



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

EFICACIA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCION BAJO RENOVACION METODOLOGICA EN FISICA EN LAS ESTRATEGIAS Y TIPO DE APRENDIZAJE

Renovación Metodológica activa y participativas, que implica el uso del contexto y la investigación

Sánchez Soto, Iván R.

Universidad del Bío Bío

Departamento de Física / Facultad de Ciencias

Collao 1202, Código postal: 4030000, Concepción, Chile)

isanchez@ubiobio.cl

1. **RESUMEN:** El trabajo muestra la eficacia de un programa de intervención bajo renovación metodológica en el desarrollo de estrategias cognitivas de aprendizaje significativo, desde la Física I, con estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad del Bio Bio, Concepción, Chile. El programa se diseñó a partir de los resultados del estudio piloto que llevo a establecer el perfil cognitivo y modelo predictivo de éxito o fracaso académico, aquí se evidencia cambios significativos en las variables estudio.
2. **ABSTRACT:** The work shows the efficacy of an intervention program on methodological renewal in the development of cognitive strategies for meaningful learning, from the Physics I, students of Civil Engineering at the University of Bio Bio, Concepción, Chile. The program was designed based on the results of the pilot that led to establish the cognitive profile and predictive model of academic success or failure study, significant changes here is evidenced by the study variables.
3. **PALABRAS CLAVE:** Estrategias cognitivas, Programa de intervención, Aprendizaje significativo.

KEYWORDS: Cognitive strategies, Intervention Program, Meaningful learning.

4. DESARROLLO:

En este trabajo se presenta y analiza el impacto de un programa de intervención destinado a desarrollar estrategias cognitivas de aprendizaje en la Universidad. El programa se organiza en torno a una serie de metodologías activas utilizadas para abordar los contenidos con alumnos de nuevo ingreso a la Universidad. Se busca generar espacio para la reflexión, y regulación de los aprendizajes que permita alcanzar el éxito académico por una mayor cantidad de estudiantes.



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

Actualmente es necesario conocer los estudios de distintas variables que mediatizan el aprendizaje de los estudiantes, para así identificar las condiciones que lo faciliten y sobre todo, para considerar no sólo el aprendizaje del contenido disciplinar, sino que atiendan también a los aspectos individuales relacionados con el desarrollo de estrategias cognitivas para un aprendizaje significativo. Entre ellos se pueden diferenciar los componentes motivacionales (expectativa, valor, afecto...), de los componentes cognitivos (conocimientos, competencias científicas, razonamiento científico, etc), pero resulta difícil precisar cómo interactúan ambos aspectos entre sí. De aquí, es que las investigaciones en esta área, están dirigidas a estudiar por separado estos componentes y otros estudian su relación con otra serie de variables. Desde la Psicología de la Educación se han potenciado en los últimos años la línea de investigación que tienen relación con el concepto de aprendizaje autorregulado que incide en las relaciones existentes entre componentes cognitivos (Sanz, 2010 y Perales y Cañal, 2000) y los componentes afectivo-emocionales del aprendizaje.

Sin descartar la importancia de los factores del contexto, en esta investigación se centra en el programa de intervención para el desarrollo de estrategias cognitivas de aprendizaje (PRODECAS) a partir de la perspectiva del alumno, asumiendo que la forma de cómo los alumnos enfrentan su aprendizaje modela sus intenciones, dando lugar a distintos enfoques de aprendizaje. En estos últimos años, la literatura en el área de los procesos y estrategias de aprendizaje han desarrollado un vasto cuerpo de investigación relativo a la naturaleza, orígenes y desarrollo de los procesos activados por los alumnos a la hora de aprender.

Centrando la discusión en el análisis del proceso de enseñar y aprender la investigación en este campo, se ha referido a la promoción de los procesos de autorregulación como una de las principales contribuciones para incrementar la motivación y el aprendizaje académico (Sánchez 2013, Pulgar y Sánchez 2014, Sánchez, Pulgar y Ramírez, 2015). La autorregulación se refiere a los pensamientos, sentimientos y acciones que son planeados y sistemáticamente adaptados, siempre que sea necesario, para incrementar la motivación y el aprendizaje. Este concepto, comprende un amplio abanico de procesos y estrategias, tales como el establecimiento de objetivos, la organización y recuperación de la información aprendida, la construcción de un ambiente de trabajo que favorezca el rendimiento académico, la gestión del tiempo disponible y la búsqueda de ayuda necesaria entre sus pares y docentes para alcanzar los objetivos o metas de aprendizaje.

Los resultados de este estudio invitan a considerar que no basta con saber que existen las estrategias de aprendizaje, sino que es necesario saber utilizarlas de manera correcta, en los contenidos indicados. Como refieren Sánchez (2012a), el uso inadecuado de las estrategias de aprendizaje, generan un bajo rendimiento académico. De acuerdo con Sánchez (2012a), cuando el estudiante selecciona, organiza y elabora los conocimientos, utiliza estrategias de aprendizaje, el aprendizaje es constructivo y significativo. Características que no se presentan



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

en los alumnos con bajo rendimiento académico que participaron en este estudio. El éxito académico de los estudiantes depende tanto de la información que se le presenta al alumno, así como la forma en que éste procesa dicha información. Por tanto, existen dos tipos diferentes de estrategias que influyen en el proceso de codificación: 1) las estrategias de enseñanza (renovación metodológica) y 2) las estrategias de aprendizaje: lo que se debe tener presente en cualquier programa de intervención.

Propuesta de Intervención Grupo Experimental: Programa de intervención PRODECAS

Como teoría explicativa la constructivista de aprendizaje significativo de Ausubel (2002), la Interacción Social de Vigotsky (1979) y campos conceptuales de Verdundson son más coherentes con la naturaleza de la renovación metodológica para un aprendizaje activo. Desde esta perspectiva las exigencias del aprendizaje eficaz exigen un enfoque que se caracterizan por ser un proceso constructivo, activo, contextualizado, social y reflexivo. Esto implica Aprender con sentido, del todo a la partes, a partir del conocimiento previo o lo que se conoce, con tareas reales y contextualizadas, que serán garantía para alcanzar un aprendizaje estable y significativo (Hannan, y Silver, 2006, Sánchez, 2009, 2012b).

En Física, como en otras disciplinas, la simple memorización de ecuaciones, leyes y conceptos puede tomarse como ejemplo típico de aprendizaje superficial y reiterativo. Otro ejemplo, es el de los alumnos que no consiguen resolver problemas o cuestiones que impliquen usar o transferir ese conocimiento y que argumentan que "lo saben todo", pero en el momento de la evaluación no responden. Para Ausubel (2002) otra condición necesaria para el aprendizaje significativo es que el alumno manifieste disposición para relacionar, de manera sustantiva y no arbitraria, el nuevo material, con su estructura cognitiva. Esta condición indica que, independientemente de que el material de E-A sea o no, potencialmente significativo, si la intención del estudiante es memorizarlo, tanto el proceso de aprendizaje como su producto serán superficiales y reiterativos. Un material preparado para enseñar y aprender no es significativo en sí mismo, sólo es significativo cuando entra en interacción con las estructuras cognitivas de los estudiantes. Pero puede ser potencialmente significativo si presenta buena diferenciación entre los conceptos, adecuada organización jerárquica y una estructura clara en sus relaciones.

Las investigaciones muestran que cada metodología es buena para determinadas situaciones de enseñar y aprender, pero ningún método es bueno para todas. El uso exclusivo de un método único es incompatible con el logro de la diversidad de metas y objetivos que profesores y alumnos buscan alcanzar, y el conjunto de variables que acabamos de señalar condicionan la pertinencia de un determinado método. En este marco de referencia las investigaciones (Sánchez, 2009; Pulgar y Sánchez, 2013, 2014; Sánchez, Pulgar y Ramírez, 2015) muestran que las renovaciones metodológicas con mejores resultados en el desarrollo



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

de habilidades cognitivas son; a) el aprendizaje basado en la resolución de problemas por investigación, b) el aprendizaje basado en la indagación (Pequeñas investigaciones) y c) el aprendizaje por modelamiento, en este proyecto de investigación PRODECAS se busca integrar algunas de estas metodologías a través de la contextualización, como procesos imprescindibles para el aprendizaje de competencias cognitivas y científicas. Aunque los resultados de la investigación muestran que no existe un método “mejor” que otro de forma absoluta, sí nos aportan algunas conclusiones interesantes a tener en cuenta: para los objetivos de bajo nivel cognitivo, por ejemplo, adquisición y comprensión de la información, cualquier método es adecuado y equivalente. Para los objetivos superiores, por ejemplo, desarrollo del pensamiento crítico y aprendizaje autónomo, los métodos centrados en el aprendizaje son más adecuados y eficaces (Sánchez, 2012). Los resultados superiores obtenidos con los métodos adecuados son atribuidos más a la cantidad y calidad de trabajo personal que exigen, que al método utilizado (Sánchez et al., 2009).

El programa de intervención diseñado, elaborado e implementado para desarrollar estrategias cognitivas se basa en el diagnóstico establecido con los estudiantes de nuevo ingreso de Ingeniería Civil de la Universidad del Bío-Bío (Sánchez, 2013): a) las categorías de estrategias de procesamiento de la información, estrategias de procesamiento de la información profunda y elaborativa, superficial y reiterativa, b) tipo de razonamiento científico (concreto, transición y formal, c) tipo de aprendizaje (mecánico, estratégico o significativo), d) perfil cognitivo (en función de variables cognitivas) y e) un modelo predictor de rendimiento académico que incorpora la calificación en Física, con esta información se realiza un análisis de correspondencia múltiple (ACM). (Resultados de informe Fondecyt 2013).

Este modelo de aprendizaje autorregulado considera las etapas de Planificación, Ejecución y Evaluación de las tareas, integradas dentro de un modelo educativo centrado en el aprendizaje, que manifiesta en una propuesta de aprendizaje activo y participativo, que considera la inclusión de metodologías activas para enseñar y aprender contenidos y estrategias de procesamiento de la información como son el Aprendizaje basado en Problema (ABP); Aprendizaje basado en la Investigación (Indaga), Aprendizaje basado en Preguntas (AP), Resolución de Problemas contextualizados (RP) y el uso de heurísticos como la Uve de Gowin y Mapas Conceptuales (Herrera y Sánchez, 2012; Pulgar y Sánchez, 2013; y Sánchez et al., 2014).

El PRODECAS apunta a desarrollar las siguientes fases: a) **Planificación** tiene lugar dentro del ABP y RP donde los alumnos deben analizar una tarea específica de aprendizaje: análisis de los recursos personales y ambientales para enfrentar la tarea, el establecimiento de objetivos y el diseño de un plan para reducir la distancia que los separa de la meta final. b) **Ejecución de la tarea** se refiere a la implementación de estrategias para alcanzar las metas establecidas ABP, RP, ABI.



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

La naturaleza cíclica de este modelo sugiere que cada una de las fases descritas, a la vez, sean analizadas conforme a su naturaleza interactiva. En este contexto, surge la necesidad de crear un programa (figura 1) de intervención para desarrollar estrategias cognitivas de aprendizaje significativo (PRODECAS) lo que, exige una intervención consciente, programada, continuada y evaluable de manera especial durante la Educación Superior, para desarrollar el enfoque profundo y elaborativo o el estratégico, y así alcanzar al máximo el potencial intelectual de los futuros profesionales.

Figura 1, Mapa Conceptual con los elementos que busca desarrollar PRODECAS y el cómo hacerlo

Metodología

El programa de intervención fue implementado de forma piloto en el segundo semestre del 2013. 2014 y el II semestre de forma sistemática 2015 con 300 alumnos de nuevo ingreso a las carreras de Ingeniería Civil de la Universidad de Bío-Bío, Concepción, Chile. Bajo un diseño de la investigación cuasi experimental con 2 grupos de estudiantes de Ingeniería Civil, un Grupo Experimental (GE) y Grupos Control (GC) compuesto por alumnos de las mismas cohorte, que completaron todas las sesiones del programa curso de 6 horas teóricas y 2 de laboratorio, todas ellas en horario simultaneo con docentes diferentes.

Instrumentos de recogida de la información:

a) Las estrategias de aprendizaje se medirán a través del Inventario de R. Schmeck (adaptado para Chile, Truffello y Pérez, 1998) que está formado por 55 enunciados distribuidos en cuatro factores: Procesamiento Elaborativo (PE); Procesamiento Metódico (PM); Procesamiento Profundo (PP); Retención de Hechos (RH). (Alvarado, et al, 2000; Sánchez, I. 2009). Se mide línea a través de (EV&C) plataforma de enseñanza virtual de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Bío-Bío, permite definir los enfoques de aprendizaje, y las actividades de aprendizaje, metodología activa y los procedimientos heurísticos para el desarrollo de las variables en estudio.

b) El Test Lawson de razonamiento científico y matemático, está conformado por 24 ítems, que logran poner en evidencia la comprensión o capacidad de aplicar conocimiento y no la simple repetición de definiciones, las que se agrupan en 12 pares ya que cada pregunta es seguida de otra que exige justificar la respuesta. Es posible considerar sólo 12 preguntas considerando correcta la respuesta si ella y la justificación son correctas, es decir, respuesta y justificación deben dar solución al problema planteado. De acuerdo al número de aciertos obtenidos por el



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

estudiante se pueden ubicar en tres niveles de razonamiento que son: a) concretos: empírico y deductivo no son capaces de contrastar hipótesis, b) transición (intermedio) son capaces de detectar hipótesis causales y no observables, es decir, pueden razonar con proposiciones, formular hipótesis y probarlas y c) formal aquí son capaces de comprobar hipótesis causales, observables y probarlas. El test ha sido adaptado y validado cuya confiabilidad total es de 0,88 según alpha de Cronbach

c) *Rendimiento académico* medido a través del Certamen de desarrollos similares y simultáneos para ambos grupos GE y GC, donde se consideran tres certámenes más un examen por semestre calendarizadas al principio del semestre.

Muestra

La muestra utilizada para poner a prueba la hipótesis del proyecto la constituyen los 300 estudiantes que cursan la asignatura de Física I para la carrera de Ingeniería Civil, donde se aplica el Programa PRODECAS, en la Universidad del Bío-Bío, de Concepción, Chile.

Análisis de los datos

El análisis de datos se realiza por medio de estadística no paramétrica, acorde con los supuestos del diseño planteado, se utiliza la Prueba para establecer la existencia de cambio en dos mediciones antes y después del tratamiento, los sujetos son comparados consigo mismos (López y Costa, 1996). También se utilizó la U de Man-Whitney para establecer la diferencia entre dos grupos enfrentados a un mismo instrumento de medida (Cohen y Manion, 1990). Se utiliza la estadística descriptiva para representar por medio de gráficos los resultados.

Resultados

a) **Con respecto al impacto del Programa en las EA y tipo de aprendizaje**, se aplicó el test R, Schmel, a los estudiantes al ingresar a la Universidad y después de cursar la asignatura de Física, los resultados se muestran en la figura 2, para cada categoría: Procesamiento Elaborativo (PE), Estudio Metódico (EM), Procesamiento Profundo (PP) y Retención de Hechos (RH) que se ordenaron de acuerdo, a los tres tipos de enfoque de aprendizaje: Profundo, Estratégico o Superficial, que definen el tipo de aprendizaje de los estudiantes: Significativo (AS), Estratégico (AE) y Mecánico (AM).

Figura 2. Muestra el % de Estudiante por grupo v/s EA y tipo de aprendizaje en dos mediciones.



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

Del gráfico se deduce que el grupo experimental alcanza un mayor % de estudiantes con características de AS o AE en desmedro del procesamiento superficial y reiterativo, esto significa que los alumnos son capaces de organizar, seleccionar y transferir el conocimiento en un contexto nuevo.

b) Con respecto al impacto del Programa en el tipo de RC, test Lowson aplicado, antes y después de las intervenciones, para analizar el tipo de Razonamiento del estudiante que se clasificó según la teoría de Piaget en: a) Concreto (RC), b) Transición (T) y c) Formal (F), los resultados se muestran en la figura 3, donde RCA Y RCD son concreto antes y después, TA y TD transición antes y después; RFA y RFD: formal antes y después de TA y TD transición antes y después; RFA y RFD: formal antes y después de intervención.

Figura 3 Muestra el % de estudiantes por grupos v/s tipo de razonamiento en dos mediciones

Se deduce que el grupo experimental alcanza un mayor % de estudiantes con razonamiento en transición o formal al final del proceso (90% el año 2013 y 80% el año 2014), en cambio, el grupo control alcanza un % menor de estudiantes (79% el año 2013 y 72% el año 2014), en este escenario se puede afirmar que el programa tiene un fuerte impacto en el desarrollo del RC habilidades necesarias para alcanzar el éxito académico, y un AS.

c) Resultados implementación sistemática del PRODECAS

Durante el segundo semestre del año 2015, se implementa de forma sistemática PRODECAS en tres carreras de Ingeniería Civil, para establecer su influencia en las estrategias cognitivas necesarias para alcanzar el aprendizaje significativo, para lo cual, se realizaron dos mediciones de las estrategias de aprendizaje y tipo de razonamiento antes y después de aplicar el programa (PRODECAS). Los resultados obtenidos **con respecto al impacto del Programa en el tipo de aprendizaje (en función de las estrategias de aprendizaje) y tipo de razonamiento se muestra en los siguientes gráficos:**

Los resultados obtenidos con respecto al impacto del Programa en el tipo de aprendizaje (en función de las estrategias de aprendizaje) en tres carreras de Ingeniería Civil muestra evidencias de cambios significativos en los tipos de aprendizaje, evolucionando desde el aprendizaje mecánico al significativo, aún cuando un 35% se ubica en la zona gris de estos extremos, es decir, el impacto de PRODESCA es positivo ya que un mayor número de estudiantes alcanza características de aprendizaje significativo.

Figura 4. Tipo de aprendizaje de tres carreras Ingeniería Civil de la Cohorte 2015.

De los resultados del análisis de test de razonamiento en dos mediciones antes y después de la intervención con el PRODESCA, se desprenden las siguientes aseveraciones de conocimiento, los estudiantes evolucionan del estado de razonamiento concreto hacia un razonamiento formal, aún cuando un gran número de estudiantes se ubica en la zona intermedia de



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

transición, después de la intervención se encuentra un % menor de estudiantes en el estado concreto de razonamiento. Es decir que PRODESCA impacta positivamente en el tipo de razonamiento del estudiante.

Figura 5. Tipo de razonamiento científico de tres carreras Ingeniería Civil Cohorte 2015.

La puesta en marcha de programas PRODECAS, que promueven el desarrollo estrategias cognitivas para un aprendizaje significativo en la Enseñanza Universitaria, puede ser incluidos, dentro de cualquier asignatura que cursen los estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad, con la finalidad de generar más oportunidades para que los alumnos sean más competentes y asegurar un mayor éxito académico en su futuro profesional.

Conclusiones

A partir de los resultados se puede inferir que el programa PRODECAS impacta positivamente en las estrategias de aprendizaje, tipo de razonamiento científico, tipo de aprendizaje, especialmente las vinculadas a la resolución de problemas; que implica comprender, transferir, interpretar y clasificar información necesaria para alcanzar un aprendizaje significativo con sentido basado en la relación entre el conocimiento previo y el nuevo; también hay evidencias de una fuerte relación entre los tipos de aprendizaje y el rendimiento académico, de donde se deduce que los estudiantes utilizan las habilidades del pensamiento para construir conocimientos como son: la capacidad de plantear preguntas y problemas de manera clara y precisa (objetivos de aprendizaje, identificación contenidos previos y a investigar), recopilar y evaluar información relevante y compleja (contenidos a ser investigados), alcanzar la solución de los problemas (razonar la respuesta), analizar en profundidad sus respuestas y contenidos a abordar (comprobar), y comunicar de forma efectiva sus resultados.

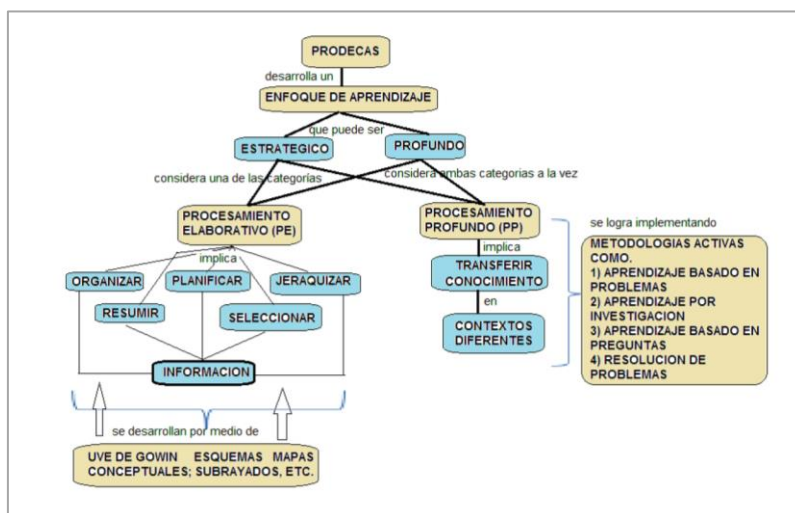
Agradecimientos

El presente trabajo es parte de una investigación, que es posible gracias al financiamiento logrado a través del Proyecto de Investigación FONDECYT 1120767.

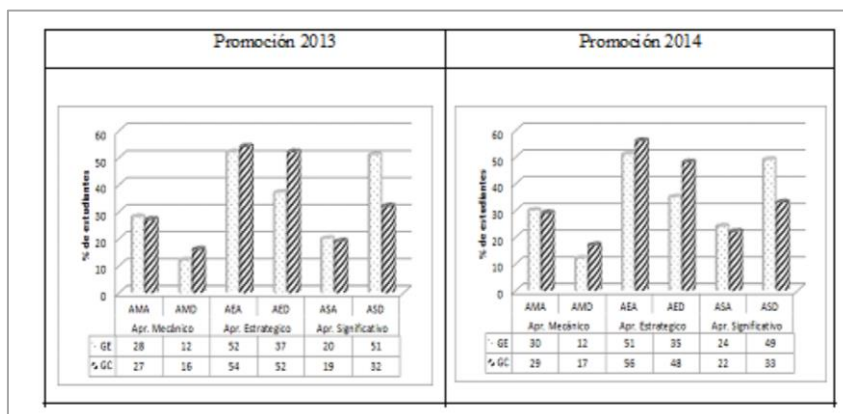


IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

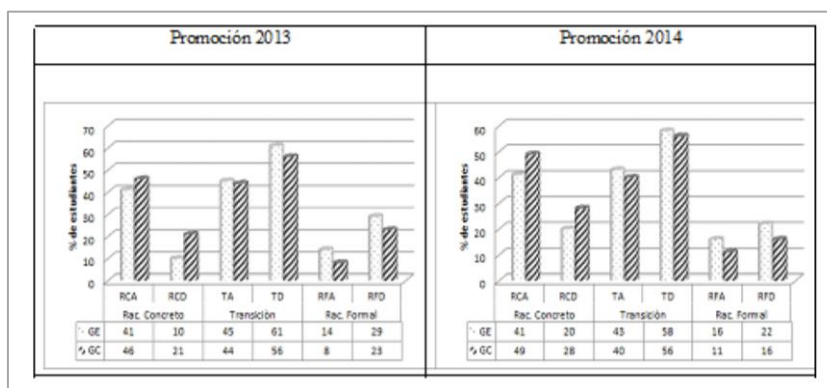
4.1. FIGURA O IMAGEN 1



4.2. FIGURA O IMAGEN 2



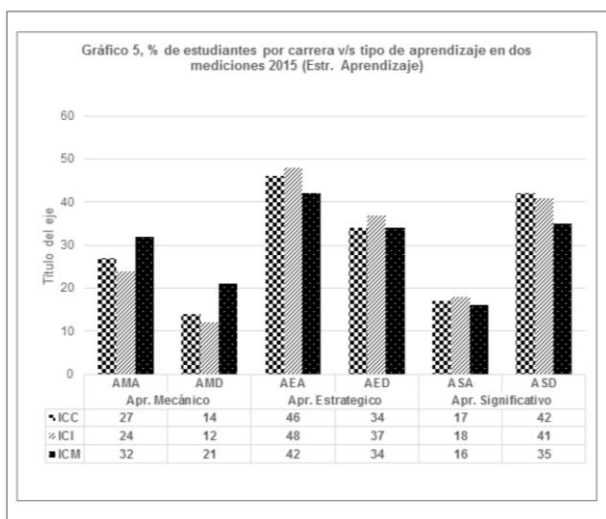
4.3. FIGURA O IMAGEN 3



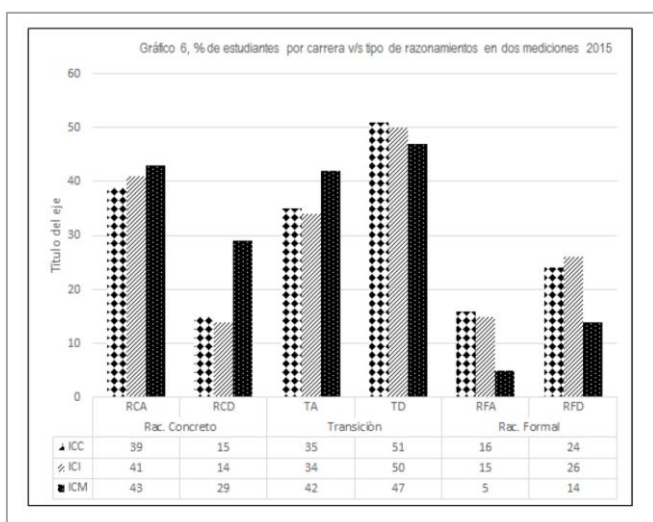


IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

4.4. FIGURA O IMAGEN 4



4.5. FIGURA O IMAGEN 5



5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D. (2002). Adquisición y Retención del Conocimiento, Una perspectiva cognitiva, Paidós, Barcelona, España.

Gargallo, B. (2006). Estrategias de aprendizaje, rendimiento y otras variables relevantes en estudiantes universitarios. Revista de Psicología General y Aplicada, 59 (12), 109-130.



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

Herrera, E. y Sánchez I. (2012). La Uve de Gowin como instrumento de aprendizaje y evaluación de habilidades de indagación en la unidad de fuerza y movimiento. Paradigma Vol.33, Nº.2.

Moreira, M., Caballero, C. y Rodríguez, P. M. (2004). Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje, (Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, Burgos, , p. 86.

Moreira, M. A. (2006). teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula, (Editora da UnB, Brasília, , p. 185.

Perales, F. y Cañal, P. (Dir.) (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Marfil

Pulgar, J. y Sánchez, I. (2013). Creativity and physics learning as product of the intervention with conceptual maps and Gowin's V diagram. Creative Education. Vol.4, No.12A, 13-20.

Pulgar, J. y Sánchez, I. (2014). Impacto de un Programa de Renovación Metodológica en las Estrategias Cognitivas y el Rendimiento Académico en Cursos de Física Universitaria. Revista Formación Universitaria, 7(5), 3-14.

Sánchez I. Moreira, M. y Caballero, C. (2009). Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas. Revista chilena de ingeniería, V. 17 Nº 1, 2009, pp. 27-41

Sánchez, I. (2009). "Propuesta de aprendizaje significativos a través de resolución de problemas por investigación" Revista: EDUCERE; Año 13; Nº 47, trimestre octubre-noviembre-diciembre/2009.

Sánchez I. (2012a). Evaluación de una Renovación Metodológica para un Aprendizaje Significativo de la Física. Revista Formación Universitaria, 5(5), pp. 51-65..

Sánchez, I. (2012b). The impact of a methodological renewal in the cognitive strategies for meaningful learning in Physics I. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review. V2(2), 14-22.

Sánchez, I. Gómez, Y. y Villalobos, C (2014). Towards A Meaningful Learning From The Kinematics A Field Trip. Journal of Science Education, Año, 15. Vol. 1; 44-48.

Sánchez, I. Pulgar, J. y Flores P. (2015). The Impact of Using Derivatives and Integrals in Learning Kinematics at the University. International Journal of Review in Applied and Social Sciences (ijrass), Vol.1, Issue 7; Jul 2015. (Rev. ISI.)



IMPACTOS DE LA INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE

Sánchez, I; Pulgar, J. y Ramírez, M. (2015), Estrategias Cognitivas de Aprendizaje Significativo en Estudiantes de Tres Titulaciones de Ingeniería Civil de la Universidad del Bío-Bío, Revista Paradigma, Vol. XXXVI, Nº 2. 99 - 121.

Sanz, M (2010). Competencias cognitivas en educación superior. Narcea .S.A. Madrid. España