



Horizontes Educacionales  
ISSN: 0717-2141  
rhorizontes@ubiobio.cl  
Universidad del Bío Bío  
Chile

Sánchez S., Iván R.; Ramis, Francisco J.  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO BASADO EN PROBLEMAS  
Horizontes Educacionales, núm. 9, 2004, pp. 101-111  
Universidad del Bío Bío  
Chillán, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917171011>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

## APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO BASADO EN PROBLEMAS

*Autores: Iván R. Sánchez S. y  
Francisco J. Ramíz  
Universidad del Bío-Bío*

### RESUMEN

El presente trabajo pretende mostrar las implicancias didácticas de una metodología activa a través del aprendizaje basado en problemas (ABP), por medio de actividades de aprendizaje contextualizadas de situaciones problemáticas de actualidad aplicadas en el aula, para enseñar y aprender (E-A) en diferentes áreas del conocimientos, como: Ingeniería, Ciencias, Salud, etc. Aquí se analiza la influencia de la metodología en las estrategias de aprendizaje, el rendimiento académico, la comunicación de la información y el trabajo colaborativo en un curso de Ingeniería Económica, que forma parte del proyecto Mecesup (Nº UBB205) y de las áreas mencionadas. La finalidad del proyecto es mejorar las prácticas pedagógicas de los académicos de la Universidad del Bío-Bío a partir de la implementación de un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas y desarrollar en los estudiantes aprendizajes significativos e integradores en un contexto pedagógico activo-participativo. Para estos efectos, se implementa un proyecto piloto en los programas de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Los resultados preliminares en general, y en particular de la asignatura de Ingeniería Económica muestran alumnos motivados que opinan favorablemente acerca de esta metodología de trabajo. Además se observan cambios significativos en algunos de los factores de las variables investigadas, lo que indicaría que esta metodología puede ampliarse a otros campos del saber.

### INTRODUCCIÓN

Actualmente, profesorado y estudiantes de la universidad están insertos dentro de una sociedad que cambia rápidamente: se enfrentan a una dinámica en la que los conocimientos de las diferentes áreas del saber evolucionan aceleradamente, constantemente son bombardeados con nuevas informaciones, a través de medios de comunicación que también se hallan en constante cambio. Esta situación ha provocado que las instituciones de educación superior se planteen un cuestionamiento

acerca de las características que ha de tener la enseñanza universitaria para que sus estudiantes y su profesorado puedan situarse en forma consciente, creativa y también crítica en esta dinámica tan vertiginosa como compleja.

Lo anterior trae como consecuencia: la necesidad de hacer transformaciones en los procesos didácticos, de generar enfoques educativos innovadores centrados en el estudiante y su aprendizaje, en los procesos de construcción de conocimientos y no sólo en su transmisión. También de

aprovechar los beneficios que brindan las nuevas tecnologías de información. Por estas razones es necesaria la introducción y construcción de un nuevo modelo educativo con enfoques innovadores para enseñar y aprender en la Universidad, que promuevan el aprendizaje significativo, a través del trabajo colaborativo y la resolución de problemas, etc. En este marco, se plantea **"el proyecto piloto para la aplicación de aprendizaje basado en problemas en la universidad del Bío-Bío"** (Nº UBB205).

La propuesta consiste en el desarrollo de un proyecto piloto para la aplicación de Aprendizaje Basado en Problemas (Duch, et al. 2001), con la finalidad de evaluar su aplicabilidad y su influencia en las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes. En atención a que el proyecto surge de académicos de la Facultad de Ingeniería, se proyecta aplicar un programa piloto en los programas de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, contándose además con el apoyo de la Facultad de Ciencias y de Educación en la preparación y realización de nueve asignaturas basadas en la metodología de enseñanza ABP. De las nueve asignaturas, cuatro serán desarrolladas por la Facultad de Ciencias y cinco por la Facultad de Ingeniería, asociadas a los Departamentos de Industrial, Mecánica y Electricidad.

El punto de partida de la intervención metodológica propuesta consiste en diseñar y aplicar una metodología de trabajo en el aula que permita que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo en un contexto metodológico activo-participativo, basada en ABP para E-A, bajo un enfoque constructivista a estudiantes de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío, que tiene como fin lograr que los alumnos aprendan a aprender por medio de estrategias de aprendizaje profundas y elaborativas que

lleven a un aprendizaje significativo y funcional (donde se aplica, se transfiere a situaciones nuevas). Estas actividades son trabajadas por los alumnos en el aula de forma colaborativa, donde se busca la progresiva transformación del conocimiento común que poseen los alumnos en conocimiento científico elaborado y riguroso, teniendo presente que sin actividad no hay aprendizaje (Sánchez, 2004).

Aquí se presentan los resultados obtenidos en un curso de Ingeniería Económica que forma parte del proyecto piloto, en el cual se aplica ABP en un periodo del II semestre del 2003, donde se establece la influencia de la metodología basada en ABP en las estrategias de aprendizaje, habilidades de comunicación, trabajo en equipo y rendimiento académico de los alumnos sometidos a la investigación. Esta propuesta metodológica para trabajar en el aula, ha sido recibida de muy buena forma por los estudiantes, que se muestran motivados y valoran favorablemente sus ventajas y cualidades. Por otra parte, los resultados obtenidos después de su primera aplicación son alentadores, los alumnos muestran cambios significativos en algunos de los factores de las variables en estudio, y una mejoría en el rendimiento académico, lo cual indicaría que es adecuada para trabajar con alumnos universitarios y se puede ampliar a otras áreas del saber.

## FUNDAMENTACIÓN

La metodología de enseñanza ABP se basa en la utilización de problemas, adecuadamente formulados, para motivar a los estudiantes a identificar, investigar y aprender los conceptos y principios que ellos necesitan conocer para resolverlos. Esta metodología incentiva en los estudiantes el desarrollo de competencias laborales al trabajar en equipos de investigación, produciendo y adquiriendo habilidades colectivas de

comunicación e integración de información. La enseñanza basada en problemas genera: (1) Pensamiento crítico y capacidad para analizar y resolver complejos problemas del mundo real; (2) Capacidades para encontrar, evaluar y usar apropiadamente los recursos de aprendizaje; (3) Trabajar colaborativamente en equipos; (4) Demostrar versatilidad y habilidades de comunicación efectiva, en forma oral y escrita; (5) Usar el conocimiento y las habilidades intelectuales adquiridas en la universidad para un aprendizaje continuo.

El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, como son la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, D. (1978 y 1983), Moreira M. (1993), los 5 elementos de la teoría de educación de Novak, J. (1981), el modelo de enseñanza aprendizaje (tríada profesor, alumnos y materiales de enseñanza para negociar significado) propuesta por Gowin, D. (1981). Estas teorías forman un cuerpo teórico coherente sobre el proceso de enseñar y aprender en el aula. También se considera y se destaca la teoría de la interacción social (el aprendizaje se genera en las zonas del desarrollo próximo) de Vigotky, L. (1979). En estas teorías en conjunto tiene particular presencia la teoría constructivista; de acuerdo con esta postura, en el diseño, elaboración y aplicación de el ABP, es de gran importancia el contexto y presentación del problema para lograr un aprendizaje significativo.

Una de las principales características del ABP está en fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje significativo. En la propuesta se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende a través de los contenidos y la propia experiencia de trabajo en el aula (dinámica del método). Los alumnos tienen además la posibilidad de observar, en la práctica, aplicaciones de los aprendizajes en torno al proble-

ma. La transferencia pasiva de información es algo que se elimina en el ABP; por el contrario, toda la información que se vierte en el grupo es investigada, aportada, o bien, generada por el mismo grupo.

A continuación se describen algunas características del ABP:

- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados a partir de noticias, periódicos, etc. para lograr el aprendizaje significativo de ciertos contenidos y procedimientos.
- El aprendizaje es asumido por el alumno y no por el profesor.
- Es un método que promueve el trabajo de forma colaborativa en grupos pequeños.
- El docente juega un rol de guía o mediador, su función es negociar significado.

Al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje significativo se adquiere de la experiencia de trabajar sobre ese problema. Este método estimula el autoaprendizaje y la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y al identificar sus deficiencias de conocimiento.

La propuesta de trabajo: "Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)", presenta un paradigma alternativo al tradicional. Un modelo educativo que permite a los estudiantes: adquirir conceptos y aplicarlos a nuevas situaciones, a conseguir información de diversas fuentes y recursos; jugar un rol activo en el proceso de buscar alternativas, investigar, proponer soluciones y analizar situaciones de manera cola-

borativa, sirviéndose de las ventajas que le ofrecen las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Se postula que este modelo responde más a las necesidades del mundo del trabajo, al contexto social y a las propias características de los estudiantes.

## DESARROLLO INGENIERÍA

El curso de Economía Económica es dividido en dos períodos, en el transcurso del II Semestre del 2003, en la primera parte de él, los contenidos son entregados en forma tradicional, donde el profesor asume el rol de experto, transmite la información a los alumnos, organiza el contenido en exposiciones de acuerdo a su disciplina, las exposiciones son basadas en comunicación unidireccional y la información es transmitida a un grupo de alumnos. Por otra parte, en esta metodología los alumnos son vistos como recipientes vacíos o receptores pasivos de información, trabajan por separado, buscan la "respuesta correcta" para tener éxito en un examen, el aprendizaje es individual y de competencia. Finalmente los alumnos absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas.

En la segunda parte del curso se trabaja con metodología basada en ABP, donde los profesores asumen el rol de guía o asesor, diseñan las actividades de aprendizaje de curso basado en problemas, incrementan la motivación por medio de problemas reales, buscan mejorar la iniciativa de los alumnos y motivarlos. En cambio los alumnos son sujetos que pueden aprender por cuenta propia, asumen su responsabilidad de aprender, trabajan en equipos para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en situaciones variadas, forman pequeños grupos que interactúan con el profesor quien ofrece retroalimentación, participan activamen-

te en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo y evalúan su propio proceso así como el de los demás miembros del grupo.

## PRESENTACIÓN PROBLEMA

### Problema

Hugo, Paco, Luis y Donald están conversando sobre las alternativas para comprar el mismo laptop que es vendido por 3 casas comerciales. Las características básicas del equipo son: procesador Intel de 2.4 Ghz, 512 MB de RAM y 40 GB de DD.

Hugo dice que se debe seleccionar la oferta que minimice el costo total actual a pagar por el computador. Paco sugiere que en atención a que no disponemos de todo el dinero para cancelar al contado el equipo, se seleccione la oferta que minimiza la cuota mensual a pagar. Luis propone que se debería seleccionar aquella alternativa donde el costo del crédito sea menor. Por último, Donald trata de convencer a sus amigos que se debería seleccionar aquella alternativa donde para un horizonte futuro determinado, el equivalente total de los pagos sea mínimo.

Falabella ofrece el laptop a M\$1.200 al contado, o alternativamente, un plan a 6 meses, con un 20% de pie y el resto en 6 cuotas mensuales iguales de M\$180 c/u. Almacenes París ofrece el laptop a un precio contado de M\$1.320 y un plan de crédito consistente en el pago de 6 cuotas mensuales iguales de M\$240 c/u.

Ripley tiene una super oferta de pago consistente en dos meses de gracia y luego 4 pagos mensuales de M\$340 (los pagos comienzan el tercer mes después de la compra). El precio contado del equipo es

de M\$1.200.

Tanto Hugo, como Paco, Luis y Donald poseen ahorros de dos millones de pesos c/u, en una libreta de ahorro que gana el 2,5% mensual. ¿Qué recomendación daría usted a este grupo de amigos?

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Fomentar el aprendizaje colaborativo a través de la resolución de problemas.
- Desarrollar el concepto de mejor opción como base para la comparación de alternativas.
- Para una serie de flujos de caja dados, saber calcular el valor actual de éstos, el valor equivalente por periodo, el valor futuro y la tasa que hace al equivalente de los ingresos igual al equivalente de los egresos.
- Calcular la tasa que se pide por un crédito o el valor de la cuota para un determinado monto y tasa.

### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

- Asignar tareas a los diferentes integrantes del equipo, quienes deberán enseñar al resto las materias investigadas.
- Buscar en biblioteca textos relevantes de Ingeniería Económica, Finanzas.
- Consultar en una casa comercial por dos planes de crédito, por ejemplo 6 meses y 12 meses, para adquirir un mismo equipo computacional (entregar por separado).

### EVALUACIÓN

El problema tiene una ponderación de 10% de la nota final. Se evaluará en función de dos elementos: (1) Informe escrito (6%) y (2) presentación al curso (4%).

- ✓ El informe escrito tendrá un máximo de 10 páginas, deberá ser entregado

al momento de la presentación e incluir los siguientes elementos:

- Descripción del proceso seguido para estudiar el problema
  - Resumen de evidencias/información relevante obtenida
  - Conclusiones
- ✓ La presentación oral tendrá una duración máxima de 5 minutos. Como norma ningún alumno deberá disertar respecto de materias que le correspondieron realizar como parte de su asignación personal, es decir, deberá presentar el trabajo realizado por otros miembros de su equipo. Las presentaciones deberán incluir los siguientes elementos.
- Objetivo(s).
  - Resumen de los antecedentes relevantes.
  - Experiencias aprendidas en la resolución del problema.
- ✓ Cada integrante de un equipo deberá entregar en un sobre cerrado su evaluación, en una escala de 1-100, respecto de la participación de cada uno de los integrantes de su equipo.

Adicionalmente, se realiza un test individual, de 10 minutos de duración, consistente en el cálculo de los criterios indicados en el punto 4 de los objetivos.

### HIPÓTESIS DE TRABAJO

**Hipótesis:** "Los estudiantes sometidos a la investigación, al término de la aplicación de metodología para enseñar y aprender a través de ABP, trabajadas en grupos colaborativos, obtendrán cambio significativo en los factores de estrategias de aprendizaje, en el rendimiento académico y en la habilidad de comunicar información en forma oral y escrita."

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trabajó en el aula con una metodología activa basada en ABP. En grupos de 4 alumnos en un curso de Ingeniería Económica donde se aplica metodología, formado por estudiantes de diversas especialidades de la ingeniería, pero principalmente de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío de Concepción, que fueron enfrentados a diversos instrumentos de evaluación, para establecer la influencia de la metodología de trabajo en el aula, en el rendimiento académico obtenido en el transcurso del semestre, estrategias de aprendizaje, Test y Certamen. La investigación se llevó a cabo en el horario habitual de clases, durante las horas pedagógicas asignadas por su malla curricular por semanas que son las que corresponden a la asignatura. De acuerdo a la investigación para comprobar la eficacia del ABP en el trabajo colaborativo y en las variables ya mencionadas, se utiliza un "diseño de investigación "Pre-Experimental" (Cohen y Manion, 1990). Diseño de un grupo experimental (sin asignación al azar de los sujetos) con Pre y Post - Test de estrategias de aprendizaje, para establecer si los cambios entre cada medición son significativos.

## MUESTRA

La muestra utilizada para poner a prueba la hipótesis del proyecto la constituyen los 64 estudiantes del curso de Ingeniería Económica, que forma parte de los 10 cursos, donde se aplica la metodología en ABP, en la Universidad del Bío-Bío, de Concepción. A los cuales se aplicaron algunas Unidades Programáticas con ABP, que corresponde a las unidades del curso.

## INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- ✓ Las estrategias de aprendizaje se mi-

dieron a través del Inventario de R. Schmeck (Truffello y Pérez, 1988, p. 109) 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, p. 70; Sánchez, 2001, p. 86).

- **Procesamiento Elaborativo (PE):** Está relacionado con la habilidad para personalizar, concretar y visualizar información traduciéndola en sus propias palabras, experiencias o imágenes con aplicaciones prácticas. Está formado por 8 ítems.
- **Procesamiento Metódico (PM):** Tiene relación con distribución y organización del tiempo de estudio: aplicando meticulosamente las técnicas de estudio, se basa en la lectura reiterativa de la información tal cual es presentada hasta memorizarla. Está formado por 15 ítems.
- **Procesamiento Profundo (PP):** habilidad para extraer significado, categorizar, evaluar y desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo; predomina un pensamiento de tipo conceptual donde se tiende a la relación del contenido con situaciones nuevas, a la transferencia y comprensión de los contenidos en estudio. Está formado por 16 ítems.
- **Retención de Hechos (RH):** tendencia a memorizar la información en categorías estrechas y precisas, se relaciona con prestar atención y procesar hechos específicos, los detalles. Está formado por 16 ítems.
- **La combinación Procesamiento**

**Elaborativo alto** (PEA) y Procesamiento Profundo alto (PPA), implica aprendizaje significativo, donde el alumno procesa la información en forma profunda y elaborativa, relacionando la nueva información con lo que él conoce, siendo capaz de transferir de una situación conocida a una nueva. En cambio la combinación Procesamiento Metódico alto (PMA) y Retención de Hechos alto (RHA), implica procesamiento de la información en forma superficial y reiterativa, donde el alumno dedica tiempo al estudio y repite la información hasta memorizarla.

- **Rendimiento Académico:** Por medio de notas obtenidas en los Tests, Certámenes.
- **Valoración o Encuesta de Opinión:** A los estudiantes sometidos a la investigación, a través de la metodología de trabajo en el aula en ABP, se aplica un cuestionario con preguntas acerca de la metodología empleada, el trabajo colaborativo, habilidad para comunicar información, etc.

## ANÁLISIS DE DATOS

Debido a que las mediciones de las variables (los factores de las estrategias de aprendizaje) propuestas para esta investigación sólo alcanzan los niveles de nominal y ordinal, se utiliza la estadística descriptiva y no-paramétrica, que no requiere de características especiales en la naturaleza de la población y muy utilizadas en investigaciones llevadas a cabo en el aula, específicamente la Prueba de McNemar "util para contrastar la significación de los cambios producidos en un mismo grupo", (Sierra, 1992).

Para el análisis de estas variables, y otras como el rendimiento académico y encuesta

de opinión, además se emplea el método univariado de representaciones gráficas a través del porcentaje.

## RESULTADOS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN DOS MEDICIONES

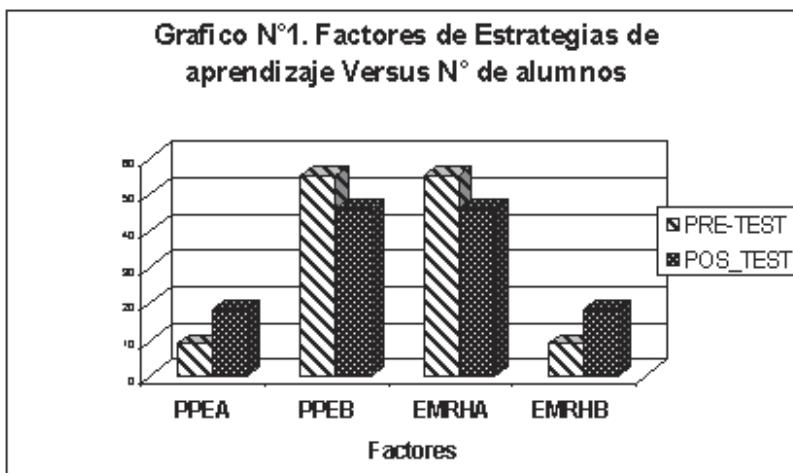
Los resultados alcanzados entre la relación metodología basada en ABP y las estrategias de aprendizaje necesarias para la adquisición del aprendizaje significativo que se manifiesta por un procesamiento profundo y elaborativo de la información, donde se transfiere los conocimientos a situaciones nuevas en la asignatura de Ingeniería Económica de la Universidad del Bío Bío. Se obtuvo los siguientes resultados a través de la prueba estadística Mc-Nemar, que permite establecer si existen cambios significativos entre la primera y segunda medición, para cada uno de los factores de las estrategias de aprendizaje.

Para los factores: Procesamiento elaborativo y profundo, se obtuvo los siguientes resultados, estadístico Ji-cuadrado (B/C) arroja un resultado  $X^2= 4,92$ , que corresponde a un nivel de significancia  $p= 0,0265$  es decir, se producen cambios significativos debidos a la metodología al 98%. Con relación a los factores: Procesamiento superficial y reiterativo, el estadístico Ji-cuadrado (B/C) arroja un valor = 3,27, con un nivel de significancia  $p= 0,0704$ , que no representa un cambio significativo al 95%. Por lo que se puede afirmar que la metodología basada en ABP, produce cambios en las estrategias de aprendizaje profundas y elaborativas utilizadas por los estudiantes para un aprendizaje significativo y no así en el procesamiento superficial y reiterativo.

El gráfico N° 1, muestra los resultados obtenidos en el cuestionario de Estrategias de aprendizaje, aplicado a los estudiantes sometidos a la investigación (un total de

64 alumnos) a los cuales se aplicó metodología ABP para enseñar y aprender en

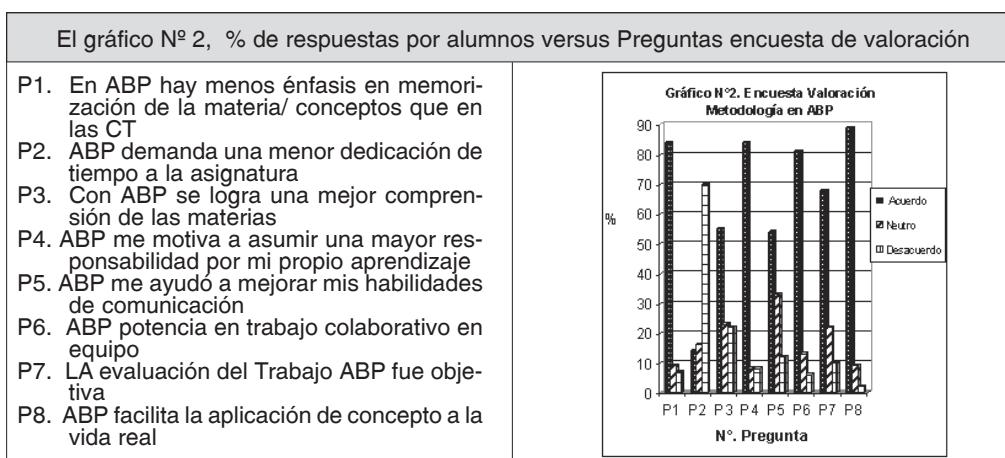
un periodo del segundo semestre del 2003.



Del gráfico se observa que la metodología basada en ABP, produce cambios significativos ( $p= 0,0265$ ) en el procesamiento profundo y elaborativo alto, para valores mayores que lo normal. En cambio el procesamiento superficial y reiterativo alto presenta cambios que no son significativos al 95%. Por lo que se puede afirmar que el ABP, aumenta el aprendizaje significativo donde se relaciona, transfiere, abstrae, se comprenden los contenidos y disminuye el aprendizaje memorístico superficial y reiterativo.

## RESULTADOS ENCUESTA DE VALORACIÓN.

El grafico N° 2, muestra los resultados alcanzados en la relación entre metodología basada en ABP y la valoración realizada por los alumnos acerca de la metodología, habilidades de comunicación, de información, trabajo colaborativo a 64 alumnos de la asignatura de Ingeniería económica de la Universidad del Bío-Bío.



Del gráfico Nº 2, se puede afirmar, con relación a metodología basada en ABP:

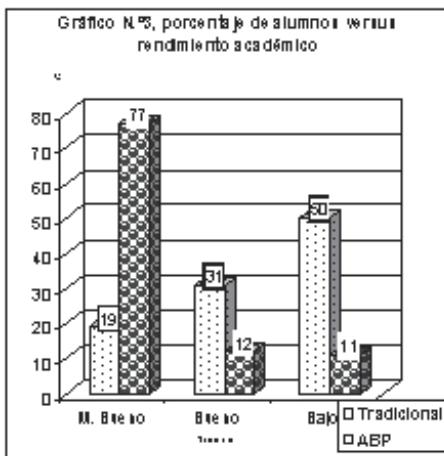
Que genera capacidades para el desarrollo del trabajo en equipos por parte de los estudiantes que se manifiesta en un incremento en un 81% de los estudiantes. También mejora la capacidad de comunicación oral y escrita que se manifiesta en un incremento de un 56% de los estudiantes. Por otra, parte la responsabilidad del aprendizaje es traspasada a los estudiantes que se manifiesta en un 84% de los estudiantes. Además, del gráfico se infiere que los alumnos se encuentran motivados y opinan favorablemente acerca de la metodología ABP utilizada para enseñar y aprender en un contexto real y cotidiano, lo que

se traduce en un aumento en su rendimiento académico y su nivel de satisfacción.

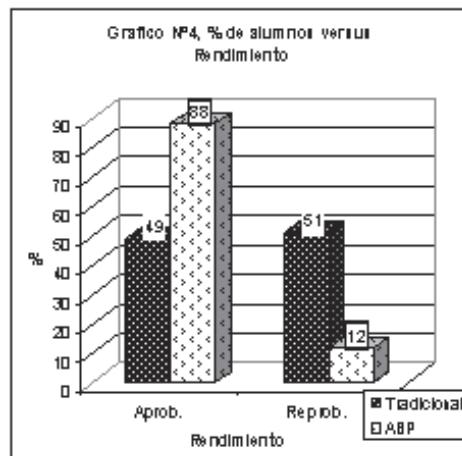
### RESULTADOS RENDIMIENTO ACADÉMICO EN DOS MEDICIONES.

En los siguientes gráficos 3 y 4 se presentan los resultados obtenidos en el rendimiento académico, con metodología tradicional y con metodología basada en ABP. El gráfico Nº 3, presenta los porcentajes de aprobación en el certamen Nº 1, sin ABP y certamen Nº 2, con ABP. En el gráfico Nº 4, se presenta la información por tramos. Bajo (0-59) Bueno (60-79) y Muy bueno (80-100).

Los gráficos Nº 3 y 4, representan las notas obtenidas por los estudiantes del curso de Ingeniería Económica en dos mediciones, pruebas, antes de aplicar innovación (metodología tradicional) y después de aplicar metodología basada en ABP.



Del gráfico Nº 3, se observa la clasificación de los estudiantes en porcentaje según rendimiento académico por tramo. Los resultados obtenidos para el tramo muy bueno es favorable al trabajo con metodología en base ABP (77%) de los estudiantes que obtuvieron notas mayores 80 ptos.



Del gráfico Nº 4, se observa que los resultados en el rendimiento académico al trabajar los contenidos sobre la base de problemas alcanzan un porcentaje de aprobación mayor (88%) que los contenidos tratados sobre la base de metodología tradicional (49%).

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede afirmar que la metodología de ABP:

1. - Constituye una alternativa válida para mejorar la calidad del aprendizaje en los alumnos de la Universidad del Bío-Bío.
2. - El proyecto muestra que se puede trabajar en forma multidisciplinaria compartiendo metodología para enseñar y aprender a través del programa piloto en los programas de Pregrado de la Facultad de Ingeniería.
3. - Del análisis estadístico y resultados gráficos, se establece que por medio del ABP es posible modificar las estrategias de aprendizaje superficiales y reiterativas, donde se procesa en forma mecánica de la información, que se repite hasta memorizarla, a estrategias profundas y elaborativas, donde se crea, se transfiere y se produce la abstracción de los contenidos; es decir, se aprende significativamente.
4. - De la encuesta de valoración se infiere que el ABP mejora las habilidades de comunicación de información oral y escrita. Además, potencia el trabajo colaborativo promoviendo un aprendizaje más significativo del que se logra a través del trabajo autónomo y cooperativo
5. - De acuerdo con los resultados obtenidos sobre las estrategias de aprendizaje, se puede afirmar que la compresión y la adquisición del conocimiento, la generación de significado a partir del proceso de enseñar y aprender, es lo que verdaderamente influye en el rendimiento académico. El aprendizaje y la comprensión se ven facilitados cuando el estudiante investiga, construye imágenes y representaciones verbales que vinculan la información nueva con lo que conocen en forma organizada y sucesiva. Es decir, la comprensión y la adquisición del conocimiento se ven facilitados cuando el estudiante incorpora información nueva a partir de información conocida.
6. - La Metodología a través de ABP para enseñar y aprender, promueve en el estudiante la investigación de los contenidos, de las situaciones planteadas y motiva la interacción entre los estudiantes y el material educativo; entre los estudiantes, entre los estudiantes y el profesor, lo que permite la negociación de significado y la transferencia de contenidos a situaciones nuevas.
7. - Con relación a los elementos propios a través de la metodología tradicional y la basada en el ABP, se observan algunas diferencias importantes en cuanto a:
  - La responsabilidad de generar el ambiente de aprendizaje y los materiales de enseñanza: En el método tradicional son preparados y presentados por el profesor, en cambio en el ABP la situación de aprendizaje es presentada por el profesor y el material de aprendizaje es seleccionado y generado por los alumnos.
  - Secuencia en el orden de las acciones para aprender: En el método tradicional es determinada por el profesor, en cambio en el ABP los alumnos participan activamente en la generación de esta secuencia.
  - Momento en el que se trabaja en los

- problemas y ejercicios: En el método tradicional después de presentar el material de enseñanza. En el método basado en ABP, antes de presentar el material que se ha de aprender.
- Responsabilidad de aprendizaje: En el método tradicional es asumida por el profesor y alumnos. En ABP los alumnos asumen un papel activo en la responsabilidad de su aprendizaje.
  - Presencia de autoridad y experto: En el método tradicional el profesor representa la imagen del experto. En ABP el profesor es un tutor sin un papel directivo, es parte del grupo de aprendizaje.
  - Evaluación: En el método tradicional está determinada y ejecutada por el profesor. En el ABP el alumno juega un papel activo en su evaluación y la de su grupo de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AUSUBEL, D. NOVAK, J. HANESIAN, H. (1978): "Psicología Educativa". Trillas. México.
2. AUSUBEL, D. NOVAK, J. HANESIAN, (1983): Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2º Ed. Trillas México
3. ALVARADO H., SÁNCHEZ, I. Y URIBE M. (2000) Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes Universitarios. Boletín de Investigación, P.U.C de Chile. [V.15]. (PP. 70-88).
4. COHEN, L. Y MANION, L. (1990): Métodos de investigación educativa. La muralla S.A. España.
5. DUCH, B. ET AL. EDITORS (2001): The Power of Problem Based Learning. Stylus Publishing, USA.
6. GOWIN, D. (1981): Educating. Ithaca, N.Y, Cornell University Press.
7. NOVAK, J. (1981): Una teoría de Educación. Sao Paulo, Pioneira. Traducción de M.A. Moreira del Original A theory od education, Cornell University Press, 1977.
8. NOVAK, J. Y GOWIN, D. (1988): Aprendiendo a aprender: Martínez roca. España.
9. MOREIRA, M. (1993): La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Porto Alegre. Monografía del Grupo de Enseñanza, serie Enfoques Didácticos, Nº1.
10. SÁNCHEZ, I. (2001): Validación de una metodología basada en actividades de aprendizaje con técnicas creativas para estudiantes universitarios. Revista Journal Of Sciencie Education, Bogota, Colombia. Año 2. [Vol. 2.]. (pp. 86-90).
11. SANCHEZ, I, Y FLORES, P. (Julio,2004): Influencia de una metodología activa en el proceso de enseñar y aprender Física. Journal of Sciencie Education, (Revista de Educacion de las Ciencias). (En prensa.). Bogota, Colombia., julio 2004. Nº2. [Vol. 5.].
12. SIERRA, R., (1992): "Técnicas de investigación Social" Teoría y ejercicios. Paraninfo S.A. España.
13. TRUFFELLO, I., PÉREZ, F. (1988): Adaptación en Chile del "Inventory of Learning Processes, de R. SCHMECK R. , B.I. Boletín de Investigación, P. Universidad Católica de Chile. [Vol. 15].
14. VIGOTSKI, L. (1979): Psicología y Pedagogía, Akal, España.