

## Eficacia de un programa de aprendizaje basado en problemas en escolares de Amazonas 2008

Efficacy of a learning program based on problems in schools of Amazonas, 2008

**Mirtha Yvis Santisteban Salazar<sup>1,\*</sup>; Nelson César Santisteban Salazar<sup>2</sup>; Magnolia Anacarina Arrasco Barrenechea<sup>3</sup>; María Llashag Adán<sup>4</sup>**

1 Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú.

2 Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú.

3 Escuela Técnico Superior de la Policía Nacional del Perú Amazonas, Perú.

4 Hospital de Apoyo Santiago Apóstol de Utcubamba, Perú.

\* Autor correspondiente: [m.yvis2010@hotmail.com](mailto:m.yvis2010@hotmail.com) (M. Santisteban)

Fecha de recepción: 02 04 2018. Fecha de aceptación: 02 06 2018

### RESUMEN

El objetivo fue determinar en qué medida la aplicación de un programa de sesiones de aprendizaje diseñados con el Método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejora el rendimiento académico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del 2do. grado del nivel secundario de educación básica regular de la Institución Educativa *Alonso de Alvarado* de Bagua Grande en el año 2008. La investigación fue cuasi experimental, con medidas antes y después, con dos grupos: uno experimental con 28 estudiantes de la sección A y otro control con 27 estudiantes de la sección C, asignados al azar. Al grupo control se impartieron tres temas correspondientes a la Unidad de Aprendizaje denominada *Función de Nutrición*, siguiendo la metodología que el docente utiliza en clase, y al grupo experimental se le aplicó el método ABP. Los instrumentos empleados fueron pretest y posttest, encuestas de opinión y las fichas de autoevaluación y coevaluación. Los resultados demostraron que se logra reducir el número de alumnos desaprobados con calificativo de deficiente, y se incrementa el número de aprobados con calificativo de regular a excelente del grupo experimental con respecto al grupo control en el posttest, además desarrolla habilidades de investigación y actitudes de compromiso hacia el aprendizaje. Se concluye que el programa contribuye a mejorar el rendimiento académico y el logro de habilidades en los estudiantes.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en problemas; ciencia tecnología y ambiente; educación básica regular.

### ABSTRACT

The objective was to determine to what extent the application of a program of learning sessions designed with the Method Based Learning Problem (PBL) improves the academic performance in the Area of Science, Technology and Environment in the students of the 2nd. grade of the secondary level of regular basic education of the Educational Institution *Alonso de Alvarado* de Bagua Grande in 2008. The research was quasi-experimental, with measures before and after, with two groups: one experimental with 28 students of section A and another control with 27 students from section C, assigned at random. The control group taught three subjects corresponding to the Learning Unit called the Nutrition Function, following the methodology used by the teacher in class, and the experimental group was given the ABP method. The instruments used were pre-test and post-test, opinion polls and the self-assessment and co-assessment cards. The results showed that with the application of the method it is possible to reduce the number of students with deficient qualification, and the number of students with good and excellent qualification is increased, besides it develops research skills and commitment attitudes for the achievement of learning. It is concluded that the program contributes to improve the academic performance and the achievement of skills in the students.

**Keywords:** Problem-based learning; science, technology and environment; regular basic education.

## INTRODUCCIÓN

Una de las razones más frecuentes que explican el bajo rendimiento académico en el área de ciencias de los estudiantes de secundaria es la metodología de enseñanza que emplea la mayoría de docentes (Benitez *et al.*, 2000), que se limitan a transferir contenidos y los estudiantes son receptores pasivos del conocimiento (Oliva y Acevedo, 2005; López, 2008), trayendo como resultado un regular porcentaje de alumnos desaprobados (Farias *et al.*, 2007; Montenegro, 2008).

Esta problemática educativa induce la necesidad de aplicar nuevos métodos y estrategias de aprendizaje por parte de los profesores, que ayuden a los estudiantes a superar estas dificultades (Fernández, 2006; Prieto, 2006); siendo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje más difundidos para su aplicación en la educación actual (Restrepo, 2005; Morales y Landa, 2004) el cual es utilizado tanto en la educación escolar primaria y secundaria (Rivera, 2007) como en las carreras universitarias en ciencias de la salud, ingeniería, ciencias económico-administrativas y en ciencias sociales (Morales y Landa, 2004).

El método del Aprendizaje Basado en Problemas se desprende de la teoría constructivista del aprendizaje (Santillán, 2006; Savery y Duffy, 1996) basado en las aportaciones de Piaget, Vygotsky, Dewey, Bruner, Ausubel, entre otros (Coloma y Tafur, 1999; Díaz, 2006). El ABP se desarrolla en base a grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa en la búsqueda de resolver un problema, planteado por el docente (Dueñas, 2001; Fernández, 2006; Morales y Landa, 2004; López, 2008), que deben solucionar con el conocimiento previo que poseen y a través de búsquedas bibliográficas y trabajo en equipo (Fasce *et al.*, 2001). Dentro del trabajo, los grupos están formados por unas tres a 10 personas y un monitor responsabilizado de moderar la reunión (Álvarez *et al.*, 2001), en el cual el estudiante se encarga de seleccionar los contenidos o temas pertinentes en la solución del problema (Dueñas, 2001; Molina *et al.*, 2008)

y el docente es un guía o tutor facilitando el autoaprendizaje y la autoformación de los alumnos (Morales y Landa, 2004; Díaz, 2006; Egidio *et al.*, 2007; Lermada, 2007). Posteriormente, los miembros del grupo debaten, discuten, comparan y contrastan sus aprendizajes con los del resto (Fernández *et al.*, 2006). Además, este método posibilita a los alumnos evaluarse a sí mismos, evaluar a los compañeros, evaluar al tutor, evaluar el proceso de trabajo del grupo y sus resultados (Álvarez y Roca, 2008) con lo que se desarrolla una evaluación formativa, cualitativa e individualizada (Dueñas, 2001).

Uno de los mayores beneficios de esta metodología es que se adquiere capacidad para aprender a lo largo de toda la vida (Álvarez *et al.*, 2001; Molina *et al.*, 2008). Al respecto, el ABP es eficaz en el desarrollo de varias competencias instrumentales, sistémicas y personales relacionadas con el aprendizaje (Fidalgo *et al.*, 2008) como fomentar el aprendizaje activo, aprender mediante la experiencia práctica y la reflexión, vincular el aprendizaje escolar a la vida real, desarrollar habilidades de pensamiento y toma de decisiones, así como ofrecer la posibilidad de integrar el conocimiento procedente de distintas disciplinas (Díaz, 2006). Sin embargo, requiere de la habilidad del docente para desempeñarse como tutor y de la disciplina de los propios alumnos para trabajar con este método (Marfínez y Cravioto, 2002). Por otro lado, la evaluación en el ABP es una de las áreas que presenta mayor dificultad, ya que pretende evaluar no sólo el conocimiento adquirido, sino que también las habilidades y actitudes (Bermejo y Pedraja, 2008).

En el 1er. Bimestre del 2008, al valorar el rendimiento académico en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) en los estudiantes del 2do. grado del nivel secundario de educación básica regular de la Institución Educativa Alonso de Alvarado de Bagua Grande, se observó que, de un total de 152 estudiantes, solo el 65,13% salieron aprobados. Esto generó una gran preocupación como profesores del área,

por lo que nos propusimos investigar si la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, contribuye a incrementar el rendimiento académico en los alumnos del nivel secundario, así como identificar cuáles son las habilidades y actitudes que fomenta en los estudiantes el uso de este método.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño, periodo, lugar y población de estudio

El tipo de investigación seleccionado para el estudio fue el cuantitativo, con diseño cuasi experimental, con medidas antes y después, con dos grupos un control y otro experimental. La población estuvo constituida por todos los alumnos de 2do. grado del nivel secundario de educación básica regular de la Institución Educativa "Alonso de Alvarado" de Bagua Grande, matriculados en el año académico 2008, siendo un total de 152 alumnos divididos en 5 secciones; y la muestra quedó conformada por dos grupos: uno experimental con 28 estudiantes de la sección A y otro control con 27 estudiantes de la sección C, asignados al azar.

### Procedimientos de estudio y recolección de datos

Los instrumentos empleados fueron pretest y postest, encuesta de opinión y las fichas de autoevaluación y coevaluación. Estos se elaboraron a partir de la búsqueda bibliográfica previa sobre estudios parecidos y fueron validados por tres expertos con formación académica de maestría y doctorado.

El pre/post test consistió en un cuestionario de 10 preguntas de conocimientos teóricos de los temas seleccionados, con alternativas de respuestas de selección múltiple, verdadero o falso y respuestas libres. Se utilizó un formato con el apellido y nombre de cada alumno evaluado, la identificación de las preguntas formuladas y la calificación en cada una, así como también, el área, grado, sección, el apellido y nombre del docente que corregía y la fecha. Las respuestas se calificaron como:

correcta (dos puntos), parcialmente correcta (un punto), incorrecta o ausente (cero puntos). El contenido suministrado en el pre test fue el mismo para ambos grupos. Posterior al término de cada tema fue aplicado el post test, a través de un instrumento idéntico al empleado en el pre test.

El cuestionario de opinión incluía seis preguntas con opción de respuestas: si o no, y por qué; entre las que destacamos: el número de integrantes del equipo, respeto y armonía dentro del grupo, compromiso y organización con las tareas asignadas, interés por la investigación, desarrollo de un aprendizaje activo y comprometido y aceptación del uso del método.

El cuestionario de autoevaluación consta de 8 ítems los cuales fueron: compromiso con los trabajos asignados, participación en las actividades de grupo, esfuerzo en superar dificultades, utilización de las actividades tutoriales, autoexigencia con las tareas, contribución con información al grupo, cumplimiento de las actividades encomendadas y asistencia a actividades de grupo fuera de clases.

El cuestionario de coevaluación preguntó a los estudiantes sobre ocho aspectos relacionados con su actitud frente al trabajo: asistencia a las actividades de grupo, realización de trabajos asignados, asistencia a clases con material leído, atención a las presentaciones de los demás, contribución a las discusiones en grupo, aporte de información, presentación de argumentos y realización de preguntas.

Para la auto y coevaluación, se utilizó la escala tipo Likert, con tres opciones de respuesta las cuales fueron: siempre, a veces y nunca.

Se desarrolló la Unidad de Aprendizaje denominada *Función de Nutrición*, la cual corresponde al 3er. Bimestre del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 2do. grado de secundaria, con la aplicación del método de ABP. Bajo esta unidad se trabajó con los temas referidos a los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio. Los dos primeros temas se desarrollaron en cinco sesiones de aprendizaje y el tercero en seis, respectivamente. Se realizó en sus propias aulas, en horario escolar, con una duración

de dos horas cada sesión. Se formaron 7 grupos de alumnos. Cada grupo de alumnos estuvo formado por 4 estudiantes. Esta experiencia de innovación se ha llevado a cabo en cuatro etapas:

En la primera etapa, se administró el pretest a los dos grupos, de control y experimental con la finalidad de determinar el nivel de conocimiento de los alumnos en los temas impartidos. Se clasificó el rendimiento de cada alumno de la forma siguiente: Excelente (cuando alcanzaba entre 18 y 20 puntos); Bueno (cuando estaba entre 15 y 17 puntos); Regular (cuando alcanzaba entre 11 y 14 puntos); Deficiente (menor o igual a 10 puntos).

Posteriormente, en una segunda etapa, al grupo control se impartieron tres temas correspondientes a la unidad de aprendizaje seleccionada, siguiendo la metodología que el docente del área utiliza en clase, y al grupo experimental se le aplicó el método ABP.

En la tercera etapa, al terminar cada uno de los temas impartidos, se aplicó el posttest a los dos grupos y se analizaron los resultados.

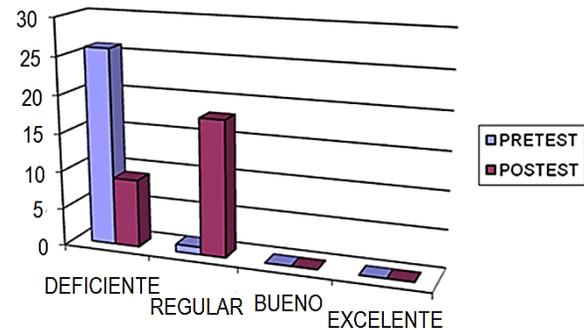
Finalmente, en una cuarta etapa, se realizaron las encuestas de opinión, autoevaluación y coevaluación al grupo experimental.

Los datos fueron analizados de forma descriptiva mediante medidas de tendencia central y de dispersión y se realizó una comparación entre los resultados obtenidos del rendimiento académico antes y después de la aplicación del método aprendizaje basado en problemas en el área de CTA, entre los dos grupos evaluados, mediante el uso de la distribución *t* student, con el programa Excel 2008, siendo los resultados presentados en gráficos y tablas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

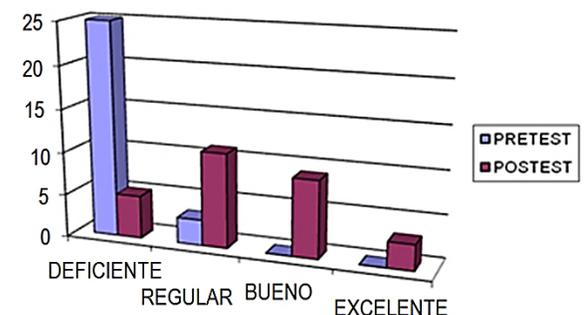
La muestra total de alumnos que realizaron el pre-test y el pos-test fue de 100%.

La figura 1 muestra los resultados en el pre y post test del rendimiento académico en el tema sistema digestivo del área de ciencia, tecnología y ambiente para el grupo control de 27 alumnos de 2° de secundaria de la I.E. Alonso de Alvarado.



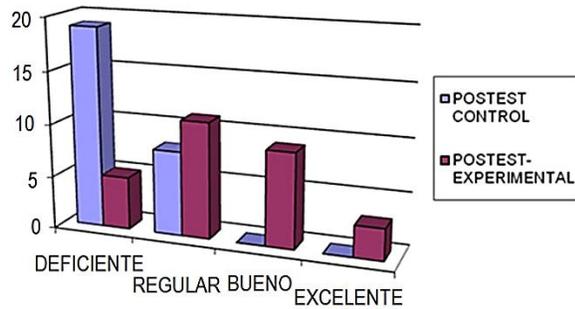
**Figura 1.** Rendimiento académico referido al tema: sistema digestivo, aplicado al grupo control con 27 estudiantes del segundo grado de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Alonso de Alvarado.

La figura 2 muestra los resultados en el pre y post test del rendimiento académico en el tema sistema digestivo del área de ciencia, tecnología y ambiente para el grupo experimental de 28 alumnos de 2° de secundaria de la I.E. Alonso de Alvarado.



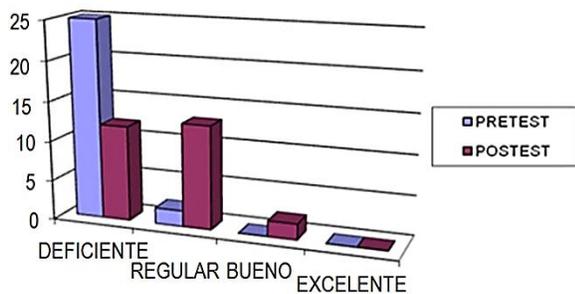
**Figura 2.** Rendimiento académico referido al tema: sistema digestivo, aplicado al grupo experimental con 28 estudiantes del segundo grado de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Alonso de Alvarado.

Comparando el rendimiento académico referido al tema sistema digestivo, se observa una disminución del puntaje de deficiente del grupo experimental con respecto al grupo control y un incremento de los niveles de rendimiento de regular a excelente en el posttest (Figura 3).



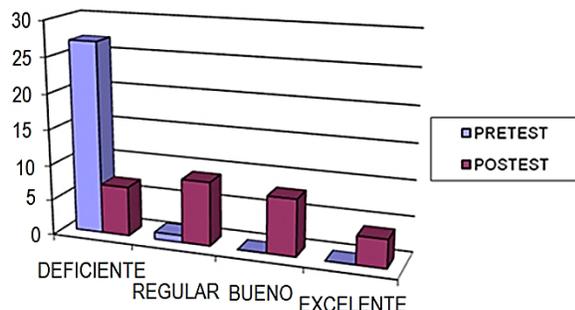
**Figura 3.** Comparación entre el posttest aplicado al grupo control y el posttest aplicado al grupo experimental. Tema: Sistema Digestivo.

La figura 4 muestra los resultados en el pre y post test del rendimiento académico en el tema sistema respiratorio del área de ciencia, tecnología y ambiente para el grupo control de 27 alumnos de 2° de secundaria de la I.E. Alonso de Alvarado.



**Figura 4.** Rendimiento académico referido al tema: Sistema Respiratorio, aplicado al grupo control con 27 estudiantes del segundo grado de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Alonso de Alvarado.

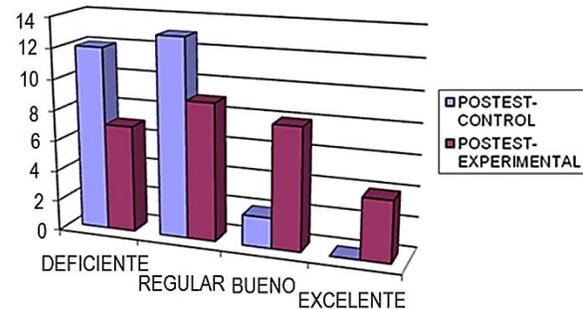
La figura 5 muestra los resultados en el pre y post test del rendimiento académico en el tema sistema respiratorio del área de ciencia, tecnología y ambiente para el grupo experimental de 28 alumnos de 2° de secundaria de la I.E. Alonso de Alvarado.



**Figura 5.** Rendimiento académico referido al tema: Sistema Respiratorio, aplicado al grupo experimental

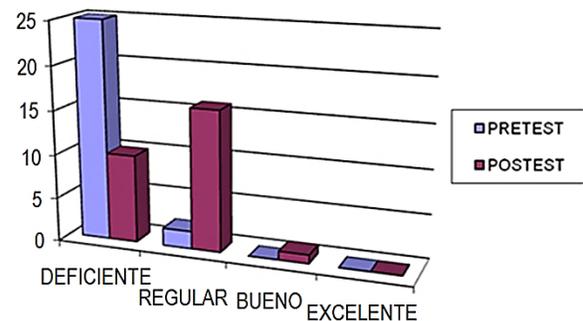
con 28 estudiantes del segundo grado de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Alonso de Alvarado.

Con respecto al rendimiento académico referido al tema sistema respiratorio, se aprecia una disminución de calificaciones de rango deficiente y un incremento entre regular y excelente en el grupo experimental con respecto al grupo control en el post test (Figura 6).



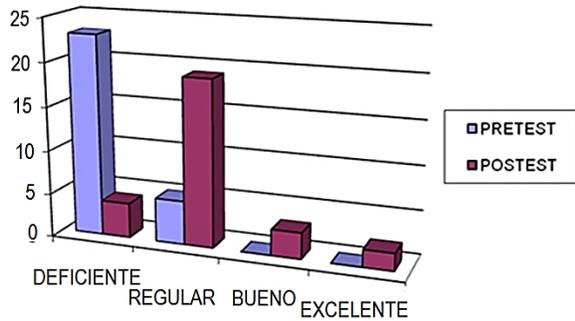
**Figura 6.** Comparación entre el pos-test aplicado al grupo control y el pos-test aplicado al grupo experimental. Tema: Sistema Respiratorio.

La figura 7 muestra los resultados en el pre y post test del rendimiento académico en el tema sistema circulatorio del área de ciencia, tecnología y ambiente para el grupo control de 27 alumnos de 2° de secundaria de la I.E. Alonso de Alvarado.



**Figura 7.** Rendimiento académico referido al tema: Sistema Circulatorio, aplicado al grupo control con 27 estudiantes del segundo grado de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Alonso de Alvarado.

La figura 8 muestra los resultados en el pre y post test del rendimiento académico en el tema sistema circulatorio del área de ciencia, tecnología y ambiente para el grupo experimental de 28 alumnos de 2° de secundaria de la I.E. Alonso de Alvarado.



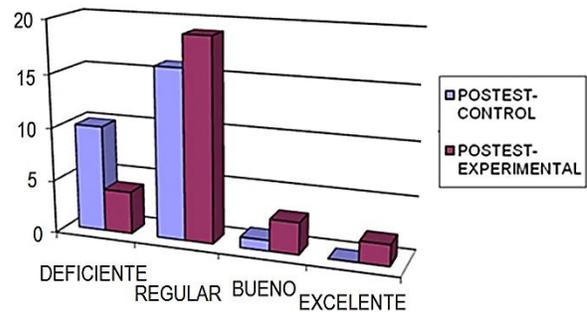
**Figura 8.** Rendimiento académico referido al tema: Sistema Circulatorio, aplicado al grupo experimental con 28 estudiantes del segundo grado de secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Alonso de Alvarado.

La figura 9 presenta un incremento en el número de alumnos aprobados con calificaciones de regular a excelente y un descenso considerable en el número de desaprobados del grupo experimental con respecto al grupo control en el postest sobre sistema circulatorio.

Al realizar la comparación pre test entre el grupo control y experimental, el valor calculado de "t" resulta superior al de la tabla en un nivel de confianza de 0,05 (3,358 > 1,674) e incluso, del 0,01 (3,358 > 2,400) (Tabla 1); de igual modo, en la comparación post-test del grupo control con el del experimental, el valor calculado de "t"

resulta superior al de la tabla en ambos niveles de confianza 0,05(4,960 > 1,674) y 0,01 (4,960 > 2,400) (Tabla 2), lo que representa una diferencia significativa en ambos casos; sin embargo, el grupo experimental tuvo un avance notable después de haber concluido con la aplicación del programa utilizando la técnica de ABP, en relación con el nivel inicial del mismo grupo y al nivel mostrado por el grupo control.

La aplicación de la encuesta de opinión a los estudiantes del grupo experimental arrojó los resultados que se expresan en la Tabla 3.



**Figura 9.** Comparación entre el pos-test aplicado al grupo control y el pos-test aplicado al grupo experimental. Tema: Sistema Circulatorio.

**Tabla 1.** Comparación de resultados de prueba t de student entre el grupo control (GC) y grupo experimental (GE), antes de la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas para el área de CTA a 27 alumnos del 2do. grado de secundaria de educación básica regular de la I.E. Alonso de Alvarado

Grupo de Estudio	Rendimiento académico				Prueba T	Grados De Libertad Gl	Nivel de Confianza		Nivel de Significancia
	Evaluación Previa grupo Control		Evaluación Previa grupo Experimental				0,05	0,001	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE					
28 alumnos	7,07	1,328	8,11	0,847	T=3,358	46	1,674	2,400	P < 0,05

**Tabla 2.** Comparación de resultados de prueba t de student entre el grupo control (GC) y grupo experimental (GE), después de la aplicación del método aprendizaje basado en problemas para el área de CTA a 27 alumnos del 2o grado de secundaria de educación básica regular de la I.E. Alonso de Alvarado

Grupo de Estudio	Rendimiento académico				Prueba T	Grados De Libertad gl	Nivel de Confianza		Nivel de Significancia
	Evaluación Previa grupo Control		Evaluación Previa grupo Experimental				0,05	0,001	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE					
28 alumnos	11,04	1,58	13,41	1,64	t=4,960	46	1,674	2,400	p < 0,05

**Tabla 3.** Opinión de los estudiantes sobre el trabajo realizado con el método de aprendizaje basado en problemas (ABP)

PREGUNTAS	SI		NO	
	Fi	%	Fi	%
El número de integrantes en tu equipo crees que fue adecuado	21	75	7	25
La interacción dentro del grupo se llevó a cabo en un ambiente de respeto y	19	67,86	9	32,14
Dentro del equipo de trabajo los integrantes mostraron compromiso y organización	20	71,43	08	28,57
La aplicación del método ABP, despertó en ti, interés por la investigación	21	75	07	25
El método ABP, te permitió desarrollar un aprendizaje más activo y comprometido	22	78,57	06	21,43
Estarías de acuerdo con seguir trabajando con el método de aprendizaje basado en problemas ABP	23	82,14	05	18,86

En la autoevaluación, resalta que un mayor porcentaje de los alumnos en el grupo experimental han dedicado esfuerzos al compromiso con los trabajos asignados y utilización de las sesiones tutoriales (Tabla 4). En los resultados obtenidos en la coevaluación, un mayor porcentaje de estudiantes en el grupo experimental consideran que han mejorado la asistencia a las reuniones de grupo, la atención a las presentaciones de los demás, así como la asistencia a clases con el material leído (Tabla 5).

Si bien tanto el grupo experimental como el grupo control mostraron un incremento de sus conocimientos entre la medición pre y post programa, los resultados mostraron un aumento en el número de alumnos con calificativos de bueno y excelente en el grupo experimental comparado con el grupo control. De igual manera, Fasce *et al.* (2001) han encontrado que el rendimiento obtenido por los alumnos de ABP es comparable al alcanzado mediante la enseñanza tradicional, aunque hubo más

alumnos del grupo experimental en el rango más alto de las notas y menos de ellos en el rango inferior. Álvarez y Roca en el año 2008, demostraron que con la metodología ABP el número de aprobados se ha mantenido en la misma proporción que en otros años, pero la calificación media de los mismos ha sido superior a los años anteriores. Molina *et al.*, (2008) reportaron un mayor porcentaje de alumnos aprobados con el aprendizaje ABP frente al desarrollado con la metodología tradicional.

En cuanto a la opinión sobre el programa, la mayoría de los entrevistados argumentaron que desarrollaron un aprendizaje más activo y comprometido y también agregan la investigación como otra habilidad que desarrollaron al utilizar el ABP, aunque otros cuantos no mostraron los resultados deseados, probablemente debido a la falta de iniciativa propia o la falta de responsabilidad e identificación con su grupo y con ellos mismos.

**Tabla 4.** Autoevaluación de los alumnos frente a su participación durante la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas

Indicadores	Siempre		A veces		Nunca	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Me he comprometido con el trabajo asignado por el grupo	21	75	7	25	-	-
El desarrollo de actividades encomendadas por el grupo ha sido buena	19	67,86	9	32,14	-	-
Me he esforzado en superar mis dificultades	19	67,86	9	32,14	-	-
He aprovechado las sesiones tutoriales para aclarar dudas	21	75	7	25	-	-
He sido exigente conmigo mismo (a) en las actividades dejadas	16	57,14	12	42,86	-	-
Presente en forma organizada la información relacionada con el problema en estudio.	17	60,71	06	21,43	05	17,86
He cumplido oportunamente con mis trabajos y/o actividades encomendadas	19	67,86	05	17,86	04	14,28
He asistido siempre a las reuniones programadas por mi grupo en horario fuera de clases	18	64,29	06	21,43	04	14,28

**Tabla 5.** Coevaluación de los alumnos durante su participación en la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas

Indicadores	Siempre		A veces		Nunca	
	F	%	Fi	%	Fi	%
Asiste a las actividades de grupo, aunque se retrase un poco en la hora de llegada a la Actividad.	19	67,86	05	17,86	04	14,28
Termina todos los trabajos asignados al grupo a tiempo	16	57,14	10	35,71	02	8,15
Asiste a clase con el material leído y necesario para avanzar satisfactoriamente en las discusiones de grupo.	17	60,71	06	21,43	05	17,86
Escucha atentamente las presentaciones de los demás	19	67,86	09	32,14	-	-
Contribuye a las discusiones en grupo	16	57,14	08	28,57	04	14,29
Aporta información nueva y relevante en las discusiones que realiza el grupo.	16	57,14	06	21,43	06	21,43
Realiza preguntas que promueven un entendimiento con mayor claridad y profundidad en lo que respecta a la comprensión	15	53,57	08	28,57	05	17,86

Otros investigadores, como Gorostiza (2004) han encontrado que la técnica fomenta en los alumnos el auto-estudio y la autonomía del pensamiento, así como la transferencia de aprendizaje, mientras que la principal desventaja fueron los problemas con la cooperación y colaboración en equipo. Ureña (2005) reportó que el ABP había generado en los alumnos el hábito de investigar, además despertó interés en los temas e iniciativa para buscar información, sin embargo, las dificultades detectadas fueron el difícil acceso a la información, el poco tiempo para llegar a las conclusiones, entre otros.

En cuanto a la aceptación del método, el 82,14 % de los estudiantes del grupo experimental mencionaron que estarían de acuerdo con seguir trabajando con el ABP, mientras que el 18,86% no volverían a trabajar con este método. Estos resultados coinciden con el trabajo de Fasce *et al.* en el año 2001 en el cual la mayoría de los estudiantes (89,7%) declaró preferir el ABP mientras que tan sólo el 10,3% lo hizo por el método tradicional. Igualmente Di Bernardo y Puyol (2004) encontraron que más del 90% de alumnos califica al ABP de adecuado o excelente, demostrando una gran aceptación por esta estrategia didáctica; sin embargo, el 45% de los estudiantes lo considera mediocre o inferior para la integración grupal porque los grupos que se

formaron tuvieron un número excesivo de integrantes.

Los resultados de la autoevaluación indicaron que la mayoría de alumnos coincidieron en que el ABP les ayudó a cumplir con los trabajos encomendados, presentar la información en forma organizada, asistir a las reuniones del grupo fuera de clases, comprometerse con el trabajo asignado, esforzarse en superar sus dificultades y aprovechar las sesiones tutoriales. Esto concuerda con Branda (2001) quien encontró que con el ABP los estudiantes no sólo aumentan su sentido de responsabilidad y desarrollan rápidamente habilidades de organización, sino también la asistencia, la puntualidad y un alto grado de respeto al tiempo tutorial.

Los resultados de la coevaluación muestran valores más altos en asistencia a las actividades de grupo y asistencia a clase con el material leído. Por su parte, una revisión de varios estudios realizada por Díaz (2006) concluyó que el ABP mejora las actitudes de los alumnos, disposición, asistencia a clases y otras variables relacionadas con el proceso académico.

## CONCLUSIONES

Los resultados muestran que luego de haber aplicado el programa conteniendo las sesiones de clase con la metodología del aprendizaje basado en problemas ha

mejorado el rendimiento académico y las habilidades y actitudes de los alumnos hacia el aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, S.; Caballero, M.; Gallego, P.; Nieto, R.; Latorre, C.; Rodríguez, G. 2001. Sesiones basadas en escenarios clínicos. Una aplicación del aprendizaje basado en la resolución de problemas. *Medifam* 11(2), 73-87.
- Álvarez, J.; Roca, J. 2008. Integración de dispositivos RFID como metodología ABP en el contexto del EEES. Universidad de Almería. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/taee:congreso-2008-1028/S1F03.pdf>.
- Benítez, M.; Gimenez, M.; Osicka, R. 2000. Las Asignaturas Pendientes y el Rendimiento Académico: ¿Existe Alguna Relación? Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/humanidades/h-009.pdf>.
- Bermejo, F.; Pedraja, M. 2008. La evaluación de competencias en el ABP y el papel del portafolio. En: García-Sevilla J, ed. *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. Murcia: Universidad de Murcia. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2872855>.
- Branda, L. 2001. Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante, orientado a la comunidad. En: *Aportes para un cambio curricular en Argentina 2001*. Jornadas de Cambio Curricular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud. 79-101. Disponible en: <http://www3.udg.edu/ice/funiversit/pbl.pdf>.
- Coloma, C.; Tafur, R. 1999. El constructivismo y sus implicancias en la educación. *Educación* 8(16): 217-244.
- Di Bernardo, J.; Puyol, R. 2004. Aprendizaje basado en problemas (ABP) en la Carrera de Bioquímica. Un enfoque de concepción constructivista que facilita el proceso de aprendizaje. En: *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. Resumen E-052. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
- Díaz, F. 2006. *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Editorial McGraw Hill Interamericana. México. 65 pp.
- Dueñas, V. 2001. El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colombia Médica* 32(4): 189-196.
- Farias, M.; Fiol, D.; Kit, I.; Melgar, S. 2007. *Propuestas para superar el fracaso escolar*. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y Asociación civil Educación para todos. 1ª edición. Buenos Aires.
- Egido, I.; Aranda, R.; Cerrillo, R.; De la Herran, A.; De Miguel, S.; Gómez, M.; Hernández, R.; Izuzquiza, D.; Murillo, J.; Pérez, M.; Rodríguez, R. 2007. El aprendizaje basado en problemas como innovación docente en la universidad: posibilidades y limitaciones. *Educación y futuro*. 16, 85-100.
- Fasce, E.; Calderón, M.; Braga, L.; Orúe, M.; Mayer, H.; Wagemann, H.; Cid, S. 2001. Utilización del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de física en estudiantes de medicina. Comparación con enseñanza tradicional. *Revista Médica de Chile* 129 (9): 1031-1037.
- Fernández, A. 2006. Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI* 24: 35-56
- Fernández, M.; García, J.N.; De Caso, N.; Fidalgo, R.; Arias, O. 2006. El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudio empíricos internacionales. *Revista de Educación* 341: 397-418.
- Fidalgo, R., Arias, O., García, J., Álvarez, L.; Robledo, P. 2008. Estudio comparativo de la eficacia de las metodologías activas: estudio de casos, aprendizaje basado en problemas (ABP), expertos y estudio dirigido. En *V Jornadas de Innovación Universitaria*. Universidad Europea de Madrid.
- Gorostiza, C. 2004. Aplicación de la técnica de Aprendizaje Basado en Problemas en un curso de filosofía a nivel preparatoria. Tesis, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- López, M. 2008. Aprendizaje basado en problemas. Una propuesta en el contexto de la educación superior en México. *Tiempo de educar* 9(18): 199-232.
- Martínez, N.; Cravioto, A. 2002. El aprendizaje basado en problemas. *Revista de la facultad de Medicina UNAM* 45(4): 185-186.
- Molina, I.; Fernández, A.; Pastoriza, P.; Bravo, I.; Herrero, R. 2008. Aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) a la operación básica de evaporación. *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia* 3: 1-7.
- Montenegro, C. 2008. La base matemática y la metodología de enseñanza, factores relevantes en el rendimiento académico al enseñar el tema de mediciones en Ciencias Naturales en tercer curso de ciclo común de cultura general del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés. Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa.
- Morales, P.; Landa, V. 2004. Aprendizaje basado en problemas. *Theoria* 13: 145-157.
- Oliva, J.; Acevedo, J. 2005. La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 2(2): 241-251.
- Prieto, L. Aprendizaje activo en el aula universitaria: El caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas* 64(124): 173-196.
- Restrepo, B. 2005. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Revista Pedagogía Universitaria* 8: 9-19.
- Rivera, A. 2007. Aprendizaje basado en problemas (ABP) Estrategia para dinamizar la cátedra universitaria. *Población y Desarrollo*. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5654258.pdf>.
- Santillán, B. 2006. El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. *Revista Iberoamericana de Educación* 40(2): 1-5.
- Savery, J.; Duffy, T. 1996. Aprendizaje Basado en Problemas: un modelo instruccional y su marco constructivista. Disponible en:

<http://www.casagrande.edu.ec/download/biblioteca/aprendizaje-y-diseno-de-clases/APRENDIZAJE%20BASADO%20EN%20PROBLEMAS.pdf>

Ureña, J. 2005. El aprendizaje basado en problemas (ABP); avances dentro del programa de la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental. Revista ADM LXII (2): 58-62.