), es decir, un uso transmisivo-reproductor, en el que el profesor usa las TIC como una forma diferente para presentar los contenidos a los alumnos y donde estos últimos reciben la información para posteriormente memorizarla, un uso práctico-constructor individual en el que el profesor usa las TIC como un motivador de aprendizaje para los alumnos, permitiéndoles acceder a información complementaria para que ellos generen una relación entre la información, y un uso transformador-constructor social, en el cual el profesor es mediador en la interacción que se da entre alumno-alumno, alumno-contenido y alumno-profesor dado que es en esta interacción en la que surge la transformación de conocimiento aprovechando al máximo las herramientas que brindan las TIC y que permiten generar y resolver problemáticas. Estos enfoques eje responden a la constante en concepciones de uso explicadas anteriormente.

Cabe mencionar que un estudio posterior (Urzúa, Martínez y Rodríguez, 2019) y con la finalidad de generar un análisis concreto, se decidió dividir los reactivos en tres ámbitos, el A1 que engloba la percepción que tienen los alumnos hacia el uso de las TIC por parte de su profesor, el A2 que contempla la forma en que los alumnos creen que ocupan las TIC y el A3 que induce a los alumnos a la reflexión sobre la forma en la que les gustaría ocupar las TIC en sus clases.

Método.

El presente trabajo forma parte de una investigación más amplia en la que se siguió una metodología de corte mixto, el estudio aquí mostrado únicamente da cuenta de la parte cuantitativa en la que se pretende conocer cuáles son las concepciones predominantes sobre el uso de las TIC desde la visión de los alumnos en clases de ciencias de Educación Media Superior.

Instrumento.

Para cumplir con el objetivo planteado, se utilizó el instrumento denominado Concepciones de Uso de TIC (CUTIC) diseñado y validado por Urzúa, Martínez y Rodríguez (2019), el cual está consta de tres ámbitos de estudio:

- **Ámbito 1 (A1).** Relativo a las concepciones de los estudiantes en relación al uso de las TIC que hace su profesor en el aula.

- **Ámbito 2 (A2).** Hace referencia a la autopercepción de los estudiantes sobre la forma en que ellos consideran utilizan las TIC en la clase de ciencias.
- **Ámbito 3 (A3).** Se refiere a la percepción sobre la forma en que a los estudiantes les gustaría que se utilizaran las TIC en el aula, ya sea por parte de ellos o de sus profesores.

El CUTIC se integra de 10 ítems de los cuales cuatro pertenecen al A1, tres al A2 y tres al A3. En el cuadro 2 se muestra la distribución de los reactivos de acuerdo con las categorías y ámbitos de estudio, así como los ítems correspondientes a cada uno de ellos.

En el instrumento, cada ítem se presentaba con una aseveración correspondiente a alguna de las siguientes categorías analíticas: ¿Qué son las TIC?, Intencionalidad en el uso de TIC, Proceso de comunicación en el uso de TIC, Rol del alumno en el uso de TIC, ¿Cuándo ocupar las TIC?, Rol social de las TIC y Modalidad de uso de TIC. A continuación, se mostraban tres opciones de respuesta, cada una de las cuales representaba a uno de los enfoques de uso: transmisivo-reproductor, práctico-constructor individual y transformador-constructor social (Urzúa, Martínez y Rodríguez, 2019).

En la Figura 1 se ilustra un ejemplo de la presentación de un ítem en el instrumento:

Figura 1: Instrucción y ejemplo de Ítem

Instrucciones: **Selecciona la opción con la que estés más de acuerdo.**

- I. En mis clases ocupamos las Tecnologías de la Información y la Comunicación para:
 - a. Revisar información que me permita recordar mejor el tema que estamos revisando en clase
 - b. Obtener información que me permita ampliar y organizar el tema de la clase
 - c. Aprovechar los materiales que me permiten reflexionar y aplicar la información del tema
 - d. Otra. Escríbela en el siguiente espacio. _____

Argumenta tu respuesta _____

Aplicación del instrumento:

El instrumento se aplicó en tres centros de bachillerato: dos centros de bachillerato tecnológico ubicados en la Ciudad de México en la que los estudiantes cursaran la asignatura de Biología o Química y en un Bachillerato General (incorporado a una universidad) en el estado de Puebla en la que los estudiantes cursaran la asignatura de Física. En todos los casos, el instrumento se aplicó a aquellos alumnos que estuvieran de acuerdo en participar en el estudio.

La indagación de las concepciones se efectuó mediante la aplicación del instrumento, en el que se solicitó a los estudiantes que seleccionaran la opción que mejor representara sus concepciones con respecto a cada categoría analítica y que elaboraran un breve escrito para justificar su respuesta, datos que no mostramos en el presente trabajo.

En la aplicación, se pidió a los alumnos que procuraran responder todas las preguntas, así como que trataran de argumentar cada una de sus respuestas en el apartado correspondiente, pues esta información ayuda a corroborar las respuestas de sus respuestas. Posteriormente se recibieron los instrumentos con un rango de término de 20 a 40 min aproximadamente acorde a la disposición y afluencia de los grupos.

Resultados

Caracterización de la muestra

La edad promedio de los estudiantes que participaron en el estudio es de 16 años. A los grupos que les aplicó el instrumento cursaban alguna asignatura del área de ciencias (física, química o biología) generando un total de 3 instituciones educativas: dos bachilleratos tecnológicos de la Ciudad de México y uno general de Puebla. Del Centro de Bachillerato tecnológico 1 participaron 2 grupos con un total de 48 estudiantes, del segundo Bachillerato tecnológico participaron 4 grupos con un total de 105 alumnos y del bachillerato general 4 grupos que sumaron 166 estudiantes. De modo que la muestra total se constituyó de 319 estudiantes, de los cuales se eliminaron a 17 por no responder en uno o más ámbitos.

Tabla 1: Resultados de la aplicación del instrumento.

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE RESPUESTAS POR ÁMBITO						
ENFOQUE	A1		A2		A3	
TRANSMISIVO-REPRODUCTOR	35	11.59%	33	10.93%	43	14.24%
PRÁCTICO-CONSTRUCTOR INDIVIDUAL	163	53.97%	142	47.02%	126	41.72%
TRANSFORMADOR- CONSTRUCTOR SOCIAL	44	14.57%	65	21.52%	68	22.52%
TRANSICIÓN*	55	18.21%	0	0	0	0
NO DETERMINADO	5	1.66%	62	20.53%	65	21.25%
TOTAL DE ESTUDIANTES CON ENFOQUE DETERMINADO	302	80.13%	302	79.47%	302	78.48%

*Denominamos enfoque en transición cuando el mismo número de respuestas corresponden a dos enfoques.

Los resultados presentados en la tabla I permiten ver que en los tres ámbitos de estudio:

- El enfoque predominante es el Práctico-Constructor Individual el que se relaciona con los procesos cognitivos de organización y resignificación del aprendizaje por medio del uso de TIC, teniendo un porcentaje superior al 40% como se indica a continuación: 53.97% en el A1, 47.02% en el A2 y 41.72% en el A3.
- El porcentaje de estudiantes que considera que él o su profesor tiene una concepción definida es cercana al 80%, en el caso del A1 es de 80.13%, en A2 es del 79.47% y en A3 de un 78.48%.

Analizando cada ámbito en particular se tiene que:

- En el A1 relativo a la percepción que tienen los estudiantes sobre el uso de las TIC en el aula que hace su profesor, los enfoques transmisor-reproductor y transformador-constructor social tienen porcentajes cercanos (11.59% y 14.57% respectivamente) y un 18.21% de los profesores poseen enfoques de transición, al tener el mismo número de respuestas de dos enfoques. Finalmente, el 1.66% reporta que su profesor no tiene un perfil definido.
- En el A2 relacionado con la autopercepción de la forma en que los estudiantes creen que utilizan las TIC, el porcentaje del enfoque transmisivo-reproductor (10.93%) es prácticamente la mitad del transformador-constructor social (21.52%). Sin embargo, a diferencia del A1, ningún estudiante cree estar en un enfoque de transición y un 20.53% no tiene un enfoque definido, lo que indica que aproximadamente una quinta parte de los estudiantes participantes no pueden identificar el enfoque que prevalece en el uso que hacen de esta herramienta.
- En el A3 referido a la percepción sobre la forma en que les gustaría que sus profesores y ellos mismos utilizaran las TIC en la clase de ciencias, el porcentaje de estudiantes que se identifica con el enfoque transmisivo-reproductor (14.24%) es ligeramente superior con y el transformador-constructor social tiene un porcentaje (22.52%) similar al obtenido en el A2. En el A3, el porcentaje de estudiantes con enfoques no definidos (21.52%) es similar al presentado al A2, lo que indica que un número similar de estudiantes no tiene claras sus concepciones con respecto a la forma en que creen utilizar las TIC ni tampoco sobre el cómo les gustaría que sus profesores utilizaran las TIC en sus clases de ciencias.

Los resultados mostrados son indicativos de concepciones intermedias entre el uso “tradicional” de las TIC en las que éstas son vistas únicamente como fuentes de información donde lo importante es la transmisión unidireccional de la información y la búsqueda efectuada por los estudiantes sin un sentido crítico, o bien siempre guiada y orientada por el docente. Y en el otro lado, están las concepciones transformadoras con construcción social, donde las TIC son vistas como herramientas que permitan la selección crítica de la

información para construir y transformar el conocimiento, que conduzca a la toma de decisiones y a la propuesta de soluciones, es decir que las herramientas tecnológicas con vistas como Tecnologías para el Empoderamiento y Participación (TEP), (Cabero, 2015) y en donde el estudiante logra este proceso de construcción en un intercambio de información, ideas y discusión con sus compañeros y el docente.

Este hallazgo se contrapone a lo reportado por Téliz (2015) quien evidenció en un estudio de las concepciones sobre el uso de TIC y de aprendizaje –en el ámbito de las matemáticas–, la existencia mayoritaria de prácticas tradicionales de enseñanza en el nivel de estudios de secundaria. Como recomendación, cabría aplicar el mismo instrumento en estudiantes de ciencias de ese nivel educativo.

De esta forma, el uso principal que los estudiantes consideran que su profesor da a las TIC, el que ellos consideran darle y el que les gustaría que tuvieran coincide con un enfoque Práctico–constructor individual, lo que implica que las TIC son vistas como herramientas que les permite ir más allá de los contenidos que se presentan en el currículo, para, de esta forma generar esquemas de relación ente los mismos y así darles un nuevo significado. (Urzúa, Martínez y Rodríguez, 2018)

Conclusiones

Este acercamiento para conocer las concepciones de los alumnos con relación al aprendizaje mediante TIC permite observar que hay una plena congruencia en la forma en que los estudiantes visualizan la actividad de su profesor, la forma en que ellos creen utilizarla y la forma en que les gustaría que se utilizaran, aspecto que abre una nueva posibilidad de investigación, para conocer si realmente las concepciones son propias del estudiantado o corresponden más a la influencia de lo que ven en sus profesores, especialmente en los ámbitos A2 y A3 donde aproximadamente la quinta parte de estudiantes no tiene concepciones definidas. Finalmente, podría afirmarse que el uso de los alumnos comienza a dirigirse a una transformación de concepciones, de un perfil práctico– constructor individual (que es el más perceptible en el presente estudio) a un perfil transformador– constructor social, es decir, de la organización y resignificación del aprendizaje a la transformación con vías de empoderamiento del mismo y, consecuentemente con la toma de decisiones.

Finalmente, destaca que las concepciones con las que menos se identifican los estudiantes y en la que ubican a sus profesores corresponden a prácticas tradicionales reflejadas con el enfoque transmisivo–reproductor lo que se contrapone con algunos estudios al respecto, por lo que valdría la pena indagar más a fondo lo que origina este comportamiento, además de extender el estudio a una población más amplia para verificar si es una cuestión generacional o se debe al uso que dan a las TIC los profesores de estos grupos.

Referencias

Arancibia, M.M., y Badía, A. (2015). Concepciones de profesores de secundaria sobre enseñar y aprender Historia con TIC. *Revista electrónica de investigación educativa*, 17 (2), 62-65. Recuperado de: <https://redie.uabc.mx/redie/article/download/608/1236>

Cabero, J. (2015). Los nuevos entornos tecnológicos. En J. Cabero *Aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito socioeducativo* (pp. 7-52). España: IC Editorial.

Téliz, F. (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el Departamento de Artigas. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6 (2), 13-31.

Urzúa, M. C., Martínez, M. y Rodríguez-Pineda, D. P. (2018). La incorporación de las TIC en el bachillerato: revisión de las visiones que explican su uso como herramientas didácticas y propuesta de un modelo de estudio. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 3(1), 33-43.

Urzúa Hernández, M. C., Martínez, M. y Rodríguez-Pineda, D. P. (2018b). Marco categorial interpretativo para indagar las concepciones sobre uso de TIC en el aula de ciencias. En *Memoria electrónica del VI Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología*. Colombia, Tunja.

Urzúa, M. C., Martínez, M. y Rodríguez-Pineda, D. P. (2019). Construcción de una herramienta analítica para comprender las concepciones del uso de TIC: El caso de la validación de un instrumento en la Educación Media Superior. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 4 (1), 23-30.