



Red de Investigadores Educativos Chihuahua A.C.
Chihuahua, México
www.rediech.org



ISSN: 2007-4336
ISSN-e: 2448-8550
http://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/index

Felipe de Jesús Jasso Peña
José Porfirio Tamez Solís
José Antonio Torres Reyes

2019

Metahabilidades en información y evolución conceptual en la educación virtual

IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 10(18), pp. 23-42.
http://dx.doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i18.165



Esta obra está bajo licencia internacional
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0.
CC BY-NC 4.0

METAHABILIDADES EN INFORMACIÓN Y EVOLUCIÓN CONCEPTUAL EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL

METALITERACY AND CONCEPTUAL EVOLUTION IN VIRTUAL EDUCATION

JASSO PEÑA Felipe de Jesús
TAMEZ SOLÍS José Porfirio
TORRES REYES José Antonio

RECEPCIÓN: JUNIO 4 DE 2018 | APROBADO PARA PUBLICACIÓN: SEPTIEMBRE 29 DE 2018

Resumen

Aunque internacionalmente se ha destacado la importancia que tiene la habilidad para el acceso, uso y distribución de la información en el aprendizaje de nuevos conceptos en un ambiente universitario hace falta fomentar la integración de su instrucción en el currículo e investigar sus alcances didácticos. Por ello, en este estudio de corte mixto-exploratorio se buscó comprender la manera en que el desarrollo de las metahabilidades en información (MTHI) coadyuvan con la evolución conceptual en estudiantes de posgrado virtual, encontrándose elementos instruccionales que muestran cierta relación entre el desarrollo de las MTHI con el desarrollo de conocimientos, además del valor de la participación del profesor bibliotecario como un cotutor que apoye a los

Felipe de Jesús Jaso Peña. Coordinador de formación y atención a usuarios de los programas de Posgrado de Educación Digital del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Nuevo León, México. Tiene estudios de maestría en educación, bibliotecología y ciencias de la información, enseñanza superior y en administración pública. Las principales actividades laborales están relacionadas con la docencia y el trabajo bibliotecario. Correo electrónico: fjaso@itesm.mx. ID: <http://orcid.org/0000-0002-8148-8399>.

José Porfirio Tamez Solís. Profesor asociado de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Desarrolla actividades de docencia, investigación, tutoría y gestión académica y administrativa. Director de tesis de alumnos de maestría y doctorado. Ha prestado asesorías sobre diseño y operación de sistemas bibliotecarios, programas de formación de personal bibliotecario y diseño y construcción de edificios para bibliotecas. Colaborador de organizaciones académicas como Orión (Argentina), ALIAT Universidades (México) y el Centro de Estudios Legislativos del Congreso del Estado de Nuevo León. Correo electrónico: porfirio.tamezs@uanl.mx. ID: <http://orcid.org/0000-0003-4848-1854>.

José Antonio Torres Reyes. Profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Es doctor en información científica por la Universidad de Granada, España. Ha publicado artículos en revistas especializadas, memorias de conferencias y capítulos de libros. Es evaluador de la Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales AC (Acceciso). Fue miembro del Copy South Research Group de la University of Kent at Canterbury, Reino Unido. Es editor de publicaciones literarias y de cultura general. Correo electrónico: jose.torresrys@uanl.edu.mx. ID: <http://orcid.org/0000-0002-0545-7865>.

en bibliotecología, responsable de capacitar a los estudiantes (y a los mismos docentes) para ser autosuficientes en el rastreo informativo (Godfree y Neilson, 2018; McAdoo, 2010). Este apoyo se ha tecnificado y profesionalizado de tal manera que ya no se limita a la educación presencial, sino que se ha extendido a la virtualidad, aprovechando las tecnologías de información y comunicación modernas, buscando estrechar la colaboración entre la academia y la biblioteca. Lo anterior con la finalidad de desarrollar actividades académicas en conjunto que apoyen la investigación a través de una exploración adecuada de las fuentes de información más relevantes (Ángel, 2016). Es aquí, precisamente, en donde se explora la utilidad del desarrollo de las metahabilidades en información (MTHI) como una estrategia para la educación científica en estudiantes de orden superior en su primer año de ingreso, durante su carrera y el posgrado (Fulkerson, Ariew y Jacobson, 2017; Majetic y Pellegrino, 2014).

Para concretar lo señalado, el estudio tuvo como objetivo demostrar que, a través del desarrollo de las MTHI en alumnos de posgrado virtual, es posible coadyuvar con su autodirección en el descubrimiento, comprensión, aprendizaje y evolución conceptual (Jacobson y Mackey, 2016). De hecho, el fomento de la autodirección en la educación no es un tema nuevo. Hace más de dos mil años Platón describe (en *La apología de Sócrates*) cómo a este último se le acusaba de animar a los jóvenes a responsabilizarse de su propio pensamiento con tal de volverse reflexivos y críticos de las prácticas tradicionales, además de esforzarse por llegar a determinar conceptos universales, tales como: la virtud, la valentía, la piedad o el deber (Álvarez, 2016; Jeager, 2015).

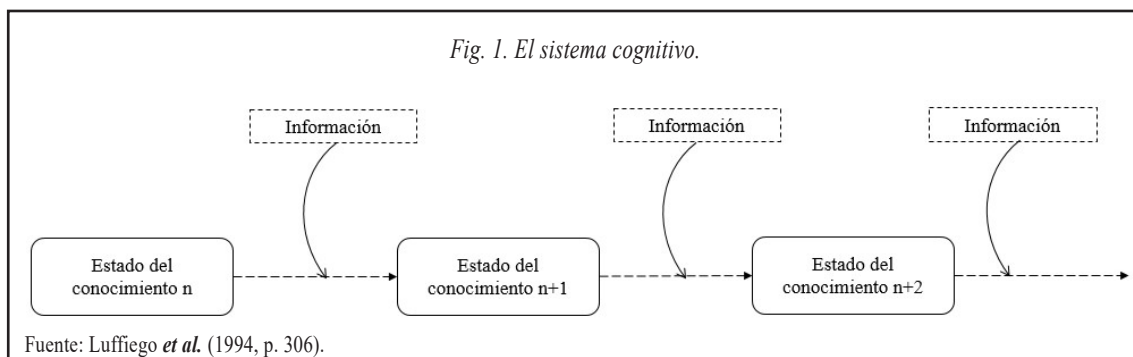
1. LOS CONCEPTOS Y EL CAMBIO CONCEPTUAL

Un concepto es un constructo mental o representación de categorías y se define como una clase de objetos o de hechos que comparten una o más similitudes, también llamadas atributos (Corsini, 2016). Se pueden distinguir dos tipos de conceptos; estos son (Aparicio y Rodríguez, 2015):

- a) Concretos o naturales, que se conforman mediante la experiencia con relación al objeto o evento que se trate. Por ello, una vez que son asimiladas las características que los distinguen, pueden ser identificados en cualquier otro momento.
- b) Los abstractos; requieren un procesamiento más complejo, mismo que una percepción clara de las características concretas no permite una adecuada identificación. Esta es la razón por la cual estos conceptos requieren de la adquisición de una definición formal (Fodor y Pylyshyn, 2015; Leliwa, Scangarello y Ferreyra, 2016).

Los conceptos también son considerados como bloques que colaboran en la construcción del pensamiento, ya que ayudan en la elaboración de representaciones de objetos, eventos y actividades (Margolis, 2016). Asimismo, facilitan una organización sistemática de la información en categorías y además previenen el *reaprendizaje*; esto significa que, por ejemplo, una vez apropiándose del concepto de “perro”, no es necesario volver a aprehenderlo al encontrarse con uno de ellos (Devine, 2016).

Por su parte, el término cambio conceptual es una de las expresiones utilizadas con mayor frecuencia en la enseñanza de la ciencia. De acuerdo con Posner *et al.*



2016). No obstante, Webb y Hayhoe (2018) mencionan que los alumnos traen consigo ideas preconcebidas acerca del funcionamiento del mundo y, como consecuencia, se les dificulta la comprensión de los nuevos conceptos, obstaculizando su aprendizaje. De ahí la importancia de un planteamiento metacognitivo de instrucción que les apoye a controlar su propio aprendizaje, definir sus objetivos y supervisar sus avances (Ferreira, El-Hani y Silva-Filho, 2016; Mayor, Suengas y González, 1993).

Es verdad que existe una amplia variedad de investigaciones para explicar el cambio o modificación conceptual, por lo que una forma de organizarlas para observar sus características generales la proporcionan Özdemir y Clark (2007), al dividir las en dos grandes grupos: a) propuestas centradas en el conflicto cognitivo; y, b) elementos fenomenológicos, factores, facetas, narrativas, modelos mentales y etapas del desarrollo. Este último grupo es considerado por el “modelo sistemático de evolución conceptual” desarrollado por Luffiego *et al.* (1994). Para estos autores, el conocimiento pasa de una relativa estabilidad a una inestabilidad que, poco a poco, busca regresar a un equilibrio, no sin antes verse influido (adquisición y pérdida de conocimientos) por diversas variables, tales como: la motivación, la formación, la estructura conceptual, la inteligencia, el tipo de educación y la condición social (ver figura 1).

Por lo tanto, la evolución conceptual es el proceso mediante el cual se incorpora nueva información al sistema cognitivo mediante la presencia de un captador conceptual (*concept attractors*) relevante que provoque un desequilibrio (Oliva, 1999), por lo que el sistema cognitivo buscará reorganizar dicho captador mediante pequeños ajustes sin modificar su núcleo. Sin embargo, si acaso no es posible hacerlo, entonces se procede a reestructurarlo con nueva información que permita regresar a un equilibrio. Aquí es donde interviene la diferencia que existe entre cada individuo para el desarrollo de nuevos conceptos, ya que como Luffiego *et al.* (1994) afirman, dicho aprendizaje es impredecible debido a que cada sujeto aprecia de manera distinta el fenómeno de donde provienen dichos conceptos y su capacidad para esquematizarlos.

2. DEL INFORMATION LITERACY AL METALITERACY

El concepto de las habilidades en información (*information literacy*) fue propuesto por primera vez por Paul Zurkowsky (1974, p. 6) en el marco de un congreso empresarial, en donde hace el siguiente señalamiento: “[...] *people trained in the*

Tabla 1. Contenidos del Taller de Metahabilidades en Información por estándar consolidado y por sesión

Semana	Estándar consolidado	Contenidos
1	<ul style="list-style-type: none"> Define la naturaleza, el alcance y el nivel de su necesidad personal de información. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué son las metahabilidades en información? La metodología de la investigación científica en breve. Planteamiento del problema. Conceptos y constructos.
2	<ul style="list-style-type: none"> Identifica limitaciones tanto en la utilización de herramientas y fuentes de información como en la comprensión de los conceptos básicos de su necesidad de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Catálogos de bibliotecas y bibliotecas digitales. Motores de búsqueda, metabuscadores y redes de pares. Las fuentes de información. Reconociendo fortalezas y debilidades conceptuales.
3	<ul style="list-style-type: none"> Planea estrategias para acceder, localizar y recuperar de manera eficaz y eficiente datos relevantes para resolver su necesidad de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de palabras clave para la búsqueda de información. Objetivos, variables e hipótesis del estudio. Marco teórico. Palabras clave, campos de búsqueda y operadores booleanos.
4	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa críticamente la información, sus fuentes, autores y proceso de recolección. 	<ul style="list-style-type: none"> La evaluación de la información. La metodología.
5	<ul style="list-style-type: none"> Administra, organiza y presenta la información acorde con el objetivo final del proceso de recuperación original. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del documento. Recomendaciones para la redacción de textos.
6	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y asume la responsabilidad ética y legal con respecto al uso de la información recuperada. Construye nuevos entendimientos a través de la evolución de los conceptos previos acerca del tema de investigación, el rastreo informativo, las herramientas y las fuentes de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Respeto a los derechos de autor y organización de la información. Administradores o gestores bibliográficos. La evolución conceptual.

Fuente: Elaboración personal.

Esto significa que un individuo con experiencia metacognitiva es consciente de sus puntos débiles y fuertes, analiza sus ideas y las de los demás, analiza su atención hacia el estudio y ajusta sus estrategias de acuerdo con la tarea (Hepworth, 2015).

Así las cosas, la propuesta es consolidar los estándares internacionales más representativos de la actualidad en una matriz que permita desarrollar aquellos elementos que no estén incluidos en una u otra, pero enfatizando en la metacognición como la base para el fomento de la autodirección en el aprendizaje mediante un rastreo reflexivo de información. Esto último representa la principal crítica que le hace Piloiu (2016) a la propuesta original del *metaliteracy* de Mackey y Jacobson (2011 y 2014), al hacer notar que, no obstante, se hace énfasis en la importancia de los aspectos metacognitivos de las habilidades en información, no se describen estrategias para desarrollarlos. Por tal razón, en el presente estudio se busca una manera de hacerlo,

El siguiente instrumento fue un cuestionario de cierre para los alumnos con diez preguntas abiertas, cuya finalidad fue conocer su opinión acerca del T-MTHI, su relación con la evolución conceptual y la importancia del rastreo informativo en la formación de los estudiantes. El número de reactivos de ambos instrumentos se ajustó a los contenidos y se elaboraron preguntas abiertas para fijar la atención de los participantes en las variables del estudio (Hernández *et al.*, 2014). Para ambos cuestionarios se realizó un proceso de pilotaje con una muestra de diez alumnos de posgrado de la misma población de posgrado en línea, pero diferentes a la utilizada en el presente estudio, con la finalidad de ajustar la redacción de los reactivos y facilitar su comprensión (Díaz y Luna, 2014) (ver apéndices A y B).

Para la parte cuantitativa se adaptó y aplicó un cuestionario tipo Likert de 18 reactivos propuesto por Sackes *et al.* (2012). Estos investigadores lo elaboraron al estudiar las creencias motivacionales (*motivational beliefs*) y la influencia que ejercen sobre el cambio conceptual, ya que estas, mencionan, impulsan a los estudiantes a utilizar sus habilidades cognitivas y metacognitivas para aprender. Su objetivo fue apoyarlos para alcanzar cierta autosuficiencia en el desarrollo de conocimientos y ser persistentes, por ejemplo, para comprender conceptos de orden científico (Bandura, 1982). De hecho, las bases para la elaboración de la versión original de este instrumento fueron los lineamientos para el desarrollo de la autoeficacia de Bandura (2006). De esta manera surgió el “Efficacy Beliefs for Conceptual Change Learning Questionnaire”, mismo que fue validado por sus autores con dos muestras de más de 300 alumnos de una clase de ciencias, donde, precisamente, se buscó conocer la autoeficacia que los participantes consideraban tener para modificar los conceptos que poseían acerca de la temática del curso después de haberlo concluido (ver apéndice C).

El proceso de adaptación y validación del instrumento utilizado en esta indagación incluyó su aplicación a una muestra de diez estudiantes de posgrado virtual diferentes a los incluidos en el pilotaje de los dos primeros instrumentos. Además, se realizó una validación mediante tres expertos (en educación, psicología y traducción) con la finalidad de procurar solidez, no solo del constructo, sino también de la utilización adecuada de las palabras en español y su equivalencia con el instrumento original en inglés (Díaz y Luna, 2014; Hernández *et al.*, 2014). Para el análisis de los resultados se dividió en cinco categorías, donde cada una de ellas se le asignaron los valores siguientes: totalmente de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2), totalmente en desacuerdo (1). También se ajustó el factor que fue calificado por los participantes en el instrumento; es decir, se buscó específicamente conocer la actitud de los alumnos ante la evolución de aquellos conceptos básicos apoyados por el T-MTHI.

4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es necesario mencionar que de los 22 estudiantes inscritos fueron 16 (11 mujeres y 5 hombres) los que concluyeron el taller, por lo que los resultados representan las respuestas de los alumnos que respondieron a todos los instrumentos como requisito de acreditación del T-MTHI. Ahora bien, con relación a los conocimientos expre-

mayoría de los conceptos cuestionados y, sin embargo, al realizar el postest pudieron describirlos con más profundidad (ver tabla 2).

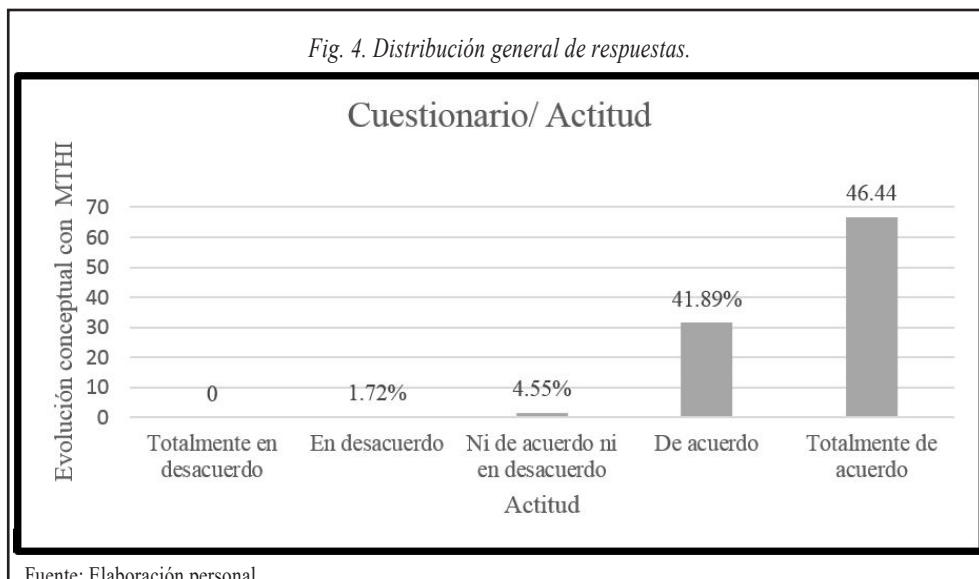
Para el análisis cuantitativo de los resultados del cuestionario de actitud se utilizó el programa Statistics Program for Social Sciences (SPSS), obteniendo un índice de confiabilidad de 0.830, cayendo en un nivel aceptable (Sáez, 2017). Con respecto a la validez alcanzada, dado que la participación final fue baja, no se optó por un análisis de correlación de Pearson, en parte porque no podría tener una representación significativa. Además, los mismos autores prefirieron utilizar el análisis de factores en su lugar debido a que este último no lo consideraron apropiado para analizar datos ordinales (Sackes *et al.*, 2012). Un hallazgo interesante fue que, a pesar del pequeño número de participantes en el presente estudio, y que fue de tipo exploratorio, al analizar el factor específico para conocer la actitud de los alumnos ante la evolución de aquellos conceptos básicos apoyados por el T-MTHI, entre todos los reactivos se obtuvo un promedio de 0.788, similar a lo obtenido por el instrumento original, pero en mediciones superiores a los 300 participantes.

En los resultados se pudo apreciar una actitud positiva hacia el papel del desarrollo de las MTHI en la evolución de los conceptos básicos revisados en el pretest y postest. En general, hubo una gran representatividad de la columna correspondiente a la opción de respuesta “totalmente de acuerdo” con un 46.44%, seguido de un 41.89% de participantes que seleccionaron y estuvieron “de acuerdo”. Las indecisiones fueron representadas por un 4.55%, para finalmente encontrar un 1.72% de respuestas “en desacuerdo” y ninguna “totalmente en desacuerdo” (ver figura 4).

Esta actitud se vio también replicada en cada una de las dimensiones que comprenden el instrumento y en cada reactivo que las conforman (ver tabla 3).

Como se puede apreciar en la tabla 3, la dimensión que más índice de dudas marcó fue la 4: “Eficacia para la conciencia de contradicciones conceptuales”, con un 12.01% de respuestas en “ni de acuerdo ni en desacuerdo” y un 4% “en desacuerdo”; mientras que en ese mismo sentido, la dimensión 5: “Eficacia para la conciencia de la estructura conceptual”, tuvo un 4.61%; esto podría deberse al poco tiempo que se

Fig. 4. Distribución general de respuestas.



CONCLUSIONES

Antes de iniciar con las consideraciones finales, habrá que hacer la advertencia de que las conclusiones aquí presentadas son el resultado de un estudio exploratorio, cuya finalidad fue conocer, en una primera aproximación, los efectos del desarrollo de las MTHI en la evolución conceptual en alumnos de un posgrado virtual. Entonces, los hallazgos aquí descritos solamente se aplican a los estudiantes que participaron en la misma. Sin embargo, no deja de llamar la atención que a pesar del poco tiempo que duró el experimento pudieron identificarse algunas modificaciones en la comprensión de los conceptos de la MIC e identificar una actitud positiva de los mismos participantes con relación a la percepción de sus avances en los dos instrumentos aplicados para ello. El aprendizaje es un proceso complejo, por lo que cualquier esfuerzo por apoyar su desarrollo entre los estudiantes merece la pena ser investigado, sobre todo si proviene de la bibliotecología, un área de estudio poco aprovechada para ello.

Así las cosas, una de las primeras dificultades encontradas fue la dificultad que tuvieron los alumnos, en un principio, al no saber establecer una relación entre el rastreo informativo y la elaboración de actividades académicas. Lo anterior denota que el desconocimiento de la finalidad de las MTHI en el rastreo informativo entre universitarios es un hecho recurrente. Aunque luego comprendieron las distintas posibilidades para solucionar un potencial requerimiento informativo, aprendiendo a recuperar, utilizar y organizar los datos adecuadamente (Fisher, Erdelez y McKechnie, 2009; Ford 2015). Un hecho similar fue investigado por Cid-Leal, Perpinyà y Recoder (2016) al encontrar una subutilización de fuentes y servicios de biblioteca en estudiantes de ingeniería, aunado a una deficiente habilidad para identificar información académicamente relevante, desvelando un marcado analfabetismo informativo. Lo anterior coincide con lo descrito por Luffiego *et al.* (1994) en su modelo de evolución conceptual, que advierte sobre la existencia de diferentes variables que pueden afectar el desarrollo de conocimientos, en la que una de esas puede ser la falta de capacidad para rastrear información (ver figura 1).

Ahora bien, el contraste de los conocimientos alcanzados durante el T-MTHI también fue señalado por Luffiego *et al.* (1994), en cuanto a que existen diferencias en la apreciación del fenómeno generador de conceptos, lo que hace a la capacidad personal de aprendizaje algo impredecible. Esto se pudo apreciar al encontrar un progreso notable en algunas respuestas, mientras que otras no se modificaron, o bien empeoraron (Perkins, 2008). De ahí que las principales dificultades percibidas por los participantes para aprender fueron la cantidad y el desconocimiento de los contenidos, confirmando que el proceso de asimilación y restructuración de nuevos conceptos es un reto, ya que el conocimiento no especializado, adquirido como producto de la primera impresión, regularmente es de tipo empírico, ordinario o vulgar (McPhearson *et al.*, 2008; Ortiz, 2012). De hecho, esa fue la razón por la que se buscó triangular los resultados obtenidos por los instrumentos de recolección de datos, para conocer, desde diferentes perspectivas, lo ocurrido con el aprendizaje de los conceptos a lo largo del T-MTHI.

También se pudo encontrar una aceptación, con la presencia de un tutor bibliotecario en el equipo docente, del efecto del desarrollo de las MTHI y la evolución

mación sobre la evolución de los conceptos que el alumno vaya adquiriendo en su educación y, por ende, en su aprendizaje. Esto, por supuesto, proponiendo un trabajo colaborativo con el profesorado (Hawes y Adamson, 2016).

REFERENCIAS

- Álvarez, S. (2016). Martha Nussbaum y la educación en humanidades. *Analecta Política*, 6(10), 167-178. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5597907.pdf>
- Amo, J.M., Cleger, O. y Mendoza, A. (2015). *Redes hipertextuales en el aula*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Ángel, C.M. (2016). Collaboration among faculty members and community partners: Increasing the quality of online library and information science graduate programs through academic service-learning. *Journal of Library y Information Services in Distance Learning*, 10(1-2), 4-14. <https://dx.doi.org/10.1080/1533290X.2016.1240741>
- Association of College and Research Libraries. (2017). *Global perspectives on information literacy: Fostering a dialogue for international understanding*. Chicago, IL: ACRL.
- Aparicio Frutos, J.J. y Rodríguez Moneo, M. (2015). *El aprendizaje humano y la memoria: una visión integrada y su correlato neurofisiológico*. España: Ediciones Pirámide.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1990). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. En F. Pajares y T. Urdan (eds.), *Self-efficacy of adolescents* (pp. 307-337). Greenwich, CT: IAP.
- Bellová, R., Melicherčíková, D. y Tomčík, P. (2017). Possible reasons for low scientific literacy of Slovak students in some natural science subjects. *Research in Science y Technological Education*, 36(2), 226-242. <https://dx.doi.org/10.1080/02635143.2017.1367656>
- Beuchot Puente, M. (2009). *Hermenéutica analógica y educación multicultural*. México: Plaza y Valdés.
- Brodie Perry, H. (2017). Information literacy in the sciences: Faculty perception of undergraduate student skill. *College y Research Libraries*, 78(7), 964-977. <https://dx.doi.org/10.5860/crl.78.964>
- Bruce, C. (2017). Information literacy research: Dimensions of the emerging collective consciousness. *Australian Academic y Research Libraries*, 47(4), 220-238. <https://dx.doi.org/10.1080/00048623.2016.1253423>
- Bury, S., Craig, D. y Shujah, S. (2017). Celebrating undergraduate students' research at York University: Information literacy competencies of high-achieving students. *Journal of Information Literacy*, 11(2), 4-27. Recuperado de <https://ojs.lboro.ac.uk/JIL/article/download/PRA-V11-I2-1/2572/>
- Cattaneo, K.H. (2017). Telling active learning pedagogies apart: From theory to practice. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(2), 144-152. <https://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.7.237>
- Cid-Leal, P., Perpinyà Morera, R. y Recoder Sellarès, M.J. (2016). Estrategias para combatir el analfabetismo informacional en la universidad, 3. *Revista del CIDUI Congrès Internacional de Docència Universitària i Innovació, Barcelona*. Recuperado de <http://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/906/868>
- Corsini, R. (2016). *The dictionary of psychology*. New York, USA: Routledge.
- Creswell, J.W. y Plano Clark, V.L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. U.S.A.: Sage.

- Leliwa, S., Scangarello, J. I. y Ferreyra, Y.F. (2016). *Psicología y educación* (3a. ed.). Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Luffiego, M., Félix, M., Ramos, F. y Soto, J. (1994). Systemic model of conceptual evolution. *International Journal of Science Education*, 16(3), 305-313. <https://dx.doi.org/10.1080/0950069940160305>.
- Mackey, T.P. y Jacobson, T.E. (2011). Reframing information literacy as a metaliteracy. *College y Research Libraries*, 72(1), 62-78. Recuperado de <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16132/17578>
- Mackey, T.P. y Jacobson, T.E. (2014). *Metaliteracy*. E.U.A: Neal-Schuman, American Library Association.
- Majetic, C. y Pellegrino, C. (2014). When science and information literacy meet: An approach to exploring the sources of science news with non-science majors. *College Teaching*, 62, 107-112. <https://dx.doi.org/10.1080/87567555.2014.916650>
- Margolis, E. (2016). *The conceptual mind: New directions in the study of concepts*. USA, Massachusetts: MIT Press.
- Marín Martínez, N. (1999). Delimitando el campo de aplicación del cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 80-92.
- Marzal, M.Á. y Borges, J. (2017). Modelos evaluativos de metaliteracy y alfabetización en información como factores de excelencia académica. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(3), 1-17. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.3.1410>
- Mayor, J., Suengas, A. y González Marqués, J. (1993). *Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. España: Editorial Síntesis.
- McAdoo, M.L. (2010). Building bridges. Connecting faculty, students, and college library. U.S.A: American Library Association.
- McPhearson, P.T., Gill, S.P.D., Pollack, R. y Sable, J.E. (2008). Increasing scientific literacy in undergraduate education: A case study from “frontiers of science” at Columbia University. En F. Darbellay, M. Cockell, J. Billotte y F. Waldvogel (eds.), *A vision of transdisciplinarity: Laying foundations for a world knowledge dialogue* (pp. 148-161). Lausanne, Switzerland: EPFL Press.
- Montiel-Overall, P. (2006). Teacher and Teacher-Librarian Collaboration: Moving toward Integration. *Teacher Librarian*, 34(2), 28-33.
- Moreira, M.A. y Greca, I.M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência e Educação*, 9(2), 301-315. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/cambioconceptual.pdf>
- Oliva Martínez, J.M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 93-107.
- Ortiz Uribe, F.G. (2012). *Diccionario de metodología de la investigación científica* (3a. ed.). México: Limusa.
- Ozdem-Yilmaz, Y. y Cavas, B. (2016). Pedagogically desirable science education: Views on inquiry-based science education in turkey. *Journal of Baltic Science Education*, 15(4), 506-522.
- Özdemir, G. y Clark, D.B. (2007). An overview of conceptual change theories. *Eurasia Journal of Mathematical, Science y Technology Education*, 3(4), 351-361.
- Perkins, D. (2008). *La escuela inteligente*. España: Gedisa.
- Piaget, J. (2015). *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*. México: Siglo XXI Editores.
- Piloiu, R.G. (2016). Rethinking the concept of “information literacy”: A German perspective. *Journal of Information Literacy*, 10(2), 78-93. <https://dx.doi.org/10.11645/10.2.2126>
- Posner, G., Strike, K.A., Gertzog, A. y Gertzog, W. (1982). Accommodation of scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Pozo, J.L. y Gómez Crespo, M.A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano científico*. España: Morata.
- Pozo, J.I. (2008). *Aprendices y maestros* (2a. ed.). España: Alianza Editorial.

9. ¿Qué es una hipótesis?
10. ¿Cuál es la finalidad de la elaboración de un marco teórico en una investigación?
11. ¿Qué implica una revisión de la literatura?
12. ¿Cuál es la diferencia entre un artículo de investigación y otro que no lo es?
13. ¿Cuáles son los tipos de fuentes de información?
14. ¿En qué tipo de enfoque se utilizan los diseños preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales?
15. Explique brevemente el significado de variable independiente y variable dependiente.
16. ¿Qué es un instrumento de recolección de datos?
17. ¿Qué importancia tiene en una investigación definir la población y la muestra?
18. ¿En qué enfoque se utilizan las entrevistas, *focus group* y la observación?
19. ¿Cómo podría definir un método mixto de investigación?
20. ¿Qué información se describe en la sección del método en una investigación?
21. ¿Qué información se describe en la presentación y análisis de resultados en un estudio?
22. ¿Qué información se debe incluir en la conclusión de un estudio?
23. ¿Qué es una referencia bibliográfica?
24. Describa qué es un listado final de referencias y explique su importancia en una investigación.

Apéndice B. Cuestionario de cierre

1. ¿Alguna vez había escuchado o leído al respecto de las habilidades o metahabilidades en información antes de tomar el taller? Cualquiera que sea su respuesta, por favor haga una breve descripción de lo que usted conocía o pensaba al respecto.
2. ¿Qué factores considera usted que influyen en el aprendizaje de los conceptos básicos de la metodología de la investigación científica?
3. ¿Cuáles fueron las principales dificultades a las que se enfrentó en cuanto al reconocimiento de los conceptos básicos de la metodología de la investigación científica?
4. ¿Considera que los estudiantes llegan a las aulas con ideas preconcebidas acerca de los conceptos básicos de metodología de la investigación científica?, ¿por qué?
5. ¿De qué manera afecta en la realización de sus actividades académicas el nivel de habilidad que tenga para el rastreo informativo en recursos de información digitales e impresos?
6. Antes de tomar el taller de metahabilidades en información, ¿cuál era su procedimiento para rastrear datos?
7. Tomando en cuenta la descripción de las metahabilidades en información que se hizo en las instrucciones iniciales, ¿considera que el desarrollo de las mismas podría colaborar a la modificación o evolución de los conceptos básicos que los alumnos tienen acerca de la metodología de la investigación científica?, ¿por qué?
8. ¿Consideraría adecuado que se integrara en el equipo docente de su materia a un bibliotecario como tutor para orientarlo acerca del rastreo informativo en fuentes electrónicas e impresos?, ¿por qué?
9. ¿Considera que luego de haber finalizado el taller de metahabilidades en información su procedimiento de rastreo informativo se modificó?, ¿por qué?
10. ¿Cuál es su opinión acerca del taller de metahabilidades en información que recibió a lo largo de su materia?, ¿alguna recomendación o sugerencia para mejorarlo?

