

Original

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA OPORTUNIDAD PARA APRENDER A APRENDER

The problem solving: an opportunity to learn to learn

Dr. C. Ángel Freddy Rodríguez-Torres, Universidad Central, Ecuador,
afrodriguez@uce.edu.ec

MSc. Richard Hernán Fierro-Altamirano, Universidad Central, Ecuador,
richard.fierro@quito.gob.ec

MSc. Dora Elizabeth Vela-Larco, Universidad Central, Ecuador,
velaeli1@hotmail.com

Lic. Michael Guillermo Quijano-Rojas, Unidad Educativa Particular Antonio Neumane, Ecuador
mgquijano@uce.edu.ec

Recibido: 10/05/2018 – Aceptado: 09/06/2018

RESUMEN

Es conocido que en la educación tradicional se enfocaba en la memorización y repetición, los saberes aprendidos eran trabajados de manera fragmentada y su aplicación era limitada. En la actualidad la integración de saberes es una oportunidad para tener una mejor comprensión de conceptos difíciles e ideas complejas. La investigación efectuada tuvo como objetivo analizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes empleando la resolución de problemas, como forma de desarrollo de habilidades de orden superior, para ello se emplearon métodos de tipo teórico, principalmente con un enfoque lógico-deductivo, conduciendo la valoración de las fuentes bibliográficas desde lo analítico-sintético. En el proceso de enseñanza – aprendizaje el docente ha de concebir tareas relevantes, significativa y auténticas, para que el alumno resuelva problemas contextualizados, reales y vinculados a su futura actividad profesional, que permita analizar críticamente la información disponible, lo que debe contribuir al desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior. Los estudiantes deben buscar información relevante que les permita reflexionar sobre su aprendizaje, reconociendo las fortalezas y debilidades en su razonamiento y en los argumentos presentados por otros, en este sentido desempeñan un papel importante los métodos de enseñanza innovadores.

Palabras clave: resolución de problemas; aprendizaje basado en problemas; metacognición; investigación; métodos de enseñanza.

ABSTRACT

It is known that in traditional education it focused on memorization and repetition, the learned knowledge was worked in a fragmented way and its application was limited. At present, the integration of knowledge is an opportunity to have a better understanding of difficult concepts and complex ideas. The objective of the research was to analyze the students' learning process using problem solving, as a way to develop higher order skills, for which theoretical methods were used, mainly with a logical-deductive approach, leading the assessment of the bibliographic sources from the analytic-synthetic. In the teaching - learning process the teacher has to conceive relevant, meaningful and authentic tasks, so that the student solves contextualized problems, real and linked to his future professional activity, which allows to analyze critically the available information, which should contribute to the development of higher order thinking skills. Students should look for relevant information that allows them to reflect on their learning, recognizing the strengths and weaknesses in their reasoning and in the arguments presented by others, in this sense innovative teaching methods play an important role.

Key words: problem solving; Problem-based learning; metacognition; investigation; teaching methods.

INTRODUCCIÓN

El aumento de la globalización y los rápidos cambios tecnológico traen consigo cambios acelerados en la demanda de talento humano, exigiendo mayor flexibilidad e innovación en la formación de habilidades a nivel superior, por lo que una adecuada preparación académica es vital (Busso, Cristia, Hincapié, Messina, & Ripani, 2017). Por lo que la educación debe responder ajustando el contenido, el currículo, los entornos de aprendizaje, innovar los métodos de enseñanza. Los centros educativos han introducido computadoras en las aulas, aunque en lo físico pero su apariencia no ha cambiado mucho, la llegada de computadoras, tabletas, e Internet ha llevado a repensar muchas prácticas tradicionales de enseñanza y es generalmente visto como una oportunidad de mejora (Falch, & Mang, 2015).

Es necesario fomentar la armonía, de manera que el aprendizaje se encuentre estrechamente relacionado con los contextos del mundo real y los asuntos contemporáneos, y abierto a los amplios recursos existentes en la comunidad (OCDE, 2018). Donde los estudiantes aprenden unos de otros, sean conscientes de la práctica, el debate y el intercambio ideas, puedan guiarse para hacer autodescubrimiento, estar expuesto a un ambiente de aprendizaje informal y flexible,

aprenda de sus errores y resuelva problemas. (Adedeji, & Mohammad, 2018). Por lo tanto, los métodos deben centrarse en los estudiantes que los estimulen a un aprendizaje activo, al trabajo colaborativo, al análisis y la reflexión de situaciones reales, a la resolución de problemas, al desarrollo de proyectos y emprendimiento de manera creativa, generando experiencias significativas que ayuden a los estudiantes a pensar más allá de los límites de las disciplinas teóricas y contribuyan a la formación de ciudadanos y ciudadanas con iniciativa y honradez para que emprendan y asuman los numerosos retos que se enfrentan a lo largo de la vida. (OCDE, 2018; Aramendi, Bujan, Garín, & Vega, 2014).

El objetivo de este estudio es analizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes empleando la resolución de problemas, como forma de desarrollo de habilidades de orden superior

DESARROLLO

La educación afronta problemas que no se los puede comprender desde una perspectiva sino por lo contrario debe ser visto con toda su complejidad por la multiplicidad de los factores que intervienen en ella y se los plantea a continuación:

1. La fragmentación de los saberes no permite comprender las disciplinas y los problemas multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios, ya que se ha perdido la capacidad de contextualizar los saberes e integrarlos a los conjuntos más amplios y complejos a los que pertenecen (Morin, 2011).

Tradicionalmente en el aula lo importante era memorizar, repetir y trabajar de manera desconectada los saberes aprendidos y su aplicación era limitada. Hoy en día la integración de saberes es una oportunidad para comprender los conceptos difíciles y complejas ideas. Para que ocurra la transferencia, los estudiantes apliquen su nuevo aprendizaje y practicar nuevas habilidades en diferentes situaciones y contextos. Esto también significa que los maestros deben determinar qué conocimiento aprendices individuales han adquirido, a fin de decidir si para avanzar cubriendo el plan de estudios, aplicando nuevo aprendizaje o revisión del material existente en mayor profundidad (Luna, 2015).

2. Para comprender de manera significativa los problemas es necesario considerar su entorno. Los problemas esenciales nunca son fragmentarios y los problemas globales son cada vez más esenciales. Además, todos los problemas particulares no pueden plantearse y pensarse correctamente, si no es en su contexto, y el contexto de estos problemas deben plantearse cada vez más en el contexto planetario. Una inteligencia incapaz de considerar el contexto y el complejo planetario nos hace ciegos, inconscientes e irresponsables (Morin, 2001, p. 15).

Por eso el trabajo interdisciplinario resuelve problemas complejos, incluidos problemas emergentes en los márgenes de la ciencia, las matemáticas, las bellas artes y la humanidad.

3. La educación debe cambiar su forma de enseñar, esto implica emplear nuevos métodos de enseñanza que fomenten un enfoque colaborativo en la resolución de problemas, que contribuyan a desarrollar un aprendizaje comprensible donde el estudiante puede transferir lo aprendido a nuevas situaciones de manera reflexiva. “La reforma de la enseñanza debe conducir a la reforma del pensamiento y la reforma del pensamiento debe conducir a la reforma de la enseñanza” (Morin, 2001, p. 23).

Los aprendizajes están dados en función de la multiplicidad de ambientes, contextos, dimensiones y condiciones. Son significativos, conectados, contextualizados, transitorios y epocales (Larrea, 2014, p. 18).

En la actualidad es importante que el profesorado en su gestión de aula genere experiencias auténticas de aprendizaje que conectan a los estudiantes con problemas del mundo real y situaciones de trabajo de su profesión. El aprendizaje auténtico implementa varias estrategias pedagógicas que buscan sumergir a los estudiantes en entornos donde se aprende haciendo para toda la vida; estas estrategias incluyen capacitación vocacional, aprendizajes, investigaciones científicas y proyectos realizados en la comunidad. (Greiff, S. et. al., 2014). Esto es, espacios donde el estudiante “reflexione en la actuación y reflexione sobre la actuación” (Rodríguez & Naranjo, 2016).

La resolución de problemas implica “la capacidad de identificar y analizar situaciones problemáticas cuyo método de solución no resulta obvio de manera inmediata. Incluye también la disposición a involucrarnos en dichas situaciones con el fin de lograr nuestro pleno potencial como ciudadanos constructivos y reflexivos” (OCDE, 2014, p. 30).

Esta capacidad se fundamenta en procesos cognitivos complejos, como la planificación de una secuencia de acciones, toma de decisiones y adquisición de conocimiento, los cuales deben articularse para abordar una situación problemática específica. Además, incluye el procesamiento de la información, representación y evaluación de conocimiento, razonamiento, pensamiento estratégico, la reflexión metacognitiva, la autoconciencia, la autorregulación y el uso inteligente de la heurística y saber cuándo es apropiado emplearla y cuándo se justifica un análisis profundo de la situación del problema. Los estudiantes exploran y comprenden al problema, identifican el conjunto específico de subproblemas a resolver y formulan hipótesis sobre aspectos relevantes, planifican y llevan a cabo una solución, y monitorean, evalúan y

reflexionan su progreso. Los estudiantes que solucionan problemas tendrán una ventaja en la vida cotidiana y profesional (Greiff, S. et. al., 2014).

Los estudiantes tienen más éxito en la adquisición de nuevas competencias cuando construyen fuertes habilidades metacognitivas, reflexionan objetivamente sobre nuevos conceptos aprendidos, buscan, seleccionan, organizan e integran esa información con lo aprendido. Una vez el nuevo aprendizaje se integra en las "formas de saber" existentes, para su propio uso y luego pueda transferirlo a nuevas situaciones. Esto se logra a través de la creatividad, la originalidad, las habilidades del pensamiento.

La metacognición refleja la conciencia crítica de un individuo sobre cómo ellos piensan y aprenden, y su evaluación de sí mismos como un pensador y aprendiz. Se fomenta mediante actividades de aprendizaje basadas en la resolución de problemas que requieren la colaboración entre compañeros y provoca en los estudiantes utilizar lo aprendido en nuevos contextos. Estas prácticas fomentan la creación de una comunidad de aprendizaje donde aprendan de manera colaborativa y desarrollen competencias intrapersonales e interpersonales. Los estudiantes pueden comparar estrategias con sus pares, y ampliar o reemplazar las existentes estrategias de aprendizaje con nuevas y más efectivas. Este proceso da como resultado que los estudiantes piensen en su aprendizaje lo que permitirá para tomar decisiones de aprendizaje más informadas y fortalecer su juicio individual y sentido de autonomía (Luna, 2015).

Bujanda, Ruiz, Molina, & Quesada (2014) y Luna (2015) proponen algunas condiciones que deberá considerar el profesorado cuando tenga que trabajar la solución de problemas:

1. Diseñar situaciones de aprendizaje que sean relevantes a través de las disciplinas donde los estudiantes se enfrenten a problemas auténticos de importancia para la vida real ofreciéndole posibilidades de involucrarse o enfrentarse a tareas auténticas, de la vida real, que tienen significado y valor para ellos. Las actividades propuestas en el aula deben estar en función de los estudiantes, sus características y lo que necesitan hacer para aprender.
2. Pedir a los estudiantes que expliquen los pasos que siguieron para resolver los problemas.
3. Promover que los estudiantes realicen proyectos abiertos y complejos donde no está dada de previo toda la información requerida para la identificación y solución del problema, datos que les demanden tener que identificar el problema, recopilar y evaluar información relevante, así como llegar a conclusiones y soluciones bien razonadas.
4. Modelar la capacidad de transferir lo aprendido a nuevas situaciones, mostrando a los estudiantes cómo distintas soluciones podrían requerir acciones similares, usando

diagramas que revelen la estructura profunda de los problemas, comparando ejemplos de problemas con estructuras similares o diferentes. Esto desarrollara habilidades de pensamiento que fomente la comprensión en diferentes contextos

5. Promover trabajo en equipo.
6. Enseñar a “aprender a aprender” o metacognición (pensar en el propio pensamiento).
7. Explotar la tecnología para apoyar el aprendizaje; y
8. Fomentar la creatividad de los estudiantes donde construyan, armen, diseñen, fabriquen cosas, y a descubrir en el proceso ideas poderosas que amplían su comprensión y dominio sobre cómo funciona el mundo.

Métodos que contribuyen a la resolución de problemas.

Las instituciones educativas deben estar preparadas para emplear métodos innovadores y de investigación, estrategias de enseñanza apoyadas en la tecnología. Donde los estudiantes logren un aprendizaje autentico y transfieran lo aprendido en diversos contextos esto contribuye a tener una mejor comprensión del objeto de estudio. Ante lo expuesto, un aprendizaje profundo se logrará combinando innovadores métodos de aprendizaje, el uso de la tecnología, la investigación y enfoques basados en la resolución de problemas que ayudarán a los estudiantes a desarrollar “Habilidades de pensamiento de orden superior” (Luna, 2015).

Los docentes deben plantear situaciones lo más cercanas a la realidad o problemas auténticos de la vida real y de su profesión. Por lo que, los estudiantes desarrollarán estrategias para la resolución de problemas para lo cual deberán ser educados en la previsión, anticipación, y la formulación de planes alternativos y tengan la posibilidad de transferir lo aprendido a nuevas situaciones. Ante lo expuesto, para la resolución de problemas se propone algunos métodos de enseñanza que contribuyen con lo antes mencionado y que son desarrollados a continuación:

1. Las Situaciones Practicas Reales (SPR) son situaciones o actividades reales o lo más cercanas a la realidad que enfrentará en su ejercicio profesional, esto le permite tener una comprensión holística. Ya que le permite armonizar o conectar la teoría y la experiencia práctica en su proceso de formación, esto estimula su aprendizaje y reflexiona sobre su propio aprendizaje (Rodríguez, Chicaiza, Granda, Reinoso, & Aguirre, 2017; Rodríguez & Naranjo, 2016; López-Ros, Serra, & Vilá, 2015).

La situación escogida debe cumplir: a) tener vinculación con los contenidos teóricos desarrollados en la asignatura y con conocimientos de otras asignaturas que fomente el trabajo interdisciplinario; b) ser producto de un problema de su profesión que sea significativo y motivador; c) mostrar un carácter heurístico, que ofrezca diferentes

interpretaciones de la situación y de las acciones realizadas por los agentes (López-Ros, Serra, & Vilá, 2015).

2. La indagación científica, despierta el gusto por el aprendizaje de las ciencias y orientar el interés de los estudiantes hacia vocaciones científicas. Que propicia la reflexión y participación de los estudiantes, donde combinen el estudio individual y colectivo, promoviendo espacios de discusión y reflexión de lo aprendido. Desarrollando en los estudiantes habilidades que le permitan tener una comprensión de los hechos y fenómenos, que sean capaces de hacer conexiones claras entre lo aprendido y el mundo real, generando de esta manera un aprendizaje profundo y pueda transferir lo aprendido a nuevas situaciones en la resolución de problemas (Rodríguez, Chicaiza, Granda, Reinoso, & Aguirre, 2017).
3. Aprendizaje basado en la investigación permite que los estudiantes construyan su conocimiento y den significado en el contexto de su experiencia vivida a través de investigación y compromiso con su institución educativa y la comunidad. Esto ayuda los estudiantes a internalizar y practicar conductas y métodos de investigación, desarrolla habilidades investigativas requeridas para: resolver problemas, comunicar ideas científicas y resultados, trabajar colaborativamente y tomar decisiones (Rodríguez, 2012).
4. Reproducción de un Ambiente de Innovación en el Salón de clase (RAIS) es un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante es copartícipe de su propio aprendizaje, a través del desarrollo de capacidades de creatividad, innovación y trabajo colaborativo. El objetivo de la estrategia RAIS es involucrar a los estudiantes en el desarrollo de un proyecto para la obtención de un producto que responda a las necesidades actuales o a una situación real que enfrentara en su vida profesional.
Los estudiantes son motivados y orientados a manejar integralmente e interiorizar los conocimientos esenciales de la asignatura y de manera general, todos aquellos que sean necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto. RAIS se fundamenta en el aprendizaje por construcción y descubrimiento, el aprendizaje cooperativo y colaborativo, fomenta la creatividad, innovación, resiliencia y autocontrol a través del planteamiento de objetivos, el desarrollo de una idea y la concreción de esta a través del aprendizaje por producto y la reproducción de un ambiente lo más cercano a la realidad en el salón de clase (Márquez et al., 2016).
5. El aprendizaje basado en proyectos (PBL) es una oportunidad para que los estudiantes exploren problemas del mundo real y desafíos, desarrollando la colaboración a través del

trabajo en pequeños grupos, fomenta el trabajo interdisciplinario (Rodríguez, 2012; Díaz, 2006; Barron & Darling-Hammond, 2008).

El aprendizaje basado en proyectos proporciona un enriquecimiento integral educación donde los estudiantes construyen y organizan el conocimiento y se comunican de manera efectiva esto tendrá un impacto positivo en su aprendizaje. Para lo cual deben explorar, investigar, considerar alternativas, comprender su mundo y aplicar lo aprendido a experiencias de la vida real. Los proyectos generan experiencias que ayudan a los estudiantes a pensar más allá de los límites de las disciplinas teóricas de manera colaborativo, reconociendo tanto a los profesores como a los estudiantes como recursos y creadores conjuntos (OCDE, 2018).

Barron & Darling-Hammond (2008) proponen las siguientes características del Aprendizaje Basado en Proyectos:

- Es auténtico, ya que los estudiantes aprenden enfrentándose a retos o problemas que deben resolverlo por medio de un proyecto, como sucede en el mundo real o en su ejercicio profesional;
- se organiza en torno a las preguntas de conducción que llevan a los estudiantes a encontrar conceptos o principios centrales;
- los proyectos están diseñados para guiar a los estudiantes a través de algunos contenidos del curso y hacer la conexión entre la teoría y los conceptos prácticos;
- para hacerlo, cuentan con una mayor libertad de gestión y regulación de sus actividades de aprendizaje donde los estudiantes son responsables de diseñar y administrar su trabajo;
- el profesorado lo acompaña a lo largo del proceso, facilitando la investigación, la reflexión y la construcción de conocimiento; y, por último,
- generalmente los alumnos desarrollan los proyectos en equipos o, por lo menos, en parejas.

En este marco el Aprendizaje Basado en Proyectos genera un aprendizaje relevante y significativo al involucrar a los estudiantes con procesos, problemas y procesos del "mundo real". Los proyectos pueden diseñarse para tener un impacto "real" en el mundo, ya que el estudiante aprende cuando lo desafían y a través de la autenticidad de las situaciones planteadas, llevando a cabo proyectos de principio a fin y resolver los problemas a medida que surgen, promoviendo una comprensión más profunda, constituyéndose en una poderosa estrategia de aprendizaje.

6. Juegos basados en la web y videoclips, así como simulaciones son valiosos métodos de enseñanza. La aplicación de juegos y otros instrumentos basados en actividades en clase promueven la colaboración, la interactividad y aprendizaje activo, donde los estudiantes desarrollan habilidades para la resolución de problemas, hacen uso del vocabulario de su disciplina para ayudar a la colaboración, la responsabilidad y la interdependencia, por lo tanto, se vuelve socialmente compatible. Los juegos aseguran la transferencia efectiva de lo aprendido, en el sentido de que son utilizados por los estudiantes quienes son más participativos (Adedeji, & Mohammad, 2018).

7. Aprendizaje basado en problemas (ABP) es “una experiencia pedagógica organizada para investigar y resolver problemas que se presentan en el mundo real, la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real” (Díaz, 2006, p. 62).

El ABP pretende ir más allá de la clase magistral, sino por lo contrario los estudiantes trabajan en pequeños grupos para investigar problemas con sentido, identifican lo que necesitan aprender para resolver un problema real y generar estrategias para la solución. Implementan estrategias para evaluar sus resultados y continuar generando nuevas estrategias según sea necesario para resolver el problema con múltiples soluciones y métodos para llegar a ellos. El ABP es motivante ya que se plantean situaciones lo más cercanas a la realidad, propicia la reflexión y participación, combina el estudio individual del estudiante con el trabajo de discusión con el profesor y con el grupo. (Rodríguez & Naranjo, 2016). En este contexto, el ABP contribuye al desarrollo de competencias colectivas y laborales, propicia la indagación, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la comunicación verbal y escrita, emplea el conocimiento y las habilidades

8. El estudio de caso es un análisis intensivo y completo de un hecho, problema o situación real con la finalidad de comprenderlo y valorarlo, conectar la realidad con la profesión, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, extraer conclusiones, reflexionar y entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución para la toma de decisiones (Zabala & Arnau, 2014; Rodríguez, 2012).

Los estudiantes mejoran de manera significativa la competencia comunicativa (exposición del alumnado, utilización de tecnologías de la información y la comunicación, lectura y resúmenes de artículos, elaboración de informes y argumentación de ideas), el trabajo en equipo (dinámicas de grupo, simulaciones, juegos de rol y trabajo grupal) y tareas

relacionadas con la realización de proyectos (búsquedas de información, análisis de documentos y datos, casos y hábitos de trabajo) (Aramendi, Bujan, Garín, & Vega, 2014).

CONCLUSIONES

1. Es necesario que en el proceso educativo prime la integración, tanto de las materias como de los estudiantes. Debe potenciarse la conexión, de manera que el aprendizaje se encuentre estrechamente relacionado con los contextos del mundo real y los asuntos contemporáneos, y abierto a los amplios recursos existentes en la comunidad. Los entornos de aprendizaje sólidos generan sinergias de manera constante, y encuentran nuevas vías para la mejora del talento humano, social y cultural con los demás (OCDE, 2018).
2. Es necesario que los centros educativos formen al profesorado en procesos innovadores que le permita comprender científica y pedagógicamente los nuevos métodos de enseñanza y los docentes creen ambientes significativos para un aprendizaje auténtico considerando actividades que se centran en los recursos, estrategias y contextos que los estudiantes encontrarán en la vida diaria y profesional. Los docentes deben motivar al estudiante en crear nuevos conocimientos para resolver problemas y tenga la capacidad de aprender por sí mismo, cooperar, comunicarse de manera efectiva y aplicar sus conocimientos en nuevas situaciones. Por lo cual, el docente debe convertirse en un indagador permanente que reflexione sobre su práctica y mejore su docencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adedeji, B. & Mohammad, M. (2018). Innovative Teaching Methods and Entrepreneurship Education: A Review of Literature. *Journal of Research in Business, Economics and Management (JRBEM)*. 10 (1), 1807- 1813.
- Aramendi, P., Bujan, K., Garín, S. & Vega, A. (2014). Estudio de caso y aprendizaje cooperativo en la universidad. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. 18, (1), 413-429.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). *Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning*. New York: Edutopia. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED539399.pdf>
- Bujanda, M., Ruiz, V., Molina, A. & Quesada, S. (2014). *Competencias para el siglo XXI: guía práctica para promover su aprendizaje y evaluación*. San José, Costa Rica: FOD. Recuperado de <http://www.fod.ac.cr/competencias21/media/InformeATC21s.pdf>

- Busso, M., Cristia, J., Hincapié, D., Messina, J. & Ripani, L. (2017). *Aprender Mejor. Políticas públicas para el desarrollo de habilidades*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8495/Aprender_mejor_%20Políticas_publicas_para_el_desarrollo_de_habilidades.PDF
- Díaz, F. (2006). *La enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Falch, T. & Mang, C. (2015). *Innovations in education for better skills and higher employability*.
- Greiff, S. et. al. (2014). Domain-general problem solving skills and education in the 21st century. *Educational Research Review*. 13, 74-83. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.10.002>
- Larrea, E. (2014). El currículo de la educación superior desde la complejidad sistémica. Quito. Recuperado de http://www.ces.gob.ec/doc/Taller-difusion/SubidoAbril-2015/curriculo_es_sistemico%20-%20e%20larrea.pdf
- López-Ros, V., Serra, J. & Vilá, M. (2015). *El uso de "situaciones prácticas reales" en la formación inicial del profesorado*. En Actas V Congreso Internacional Univest'15. Universidad de Girona.
- Luna, C. (2015). *The futures of learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century?* París: UNESCO Education Research and Foresight [ERF Working Papers Series, No. 15]. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002431/243126e.pdf>
- Márquez et al. (2016). Reproducción de un ambiente de innovación en el salón de clase. Una estrategia para promover la creatividad en la educación en Ingeniería Química. *Educación Química*, 27, 249-256.
- Morin, E. (2011) *¿Cómo vivir en tiempos de crisis?* Barcelona: Paidós.
- OCDE. (2018). *Competencias en Iberoamérica. Análisis de PISA 2015*. Fundación Santillana. Recuperado de http://www.fundacionsantillana.com/PDFs/904038_VERSION%20WEB_Compert_Ibero.pdf
- OECD (2014). *PISA 2012 results. Creative Problem Solving*. Paris: OECD Publish.
- Rodríguez, Á., Chicaiza, L., Granda, V., Reinoso, P. & Aguirre, A. (2017). ¿La indagación científica contribuye a un aprendizaje auténtico en los estudiantes? *Lecturas Educación Física y Deportes*. Buenos Aires, Año 21, N° 224, Enero. <http://www.efdeportes.com/efd224/la-indagacion-cientifica-contribuye-a-un-aprendizaje.htm>

- Rodríguez, Á. & Naranjo, J. (2016). El aprendizaje basado en problemas: una oportunidad para aprender. *Lecturas Educación Física y Deportes*. Buenos Aires, Año 21, N° 221, Octubre. <http://www.efdeportes.com/efd221/el-aprendizaje-basado-en-problemas.htm>
- Rodríguez, Á. (2012). *Metodología y Evaluación. Desarrollo de competencias y destrezas con criterio de desempeño*. Quito: Letra Sabia.
- Zabala, A. & Arnau, L. (2014). *Métodos para la enseñanza de las competencias*. Barcelona: Graó, de IRIF, SL.