

Logros en la implementación de modalidades híbridas de ABP

Achievements in hybrid PBL implementations

Succès dans l'application de PBL modes hybrides

Patricia Morales Bueno

Departamento de Ciencias,
Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen

Se reporta los resultados de la evaluación de logros, en diferentes contextos de aprendizaje ABP híbrido en cursos de primer año de ingeniería, de una universidad chilena y una universidad peruana, sobre tres variables fundamentales relacionadas con las metas educativas de la metodología: la motivación de logro desde una perspectiva atribucional, el desarrollo de habilidades para el pensamiento crítico según Test de Halpern y, el tercer nivel de la estructura de conocimiento según el modelo de Sugrue. Se encontró diferencias importantes que se relacionaron directamente con las características del contexto de aprendizaje de cada grupo participante, las cuales fueron determinadas en un estudio cualitativo previo, en el que se tuvo en cuenta aspectos relacionados con el docente, el material didáctico empleado y los estudiantes.

Palabras clave: ABP híbrido, motivación de logro, pensamiento crítico, estructura de conocimiento.

Abstract

This article reports the results of the evaluation of achievements in different hybrid PBL learning contexts in first-year engineering courses at a Chilean university and at a Peruvian university, on three key variables related to the educational goals of the methodology: achievement motivation from attributional perspective, development of critical thinking skills using Halpern test and third level of the knowledge structure following Sugrue model. It was found significant differences in the achievements that were directly related to the characteristics of the learning context of each participant group, which were determined in a prior qualitative study, which took into account issues related to the faculty, learning materials staff and students.

Keywords: Hybrid PBL, achievement motivation, critical thinking skills, knowledge structure.

Résumé

Nous rapportons les résultats de l'évaluation des réalisations dans différents contextes d'apprentissage hybride PBL cours de première année en génie, une université chilienne et une université péruvienne, sur les trois variables clés liés aux objectifs pédagogiques de la méthode: la motivation du succès dans un point de vue d'attribution, le développement d'habilités de l'esprit critique en tant que test de Halpern et le troisième niveau de la structure de la connaissance sur le modèle de Sugrue. Nous avons trouvé des différences significatives q'ont été directement liés aux caractéristiques du milieu d'apprentissage de chaque groupe participant, qui ont été déterminées dans une étude qualitative préalable, qui prend en compte les problèmes liés à l'enseignant, du matériel pédagogique et les étudiants.

Mots-clés: hybrides PBL, la motivation du succès, la pensée critique, la structure de la connaissance.

Introducción

El estudio de los aspectos cognitivos, como el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, ha sido un tema de permanente investigación en relación a la implementación de la metodología ABP. En este sentido, el análisis de Gijbels, Dochy, Van den Bossche y Segers (2005), que tomó como referencia el modelo de Sugrue (1994, 1995), reveló que no se disponía de suficiente cantidad de estudios que tuvieran el objetivo de evaluar logros en el nivel de aplicación de conceptos y principios a situaciones nuevas, lo cual constituye una de las metas más importantes de esta propuesta. Por otro lado, aún cuando el desarrollo del pensamiento crítico es también uno de los principales objetivos del ABP, no se reportan resultados sólidos al respecto en ninguno de los meta análisis realizados.

Al parecer, un factor limitante importante para la interpretación de los resultados de las investigaciones acerca de la efectividad del ABP, es la diversidad de modalidades con que esta metodología ha sido adoptada, que guardan diferente grado de aproximación al modelo original [Camp 1996]. Algunos estudios meta-analíticos [Gijbels et al. 2005 y Newman 2003] ponen de manifiesto esta problemática señalando como inconveniente frecuente el reporte de estudios sobre intervenciones educativas que se etiquetan como ABP y que no describen suficientemente las condiciones experimentales o de control, lo que dificulta la distinción entre la modalidad de ABP empleada y, aún más, distinguir entre ABP y otro tipo de intervención. Desde fines de los noventa, varios estudios han reconocido la necesidad de considerar las características del contexto específico donde se realiza la implementación, a fin de tener mayores y mejores elementos de evaluación de los logros alcanzados con la metodología y los factores que pueden afectarlos [Dochy, Segers, Van den Bossche y Gijbels 2003; Gijbels et al. 2005; Neville 1999; Newman 2003].

Desde nuestra perspectiva, la modalidad de implementación puede tener una influencia notable en el logro de las metas educativas planteadas, en la medida en que se aproximen más cercanamente o no a las características esenciales de la propuesta ABP, por ello consideramos importante caracterizarla teniendo en cuenta aspectos relacionados con el docente, el material didáctico empleado y los estudiantes. La presente investigación tuvo como primer propósito describir la modalidad de implementación de la metodología ABP aplicada en cursos de primer año de ingeniería de una universidad chilena y una universidad peruana, participantes del estudio. El segundo propósito fue evaluar los logros de los contextos de aprendizaje ABP híbrido caracterizados en el estudio cualitativo mencionado, sobre tres variables fundamentales relacionadas con las metas educativas de la metodología: la motivación de logro desde una perspectiva atribucional [Weiner 1986 a, b], el desarrollo de habilidades para el pensamiento crítico [Halpern, 1989, 1998] y el tercer nivel de la estructura de conocimiento según el modelo de Sugrue (1994, 1995).

Estudio cualitativo

Metodología

Participantes

Los docentes participantes en el estudio, estuvieron a cargo de los grupos experimentales, en donde se implementaba alguna modalidad ABP. Los nombres de instituciones y docentes se han mantenido en reserva para guardar la confidencialidad de la información proporcionada:

- *Profesora P-111.* Su área disciplinar es la Química, contando con el grado de Magíster en su especialidad. Al momento de la entrevista llevaba 34 años en la docencia universitaria y cinco años trabajando con la metodología ABP. Tuvo a su cargo dos grupos experimentales, de la asignatura Química 2, en la universidad peruana P-111.
- *Profesor C-101.* Su área disciplinar es la Física, ha realizado estudios de Magíster en la Enseñanza de las Ciencias. Al momento de la entrevista llevaba 23 años en la docencia universitaria y 4 años trabajando con la metodología ABP. Tuvo a su cargo un grupo experimental, de la asignatura Física 1, en la universidad chilena C-110.
- *Profesor C-102.* Su área disciplinar es la Física, contando con el grado Magíster en la Enseñanza de las Ciencias y estudios de Doctorado en Didáctica de las Ciencias. Al momento de la entrevista llevaba 18 años en la docencia universitaria y 5 años trabajando con la metodología ABP. Tuvo a su cargo un grupo experimental, de la asignatura Física 1, en la universidad chilena C-110.

A continuación se describe a los grupos de estudiantes participantes en el estudio:

- *Grupo experimental 201.* 19 estudiantes de un total de 52 alumnos inscritos en el grupo experimental 201. La participación de estos estudiantes fue voluntaria y anónima. El grupo estuvo a cargo de la profesora P-111.
- *Grupo experimental 202.* 32 estudiantes de un total de 59 alumnos inscritos en el grupo experimental 202. La participación de estos estudiantes fue voluntaria y anónima. El grupo estuvo a cargo de la profesora P-111.
- *Grupo experimental 101.* 24 estudiantes de un total de 29 alumnos inscritos en el grupo experimental 101. La participación de estos estudiantes fue anónima. El grupo estuvo a cargo del profesor C-101.
- *Grupo experimental 102.* 27 estudiantes de un total de 35 alumnos inscritos en el grupo experimental 102. La participación de estos estudiantes fue anónima. El grupo estuvo a cargo del profesor C-102.

Recolección y análisis de datos

Se realizó entrevistas semiestructuradas a cada uno de los profesores que estuvieron a cargo de los grupos, entre los meses de febrero y marzo del 2007. A partir de las transcripciones y mediante el uso de la metodología de análisis de contenido [Piñuel,

2002]. Los resultados obtenidos en el análisis de las tres entrevistas, fueron comparados para identificar posibles semejanzas y diferencias entre ellos.

El material a analizar fue seleccionado según el criterio de cada profesor participante. Como unidad de análisis se tomó el problema ABP, dado que fue el único material en común en los tres casos. Sin embargo, el material complementario entregado por los profesores P-111 y C-102, fue utilizado eventualmente, en la medida que la información que proporcionaba estuviera relacionada con alguno de los criterios de análisis del problema ABP. El análisis de los problemas ABP se realizó haciendo uso de la *Pauta de evaluación del problema ABP*, aplicada y reajustada a lo largo de los talleres realizados en el marco del proyecto *Problem-Based Learning in Peruvian Higher Education* (ITUE – U. Delaware y Pontificia Universidad Católica del Perú, 2002 - 2004).

El cuestionario utilizado con los estudiantes constó de siete preguntas, las seis primeras de respuesta cerrada y la última de respuesta abierta. En las seis primeras preguntas, se indagaba su percepción acerca de la relación entre la metodología aplicada con el interés y aprendizaje de la asignatura; el desarrollo de habilidades y actitudes que pueden ser promovidas por el ABP; el desempeño de los grupos de trabajo; los problemas y actividades realizados y; la labor desarrollada por el profesor. La última pregunta, brindaba al estudiante la oportunidad de realizar algún comentario adicional sobre aspectos que considerara no hayan sido abordados en las primeras interrogantes.

Sobre la base de las conclusiones a las que se llegó en los análisis anteriores se realizó una triangulación metodológica.

Resultados y discusión

Entrevistas a docentes participantes del estudio

El análisis de contenido de las transcripciones de las entrevistas permitió identificar 191 códigos, categorizados en tres dimensiones: *Docente*, *Metodología* y *Evaluación*. La aplicación de la matriz semántica construida en el análisis de las entrevistas de los profesores a cargo de los grupos experimentales, permitió identificar semejanzas y diferencias importantes en las percepciones de los docentes, en las tres dimensiones señaladas, las que se sintetizan en la Tabla 1.

Dimensión	Criterio	Perú-111	Chile-101	Chile-102
Docencia	Visión educativa coherente con el ABP.	+	-	-
	Expectativas y logros alcanzados coherentes con el ABP.	+	+/-	+/-
	Concepto de ABP involucra las características esenciales de la metodología.	+	-	-
	Capacitación formal en ABP.	+	-	+
	Experiencia en la metodología:			
	▪ como aprendiz.	+	-	-
	▪ como tutor.	+	+	+
	Preocupación por cubrir contenidos de la materia.	NR	+	+
	Trabajo en equipo con otros docentes.	+	+	+
	Satisfacción al implementar el ABP.	+	+	+
Apoyo institucional a la implementación.	+/-	+	+	

Dimensión	Criterio	Perú-111	Chile-101	Chile-102
Metodología	El ABP es la estrategia metodológica en el curso.	+	-	-
	El ABP se usa como técnica didáctica:			
	▪ en algunos temas del curso.	-	+	-
	▪ en todo el curso.	-	-	+
	Las características de los problemas son coherentes con el ABP.	+	+/-	+/-
	El problema ABP se desarrolla de manera autónoma por los estudiantes.	+	-	-
	La labor de facilitación considera:			
	▪ la orientación y guía durante el aprendizaje de los contenidos.	+	+	+
	▪ el monitoreo de la dinámica grupal.	+	-	-
	▪ promover el trabajo colaborativo de los estudiantes.	+	-	-
	▪ el uso de estrategias de formación y organización de los grupos de trabajo.	+	-	-
	▪ mostrar disposición para brindar apoyo en el manejo de conflictos.	+	-	-
	▪ propiciar que el alumno asuma la responsabilidad de su aprendizaje.	+	+/-	+/-
	▪ estimular el uso del pensamiento crítico.	+	-	-
	▪ adaptarse al progreso de los estudiantes.	+	-	-
	▪ mantener la figura de autoridad del profesor.	-	+	+
	▪ incluir el apoyo de asistentes.	+	-	-
El diseño de las actividades de aprendizaje considera:				
▪ la supervisión del profesor.	+	-	-	
▪ propiciar la interacción colaborativa.	+	+/-	+/-	
▪ un alto grado de dirección del profesor.	-	+	+	
Evaluación	La concepción de la evaluación en ABP es coherente con la metodología.	+	-	-
	El sistema de evaluación empleado da mayor ponderación al proceso de aprendizaje que a los resultados de exámenes.	+	-	-
	La evaluación empleada considera la autoevaluación de los estudiantes.	+	-	-
	Las normas institucionales obstaculizan el uso de un sistema de evaluación acorde con la metodología.	+	-	-
	Existen tensiones con otros docentes debido al sistema de evaluación empleado.	+	-	-

Tabla 1. Cuadro comparativo de las percepciones de los profesores a cargo de los grupos experimentales

Nota. (+): criterio presente, (-): criterio ausente, (+/-): criterio parcialmente presente, NR: no se refirió al tema.

Material didáctico empleado

En la Tabla 2, se presenta una síntesis de las conclusiones del análisis efectuado con los problemas ABP, proporcionados por los profesores participantes de este estudio, en función del nivel de concordancia con las características de la metodología, según los criterios de la pauta de evaluación aplicada:

Criterio	Profesora P-111	Profesor C-101	Profesor C-102
Realismo y relevancia	+	+/-	+/-
Involucramiento	+	+	+/-
Preguntas abiertas	+	+/-	-
Complejidad	+	+/-	+/-
Relación con los contenidos	+	+	+

Tabla 2. Conclusiones del análisis de los problemas ABP

Nota: (+): Concordancia alta; (+/-): Concordancia parcial; (-): Concordancia baja

En los problemas presentados por los profesores P-111 y C-101, el aspecto relacionado con la uso de un escenario real o realista fue incorporado a lo largo del diseño. El profesor C-102, planteaba un escenario realista como un problema abarcador que los estudiantes irían desarrollando a lo largo del curso. Los problemas que se relacionaban con contenidos más específicos de la materia, fueron identificados por el profesor C-102 como los problemas ABP, sin embargo, el escenario no mantuvo una relación de continuidad con la propuesta identificada como problema ABP, perdiéndose así una de las principales características de esta metodología.

Únicamente en el caso del material de la profesora P-111, la pregunta fue suficientemente abierta, de tal manera que estimulaba la necesidad de una discusión grupal permanente, asociada a la búsqueda organizada y procesamiento de información. De esta forma, se propició las condiciones para que los estudiantes pudieran construir, en colaboración, el nuevo conocimiento, sobre cuya base elaborarían los argumentos pertinentes a las decisiones que deberían tomar al resolver el problema. En el caso del problema del profesor C-101, este aspecto estuvo presente solo en forma parcial y, en el del problema del profesor C-102, estuvo ausente. Las diferencias en el nivel de apertura de las preguntas propuestas, repercutió además en la complejidad de los problemas de los profesores C-101 y C-102, principalmente en el aspecto relacionado con el logro de un trabajo colaborativo eficiente.

Encuestas a estudiantes participantes del estudio

En la Tabla 3 se muestra un cuadro comparativo que sintetiza el análisis de las percepciones de los estudiantes acerca de los aspectos abordados en la encuesta.

criterio	Experimental 201	Experimental 202	Experimental 101	Experimental 102
La mayoría de alumnos tuvo un cambio positivo en el interés por la asignatura.	+/-	+	+	+
La mayoría de alumnos relacionó sus logros en el aprendizaje con la metodología utilizada.	+/-	+	+	+
Los alumnos fueron informados acerca de la metodología ABP.	+	+	-	No ev.
Los alumnos asumieron el rol central de su proceso de aprendizaje.	+	+	-	No ev.
Los alumnos relacionaron sus logros en el aprendizaje con su propio esfuerzo y con la interacción colaborativa dentro del grupo.	+	+	-	No ev.
Los alumnos relacionaron sus logros en el aprendizaje con la calidad de la enseñanza del profesor.	-	-	+	No ev.
El mayor progreso percibido fue para las habilidades de trabajo en equipo.	+	+	-	+
El progreso percibido acerca de la tolerancia y respeto por las ideas de los compañeros fue igual o mayor que el de la capacidad para sustentar y defender las propias ideas.	+	+	-	-
Los alumnos percibieron al trabajo grupal como elemento fundamental en su proceso de aprendizaje.	+	+	-	No ev.
En el desarrollo del trabajo grupal se presentaron dificultades.	+	+/-	-	-
Las características percibidas acerca de la labor de facilitación destacaron:				
<ul style="list-style-type: none"> • la buena disposición y actitud del profesor para atender las consultas de los estudiantes. 	+	+	+	+
<ul style="list-style-type: none"> • la pertinencia de las aclaraciones y orientaciones del profesor, sin que ello signifique que daba la solución o respuesta al problema. 	+	+	+	+
<ul style="list-style-type: none"> • la preocupación del profesor únicamente por el desarrollo de las actividades. 	-	-	+	+
<ul style="list-style-type: none"> • la preocupación del profesor por el desarrollo de las actividades y por los estudiantes como personas. 	+	+	-	-
<ul style="list-style-type: none"> • la ayuda del profesor en el manejo de situaciones de conflicto. 	+	+	-	+

Criterio	Experimental 201	Experimental 202	Experimental 101	Experimental 102
Los alumnos identificaron el uso de situaciones reales en los problemas.	+	+	+	+
Los problemas fueron percibidos como interesantes y motivadores.	+	+	+	+
Los alumnos relevaron características relacionadas con el nivel de complejidad de los problemas.	+	+	-	-

Tabla 3. Cuadro comparativo de las percepciones de los estudiantes de los grupos experimentales

Nota. (+): criterio presente, (-): criterio ausente, (+/-) criterio parcialmente presente, (No ev.): criterio no evaluado.

Cabe señalar, que algunos aspectos no pudieron ser evaluados en el caso del grupo experimental 102, en vista de que los alumnos no respondieron la pregunta abierta.

Las respuestas de los grupos experimentales 201 y 202, evidenciaron que los alumnos habían recibido información acerca de la metodología, lo cual les ayudó a asumir el desafío presentado, conociendo sus elementos esenciales, contrastándola con otros métodos de enseñanza e incluso haciendo sugerencias para mejorar la implementación. Los aspectos relevados por los estudiantes de estos grupos, permite afirmar que con ellos se logró el objetivo de trasladar el rol central del proceso de aprendizaje al estudiante. En el caso del grupo experimental 101, no se encontró evidencia de que se hubiera dado una situación similar y en el del grupo experimental 102, al no haberse respondido la pregunta abierta, no se tuvo elementos para realizar este análisis. El análisis de las respuestas del grupo experimental 101, hizo evidente la atribución del nivel de motivación y los logros de aprendizaje alcanzados, principalmente a la calidad de la enseñanza del profesor, sin ninguna referencia al propio esfuerzo o al trabajo conjunto de los integrantes de los grupos, lo cual se contrapone con las características de un entorno centrado en el estudiante, que promueve la interacción colaborativa, como lo es el ABP.

Triangulación metodológica

A partir de la triangulación de los resultados obtenidos en la entrevista al docente a cargo del curso, el análisis del material didáctico utilizado y la encuesta aplicada a los estudiantes, se caracterizó la modalidad de implementación de la metodología ABP en cada uno de los grupos experimentales. En la Tabla 4, se sintetiza las características principales de la modalidad de implementación de la metodología ABP en los cuatro grupos experimentales.

Nivel de concordancia con la metodología ABP	Baja	Parcial	Alta
El alumno tiene el rol central en su aprendizaje	101	102	201, 202
El entorno de aprendizaje promovió el desarrollo de:			
• habilidades cognitivas			101, 102, 201, 202
• motivación		102	101, 201, 202
• trabajo colaborativo	101, 102		201, 202
• pensamiento crítico	101, 102		201, 202
• aprendizaje autónomo	101	102	201, 202
En el diseño de los problemas ABP:			
• se usó escenarios reales o realísticos		102	101, 201, 202
• se propició el interés y motivación de los alumnos			101, 102, 201, 202
• se consideró un nivel de complejidad adecuado	101, 102		201, 202
Las actividades de aprendizaje:			
• promovieron el trabajo colaborativo	101, 102		201, 202
• se realizaron con la mediación de los tutores	101, 102		201, 202
La labor de facilitación consideró:			
• la orientación durante el proceso de aprendizaje			101, 102, 201, 202
• el monitoreo de la dinámica grupal	101, 102		201, 202
El desarrollo del trabajo grupal:			
• se aproximó a una interacción colaborativa	101, 102		201, 202
• tuvo dificultades que pudieron manejarse	101, 102 ^a	201	202

Tabla 4. Cuadro comparativo de las principales características de la modalidad de implementación en los cuatro grupos experimentales

^a no manifestaron haber tenido dificultades

Estudio cuantitativo

Metodología

Diseño del estudio

Se utilizó un diseño cuasi-experimental, con grupos de comparación - experimental y control - no equivalentes. El diseño incluyó la aplicación de pre-test y post-test, sobre los mismos grupos participantes.

Participantes

Con el propósito de guardar la confidencialidad de los datos proporcionados para la investigación, los nombres de las instituciones han sido cambiados. Todos los participantes eran estudiantes de primer año de ingeniería, seleccionados por haber respondido en forma completa los tres instrumentos aplicados como pre y post test.

- *Grupos peruanos:*

Grupo experimental 201. 18 estudiantes del curso Química 2, de la Universidad P-111. Edades entre 17 y 22 años. 83,3% varones y 16,7% mujeres.

Grupo experimental 202. 31 estudiantes del curso Química 2, de la Universidad P-111. Edades entre 17 y 21 años. 77,4% varones y 22,6% mujeres.

Grupo control 200. 37 estudiantes del curso Química General 2, de la Universidad P-112. Edades entre 18 y 28 años. 59,5% varones y 40,5% mujeres.

- *Grupos chilenos:*

Grupo experimental 101. 22 estudiantes del curso Física 1, de la Universidad C-110. Edades entre 18 y 23 años. 90,9% varones y 9,1% mujeres.

Grupo experimental 102. 24 estudiantes del curso Física 1, de la Universidad C-110. Edades entre 18 y 24 años. 70,8% varones y 29,2% mujeres.

Grupo control 100. 12 estudiantes del curso Física 1, de la Universidad C-110. Edades entre 18 y 30 años. 91,7% varones y 8,3% mujeres.

Variables del estudio

Se consideró el contexto de aprendizaje como variable independiente. Las variables dependientes fueron los logros en pensamiento crítico según el test de Halpern (HCTAES) [Halpern 2005, Saiz 2006], en la motivación de logro desde una perspectiva atribucional [Weiner 1986 a, b] y en el tercer nivel de estructura de conocimiento, según el modelo de Sugrue (1994, 1995). La determinación del logro en la variable dependiente se realizó mediante el cálculo del Índice de Cambio (IC), propuesto por Valenzuela (2006). Este índice representa el porcentaje de avance o retroceso en el puntaje del post-test, tomando como referencia el puntaje obtenido en el pre-test, de esta manera su variabilidad oscila entre un valor mínimo de -100 y un valor máximo de +100.

Instrumentos

- *Test de Halpern para evaluar pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas (HCTAES)*. Se utilizó la versión española del test de Halpern para evaluar pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas (HCTAES) [Halpern 1998, 2005; Saiz 2006], adaptada a un formato de lápiz y papel. El tiempo requerido para completar el test es entre 50 y 120 minutos. La confiabilidad del instrumento expresada como alfa de Cronbach, fue de 0,7083. El instrumento considera seis dimensiones correspondientes a las habilidades: de razonamiento verbal, de análisis de argumento, para pensar probando hipótesis, para la toma de decisiones y resolución de problemas y, para el uso de la probabilidad y la incertidumbre.
- *Escala atribucional de motivación de logro modificada (EAML-M)* [Morales y Gómez 2009]. Conformada por 30 ítems de diferencial semántico. El tiempo necesario para responder el test es entre 20 y 30 minutos. La confiabilidad de la escala, expresada como alfa de Cronbach, fue determinada como 0,9026. La estructura factorial de la escala consiste de seis dimensiones: interés y esfuerzo; interacción con profesor; tarea/capacidad; examen; interacción colaborativa con pares; influencia de pares sobre las habilidades para el aprendizaje.
- *Test para evaluar el tercer nivel de la estructura de conocimiento según el modelo de Sugrue (TNEC)*. Se elaboraron dos pruebas con formato de opciones múltiples, una en el contexto de la asignatura de Química 2 y la otra en el de Física 1, ambas correspondientes a los grupos participantes del estudio. En el diseño de las pruebas se incorporó la ponderación de los temas a través del número de preguntas asignado para cada uno de ellos, así la composición de la prueba de Química fue: Termodinámica Química (6 preguntas), Cinética Química (3 preguntas), Equilibrio Químico (4 preguntas), Electroquímica (3 preguntas). La prueba de Física incluyó los temas de: Cinemática de la Partícula (6 preguntas), Dinámica de la partícula (4 preguntas), Trabajo y Energía (3 preguntas) y Conservación de la Energía (3 preguntas). Se determinó un grado de dificultad media de 44,66 y un coeficiente de punto biserial (rpb) aceptable (mayor a 0,20) para la mayoría de preguntas de la prueba de Química. En el caso de la prueba de Física se obtuvo resultados similares: un grado de dificultad media de 44,19 y un rpb mayor a 0,20 para la mayoría de preguntas.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados usando el software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 11,5[®]. El nivel alfa fue establecido a priori en 0,05. Se tomó como valor mínimo 0,33 para establecer la significancia práctica, por medio del tamaño del efecto (*d* de Cohen) de acuerdo a Gijbels *et al* (2005). A partir de los datos recogidos en cada grupo participante, se realizó un análisis descriptivo de los puntajes obtenidos en el pre-test y post-test, así como para los valores de Índice de Cambio (IC) obtenidos. Además se determinó la frecuencia de los cambios positivos, negativos y de los que no tuvieron cambio. Con el propósito de identificar diferencias entre los puntajes de los pre y post-test, en cada grupo participante, se realizó el análisis inferencial mediante la prueba *t* para muestras relacionadas.

Se realizó la comparación de los grupos experimentales con el grupo control correspondiente y también, la comparación de los grupos experimentales en función de la modalidad de implementación ABP identificada en cada caso. Con el fin de verificar diferencias iniciales entre los grupos comparados, en función de las variables estudiadas, se realizó un análisis multivariado de la varianza (MANOVA), considerando como variables dependientes los puntajes obtenidos en el pre-test correspondiente a cada uno de los tres instrumentos aplicados y, como variable independiente el contexto de aprendizaje.

Sobre la base de los resultados del MANOVA, se realizó un análisis multivariado de covarianza (MANCOVA), considerando como variable dependiente los valores de Índice de Cambio (IC) y, como variable independiente el contexto de aprendizaje. Las covariables fueron aquellas en las que se identificó diferencias iniciales entre los grupos.

Resultados y discusión

Resultados en los grupos participantes peruanos

a. Aplicación del Test de Halpern para evaluar Pensamiento Crítico mediante situaciones Cotidianas (HCTAES). En la Figura 1 se muestra el perfil de resultados en el pre-test y en el post-test, expresados como porcentaje del puntaje máximo en la escala HCTAES para los tres grupos participantes peruanos.

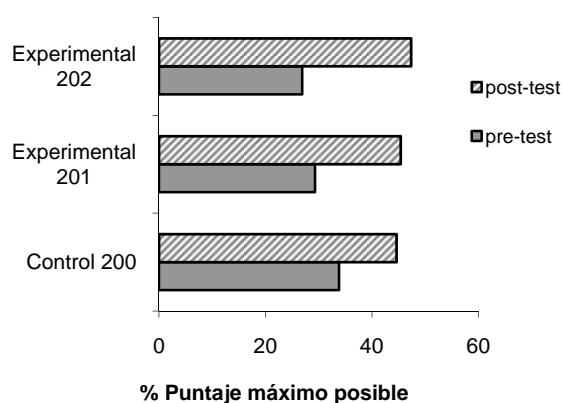


Figura 1. Perfil de resultados expresados como porcentaje de puntaje máximo en HCTAES para los grupos participantes peruanos

La comparación de los puntajes de pre y post-test en HCTAES mostró diferencias estadísticamente significativas para los tres grupos de la muestra peruana, siendo mayor el tamaño de efecto en el grupo experimental 202 ($d = 1,82$), seguido del grupo experimental 201 ($d = 1,24$), mientras que el grupo control 200 tuvo un tamaño de efecto: $d = 1,00$. El contexto de aprendizaje del grupo 202 fue el que más se aproximó a las características de un entorno ABP según el estudio cualitativo previo. Al comparar los puntajes obtenidos en las dimensiones del test, entre sus dos aplicaciones, se

encontró que en los dos grupos experimentales las dimensiones *Análisis de argumento*, *Uso de la probabilidad y la incertidumbre* y *Toma de decisiones y resolución de problemas*, tuvieron incrementos estadísticamente significativos. En las dos últimas dimensiones mencionadas, el grupo control 200 también tuvo incrementos significativos, además de en *Prueba de hipótesis*. Un aspecto distintivo de los grupos experimentales 201 y 202 en el análisis cualitativo del contexto de aprendizaje, se relacionó con el diseño de los escenarios de los problemas ABP empleados. En ambos casos se trabajó con el mismo material, a través de los cuales se propició que los estudiantes tomen una posición o elaboren juicios fundamentados que debían ser contrastados con sus pares y, en algunos casos, presentados públicamente a otros. Con ello se brindó oportunidades para que los alumnos hagan uso y desarrollen sus habilidades de pensamiento crítico, en particular aquellas que el test de Halpern pretende medir. El análisis descriptivo de la frecuencia de logros positivos, mostró que en los tres grupos el porcentaje de cambio positivo fue muy alto, siendo mayor en el caso del grupo experimental 202 (96,8%).

Los resultados más relevantes de la comparación por pares de Bonferroni, derivados del análisis MANCOVA para los tres grupos de la muestra peruana, se observaron en la estimación del tamaño de efecto para la diferencia en los valores de IC en las dimensiones *Análisis de argumento* y *Uso de la probabilidad y la incertidumbre*, entre el grupo experimental 201 y el control 200, se obtuvo valores muy buenos y significativos: $d = 0,71$ y $d = 1,05$ para cada dimensión. En la comparación del grupo experimental 202 y el grupo control 200, se encontró diferencias estadísticamente significativas para los valores de Índice de Cambio (IC) del puntaje total en HCTAES, con un tamaño de efecto superior al grupo anterior ($d = 0,66$), que además fue significativo. Así mismo, se identificó diferencias estadísticamente significativas en los valores de IC en las dimensiones *Análisis de argumento* y *Uso de la probabilidad y la incertidumbre* entre estos grupos, con valores superiores en el tamaño de efecto: $d = 1,18$ y $1,21$, respectivamente. Adicionalmente, se tuvo un tamaño de efecto en el mínimo de referencia ($d = 0,33$), para los valores de IC en la dimensión *Toma de decisiones y resolución de problemas*. En la Figura 2 se muestra el perfil de las medias marginales estimadas para IC-HCTAES, de los grupos participantes peruanos.

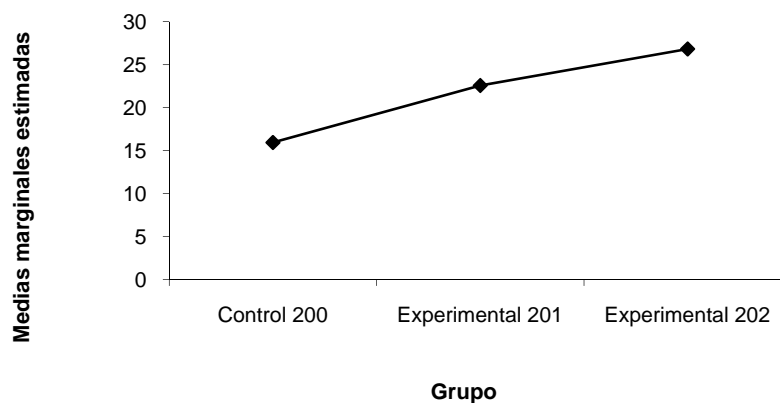


Figura 2. Perfil de medias marginales estimadas para IC-HCTAES de los grupos participantes peruanos

b. *Aplicación de la Escala Atribucional de Motivación de Logro Modificada (EAML-M)*. En la Figura 3 se muestra el perfil de resultados en el pre-test y en el post-test, expresados como porcentaje del puntaje máximo en la escala EAML-M para los tres grupos participantes peruanos.

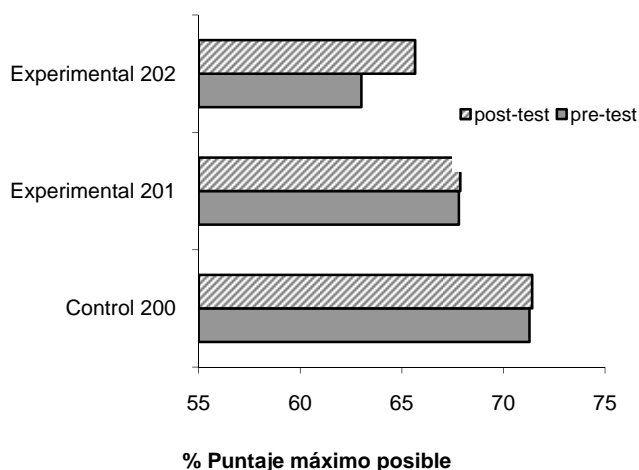


Figura 3. Perfil de resultados expresados como porcentaje de puntaje máximo en EAML-M para los grupos participantes peruanos

El grupo experimental 202, fue el único que tuvo diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos en el pre y post-test de la escala EAML-M, el tamaño del efecto estimado ($d = 0,31$) fue muy cercano al mínimo de referencia de este estudio ($d = 0,33$). El Índice de Cambio (IC) calculado para la escala, fue el mayor de los tres grupos que conformaron la muestra peruana. El incremento en los puntajes obtenidos en las dimensiones *Tarea/Capacidad* e *Interacción colaborativa con pares*, en ambos casos estadísticamente significativos, fue una evidencia de que en este grupo se habían dado las condiciones para involucrar a los estudiantes en el desafío de disponerse a trabajar en las actividades y problemas desarrollados, a través de un trabajo en colaboración con sus compañeros de equipo. En este sentido, puede decirse que la modalidad que más se aproximó a la metodología ABP cambió positivamente la motivación para la colaboración entre pares.

Los resultados más relevantes de la comparación por pares de Bonferroni, derivados del análisis MANCOVA para los tres grupos de la muestra peruana, mostraron en la estimación del tamaño de efecto para la diferencia en los valores de IC en la dimensión *Interacción colaborativa con pares* un valor $d = 0,46$, que aunque no alcanzó a ser significativo, fue superior al mínimo requerido en el estudio. En la Figura 4 se muestra el perfil de las medias marginales estimadas para IC-EAML-M, de los grupos participantes peruanos.

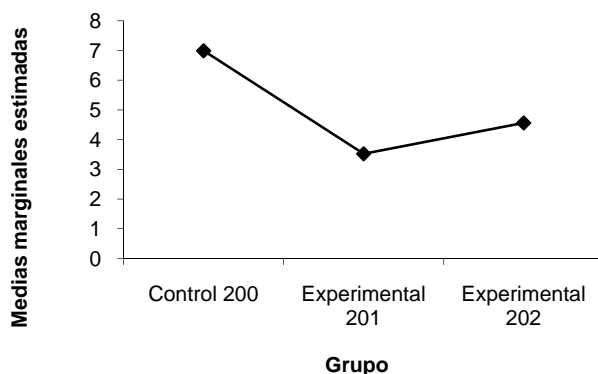


Figura 4. Perfil de medias marginales estimadas para IC-EAML-M de los grupos participantes peruanos

Aunque las características de la modalidad de implementación en el grupo experimental 201 fueron en general similares a las del experimental 202, una diferencia importante fue el hecho de que en el primer grupo se presentaron dificultades durante el desarrollo de la dinámica grupal que podrían haber repercutido en su motivación, siendo evidencia de ello el menor valor obtenido para el IC en la dimensión *Interacción colaborativa con pares*. El análisis descriptivo de la frecuencia de logros positivos, puso en evidencia nuevamente al grupo experimental 202, en el que se tuvo el mayor porcentaje de cambio positivo para la escala EAML-M (61,3%). En contraste, el grupo control 200 tuvo una mayor frecuencia de cambio negativo para la escala (59,5%).

c. *Aplicación de la Prueba de Química 2 para evaluar el Tercer Nivel de Estructura de Conocimiento según el modelo de Sugrue (TNEC).* En la Figura 5 se muestra el perfil de resultados en el pre-test y en el post-test, expresados como porcentaje del puntaje máximo en la prueba de Química 2 para evaluar el tercer nivel de estructura de conocimiento según el modelo de Sugrue (TNEC), para los tres grupos participantes peruanos.

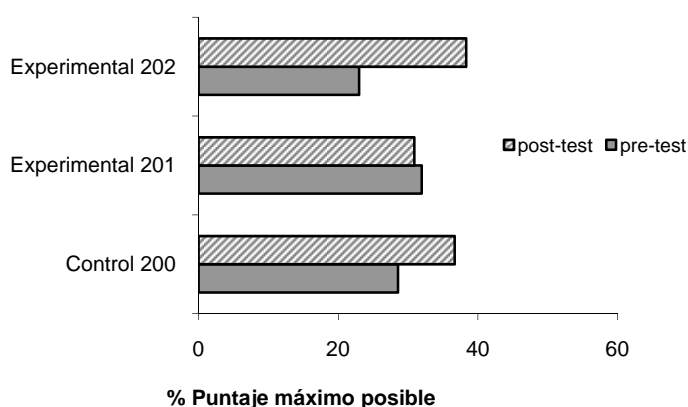


Figura 5. Perfil de resultados expresados como porcentaje de puntaje máximo en la prueba de Química 2 (TNEC) para los grupos participantes peruanos

La comparación de los puntajes de pre y post-test en TNEC mostró diferencias estadísticamente significativas para los grupos control 200 y experimental 202. El tamaño de efecto en el primer caso fue $d = 0,58$, siendo mayor el tamaño de efecto en el grupo experimental 202 ($d = 1,13$), en ambos grupos el efecto fue significativo. En el grupo experimental 201, la comparación entre pre y post-test no arrojó diferencias significativas y el tamaño del efecto fue muy bajo y negativo, además de no significativo ($d = -0,08$). Al parecer, los conflictos no resueltos surgidos en este grupo pudieron constituir un aspecto de alto riesgo para el logro de los objetivos de aprendizaje.

Los resultados más relevantes de la comparación por pares de Bonferroni, derivados del análisis MANCOVA para los tres grupos de la muestra peruana, revelaron diferencias significativas entre el grupo experimental 201 y el grupo control 200, para los valores de Índice de Cambio (IC) del puntaje obtenido en la prueba TNEC, que tuvieron significación práctica favorable para el segundo grupo, con un tamaño de efecto $d = 0,57$. El análisis descriptivo de la frecuencia de logros positivos, mostró que el grupo 202 tuvo el mayor porcentaje de cambio positivo (74,2%); mientras que el grupo control 200 tuvo un porcentaje mayor (59,5%) al del grupo experimental 201 (44,4%). En la Figura 6 se muestra el perfil de las medias marginales estimadas para TNEC, de los grupos participantes peruanos.



Figura 6. Perfil de medias marginales estimadas para IC-Prueba de Química 2 (TNEC) de los grupos participantes peruanos

Resultados en los grupos participantes chilenos

a. Aplicación del Test de Halpern para evaluar Pensamiento Crítico mediante situaciones Cotidianas (HCTAES). En la Figura 7 se muestra el perfil de resultados en el pre-test y en el post-test, expresados como porcentaje del puntaje máximo en la escala HCTAES para los tres grupos participantes chilenos.

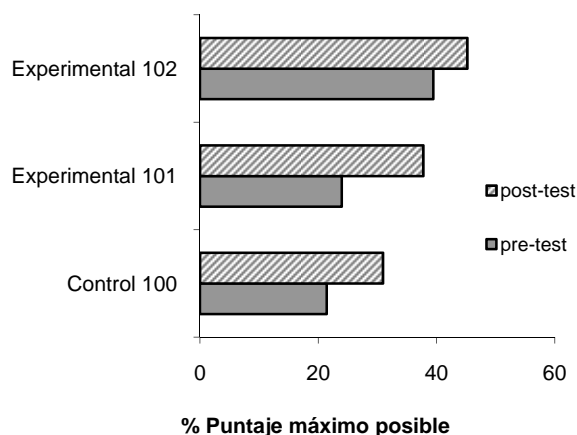


Figura 7. Perfil de resultados expresados como porcentaje de puntaje máximo en HCTAES para los grupos participantes chilenos

El uso de situaciones reales para contextualizar los problemas empleados en la asignatura, fue un estímulo para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, especialmente las vinculadas a la resolución de problemas. Esta situación se reflejó en los resultados obtenidos en la aplicación pre y post test de HCTAES, en donde los dos grupos experimentales tuvieron un incremento estadísticamente significativo entre las dos aplicaciones, mostrando también significación práctica. El tamaño de efecto fue mayor para el grupo experimental 101 ($d = 1,58$), en el caso del grupo experimental 102 el tamaño de efecto fue menor pero significativo ($d = 0,61$). En el caso del grupo control 100, la diferencia entre pre y post-test no fue estadísticamente significativa, el tamaño de efecto superó al mínimo de referencia ($d = 0,74$), pero no fue significativo.

Los resultados más relevantes de la comparación por pares de Bonferroni, derivados del análisis MANCOVA para los tres grupos de la muestra chilena, mostraron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión *Toma de decisiones y resolución de problemas* entre el grupo experimental 101 y el control 100, que tuvo además un tamaño de efecto muy bueno y significativo: $d = 0,92$. Una situación similar se encontró en la comparación de los grupos experimental 102 y control 100, en la cual se encontró diferencias estadísticamente significativas en esa misma dimensión, teniendo además significación práctica, con un valor $d = 0,76$. El análisis descriptivo de la frecuencia de logros positivos, mostró que en los tres grupos el porcentaje de cambio positivo fue muy alto, siendo mayor en el caso del grupo experimental 101 (86,4%), seguido del grupo experimental 102 (79,2%). En la Figura 8 se muestra el

perfil de las medias marginales estimadas para IC-HCTAES, de los grupos participantes chilenos.

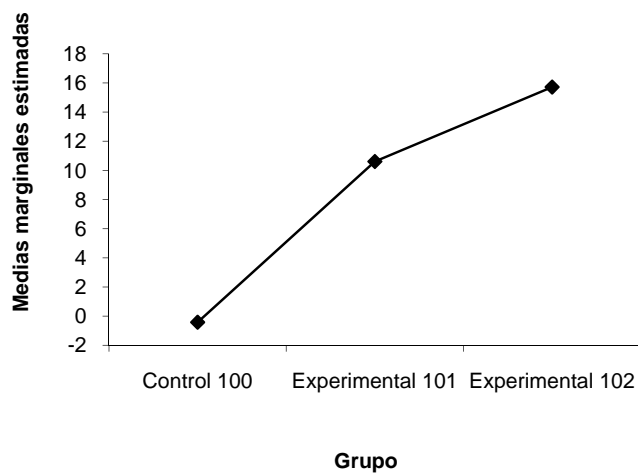


Figura 8. Perfil de medias marginales estimadas para IC-HCTAES de los grupos participantes chilenos

b. *Aplicación de la Escala Atribucional de Motivación de Logro Modificada (EAML-M).* En la Figura 9 se muestra el perfil de resultados en el pre-test y en el post-test, expresados como porcentaje del puntaje máximo en la escala EAML-M para los tres grupos participantes chilenos.

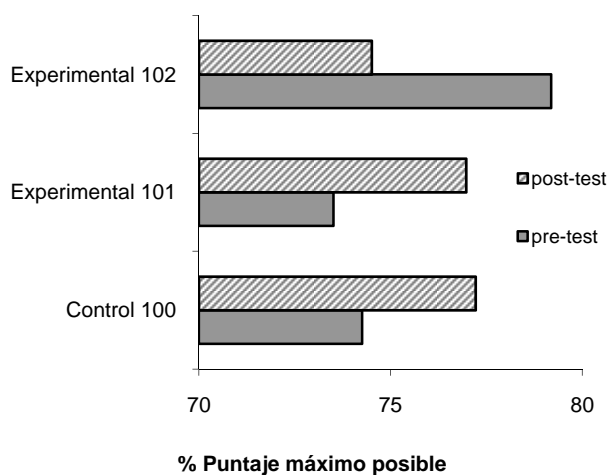


Figura 9. Perfil de resultados expresados como porcentaje de puntaje máximo en EAML-M para los grupos participantes chilenos

La relevancia otorgada en el grupo experimental 101 a elevar los niveles de motivación de los estudiantes, fue reflejada en el incremento de los puntajes obtenidos en el post-test de la escala EAML-M, las diferencias con respecto al pre-test se ubicaron en el límite de la significación estadística y, aunque el tamaño del efecto estimado ($d = 0,45$) superó al mínimo de referencia, no fue significativo. La comparación entre los puntajes de pre y post-test en las dimensiones de la escala, puso en evidencia el protagonismo del docente en las atribuciones de sus estudiantes, ya que la única dimensión en la que se tuvo diferencias estadísticamente significativas fue *Interacción con profesor*.

En el grupo control 100, no se encontró diferencias estadísticamente significativas en la comparación de los puntajes obtenidos en el pre y post-test de la escala EAML-M. Los resultados fueron muy similares a los del grupo experimental 101, en el sentido que la dimensión *Interacción con profesor* fue la única que mostró cambios significativos en la comparación de los puntajes de pre y post-test. La comparación de los puntajes obtenidos en el pre y post-test de la escala EAML-M mostró una disminución significativa en el grupo 102, que tuvo un tamaño de efecto negativo ($d = -0,78$), el cual fue significativo. Este resultado podría explicarse en función de las dimensiones relacionadas a la *Tarea/Capacidad* y al *Examen*, las cuales mostraron diferencias negativas y significativas en la comparación de los puntajes de pre y post-test. En la medida en que los estudiantes no sean involucrados con los propósitos de la innovación metodológica realizada, la resistencia al cambio podría ser perjudicial para la motivación por el aprendizaje, como parecería haber sucedido en este caso. En la Figura 10 se muestra el perfil de las medias marginales estimadas para IC-EAML-M, de los grupos participantes chilenos.

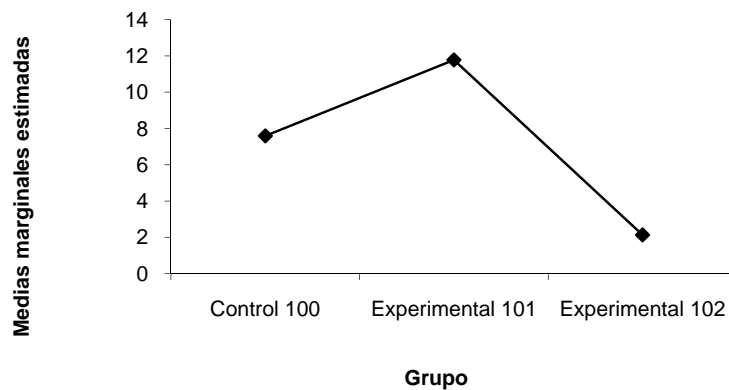


Figura 10. Perfil de medias marginales estimadas para IC-EAML-M de los grupos participantes chilenos

Al realizar la comparación por pares de Bonferroni, derivados del análisis MANCOVA, entre los grupos experimentales 101 y 102 con el grupo control 100, para los valores de Índice de Cambio (IC) de la escala EAML-M y sus dimensiones, fue notable que no se identificara diferencias significativas en la dimensión *Interacción colaborativa con pares* entre estos grupos, como se esperaría en un ambiente de aprendizaje ABP. En el análisis descriptivo de la frecuencia de logros positivos, el grupo

experimental 101 tuvo el mayor porcentaje de cambio positivo para la escala EAML-M (72,7%). En contraste, el grupo experimental 102 tuvo una mayor frecuencia de cambio negativo para la escala (62,5%).

c. *Aplicación de la Prueba de Física 1 para evaluar el Tercer Nivel de Estructura de Conocimiento según el modelo de Sugrue (TNEC).* En la Figura 11 se muestra el perfil de resultados en el pre-test y en el post-test, expresados como porcentaje del puntaje máximo en la prueba de Física 1 para evaluar el tercer nivel de estructura de conocimiento según el modelo de Sugrue (TNEC), para los tres grupos participantes chilenos.

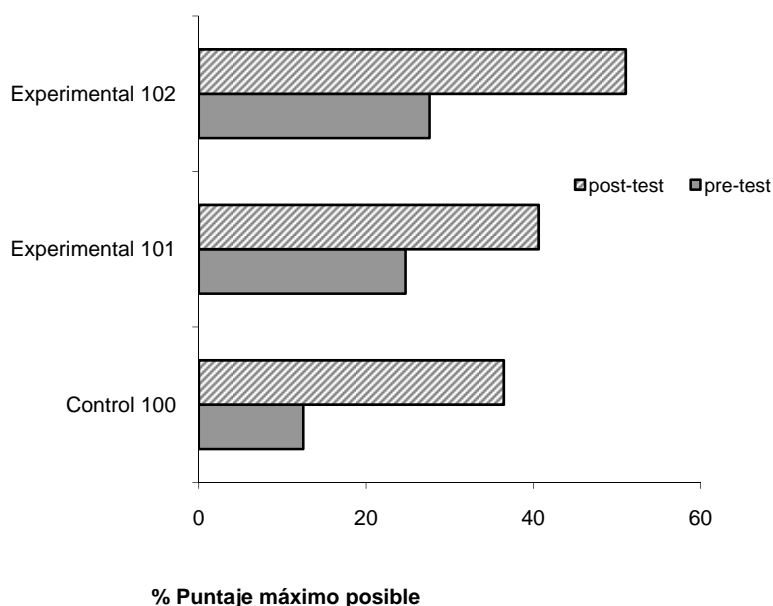


Figura 11. Perfil de resultados expresados como porcentaje de puntaje máximo en la prueba de Física 1 (TNEC) para los grupos participantes chilenos

La comparación de los puntajes pre y post-test en TNEC mostró diferencias estadísticamente significativas para los tres grupos participantes. El tamaño de efecto fue mayor en el grupo control 100 ($d = 2,15$), así como el porcentaje de cambio positivo (91,7%). El grupo experimental 102 tuvo un tamaño de efecto igual a 1,60, correspondiendo el menor valor al grupo experimental 101 ($d = 1,19$). Los tres valores fueron significativos. Los grupos experimentales 101 y 102 tuvieron porcentajes de cambio positivo muy similares, 81,8% y 83,3% respectivamente. Los resultados de la comparación por pares de Bonferroni, derivados del análisis MANCOVA para los tres grupos de la muestra chilena, no revelaron diferencias significativas. En la Figura 12 se muestra el perfil de las medias marginales estimadas para TNEC, de los grupos participantes chilenos.

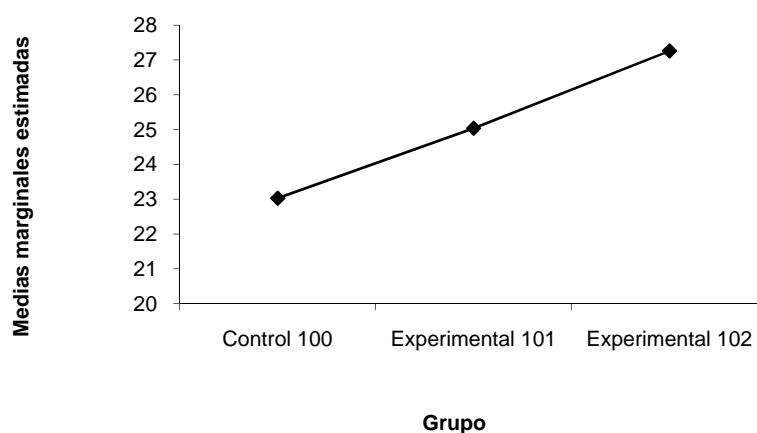


Figura 12. Perfil de medias marginales estimadas para IC-Prueba de Física 1 (TNEC) de los grupos participantes chilenos

Comparación de los grupos experimentales

El grupo experimental 101, destacó en la evaluación de la motivación de logro y, aunque tuvo diferencias estadísticamente significativas solo con el grupo experimental 202, el tamaño de efecto fue importante y significativo con respecto a todos los grupos experimentales. En el análisis de las dimensiones que fueron más relevantes en este grupo, la *Interacción con profesor* fue la única que tuvo cambios significativos, lo que se contrapone al perfil de las atribuciones motivacionales que promueve la metodología ABP, que parece relevar más bien el interés y esfuerzo, la interacción colaborativa y el desafío que significa la tarea.

Aunque las diferencias, en cuanto a los valores de Índice de Cambio (IC) de HCTAES, entre los grupos no fueron estadísticamente significativas, la estimación del tamaño de efecto permitió identificar algunas diferencias que tuvieron significación práctica. El grupo experimental 202 fue el que se aproximó más cercanamente a las características fundamentales de la metodología ABP y fue también el que mostró diferencias con significación práctica respecto a los grupos experimentales 101 y 102. El tamaño del efecto con respecto al grupo experimental 101 fue $d = 0,69$ y con respecto al grupo experimental 102 fue $d = 0,77$, en ambos casos significativo. La estimación del tamaño del efecto del grupo experimental 201, de la muestra peruana, con respecto a los grupos experimentales 101 y 102, arrojó valores superiores al mínimo de referencia: $d = 0,50$ y $d = 0,59$, respectivamente, pero ambos no fueron significativos. Estos resultados pueden vincularse con los rasgos de los problemas planteados en el caso de los grupos experimentales 201 y 202, que permitirían explicar también los logros de estos grupos en las habilidades de *Análisis de argumento* y *Uso de la probabilidad y la incertidumbre*.

En la evaluación del tercer nivel de la estructura de conocimiento, el grupo experimental 201 tuvo el menor logro, en comparación con los demás grupos experimentales, este grupo mostró evidencias de dificultades en la dinámica grupal. Las diferencias fueron estadísticamente significativas con respecto a los grupos

experimentales 101 y 102, teniendo además significación práctica, con valores de tamaño de efecto: $d = -1,06$ y $d = -1,27$, respectivamente. La comparación entre el grupo experimental 201 y el experimental 202, no arrojó diferencias estadísticamente significativas, pero sí con significación práctica, con un tamaño de efecto $d = 0,74$, favorable al segundo grupo. El grupo experimental 102 tuvo diferencias con significación práctica también con el grupo experimental 202, con un tamaño de efecto significativo $d = -0,55$, favorable al primer grupo. En el grupo experimental 102 el desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas de la asignatura fue privilegiado en el contexto de aprendizaje, lo que parece haber influido en los logros alcanzados.

Conclusiones

En esta investigación nos hemos aproximado a cuatro contextos educativos en donde se realizaba una implementación denominada ABP, sin embargo la interacción que como investigadores tuvimos con los actores de cada uno de ellos a través de los instrumentos cualitativos que empleamos, nos permitió identificar muchas de sus particularidades y diferencias. Fue evidente que el propósito que guió a cada uno de los docentes a cargo de los grupos estuvo relacionado con sus propias concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje, lo que los guió a tomar, desde su perspectiva, los elementos de la metodología que mejor se ajustaban a sus propias concepciones acerca de la enseñanza. Otro aspecto destacable fue la dificultad para lograr una dinámica colaborativa eficiente, la cual es un factor crítico para el establecimiento de un entorno de aprendizaje propicio para la implementación de la metodología.

Los resultados obtenidos en el estudio cuantitativo, permitieron verificar nuestra presunción acerca de la influencia del contexto de aprendizaje al implementar una modalidad híbrida ABP, sobre los posibles logros alcanzados por los estudiantes, en particular en las tres variables consideradas en el estudio. La implementación de una metodología como el ABP, implica reconocer una visión educativa en la que la compleja interacción de los actores del proceso puede influir y determinar los logros que pueden alcanzarse en cuanto a la motivación, pensamiento crítico y habilidades de aplicación de conceptos y principios a situaciones nuevas. Se puede afirmar que el éxito del ABP se alcanzará en la medida en que se tenga conciencia de los cambios paradigmáticos relativos a la enseñanza – aprendizaje sobre las que esta metodología se apoya, en la medida en que sus elementos esenciales sean incorporados al contexto educativo y en la calidad de las interacciones que se promueven al interior de la comunidad de aprendizaje que se espera constituir.

¿Vale la pena implementar una metodología como el ABP?, ello depende de cuáles sean los propósitos de realizar esta innovación metodológica. Si el interés se orienta solamente a mejorar aspectos puntuales, como la motivación o las habilidades de resolución de problemas, se estaría perdiendo la oportunidad de involucrar a los estudiantes en un proceso más profundo de cambio que permita contribuir a un proyecto más ambicioso de formación de profesionales que respondan a las nuevas demandas de la sociedad del siglo XXI.

Referencias Bibliográficas

- Camp, G. (1996). Problem-based learning: a paradigm shift or a passing fad? *Medical Education Online*, 1(2), 1-6.
- Dochy, F.; Segers, M.; Van Den Bossche, P. Y Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.
- Gijbels, D.; Dochy, F.; Van Den Bossche, P. Y Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: a meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 75(1), 27-61.
- Halpern, D. (1989). *Thought and knowledge. An introduction to critical thinking*, 2nd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Halpern, D. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains. Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455.
- Halpern, D. (2005). *Halpern critical thinking assessment: background and scoring standards*. Manuscrito no publicado.
- Morales, P. Y Gómez, V. (2009). *Adaptación de la escala atribucional de motivación de logro de Manassero y Vázquez: incorporación de dimensiones relacionadas al aprendizaje colaborativo*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Neville, A. (1999). The problem-based learning tutor: teacher? facilitator? evaluator? *Medical Teacher*, 21(4), 393-401.
- Newman, M. (2003). *A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem based learning*. The Campbell Collaboration Systematic Review Group. Recuperado el 31 de marzo del 2006, de: www.hebes.mdx.ac.uk/teaching/Research/PEPBL/PSR-PBL.pdf.
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3 (1), 1-42.
- Saiz, C. (2006). *Evaluación del pensamiento crítico de Halpern (HCTAES)*. URL: <http://web.usal.es/~csaiz/pensacono/recursos.htm>.
- Sugrue, B. (1994). *Specifications for the design of problem-solving assessments in science: project 2.1 designs for assessing individual and group problem-solving (CSE Tech. Rep. N° 387)*. Los Angeles: National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing.
- Sugrue, B. (1995). A theory-based framework for assessing domain-specific problem solving ability. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 14(3), 29-36.
- Valenzuela, J. (2006). *Enseñanza de habilidades de pensamiento y motivación escolar. Efectos del modelo integrado para el aprendizaje profundo (MIAP) sobre la motivación de logro, el sentido del aprendizaje escolar y la autoeficacia*. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación. Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Weiner, B. (1986 A). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.

Weiner, B. (1986 B). Attribution, emotion and action. En R. M. Sorrentino y E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of motivation and cognition, foundations of social behavior* (pp. 281-312). NY: Guilford Press.

Artículo concluido el 12 de setiembre del 2010

Morales Bueno, P. (2010). **Logros en la implementación de modalidades híbridas de ABP.** *REDU Revista de Docencia Universitaria*. Vol.9,nº1. Número Monográfico dedicado al *Aprendizaje Basado en Problemas*. Publicado en <http://redaberta.usc.es/redu/index.php/REDU>
Consultado (día/mes/año)

Acerca de la autora



Patricia Morales Bueno

Pontificia Universidad Católica del Perú

Departamento de Ciencias – Sección Química

pmorale@pucp.edu.pe

Doctora en Ciencias de la Educación por la Pontificia Universidad Católica de Chile (2008). Magíster en Química (1992) y Licenciado en Química por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) (1983). Profesora Principal del Departamento de Ciencias – Sección Química de la PUCP, en donde realiza su labor docente desde 1981.