

“ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA DE SUELOS APLICADA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CIVILES”

Walter Mondaca Gálvez, Universidad de la Serena, wmondaca@userena.cl

RESUMEN

La investigación ha tenido como objetivo el determinar cómo la evaluación puede potenciar y retroalimentar los aprendizajes de los ingenieros en formación en la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos. El trabajo de investigación fue desarrollado en el contexto de la Asignatura de Mecánica de Suelos Aplicada de la carrera de Ingeniería Civil, con una cantidad de 18 estudiantes. Para abordar la pregunta de investigación, se ha indagado y revisado la literatura existente sobre el tema, la cual constituyó el marco de referencia de este trabajo. Se discutió en el marco teórico los conceptos de enseñanza, aprendizaje, metodología activa, estrategias de evaluación y retroalimentación. Una vez establecido el marco teórico, se procedió a realizar el diseño de la investigación cualitativa basada en el método Investigación-Acción. Se planificaron las acciones a realizar tales como planteamiento del problema, estrategias de evaluación, recogida de información a través de informes técnicos, presentaciones orales grabadas en video, aplicación de instrumentos de evaluación como rúbrica y pautas de evaluación. Se analizó la información recogida y finalmente se obtuvieron las conclusiones y los desafíos de este trabajo.

PALABRAS CLAVES: Evaluación de los aprendizajes en ingeniería, Retroalimentación, Estrategias de evaluación, aprendizaje, metodología activa, rúbricas.

INTRODUCCIÓN

Uno de las grandes tareas de los docentes es indagar y potenciar el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes, trabajo que resulta complejo de realizar, debido a la subjetividad que puede llegar a tener la evaluación cuando no se consideran aspectos relevantes como el qué se enseña, qué se evalúa, cómo se evalúa y para qué.

La evaluación como proceso contribuye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, debido a que ella permite evidenciar el nivel de logro de desempeños durante el proceso enseñanza-aprendizaje, permitiendo retroalimentar aquellos aprendizajes que no han sido logrados en los niveles esperados por el docente. Tanto la metodología de enseñanza, como la evaluación deben ser aplicadas en contextos reales, para que el aprendiz pueda desarrollar capacidades y habilidades que le permitirán desempeñarse en los contextos laborales.

Las estrategias de evaluación y la retroalimentación cuando son consideradas en la planificación de la asignatura y aplicadas oportunamente son una herramienta efectiva en la consecución de los desempeños de los estudiantes.

Este trabajo no solo considera el potenciar los aprendizajes propios de la disciplina a través de la integración en contextos reales, sino que también el desarrollo de habilidades sociales como el trabajo en equipo, el autoaprendizaje, pensamiento crítico, toma de decisiones y las habilidades comunicativas.

DESARROLLO

Marco Teórico.

Para fundamentar la investigación se procedió a revisar la literatura existente sobre el aprendizaje, las metodologías activas docentes y las estrategias de evaluación, como resultado de este análisis los autores consultados Biggs (1996) y Fink (2001) coinciden que la evaluación incide de manera directa en lo que los estudiantes aprenden y como lo aprenden, dicho de otra forma, el proceso evaluativo debe estar centrado en el aprendizaje.

El autor de “Una guía Auto-dirigida al Diseño de cursos para el Aprendizaje significativo” L. Lee Fink, fundamenta que para diseñar una asignatura se deben integrar los tres componentes básicos del proceso enseñanza-aprendizaje:

1. Objetivos de aprendizajes.
2. Metodologías docentes activas.
3. Estrategias de evaluación.

Lo anterior se logra seleccionando actividades docentes que promuevan el aprendizaje activo, participativo y autónomo de los estudiantes, además debe haber una conexión con los objetivos de aprendizaje contenidos en el programa de la asignatura, de la misma forma el diseño de las estrategias evaluativas deben ser concebidas para desarrollar el pensamiento crítico y no solo de recoger la información de los niveles de logro de aprendizajes alcanzados por los estudiantes durante la aplicación de las actividades docentes desarrolladas en aula y fuera de ella. Lo anterior es necesario para retroalimentar aquellos aprendizajes no logrados y potenciar aquellos si logrados.

Como el objetivo de esta investigación pretende dar respuesta a la pregunta **¿De qué manera el proceso evaluativo puede potenciar y retroalimentar los aprendizajes?**. Es necesario tomar como marco de referencia las investigaciones existentes sobre la evaluación, sus estrategias y la retroalimentación.

El autor Mendoza (2003) argumenta que una buena estrategia de evaluación será aquella que motive a los alumnos a desarrollar estrategias metacognitivas, es decir, el desarrollo de la habilidad de reflexionar sobre lo que hace, como lo hace y para que lo hace. Entonces para que la evaluación pueda potenciar y retroalimentar los aprendizajes, los estudiantes deben sentirse agentes activos en su propia evaluación, aprendiendo a evaluar sus propias acciones y aprendizajes (autoevaluación), como también que sean capaces de transferirlas en diversas situaciones y contextos. Este mismo autor reconoce que es necesario que el estudiante conozca los criterios e indicadores de evaluación que se han de tener en cuenta para valorar sus acciones: procedimientos y productos. Estos criterios e indicadores de evaluación deben ser explícitos y deben ser conocidos por los estudiantes con anterioridad, dado que esta información es clave para orientar su aprendizaje, centrándose en los aspectos relevantes que el docente desea que sus alumnos aprendan.

Respecto a la retroalimentación los investigadores Sadler (1989) y Ramaprasad (1983) que han contribuido a la teoría de la evaluación se reconocen que para que la retroalimentación tenga efectos en el estudiante, esta debe: tener un nivel de referencia; comparar el nivel real con

el nivel de referencia y comprometerse en una acción apropiada que conduzca a algún cierre de la brecha entre el nivel actual y el de referencia.

Entre otros aspectos importantes que debe tener la retroalimentación de buena calidad es ser oportuna, es decir, el tiempo entre la aplicación del proceso evaluativo y la retroalimentación debe ser en el menor tiempo posible para lograr que los estudiantes mejoren sus desempeños. Los estudiantes deben estar informados de las distintas formas de retroalimentación a las que deben tener acceso. Una retroalimentación de efectiva debe comunicar a los estudiantes sus fortalezas y debilidades, para ser orientados para corregir sus errores. Además se señala que esta debe ser descriptiva de lo bueno y malo y sus razones, más que emitir un juicio de valor. La retroalimentación debe estar guiada especialmente por los aprendizajes que se evalúan y los criterios y estándares que orientan la corrección.

DISEÑO METODOLÓGICO.

En el diseño metodológico se definió el objetivo general, objetivos específicos y la pregunta de investigación a partir de esto se planificaron las acciones a realizar tales como, el enfoque metodológico aplicado, las estrategias de evaluación, la recogida de información a través de informes técnicos, presentaciones orales grabadas en video, aplicación de instrumentos de evaluación como rúbrica y pautas de evaluación.

Objetivo general.

Determinar de qué manera el proceso evaluativo potencia y retroalimenta los aprendizajes de los ingenieros en la asignatura de Mecánica de Suelos Aplicada en el desarrollo de metodología de aprendizaje basado en proyectos.

Objetivos específicos.

- a. Diseñar estrategias evaluativas para conocer los logros de aprendizaje desarrollados por los estudiantes de la asignatura Mecánica de Suelos Aplicada utilizando la metodología de proyectos.
- b. Analizar la aplicación de las estrategias evaluativas para determinar el nivel de los logros de aprendizajes alcanzados por los estudiantes de la asignatura Mecánica de Suelos Aplicada.
- c. Potenciar la retroalimentación de aspectos deficitarios y/o fortalecer aspectos que ya han sido logrados por los futuros ingenieros en formación, en lo relativo a aprendizajes, en el nivel solicitado por el profesor y declarado en el programa de asignatura.

Pregunta de investigación,

Contreras (2014:162) señala “La evaluación del aprendizaje en una institución de educación superior debería reflejar su proyecto formativo y, más específicamente, el perfil de competencias de cada carrera”. La evaluación debe ser concebida como un proceso que une la enseñanza y el aprendizaje, y por lo tanto, tiene el potencial de transformar ambos. En Contreras (2014:161) Black y Wiliam 1998 reconocen que la retroalimentación como un proceso de alto impacto en el aprendizaje de los estudiantes de distintos niveles de escolaridad y, particularmente en el

desarrollo de sus capacidades de autorregulación, al punto de considerarla una práctica asociada a la docencia de buena calidad en instituciones de educación superior.

El contexto previamente planteado lleva a este investigador a formular la siguiente pregunta:

¿De qué manera el proceso evaluativo puede potenciar y retroalimentar los aprendizajes de los ingenieros en formación utilizando la metodología de aprendizaje basado en proyectos?

Justificación del problema a investigar.

Se habla que el ingeniero es un buen profesional con una fuerte formación en el conocimiento de la especialidad, sin embargo carece de una adecuada formación en habilidades sociales (personales e intrapersonales). El proceso formativo debe incluir el desarrollo de habilidades de comunicación (escrita y oral), autoaprendizaje y trabajo en equipo desde los primeros años del plan de estudio.

Morales (2013:16) señala que en los años recientes, la educación en ingeniería y las demandas del mundo real por ingenieros muestra una brecha significativa. Conscientes que la ampliación de la brecha tiene que disminuir, las escuelas de ingeniería líderes en el mundo han constituido un grupo colaborativo para concebir y desarrollar una nueva visión de la educación en ingeniería la Iniciativa CDIO.

La iniciativa CDIO ofrece entonces un modelo educativo que enfatiza los fundamentos de la ingeniería, en el contexto de la Concepción – Diseño – Implementación – Operación de procesos.

En Morales (2013:19) se establece la estrategia para implementar el CDIO tiene cuatro ejes:

- Reforma curricular para asegurar que los estudiantes tengan oportunidades de desarrollar el conocimiento, las habilidades y actitudes para concebir y diseñar sistemas y productos complejos.
- Un mejor nivel de enseñanza y aprendizaje necesarios para comprender en profundidad la información y habilidades técnicas.
- Entornos de aprendizaje experiencial o espacios de aprendizaje provistos por los laboratorios y talleres.
- Efectivos métodos de evaluación para determinar la calidad y mejoramiento del proceso de aprendizaje.

Enfoque Metodológico del Estudio.

La investigación se enmarca en el paradigma socio crítico de las ciencias sociales. El diseño de la investigación cualitativa se basará en el método Investigación-Acción caracterizada por cuatro fases planificar, actuar, observar y reflexionar según Modelo de Carr y Kemmis 1986, con el propósito de determinar de qué manera el proceso evaluativo potencia y retroalimentar los aprendizajes de los ingenieros en la asignatura de Mecánica de Suelos Aplicada en el desarrollo de metodología de aprendizaje basado en proyectos. El diseño está estructurado, en función de atributos a medir, población, muestra y técnicas. La investigación, según los objetivos a alcanzar,

será del tipo exploratoria dado que requerimos indagar sobre la evaluación desde el enfoque formativo.

Esta investigación considerará un curso de 18 estudiantes (hombres y mujeres) del undécimo semestre de la carrera de Ingeniería Civil en Obras Civiles del Departamento de Ingeniería Civil en Obras Civiles de La Universidad de La Serena.

El objetivo principal fue indagar como los ingenieros en formación a través del proceso evaluativo potencian y retroalimentan sus aprendizajes en los tres saberes (cognitivo, procedimental y actitudinal). Para ello se utilizaron técnicas de recolección y análisis de datos cualitativos para indagar, analizar y sistematizar experiencias innovadoras en la evaluación de aprendizajes en ingeniería.

Recolección de la información.

Para recolectar la información se utilizaron distintas estrategias. En lo referido a fortalecer el referente teórico se realizó análisis bibliográfico. Así también, la aplicación de las técnicas de recogida de datos cualitativos se realizó mediante rubricas, grabaciones en video y entrevistas semi-estructuradas.

La aplicación de las técnicas de recogida de datos se planificó considerando que los estudiantes pudieran a través de la rúbrica y videos mejorar aquellos aspectos deficitarios en cuanto a redacción y estructuración de los informes técnicos y en las presentaciones orales que los estudiantes realizaron para evaluar las habilidades comunicativas.

Diseño de la Entrevista semi-estructurada.

La entrevista semi-estructurada se aplicó a 6 sujetos informantes lo que representa un 33% del total de estudiantes del curso. Los criterios de selección utilizados fueron: pertenecientes a distintos grupos de trabajo y nivel de logro de aprendizajes obtenidos en la evaluación del primer trabajo.

La entrevista semi-estructurada contenía siete preguntas de manera de indagar sobre el proceso de evaluación y el uso de la rúbrica.

Dimensión	Número del reactivo
Opinión acerca del proceso de evaluación.	P.2. Opinión acerca del proceso de evaluación.
Opinión relativa al proceso de evaluación con rubricas.	P1 Finalidad de la evaluación. P3 Instrumentos informe y presentación. P4 Nueva forma de evaluar las fortalezas y debilidades. P5 Criterios (claridad). P6 Uso de los criterios previos y posteriores a la evaluación. P7. Evaluación con aspectos valóricos.

Diseño de la rúbrica.

Para la evaluación de la exposición oral se diseñó una rúbrica con seis criterios de evaluación de tal forma de evaluar habilidades de comunicación y desempeño disciplinar.

Habilidades/desempeños	Criterios de Evaluación
Habilidades de comunicación	Contacto visual; volumen y entonación; vocabulario.
Desempeños disciplinares	Dominio del tema, orden y estructura de la presentación; medios de apoyo, calidad de la respuesta a preguntas.

Pauta de evaluación del informe Técnico.

Los aprendizajes relativos a lo disciplinar se evaluaron utilizando una Pauta de Evaluación del Informe, en la cual se considerando aspectos como estructura y contenido del informe y aspectos formales.

Desempeños	Criterios de Evaluación
Estructura y Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Portada: Membrete, título descriptivo, identificación. • Índice: enumeración de páginas y capítulos coincidentes con el desarrollo. • Introducción: presentación, antecedentes, delimitación temática, estructura, objetivo, finalidad; forma como se presenta la información. • Desarrollo o cuerpo: aspectos disciplinares.
Aspectos formales	<ul style="list-style-type: none"> • Laminas, figuras, gráficos, cuadros titulados, enumerados correlativamente e identificación del contenido. • Redacción: buen uso del lenguaje, ordenación de ideas. • Ortografía.

1. RESULTADOS

Análisis de la información.

Una vez recogida la información obtenida de las entrevistas realizadas a los sujetos informantes se procedió a realizar un análisis de los videos. Las opiniones de los estudiantes se resumen de la siguiente manera:

DIMENSIÓN: OPINIÓN ACERCA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

REACTIVO P2:

¿Qué importancia tiene la evaluación de tus aprendizajes de la asignatura en tu formación profesional?.

De las respuestas se puede señalar que:

- El instrumento de evaluación mayoritariamente utilizado (prueba de desarrollo), no siempre refleja el aprendizaje logrado por los profesionales en formación.
- Se da importancia al hecho que la evaluación sea contextualizada al mundo laboral, es decir, que sea práctica y aplicable (no leja a éste).
- Alta valoración al hecho de utilizar diversas formas de evaluar, lo que refuerza de manera importante los aprendizajes previos y nuevos.

DIMENSIÓN: OPINIÓN RELATIVA AL PROCESO DE EVALUACIÓN CON RUBRICAS.

ITEM: FINALIDAD DE LA EVALUACIÓN.

REACTIVO P1.

Para usted como profesional en formación ¿cuál es la finalidad de la evaluación que el docente aplicó?

De las respuestas se puede señalar que:

- La evaluación permite, tanto al estudiante como al docente, conocer el nivel de logro de los aprendizajes en un contexto práctico.
- La evaluación no sólo incluye la cognición sino también, las habilidades sociales; contribuyendo al autoaprendizaje lo cual permite identificar aquellos aspectos importantes para una comunicación efectiva.

REACTIVO P3.

¿Cuál es su opinión respecto al informe técnico y la presentación oral como instrumentos para saber el logro de los aprendizajes que usted alcanzó?.

ITEM: INSTRUMENTOS INFORME Y PRESENTACIÓN.

De las respuestas se puede señalar que:

- Existe valoración de la actividad de presentación oral ya que en ella se evidencia lo realmente aprendido (aprendizaje asociado a la disciplina).
- El informe técnico es considerado importante ya que presenta información de acuerdo a los requerimientos del mundo laboral (contexto real).
- Ambos instrumentos permiten la retroalimentación (tanto individual como en equipo) para potenciar los aprendizajes.

REACTIVO P4.

¿De qué manera los instrumentos de evaluación utilizados por el docente te permitieron darte cuenta de tus fortalezas y debilidades en aspectos técnicos y habilidades sociales como por ejemplo el trabajo en equipo?

ITEM: NUEVA FORMA DE EVALUAR LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES.

De las respuestas se puede señalar que:

- A través de la interacción entre docente y estudiante, tanto en la presentación oral así como en el desarrollo del informe técnico, se corrigen los aspectos deficitarios y se potencian los aprendizajes logrados.
- El conocimiento previo de los aspectos a evaluar contenidos en la rúbrica de la presentación oral les permitió a los estudiantes desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

REACTIVO P5.

¿Cuál es su opinión con respecto a la claridad de los criterios y/o instrumentos de evaluación entregados por el docente antes de evaluar?

ITEM: CRITERIOS (CLARIDAD)

De las respuestas se puede señalar que:

- Los criterios de evaluación establecidos en la rúbrica le permitieron a los estudiantes organizar y coordinar la presentación oral y el informe escrito, de tal manera que se potenciaron los desempeños tanto disciplinares como las habilidades sociales.
- Mejora notoriamente el desempeño debido ya que le orienta y le permite retroalimentar los aprendizajes.

REACTIVO P6.

¿De qué manera utilizaste los criterios de evaluación contenidos en las rúbricas antes y después de aplicada la evaluación para mejorar los aprendizajes requeridos por la asignatura?

ITEM: USO DE LOS CRITERIOS Y POSTERIORES A LA EVALUACIÓN.

De las respuestas se puede señalar que:

- El conocimiento previo de los criterios de evaluación no solo le sirvieron como una guía de preparación para el desarrollo de su trabajo, sino que le ayudaron a mejorar los aspectos deficitarios potenciando de esta manera los desempeños requeridos por el docente.
- Los estudiantes valoran la retroalimentación de los aprendizajes debido a que les permite potenciar sus desempeños.

REACTIVO P7.

¿Consideras apropiado que el docente te evalúe no sólo en los conocimientos, sino también en los aspectos valóricos, por qué?.

ITEM: EVALUACIÓN DE ASPECTOS VALÓRICOS.

De lo anterior se puede señalar que:

- Se da valor al desarrollo de las habilidades de comunicación en el proceso formativo, debido a que les prepara para un buen desempeño en contexto laboral.

2. CONCLUSIONES

Uno de los grandes desafíos de los docentes universitarios es verificar el nivel de logro de los desempeños/aprendizajes de sus estudiantes. Surge entonces, la inquietud de investigar qué significa que el estudiante universitario alcance la nota mínima de aprobación. ¿Este hecho significa necesariamente una evidencia del nivel de logro de los aprendizajes?. En el ámbito de la ingeniería uno de los instrumentos de evaluación más comúnmente utilizados, corresponde a la prueba de desarrollo y en un menor grado los trabajos grupales. Cabe señalar también, que no necesariamente los estudiantes conocen previamente los aspectos que van a ser evaluados. Normalmente la evaluación se centra en elementos cognitivos y rara vez se evalúan habilidades sociales. En general para los docentes la evaluación no parece ser concebida como parte del

proceso enseñanza- aprendizaje, sino sólo como un evento que no necesariamente potencia los aprendizajes de los estudiantes.

A través de esta investigación se ha logrado determinar cómo los estudiantes de la asignatura de Mecánica de Suelos Aplicada de la carrera de Ingeniería Civil en Obras Civiles desarrollada durante el primer semestre del año 2015, perciben la evaluación de los aprendizajes y cómo ésta los potencia.

Los estudiantes de Ingeniería consideran que la evaluación de sus aprendizajes mayoritariamente se realiza con pruebas de desarrollo las que no necesariamente reflejan lo aprendido. Los profesionales en formación señalan que es beneficioso para ellos experimentar otras formas de evaluar, como por ejemplo: la utilización de rúbricas para las presentaciones orales y trabajos en equipo, entre otros. Además están conscientes que la evaluación debe ser contextualizada al ámbito laboral, dado que refuerza de manera importante los aprendizajes previos y nuevos.

Tal y como señalan los referentes teóricos analizados, tanto docentes como estudiantes consideran a la evaluación como un evento y no como un proceso que se desarrolla durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y que realmente le permite al aprendiz retroalimentar y potenciar sus aprendizajes.

Los ingenieros en formación valoran que a través de la forma de evaluar del docente investigador se desarrollan habilidades sociales principalmente las de comunicación, trabajo en equipo (colaborativo y participativo), autoaprendizaje, pensamiento crítico y toma de decisiones.

En relación al informe técnico y la presentación oral, los estudiantes valoran ambas formas de evaluar, dado que por una parte el informe técnico les permitió presentar la información de acuerdo a los requerimientos del mundo laboral (contexto real), la presentación oral el desarrollo de las habilidades de comunicación. Señalan que ambos instrumentos les permitieron retroalimentar y potenciar sus aprendizajes tanto en forma individual como en equipo. Otro aspecto destacado por estos futuros profesionales es que tanto en el desarrollo del informe técnico como en la presentación oral se produce una interacción entre el docente y el estudiante que les permite corregir aspectos deficitarios y potenciar aprendizajes logrados.

El conocimiento previo de los criterios de evaluación establecidos en la rúbrica y pauta de evaluación permitieron que los integrantes del equipo de trabajo se organizaran y coordinaran, de tal manera que se potenciaron los desempeños tanto disciplinares como las habilidades sociales.

Para el investigador, la evaluación es parte importante del proceso enseñanza-aprendizaje, debido a que ella refuerza y potencia los aprendizajes de los estudiantes. La forma de evaluar y la retroalimentación le permite al estudiante darse cuenta oportunamente de sus aspectos deficitarios para así corregirlos. Otro aspecto relevante es evaluar en un contexto real dado que los estudiantes se motivan a desarrollar un buen trabajo. Finalmente, un desafío no sólo para el investigador sino también para sus pares es incorporar en el proceso enseñanza-aprendizaje formas de evaluar que consideren no sólo aspectos cognitivos, sino también el desarrollo de las habilidades sociales y aspectos valóricos. Para el logro de lo anterior sería recomendable construir rúbricas y pautas de evaluación que puedan ser utilizadas por los docentes del ámbito de la ingeniería realizando ajustes propios según la especialidad.

Otro desafío para los docentes es realizar una retroalimentación efectiva para que los estudiantes corrijan y potencien sus desempeños en lo cognitivo, procedimental y en las habilidades sociales. El cómo llevar a cabo lo anterior, es una tarea a ser implementada de manera integrada.

REFERENCIAS

- Biggs, J. (2007). *Teaching for Quality Learning at University*. New York: Open University Press.
- Contreras, P.G. (2014). *La Retroalimentación en Educación Superior. Concepto, Principios y Estrategias para la Práctica*. 24-25-26, 29,31-32. Recuperado:
https://www.researchgate.net/.../275022503_La_retroalimentacion_en_Educacion_Super...
- Fink, L. D. (2008). *Una guía Autodirigida al Diseño de Cursos para el Aprendizaje Significativo*. Traducido para Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima Perú. 19. Recuperado:
https://www.deefinkandassociates.com/Spanish_SelfDirectedGuide.pdf
- Jabif, L., (2007). *La Docencia Universitaria Bajo un Enfoque de Competencias*. Universidad Austral de Chile. Primera Edición. 15-16,28.
- Mendoza, M. (2013). *Estrategias de Evaluación Centradas en el Proceso*. 29,33. Recuperado:
http://es.slideshare.net/s_mansilla/01-estrategias-de-evaluacion.
- Morales, E. (2013). *Un Nuevo Paradigma en la Formación de Ingenieros en un Mundo Globalizado*. Universidad Santiago de Chile. 30. Recuperado:
<http://www.ingenieros.cl/wp-content/uploads/2013/05/Presentacion-un-nuevo-paradigma-en-la-formacion-de-ingenieros.pdf>
- Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Behavioral Science*. 28(1),4-13.
- Rectoría Universidad de La Serena (2006). *Decreto N°831 Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Civil*, La Serena.
- Rodríguez, M. (2006-2007). *Espacio Europeo de Educación Superior y Metodologías activas docentes, Dossier de Trabajo*. Universidad de Alicante. 17, 27. Recuperado:
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12034/1/Programa%20DINAMIZACION,%20EEES%20y%20metodolog%C3%ADas%20docentes%20activas.pdf>
- Sadler, R. (2010). *Beyond feedback: Developing student capability in complex appraisal*. *Assessment and Evolution in Higher education*, 25.
- SYN iniciativa ingeniería 2030. (2012). *Informe N°3: Síntesis Diagnóstica General de las Facultades de Ingeniería Chilenas*. 3-4. Recuperado:
<https://www.google.cl/#q=Informe%20N%C2%B03%3A%20S%C3%ADntesis%20Diagn%C3%B3stica%20General%20de%20las%20Facultades%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Chilenas&rc=tj>
- The Royal Academy of Engineering, MIT. (2012). *Lograr Excelencia en la formación de ingeniería: los ingredientes para un cambio exitoso*. 7. Recuperado
http://www.raeng.org.uk/publications/reports/excelencia_formacion.
- Undurraga, C. (2013). *¿Cómo Aprenden los Adultos?: Una Mirada Psicoeducativa*. Segunda Edición. C.I.P. Pontificia Universidad de Chile. 12-13.
- Universidad de La Serena. (2011). *Modelo Educativo de La Universidad de La Serena*. La Serena, Universidad de La Serena. Recuperado:
<http://www.userena.cl/modelo-educativo.html>
- Valenzuela, J. (2008). *Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo*. *Revista Iberoamericana de Educación*. 11,. Recuperado:
<http://rieoei.org/deloslectores/2274Valenzuela.pdf>
- Zuñiga, M. (2014). *Evaluación de los Aprendizajes. Un Acercamiento en Educación Superior*. 10,15,18.
Recuperado:
https://scholar.google.cl/scholar?q=Evaluaci%C3%B3n+de+los+Aprendizajes.+Un+Acercamiento+en+Educaci%C3%B3n+Superior&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ved=0ahUKEwiZ0bjN4vLMAhULfZAKHXk5ADMqQMIGTAA