

## Percepción de los estudiantes de kinesiología sobre la incorporación de la metodología *b-learning* y uso de dispositivos móviles en el curso de análisis del movimiento

Kinesiology students' perception of the incorporation of the *b-learning* methodology and the use of mobile devices in the course of movement analysis

Mauricio Delgado Bravo<sup>1</sup>, Enrique Cerda Vega<sup>1</sup>, Ignacio Villagrán Gutiérrez<sup>1</sup>, Eduardo Fuentes López<sup>1</sup>

### Resumen

**Introducción:** el aumento del número de estudiantes en carreras de la salud hace necesario incluir nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje. La literatura avala el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y el *b-learning* como recursos para abordar esta problemática. El propósito fue evaluar la percepción de los estudiantes universitarios de la carrera de kinesiología sobre la incorporación de TICs y *b-learning* en el curso Análisis del Movimiento. **Material y Método:** se aplicó un cuestionario a 94 estudiantes. Se determinó evidencia de validez de constructo a través de análisis confirmatorio de factores y confiabilidad mediante Alpha de Cronbach. Se estimó la mediana (Q1-Q3) de cada dimensión, determinando posibles diferencias mediante la prueba de Kruskal-Wallis. **Resultados:** se definió una encuesta con 5 dimensiones y 27 ítems. Los enunciados cargaron en las 5 dimensiones. El coeficiente de Alpha de Cronbach fue de  $\alpha=0,83$ . Los resultados según la Mediana (Q1-Q3) por dimensión fueron: Percepción General de la Metodología 4,83 (4,67-5), Percepción de los materiales utilizados 4,75 (4,5-5), Percepción del Autoaprendizaje 4,09 (3,82-4,27), Interacción con los docentes y compañeros 4,75 (4,25-5), Evaluación 5 (4,67-5) y la nota global fue de 6 (6-7). **Discusión:** el cuestionario posee adecuada evidencia de validez y confiabilidad, hubo diferencias estadísticamente significativas entre dimensiones, especialmente en Percepción del Autoaprendizaje. Los estudiantes valoran positivamente la organización en los procesos de innovación en metodologías de enseñanza y evaluación, el uso de sistemas digitales como facilitadores de su aprendizaje y la oportunidad de aprendizaje autónomo.

**Palabras Clave:** educación a distancia; educación médica; encuestas; cuestionarios; medición educativa.

### Abstract

**Introduction:** physiotherapy has systematically increased its students, being necessary to include new teaching and learning methodologies. The literature supports the use of information and communication technologies (ICT) and b-learning as resources to address this problem. The aim was to evaluate the perception of Physiotherapy students about the incorporation of ICTs and b-learning in the course of Movement Analysis. **Methods:** experts designed an instrument that applied to 94 students. The construct validity determined through a factor confirmatory analysis and reliability by Cronbach's Alpha. The median (Q1-Q3) of each dimension was estimated, determining the existence of possible differences through the Kruskal-Wallis test. **Results:** a survey with five categories and 27 items was defined and loaded in the five dimensions. The coefficient of Cronbach's alpha was  $\alpha = 0.83$ . The results according to the Median (Q1-Q3) for the measure were: General Perception of the Methodology 4.83 (4.67-5), Perception of the materials used 4.75 (4.5-5), Perception of Self-Learning 4.09 (3.82-4.27), Interaction with teachers and classmates 4.75 (4.25-5), Evaluation 5 (4.67-5) and overall score was 6 (6-7). **Discussion:** the questionnaire has validity and reliability, statistical differences between measures were found, especially in the Perception of Self-Learning. The students valued positively the organization in the processes of innovation in teaching and evaluation methodologies, the use of digital systems as facilitators of their learning and the opportunity for autonomous learning.

**Keywords:** education, distance; medical education; surveys; questionnaires; educational measurement.

Fecha de envío: 09 de abril de 2018 - Fecha de aprobación: 26 de junio de 2019

(1) Departamento de Ciencias de la Salud. Pontificia Universidad Católica de Chile.  
Autor de Correspondencia: Ignacio Villagrán Gutiérrez - [invillagran@uc.cl](mailto:invillagran@uc.cl)



## Introducción

La labor de los profesionales de las ciencias de la salud, tanto en contextos clínicos como de investigación, implica actividades eminentemente prácticas. Esto determina que se deban incorporar metodologías de enseñanza activas en los cursos de pregrado además de las clases teóricas, integrando el análisis de situaciones específicas para la resolución de problemas relacionados con el movimiento humano en diferentes contextos, ya sean de salud o enfermedad (Latash, 2008).

Siguiendo este modelo, la asignatura de "Análisis del Movimiento", perteneciente al cuarto semestre del currículo de kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), se estructura en base a dos tipos de actividades: trabajo en aula en forma presencial, donde se abordan temas teóricos de biomecánica, anatomía aplicada, neurofisiología y conceptos físico/matemáticos, y la modalidad de actividades prácticas, donde se fomenta el análisis del movimiento humano bajo dos aspectos; análisis cualitativo del movimiento humano con enfoque clínico y análisis cuantitativo de los fenómenos neuro-mecánicos del movimiento humano. Estas actividades requieren de la integración de conocimientos previos tales como anatomía, fisiología y física, así como la habilidad de los estudiantes para resolver problemas de análisis.

Como parte de la constante evaluación de los métodos de enseñanza, surgen nuevas estrategias que van en coherencia con los resultados de aprendizaje que se espera que los estudiantes logren (López-Pérez *et al.*, 2011). Ante esto, la literatura reporta el uso de tecnologías de la información y comunicación (TICs) como una buena alternativa para optimizar el aprendizaje de los estudiantes (Orton Johnson, 2009), y su complementariedad con la incorporación de metodologías de aprendizaje semipresencial (*b-learning*), las cuales, comparadas con los métodos a distancia (*e-learning*) y el método presencial, logran perfeccionar el trabajo docente dentro y fuera del aula, alcanzando mejores aprendizajes (Shaffer *et al.*, 2004; Means *et al.*, 2009). Como ejemplo, de nuevas tecnologías está la incorporación y uso de dispositivos móviles (celulares y/o *tablets*) y computadores dentro y fuera del aula (George *et al.*, 2017). Así mismo, promover el uso de este tipo de dispositivos en las sesiones del laboratorio permite la participación masiva y efectiva de todos los estudiantes, pudiendo tener una evaluación y retroalimentación inmediata de las actividades realizadas (Crouch *et al.*, 2007). Por otro lado, se ha reportado que el aprendizaje por medio de la metodología *b-learning* en profesionales de la salud tiene un efecto positivo y es tanto o más efectivo que los métodos tradicionales en la adquisición de conocimiento (Liu *et al.*, 2016). Con respecto a la evaluación del impacto de la incorporación de nuevas metodologías en los cursos de pregrado, se ha demostrado

que el uso de la metodología *b-learning* mejora los resultados de rendimiento y nivel de deserción universitaria, complementando las clases tradicionales presenciales (Mitchell & Forer, 2010). Además, se reporta que los estudiantes de pregrado expresan su deseo de un mayor número de actividades *blendend* en sus cursos, pero sólo de manera estructurada, de alta calidad y apoyada por tutores (Morton *et al.*, 2016). Por lo tanto, la implementación de las TICs y *b-learning* en educación superior requieren no sólo de una evaluación de la contribución de estas en el rendimiento académico de los estudiantes, no que un análisis de cómo ellos perciben esta implementación en sus asignaturas.

Thurmond *et al.* (2002) describen la satisfacción del alumno como "un concepto que refleja los resultados y la reciprocidad entre los estudiantes y el instructor" (Thurmond *et al.*, 2002), por otro lado, el consorcio Sloan (Moore, 2011) establece que la satisfacción del alumno es la clave más importante para el aprendizaje continuo. La satisfacción del estudiante, como indicador de impacto educacional de la incorporación de nuevas metodologías, influye en el nivel de motivación de los estudiantes (Chute *et al.*, 1999) y se relaciona directamente con los resultados académicos obtenidos en sus cursos (Crawford *et al.*, 1998). Estudios sobre la metodología *b-learning*, han reportado que la satisfacción aumenta cuando se implementa esta metodología. López-Pérez, *et al.* (2011) relata que los estudiantes perciben de la metodología *b-learning* un alto grado de utilidad, motivación y satisfacción, los cuales podrían impulsar a los estudiantes a una actitud positiva durante su proceso de aprendizaje (López-Pérez *et al.*, 2011). Por lo tanto, el propósito de este estudio fue evaluar la percepción de la implementación de la metodología *b-learning* en la asignatura de análisis del movimiento de la carrera de kinesiología UC, y otorgar evidencia de validez a una nueva encuesta hecha para tal efecto.

## Material y Método

### Metodología *b-learning*

Esta actividad se enmarcó en el Proyecto FONDEDOC 2016 "Implementación del *b-learning* en las actividades de laboratorio de la asignatura Análisis del Movimiento de la Carrera de Kinesiología". El curso se organizó en base a tres actividades: clases teóricas en aula con el curso completo (n=102); pasos prácticos con la mitad del curso y actividades de laboratorio con la mitad restante. Para estas dos últimas actividades se distribuyeron a los estudiantes en grupos por orden alfabético. A su vez, los laboratorios comprendieron 2 tipos de actividades simultáneas: online (n=25) y presencial (n=26). En la actividad online, cada estudiante debió revisar un documento digital que fue evaluado mediante la resolución de problemas que implicaban un análisis cualitativo del movimiento humano en un computador. En la actividad presencial, se utilizaron *tablets*

y teléfonos celulares cargados con el programa gratuito Socrative Student (Socrative Inc., 2013), y bajo la metodología “instrucción por pares” (Crouch & Mazur, 2001), para resolver problemas relacionados con el experimento realizado en la sesión.

### Diseño de la encuesta de percepción

En base a un análisis crítico de la literatura (López-Pérez *et al.*, 2011; Page *et al.*, 2017; Ramnanan & Pound, 2017), un panel de expertos local, compuesto por docentes del área de músculo-esquelético de la carrera de kinesiología, diseñó una encuesta de percepción de la metodología *b-learning* para la asignatura de “análisis de movimiento”. Los procedimientos anteriormente descritos aportaron evidencia acerca de la validación de contenido del instrumento.

### Participantes y aplicación

Este proyecto contó con aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se aplicó una encuesta a 94 de los 102 estudiantes de tercer año de la carrera de kinesiología en marzo de 2017. Estos alumnos participaron en la asignatura de Análisis del Movimiento durante el segundo semestre del año 2016.

### Análisis estadístico

Con el objetivo determinar evidencia sobre la validez del constructo medido por la encuesta, ésta se sometió a análisis factorial confirmatorio (Wang & Wang, 2012). En dicho análisis se estableció *a priori* que la encuesta confeccionada contaba con cinco escalas, estimando tanto las cargas factoriales como el coeficiente de determinación ( $R^2$ ). Este último indicador permitió cuantificar el porcentaje de varianza de la variable observada (Acock, 2015), en este caso las percepciones acerca del aprendizaje en un curso *b-learning*. Se obtuvo diversos índices de bondad de ajuste del modelo planteado, entre estos: *Comparative fit index* (CFI), Índice de ajuste Tucker-Lewis (TLI), y *Root mean square error of approximation* (RSMEA) (Wang & Wang, 2012). En este último caso es posible poner a prueba la hipótesis de buen ajuste mediante el test “*close fit*” ( $H_0 = RSMEA \leq 0,05$ ).

Para determinar la consistencia interna de la encuesta se utilizó el coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach. Para su interpretación se tuvo en consideración los siguientes puntos de corte: <0,4 baja, 0,4-0,59 moderada, 0,6-0,8 buena y >0,8 excelente confiabilidad (Cronbach, 1951; Cervantes, 2005). Adicionalmente se estimaron las correlaciones (coeficiente de correlación de Spearman) entre las sub-escalas y el puntaje total de la encuesta. Como se explica más adelante, la encuesta incluyó una nota de percepción global, en que el alumno valoró en escala de 1 a 7 el desempeño de la metodología. Se determinó la correlación entre dicha valoración

y las sub-escalas, y el puntaje total de la encuesta. Una vez constatada la evidencia de validez y confiabilidad, se calculó un promedio ponderado para el total de la encuesta como para las sub-escalas. Dado que dicho promedio no presentó distribución normal se describió la distribución de las puntuaciones mediante mediana y percentiles 25 y 75. Se utilizó el test de Kruskal-Wallis para comparar las medianas de las puntuaciones entre sub-escalas. En este caso el análisis *post-hoc* se realizó ajustando el valor  $p$  por el número de contrastes realizados ( $p=0,00010$ ). El análisis se realizó a través de los programas STATA (StataCorp LLC., 2015) y Mplus (Muthén & Muthén, 2012).

## Resultados

### Diseño de la encuesta de percepción

El panel de expertos local definió la encuesta de percepción con 5 dimensiones y 27 ítems en una escala Likert de 1 a 5. Las dimensiones fueron las siguientes: “Percepción general de la metodología”, en que se incluyeron impresiones generales y proyecciones de los alumnos acerca de la actividad, como importancia de poder realizar la actividad en otros niveles, cumplimiento de expectativas iniciales y necesidades de aprendizaje, valoración de la innovación en docencia, su estructura y organización; “Percepción de los materiales utilizados”, hizo referencia al impacto educacional de los sistemas digitales y plataforma virtual implementadas como herramientas de facilitación de aprendizaje; en “Percepción del autoaprendizaje”, el estudiante valoró si la actividad permitió reflexionar sobre sus capacidades y debilidades, su capacidad de síntesis y desarrollo de ideas críticas, y si potenció su capacidad de integrar y aprender en forma autónoma; en “Interacción con los docentes y compañeros”, se evaluó la retroalimentación que recibieron con la finalidad de que el estudiante reafirmara sus fortalezas, reconociera sus falencias y realizara acciones encaminadas al logro de dichos objetivos, y la optimización de la comunicación con los docentes y compañeros; y en “Evaluación” se valoró si la innovación en los métodos de evaluación fue coherente con los objetivos y facilitó su aprendizaje (tabla 1). La mediana de la nota de percepción global fue de 6 (6-7).

### Validez de constructo

Los 27 enunciados de la encuesta cargaron en los 5 factores. Dicho modelo planteado obtuvo adecuados índices de bondad de ajuste, es así como los índice CFI y TLI fueron 0,93 y 0,92, respectivamente. A su vez, el test “*Close fit*” no fue estadísticamente significativo ( $p=0,172$ ), por lo que no es posible rechazar la hipótesis nula de ajuste adecuado del modelo ( $H_0: RMSEA \leq 0,05$ ). En la tabla 1 también se muestra el  $R^2$  de cada pregunta de la encuesta de percepción (tabla 1).

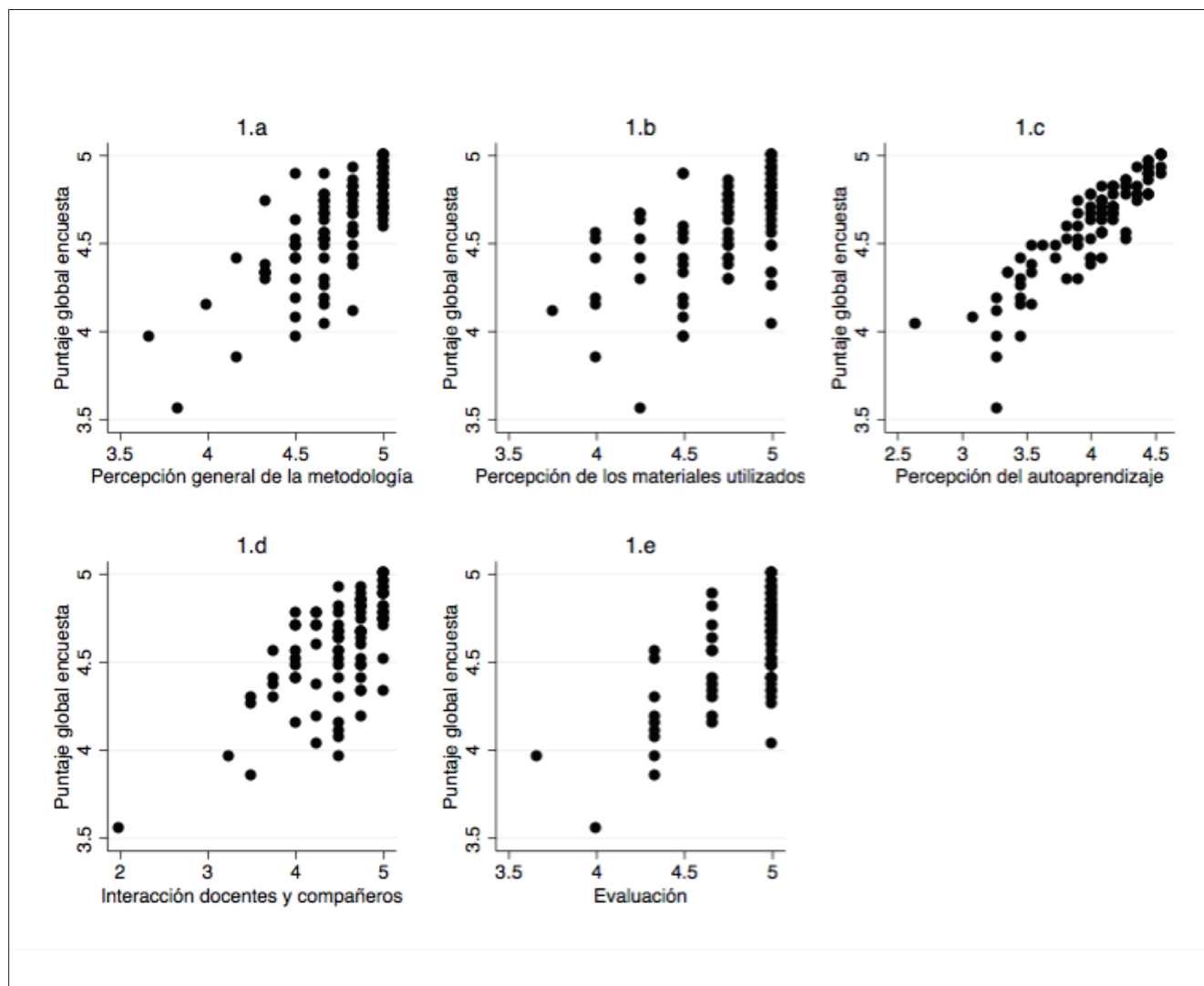
**Tabla 1:** Ítems y Coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) de la "Encuesta de percepción: Metodología b-learning Análisis del Movimiento 2016" (N=94).

Afirmaciones	R <sup>2</sup>	p-value
<b>Sub-escala: Percepción general de la metodología</b>		
1. La metodología cumplió con las expectativas iniciales que tenía de ella.	0,268	0,006
2. Creo que es importante incluir esta metodología en otros niveles de la carrera.	0,225	0,011
3. La cantidad de estudiantes por laboratorio era la adecuada para lograr los resultados de aprendizaje esperados.	0,044	0,404
4. Las actividades realizadas me parecieron organizadas	0,176	0,035
5. Considero que es una manera innovadora de aprender.	0,873	0,000
6. Logró satisfacer mis necesidades individuales de aprendizaje.	0,519	0,000
<b>Sub-escala: Percepción de los materiales utilizados</b>		
7. El material digital utilizado fue un facilitador del proceso de aprendizaje y evaluación.	0,446	0,001
8. La plataforma virtual Webcurso fue útil durante los momentos de enseñanza-aprendizaje y evaluación online.	0,449	0,003
9. Considero que el uso de dispositivos móviles fue un facilitador para lograr los resultados de aprendizaje esperados en los laboratorios.	0,406	0,009
10. Las instrucciones en la plataforma Webcurso me permitieron realizar las actividades sin problemas.	0,465	0,001
<b>Sub-escala: Percepción del autoaprendizaje</b>		
11. El uso de la metodología B-Learning me permitió gestionar mejor mis tiempos.	0,417	0,000
12. La metodología ayudó a aumentar mi capacidad de síntesis.	0,396	0,000
13. Facilitó el desarrollo de ideas críticas frente a alguna temática.	0,317	0,001
14. Me ayudó a integrar mis conocimientos previos con los nuevos.	0,385	0,000
15. La metodología facilitó mi interés en aprender por mi mismo.	0,551	0,000
16. La metodología aumentó mi interés por aprender sobre Análisis del Movimiento	0,633	0,000
17. Creo que el uso de la metodología B-Learning tuvo un impacto positivo en mi rendimiento académico.	0,553	0,000
18. Las actividades realizadas aumentaron mi motivación para aprender	0,760	0,000
19. La metodología me ayudó a fortalecer el aprendizaje independiente.	0,670	0,000
20. Creo que los tiempos dedicados a la resolución de talleres fueron los óptimos.	0,419	0,000
<b>Sub-escala: Evaluación Interacción con los docentes y compañeros</b>		
21. La retroalimentación recibida a través de la plataforma Webcurso fue útil para darme cuenta de mis fortalezas.	0,903	0,000
22. La retroalimentación recibida a través de la plataforma Webcurso fue útil para darme cuenta de mis debilidades.	0,883	0,000
23. La metodología B-Learning me permitió mejorar la comunicación con mis docentes al resolver los trabajos online.	0,356	0,000
24. Las actividades presenciales y en línea fueron claramente explicadas.	0,659	0,000
<b>Sub-escala: Evaluación</b>		
25. Los métodos de evaluación fueron coherentes con lo enseñado.	0,482	0,020
26. Las actividades de evaluación permitieron potenciar mi aprendizaje.	0,661	0,000
27. La evaluación, mediante plataforma, es un buen complemento a métodos de evaluación existentes.	0,787	0,000

**Confiabilidad**

La encuesta de percepción de la metodología *b-learning* obtuvo un coeficiente Alpha de Cronbach de 0,83. Las correlaciones entre el puntaje total de la encuesta y el de cada sub-escala (figura 1) fluctuaron entre 0,54 ( $p < 0,001$ ) y 0,90 ( $p < 0,001$ ). En

los gráficos de dispersión representados en la figura 1, destacó la linealidad observada en la relación entre la sub-escala “Percepción del autoaprendizaje” y el puntaje global de la encuesta (figura 1.c).

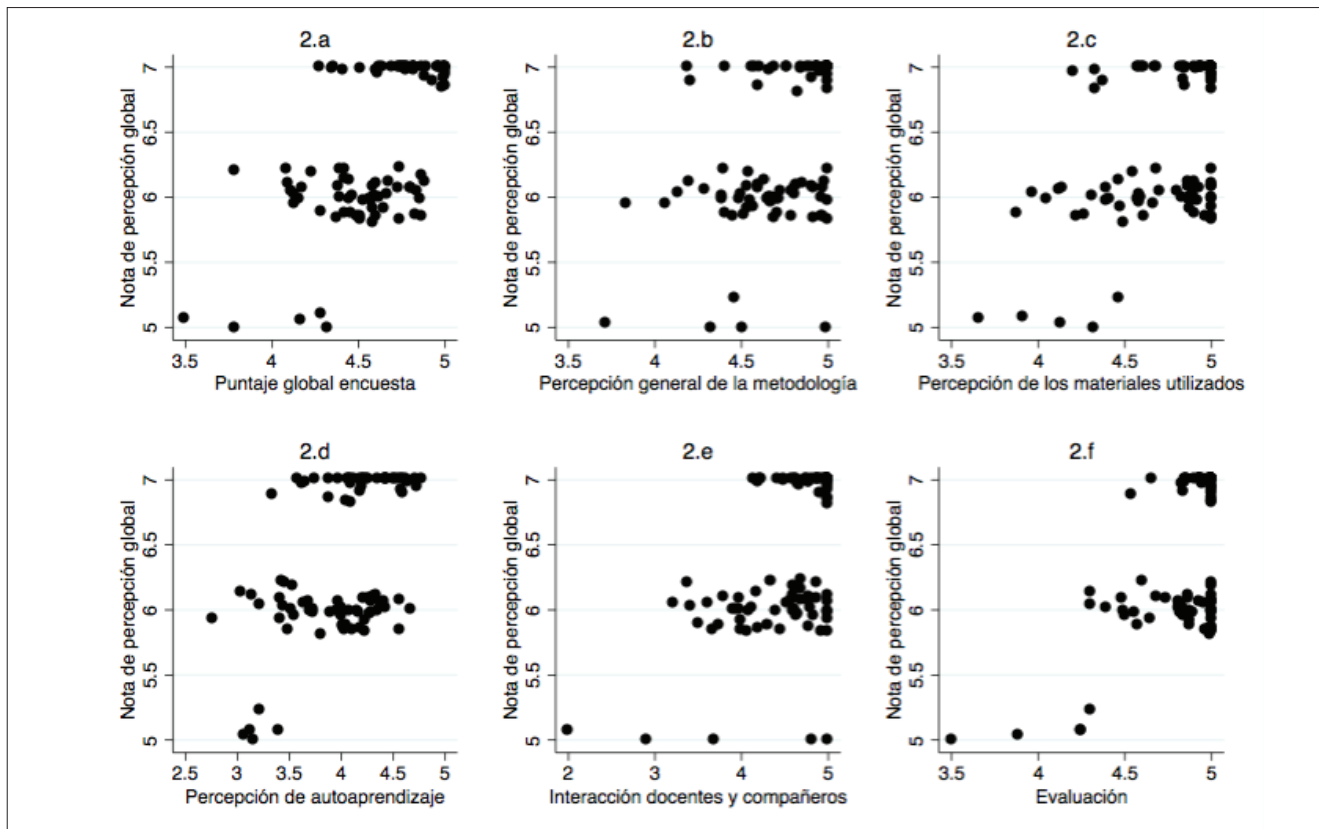


**Figura 1:** Gráficos de dispersión entre el puntaje global de la encuesta de percepción y cada una de sus sub-escalas. 1.a: Puntaje global encuesta v/s Percepción general de la metodología; 1.b: Puntaje global encuesta v/s Percepción de los materiales utilizados; 1.c: Puntaje global encuesta v/s Percepción del autoaprendizaje; 1.d: Puntaje global encuesta v/s Interacción docentes y compañeros; 1.e: Puntaje global encuesta v/s Evaluación.

En la figura 2 se muestran las correlaciones entre la nota de percepción general de la encuesta, puntaje global (figura 2.a) y cada sub-escala (figura 2b – 2f), las que fluctuaron entre 0,64 ( $p < 0,001$ ) y 0,37 ( $p < 0,001$ ). Destacó la alta relación entre la nota de percepción

general y el puntaje global de la encuesta ( $\rho = 0,64$ ) (figura 2.a), y la nota de percepción general y la interacción docente-compañeros ( $\rho = 0,54$ ) (figura 2.e). Se observó una relación más baja entre la nota y la percepción de los materiales utilizados ( $\rho = 0,37$ ) (figura 2.c).





**Figura 2:** Gráficos de dispersión entre la nota de percepción global (escala 1 a 7), el puntaje global de la encuesta de percepción, y cada una de sus sub-escalas. 2.a: Nota de percepción global v/s Puntaje global encuesta 2.b: Nota de percepción global v/s Percepción general de la metodología; 2.c: Nota de percepción global v/s Percepción de los materiales utilizados; 2.d: Nota de percepción global v/s Percepción del autoaprendizaje; 2.e: Nota de percepción global v/s Interacción docentes y compañeros; 2.f: Nota de percepción global v/s Evaluación.

Descripción y análisis de las puntuaciones de la encuesta

La mediana del total de puntuaciones de la escala alcanzó un valor de 4,67 (p25=4,41 y p75=4,81) fluctuando entre 3,56 y 5,0. En cuanto a las puntuaciones de las 5 sub-escalas destacó el mayor valor obtenido por "Evaluación" (5,0) y el menor por Percepción del autoaprendizaje (4,09) (tabla 2).

**Tabla 2:** Mediana y percentiles 25 y 75 para el puntaje global de la encuesta de percepción y sus subescalas (N=94).

Dimensión	Mediana	Percentil 25	Percentil 75
Puntaje global encuesta	4,67	4,41	4,81
Percepción general de la actividad	4,83	4,67	5,0
Percepción de los materiales utilizados	4,75	4,50	5,0
Percepción del autoaprendizaje	4,09	3,82	4,27
Interacción con los docentes y compañeros	4,75	4,25	5,0
Evaluación	5,0	4,67	5,0

Se determinaron diferencias estadísticamente significativas (valor p=0,0001) entre la sub-escala "Percepción del autoaprendizaje" y el resto. Además, existieron diferencias entre la sub-escala "Evaluación interacción con los docentes y compañeros" y las sub-escalas "Percepción de los materiales utilizados" y "Evaluación". Esta última escala se diferenció además de "Percepción general de la metodología".

**Discusión**

El propósito de este estudio fue evaluar la percepción de la implementación de la metodología *b-learning* en la asignatura de Análisis del Movimiento de la carrera de kinesiología PUC, a través del diseño y la validación de una nueva encuesta hecha para tal efecto. Se analizó la validez de contenido y constructo del instrumento utilizado, los cuales son métodos descritos ampliamente para cuestionarios en educación médica (Cook & Beckman, 2006). Mediante la obtención de evidencia de validez de contenido y constructo, se aseguró que los ítems representaron lo que se quiso medir. A través del análisis de la estructura interna (confiabilidad y correlaciones) se evaluó si las sub-escalas del instrumento tributaron a un mismo constructo. En el análisis descriptivo y analítico

se identificó la existencia de diferencias en las medianas de las puntuaciones de las 5 dimensiones de la encuesta.

En base al análisis factorial realizado se concluye que la encuesta posee adecuada validez de constructo, cargando los enunciados en las 5 dimensiones propuestas. Se establece que existe un alto porcentaje de varianza de las afirmaciones de la escala confeccionada. Pese a lo anterior se debe revisar la pertinencia de la aseveración 3 de la subescala "Percepción general de la metodología" que se refiere a: "La cantidad de estudiantes por laboratorio era la adecuada para lograr los resultados de aprendizaje esperados" dado que su  $R^2$  es bajo y no significativo ( $p=0,404$ ). Esto se relaciona con la gran cantidad de estudiantes cursando la asignatura ( $n=102$ ), y que, a pesar de que se dividen en grupos más pequeños, existió una variabilidad en la cantidad de estudiantes por grupo. Esto puede influir en cómo perciben que los laboratorios presenciales debieran ser una instancia más personalizada de aprendizaje práctico.

La consistencia interna mediante el coeficiente Alpha de Cronbach ( $>0,8$ ) determina que la escala tiene excelente confiabilidad (Cervantes, 2005). A lo anterior se suma el que las correlaciones entre el puntaje global y las subescalas de la encuesta fueron en su mayoría elevadas y significativas. Destacó la linealidad de la relación entre el puntaje global de la encuesta y la subescala "Percepción del autoaprendizaje", esto a pesar de que fue la subescala con menor puntuación. Es posible que dicha subescala esté capturando de mejor forma la variabilidad de las puntuaciones del instrumento. Esto refuerza la importancia del rol autónomo del estudiante en la incorporación de metodologías *blended*, siendo un fuerte indicador de la valoración general de esta metodología (Sergis et al., 2018). A lo anterior se debería agregar la interacción docente-estudiante, sub-escala que resulta estar mayormente relacionada con la nota de percepción general con que el alumno valoró la metodología.

Si bien existió una correlación entre la subescala "Percepción de los materiales utilizados" y el puntaje global de la encuesta, y además con respecto a la nota de percepción general, en ambos casos la fuerza de dicha relación fue menor a lo observado en otras sub-escalas. Esto se refuerza con otras encuestas institucionales, las cuales describen la mayor importancia percibida por los estudiantes en la organización de la asignatura y la interacción con sus docentes que los materiales o recursos tecnológicos utilizados.

Nuestros hallazgos son coherentes con los encontrados por Page, en un curso de Fisiología de primer año, describiendo una actitud positiva frente a la metodología *b-learning* y sus componentes como la tecnología utilizada, test previos que favorezcan el autoaprendizaje, a través de un instrumento con formato de respuesta tipo Likert

(Page et al., 2017). En cuanto a la implementación del *b-learning*, se relaciona con lo reportado por Morton, Shaffer y López-Pérez, teniendo un efecto positivo en los estudiantes y favoreciendo su proceso de enseñanza aprendizaje, afirmado a través de la percepción de un alto grado de utilidad de la metodología, motivación y satisfacción general (López-Pérez et al., 2011, Morton et al., 2016), además de buena aceptación en el trabajo en grupos pequeños (Shaffer et al., 2004,)

### Limitaciones y proyecciones

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentra no haber realizado validez de contenido a través de consulta de expertos externos al panel original. Además, creemos que podría ser importante evaluar como esta metodología impactó en el rendimiento académico, comparando el rendimiento obtenido post intervención con el registro histórico de notas de la asignatura. Si bien esta fue la primera implementación formal del *b-learning* en la carrera, se desconoce si los estudiantes tuvieron experiencia previa en el uso de esta metodología, lo cual podría ser un factor para considerar en el futuro.

Los resultados obtenidos nos permitirían continuar con esta metodología en la asignatura y, además, generalizar estos resultados a otros cursos de características similares (trabajo práctico, laboratorios, trabajo en grupo pequeño, etc.) del plan de estudio. Por otro lado, recientemente se ha implementado en la Institución una nueva plataforma digital de gestión de cursos, que permitiría continuar con el uso del *b-learning*, además de facilitar el uso de estas herramientas dado los avances de usabilidad incorporados.

### Conclusión

En conclusión, los resultados poseen adecuada validez y confiabilidad. Se determinaron diferencias estadísticamente significativas entre dimensiones, destacando la más alta relación existente entre percepción del autoaprendizaje y el puntaje global de la encuesta. Según las afirmaciones de la encuesta se pudo concluir que los estudiantes valoran positivamente la organización y estructura en los procesos de innovación en metodologías de enseñanza y evaluación, el uso de sistemas digitales como facilitadores de su aprendizaje, la retroalimentación efectiva de sus fortalezas y debilidades por parte de los docentes a través de plataforma virtuales, y que este tipo de metodologías los ayude a mejorar su capacidad de integración y aprendizaje autónomo. Los resultados de esta investigación permitirán incentivar al resto de los equipos académicos la incorporación de estas metodologías en otras asignaturas del currículo de la carrera.

## Fuentes de financiamiento

Patrocinado por proyecto "29° Fondo de Desarrollo a la Docencia (FONDEDOC) 2016", Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, M.D. "Implementación del *b-learning* en las actividades de laboratorio de la asignatura Análisis del Movimiento de la Carrera de Kinesiología".

## Contribuciones y conflictos declarados por los autores

Todos los autores declaran no tener conflicto de interés en este proyecto.

## Referencias

- Acock AC. (2015). *Discovering Structural Equation Modeling Using Stata*. (S. Press, Ed.) (1st ed.).
- Cervantes VH. (2005). Interpretaciones Del Coeficiente Alpha De Cronbach. *Avances En Medicina* **3**, 9–28.
- Chute AG, Thompson MM & Hancock BW. (1999). *The McGraw-Hill handbook of distance learning*. New York: McGraw-Hill.
- Cook DA & Beckman TJ. (2006). Current Concepts in Validity and Reliability for Psychometric Instruments: Theory and Application. *The American Journal of Medicine* **119**, 166.e7-166.e16.
- Crawford K, Gordon S, Nicholas J & Prosser M. (1998). Qualitatively different experiences of learning mathematics at university. *Learning and Instruction* **8**, 455–468.
- Cronbach LJ. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests\* If~ j. cronbach **16**, 297–298.
- Crouch CH & Mazur E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics* **69**, 970–977.
- Crouch CH, Watkins J, Fagen AP & Mazur E. (2007). Peer Instruction: Engaging Students One-on-One, All At Once. *Research-Based Reform of University Physics*, 1–55.
- George TP, DeCristofaro C, Murphy PF & Sims A. (2017). Student Perceptions and Acceptance of Mobile Technology in an Undergraduate Nursing Program. *Healthcare* **5**, 35.
- Latash M. (2008). Motor Control: The Heart of Kinesiology. *Quest* **60**, 19–30.
- Liu, Q., Peng, W., Zhang, F., Hu, R., Li, Y., & Yan, W. (2016). The Effectiveness of Blended Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, **18**, e2.
- López-Pérez MV, Pérez-López MC & Rodríguez-Ariza L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers & Education*, **56**, 818–826.
- Means B, Toyama Y, Murphy R, Bakia M & Jones K. (2009). Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning. *Structure* **66**.
- Mitchell P & Forer P. (2010). Blended learning: The perceptions of first-year geography students. *Journal of Geography in Higher Education* **34**, 77–89.
- Moore JC. (2011). A Synthesis of Sloan-C effective **16**, 91–115.
- Morton, CE, Saleh, SN, Smith, SF, Hemani, A, Ameen, A, Bennie, TD, & Toro-Troconis, M. (2016). Blended learning: How can we optimise undergraduate student engagement? *BMC Medical Education* **16**, 195.
- Muthén & Muthén (2012). Mplus for Windows, Version 7.0. Los Angeles, CA, USA.
- Orton-Johnson K. (2009). "I've stuck to the path I'm afraid": Exploring student non-use of blended learning. *British Journal of Educational Technology* **40**, 837–847.
- Page J, Meehan-Andrews T, Weerakkody N, Hughes DL & Rathner JA. (2017). Student perceptions and learning outcomes of blended learning in a massive first-year core physiology for allied health subjects. *Advances in Physiology Education* **41**, 44–55.
- Ramnanan C & Pound L. (2017). Advances in medical education and practice: student perceptions of the flipped classroom. *Advances in Medical Education and Practice* **8**, 63–73.
- Shaffer K, & Small JE. (2004). Blended learning in medical education: Use of an integrated approach with web-based small group modules and didactic instruction for teaching radiologic anatomy. *Academic Radiology* **11**, 1059–1070.
- Sergis S, Sampson DG & Pelliccione L. (2018). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior* **78**, 368–378.
- Socrative Inc. (2013). Socrative Student for Android, Version 4.1.1. Accedido en <https://play.google.com/store/> el 01 de febrero de 2018.
- StataCorp LLC. (2015). STATA for Windows, Version 14.0. College Station, Texas, USA.



Thurmond VA, Wambach K, Connors HR & Frey BB. (2002). Evaluation of Student Satisfaction: Determining the Impact of a Web-Based Environment by Controlling for Student Characteristics. *American Journal of Distance Education* **16**, 169–190.

Wang J & Wang X. (2012). *Structural Equation Modeling: Applications Using Mplus* (First). United Kingdom: Jhon Wiley & Sons, Inc.