

Efecto del Aula Volteada en el rendimiento académico: Estudio comparativo basado en el resultado del rendimiento académico con metodología Aula Volteada y Clase Tradicional para la asignatura de Salud Pública.

PATRICIA MOYA R.*a, CAROLINA WILLIAMS O.**b

RESUMEN

Introducción: El Aula Invertida corresponde a una metodología educativa mediada por la tecnología, que invierte los momentos y roles de la enseñanza tradicional como una estrategia de mejorar la respuesta de aprendizaje en los estudiantes.

Objetivos: Comparar las metodologías «Tradicional» y «Aula Volteada» basado en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de la carrera de Odontología de la Universidad Finis Terrae, para la asignatura de Salud Pública.

Material y Método: Diseño cuasi experimental en dos cohortes de estudiantes, comprendidas entre marzo y julio del 2014 con metodología «Tradicional», y entre marzo y julio del 2015 con metodología «Aula Volteada». Los estudiantes de ambas cohortes presentaron homogeneidad en relación al sexo, edad, establecimiento educacional donde cursaron la enseñanza media y puntaje de ingreso a la carrera. Se comparó la metodología educativa utilizada en cada cohorte y su rendimiento académico en dos solemnes y cuatro controles prácticos. La información fue trabajada en una base de datos Excel y software STATA 12.0. Se utilizó Shapiro-Wilk para el análisis de normalidad de datos. Los datos con distribución normal, se calculó media, desviación estándar y test T de Student. La mediana y test Mann-Whitney en datos que no distribuyen normal. El test Chi-cuadrado para contrastar proporciones. Se consideró significativo un $p < 0,05$.

Resultados: El rendimiento académico fue levemente superior para las dos solemnes, en la cohorte con metodología «Aula Volteada» ($p > 0,05$) y notablemente superior en los cuatro controles prácticos ($p < 0,05$).

Conclusiones: La evidencia expuesta permite afirmar que existe un cambio favorable en el aprendizaje de los estudiantes del primer año de odontología, principalmente en la evaluación práctica, por el hecho de posibilitar un acercamiento más real al desempeño como futuro profesional.

Palabras clave: Rendimiento académico, Modelo educativo, Aula volteada.

SUMMARY

Effect of Flipped Classroom on academic performance: A comparative study based on the results of the academic performance with Flipped Classroom and Traditional methodology in the course of Public Health.

Introduction: The Flipped Classroom corresponds to an educational methodology mediated by technology, which inverts moments and roles of traditional education as a strategy to improve the response of student learning.

Objectives: To compare the «Traditional» and «Flipped Classroom» methodologies based on the academic performance of first year Dentistry students at the University Finis Terrae, for the course of Public Health.

Recibido: el 21-01-16, Aceptado: el 17-03-16.

* Facultad de Odontología, Universidad Finis Terrae. Escuela de Salud Pública, Universidad Mayor. Santiago, Chile.

** Oficina Educación Médica, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

a. Cirujano-Dentista, Magíster en Salud Pública y Sistemas de Salud, Magíster(c) en Pedagogía Universitaria en Ciencias de la Salud.
b. Analista.

Material and Method: Quasi experimental design in two cohorts of students, between March and July 2014, with «Traditional» methodology and between March and July 2015 with «Flipped Classroom» methodology. Students from both cohorts showed homogeneity in relation to sex, age, educational institution where they attended high school and entrance score to Dentistry. Educational methodology used in each cohort and academic performance in two solemn and four practical controls were compared. The information was analyzed in an Excel database and STATA 12.0 software. Shapiro-Wilk was used for the normality data analysis. Normally distributed data, calculated mean, standard deviation and T-Student test. Median and Mann-Whitney test data not normally distributed. Chi-square test to contrast proportions. Significance was $p < 0.05$.

Results: Academic performance was slightly higher for the two solemn, in the cohort «Flipped Classroom» methodology ($p > 0.05$) and significantly higher in the four practical controls ($p < 0.05$).

Conclusions: The presented evidence allows to affirm that there is a favorable change in learning of first year dentistry students, mainly in the practical assessment, by the fact of enabling a more realistic performance as a future professional.

Key words: Academic performance, Educational model, Flipped classroom.

INTRODUCCIÓN

La asignatura Salud Pública se considera una disciplina del área básica de la educación en Ciencias de la Salud, y se define como el esfuerzo organizado de la sociedad para promover la salud y prevenir la enfermedad¹. Posee un vasto campo para la acción y generación de conocimientos, permitiendo la participación de varias disciplinas como son la demografía, antropología, sociología, epidemiología, entre otras; alrededor de un objetivo común que es el mejoramiento de la salud de la población². Se incorpora al currículo universitario a lo largo de todo el plan de estudios de la carrera de Odontología, en la Universidad Finis Terrae. Para los educadores es importante hacer llegar al estudiante un mensaje claro sobre lo que la Salud Pública puede aportar a su desarrollo como futuro profesional de la salud.

Para enfrentar esta disciplina y otras en contextos científicos, los estudiantes deben resolver el problema de cómo el profesor les presenta la información³. Existe un elevado porcentaje de errores de comprensión cuando se enseñan fenómenos o procesos complejos difíciles de visualizar sin el apoyo de las tecnologías actuales, dejando en evidencia un éxito académico relativamente bajo en las asignaturas del área básica de la carrera de Odontología⁴.

Frente a esta situación, se genera la necesidad de realizar cambios en la metodología tipo clase «Tradicional» empleada en la asignatura, es decir, innovar con nuevas metodologías activas que permitan apoyar a los estudiantes con un mejor aprendizaje y por ende un mejor rendimiento académico. En esta propuesta de innovación, se consideró un modelo educativo mediado por la tecnología, denominado «Aula Volteada» o Flipped Classroom⁵.

La lógica del modelo «Aula Volteada» se basa en la entrega de contenidos declarativos a distancia (vía web), que luego son puestos en práctica por los estudiantes en el aula, de forma colaborativa. Se diferencia de la meto-

dología tradicional en que el tiempo invertido por el docente en explicar los contenidos, a través de la clase magistral, queda relegado al trabajo que el estudiante puede hacer tranquilamente desde su hogar. Esta visión constructivista del modelo «Aula Volteada» afirma que la información, para que sea transformada en conocimiento, no puede realizarse en forma pasiva, sino que deben ser los estudiantes quienes construyan el significado de dicho conocimiento, siendo éstos el centro del proceso de aprendizaje^{6,7,8}.

Esta metodología se plantea como una estrategia de mejorar la respuesta de aprendizaje en los estudiantes y, con ello, su rendimiento académico. El trabajo individual que se realiza desde la casa fomenta la autonomía del estudiante, y en el aula, durante la clase presencial, el trabajo colaborativo favorece el desarrollo de habilidades para organizar, planificar e intercambiar opiniones que le permitirán tomar decisiones para alcanzar objetivos comunes. Los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje⁹.

El aprendizaje que adquiere el estudiante se ve reflejado en su rendimiento académico, constituyendo un factor fundamental en la valoración de la calidad educativa en la enseñanza superior. Se define como la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y se mide a través de una expresión numérica que son las calificaciones. Éstas son consideradas como un indicador del rendimiento académico¹⁰. El rendimiento académico puede concentrarse en dos extremos, uno es la reprobación, o fracaso, y el otro es la aprobación o éxito académico. El estudiante que experimenta la reprobación en una asignatura, es concebido como aquel que no alcanzó o presentó dificultad para adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes propias en esa asignatura. Al contrario, el estudiante que aprueba o tiene éxito, logra avanzar en su formación universitaria¹¹.

El objetivo de este estudio fue comparar las metodologías «Aula Volteada» y «Tradicional», en base al

rendimiento académico de los estudiantes de primer año de la carrera de Odontología de la Universidad Finis Terrae, para la asignatura de Salud Pública.

MATERIAL Y MÉTODO

El diseño del estudio es cuasi-experimental, con enfoque cuantitativo. Mediante este diseño se compara el rendimiento académico entre dos cohortes de estudiantes, a los cuales se les aplicó una metodología distinta de aprendizaje.

Los participantes fueron dos cohortes de estudiantes de primer año de la carrera de Odontología, que cursaron la asignatura de Salud Pública entre marzo y julio de los años académicos 2014 y 2015. La muestra fue seleccionada de forma intencional, siendo excluidos del análisis los estudiantes con retiro voluntario, reprobación y/o que congelaron la asignatura. Lo anterior, obedece principalmente a mantener la comparabilidad de ambas cohortes y minimizar la presencia de sesgos de información en los resultados obtenidos.

La cohorte con metodología «Tradicional» estuvo constituida por 60 estudiantes que cursaron la asignatura en el año 2014 y la cohorte con metodología «Aula Volteada», por 59 estudiantes que cursaron la asignatura en el año 2015. Ambas cohortes presentaron homogeneidad estadística en las variables: sexo, edad, establecimiento educacional donde cursó la enseñanza media y puntaje de ingreso a la carrera.

La metodología educativa utilizada en cada cohorte corresponde a la variable independiente y se definió como las técnicas, métodos y estrategias que, implementadas sistemáticamente, contribuyen a optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en el estudiante. Se estudiaron las metodologías «Tradicional» y «Aula Volteada». La metodología «Tradicional» se define como la trasmisión unidireccional de contenidos a los estudiantes en el aula, por un profesor experto en la materia. En cambio, el «Aula Volteada» consiste fundamentalmente en dar vuelta la clase. Es decir, el contenido declarativo se entrega fuera del aula, utilizando herramientas didácticas como el video, PowerPoint y/o guías de autoaprendizaje, que quedan en la plataforma de la universidad, al alcance del estudiante para ser consultados desde su hogar. El tiempo destinado a la clase presencial se utilizó para trabajar en forma colaborativa con los estudiantes, siendo el profesor un mediador de este proceso. Esta metodología parte de la filosofía de aprovechar los espacios de interacción dentro del aula, en los momentos donde el profesor es más necesario, es decir, cuando el estudiante lleva a cabo la aplicación de lo aprendido y deja los espacios en los que el profesor no está presente para la recepción de contenidos de tipo más teórico.

La variable resultado fue el rendimiento académico,

entendido como las calificaciones alcanzadas por los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el primer semestre de la asignatura. Se realizaron dos evaluaciones solemnes y cuatro controles prácticos donde el estudiante se enfrentó a la medición del rendimiento académico en cada cohorte. Además, se midió la proporción de estudiantes con calificación aprobatoria en cada evaluación.

Se trabajó con las planillas de notas como base de datos, omitiendo los nombres de los estudiantes y así resguardar la confidencialidad de los datos en el estudio. La información fue digitada en una base de datos en Excel y analizada en el software STATA 12.0. Se utilizó la prueba Shapiro-Wilk para ver si la variable rendimiento académico tiene distribución normal. Se determinó la media, desviación estándar e Intervalos de confianza al 95% para los datos con distribución normal y test T de Student, como prueba de contraste de hipótesis. En aquellos datos que no siguen distribución normal, se calculó mediana y test Mann-Whitney. Para contrastar proporciones, se aplicó test Chi-cuadrado. Se consideró significativas las diferencias con un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Las cohortes estudiadas quedaron formadas por 119 estudiantes, en mayor proporción por mujeres (71%). Las edades fluctuaron entre 18 y 25 años, con una media de 18,91 años; siendo similar en ambas cohortes (edad: 19,04 vs. 18,75). Respecto al tipo de establecimiento educacional, un 49,3% proviene de establecimientos municipalizados y subvencionados pagados y 50,7% de privados ($p > 0,05$). En relación al puntaje PSU de ingreso a la carrera de Odontología, la media fue levemente superior en la cohorte con metodología «Tradicional» (647,71) comparado con «Aula Volteada» (635,02). La diferencia observada, si bien es estadísticamente significativa ($p = 0,041$) para la cohorte con metodología «Tradicional», la superposición en los intervalos de confianza indica baja significación. Las características de las cohortes estudiadas se muestran en la Tabla 1.

El rendimiento académico fue medido a través de las calificaciones de dos solemnes y cuatro controles prácticos. Se utilizó el test de Shapiro-Wilk para ver la distribución de los datos. En ambas solemnes se presentó una distribución normal de los datos, utilizando la media y test T de Student como estadígrafo de comparación. En los controles, los datos no siguieron una distribución normal, y se calculó la mediana y test de Mann-Whitney.

Al comparar las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las solemnes, según tipo de metodología, se observó una media de calificación mayor en la cohorte con «Aula Volteada» comparada con clase «Tradicional», sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente

significativas. En relación a las calificaciones de los controles prácticos, se observó un mejor rendimiento en los estudiantes con metodología «Aula Volteada», siendo estadísticamente significativas las diferencias observadas. Las evaluaciones obtenidas en ambas cohortes se muestran en la Tabla 2.

En relación a la proporción de alumnos con calificaciones aprobatorias, se observó que en ambas solemnnes el porcentaje aumentó con la metodología «Aula Volteada», al igual que en los controles prácticos; siendo las diferencias estadísticamente significativas. Los resultados se observan en la Tabla 3.

Tabla 1. Distribución estadística de las cohortes según las variables homologadas: sexo, edad, establecimiento educacional y puntaje PSU de ingreso a la carrera.

criterio	Indicador	Muestra N = 119	Clase «Tradicional» n = 60	«Aula Volteada» n = 59	Valor p
Sexo	Mujeres %	71,00	71,67	71,19	0,954
Edad	Media ± DS	18,91 ± 1,13	19,04 ± 1,32	18,75 ± 0,83	0,258
Colegio	Privado %	50,70	43,24	58,33	0,197
Puntaje PSU	Media (IC: 95%)	641,70 (639,5 : 644,4)	647,70 (639,5 : 655,8)	635,00 (625,5 : 644,4)	0,041

Tabla 2. Distribución de estadígrafos de tendencia central (media y mediana) de calificaciones, según metodología: Clase Tradicional y Aula Volteada.

Criterio	Indicador	Clase «Tradicional» n = 60	«Aula Volteada» n = 59	Valor p
Solemne 1	Media ± DS	4,65 ± 0,90	4,70 ± 0,76	0,364 ^(a)
Solemne 2	Media ± DS	4,67 ± 0,76	4,73 ± 0,78	0,324 ^(a)
Control 1	Mediana (min-máx.)	5,10 (1,5-7,0)	6,80 (1,0-7,0)	0,0000 ^(b)
Control 2	Mediana (min-máx.)	3,25 (1,0-6,0)	5,80 (5,0-6,8)	0,0000 ^(b)
Control 3	Mediana (min-máx.)	4,00 (1,0-7,0)	4,50 (2,0-6,6)	0,0010 ^(b)
Control 4	Mediana (min-máx.)	2,75 (1,0-6,0)	3,50 (2,0-5,8)	0,0000 ^(b)

^(a)Test T de Student; ^(b)Test Mann-Whitney

Tabla 3. Distribución porcentual de las calificaciones aprobatorias, según metodología utilizada en Clase Tradicional y Aula Volteada.

Criterio	Indicador	Clase «Tradicional» n = 60	«Aula Volteada» n = 59	Valor p*
Solemne 1	Nº (%)	44 (73,33)	47 (79,66)	0,415
Solemne 2	Nº (%)	47 (78,33)	51 (86,44)	0,246
Control 1	Nº (%)	43 (71,66)	1 (98,30)	0,000
Control 2	Nº (%)	15 (25,00)	59 (100,0)	0,000
Control 3	Nº (%)	39 (65,00)	53 (89,83)	0,001
Control 4	Nº (%)	15 (25,00)	43 (72,88)	0,000

*Test Chi-cuadrado

DISCUSIÓN

La educación en Ciencias de la Salud requiere innovar en las metodologías de enseñanza, generando en el aula un contexto, donde los estudiantes puedan trabajar basando su aprendizaje en la resolución de problemas de salud similares a los que se verán enfrentados en su vida laboral. La actual clase «Tradicional», como principal metodología educativa utilizada en estudiantes universitarios, limita su aprendizaje centrándose en la memorización de conceptos, sin dejar espacios para la interacción con el profesor que permitan la reflexión de lo

aprendido.

Este estudio compara los resultados del proceso de aprendizaje en estudiantes de 1^{er} año de la carrera de Odontología, que cursaron la asignatura de Salud Pública, aplicando una metodología de enseñanza «Tradicional» y otra innovadora denominada «Aula Volteada».

Los estudiantes con la metodología «Tradicional» tienden a memorizar los conceptos, logrando un aprendizaje superficial que limita la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas. En contraste con la metodología «Aula Volteada», el estudiante ordena e interpreta la información, guiada por un profesor, quien

estimula su autonomía para enfrentar los problemas relacionados con su quehacer diario como profesional. Diversos autores^{12,13,14} muestran que el aprendizaje centrado en el estudiante permite utilizar eficazmente lo aprendido en diferentes contextos, situación que no ocurre con la metodología «Tradicional» donde el estudiante está limitado al almacenamiento de la información por repetición de la misma. Esto se refleja en los resultados obtenidos por los estudiantes en los controles prácticos, donde se incrementó en aproximadamente un punto y medio más en la cohorte con metodología «Aula Volteada».

Trabajar en el aula con la metodología «Aula Volteada», permite al estudiante desarrollar un modelo mental que se apoya en el mismo, en la interacción con sus pares a través de un trabajo colaborativo y en su entorno, para adquirir y aplicar el conocimiento logrando un aprendizaje significativo. Se podría pensar que este incremento no es importante, sin embargo, lograr un mejor rendimiento académico en los estudiantes, sólo por el simple hecho de cambiar la forma de impartir la clase, es lo que se debe rescatar en la comparación de ambas metodologías.

Los estudiantes que ingresan al primer año de la educación superior, generalmente presentan serias dificultades para entender los conceptos disciplinares entregados por la asignatura y se enfrentan por primera vez con textos que están dirigidos a los académicos. Diversos autores señalan que el fracaso en el primer año de universidad se asocia con estrategias de estudio superficial¹⁵ o la aplicación deficiente de estrategias de estudio¹⁶. Sin embargo, presentan desarrolladas competencias relativas al uso de la tecnología de la información y comunicación, aportando ventajas competitivas para aquellos estudiantes que las utilizan y situando en posición de desventaja a aquellos que no las utilizan¹⁷. Esta evidencia pudiera responder al rendimiento observado en las solemnes de este estudio. Si bien existe un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes con metodología «Aula Volteada», su valor no alcanza significación estadística, posiblemente por el tiempo asignado al estudio, que no es suficiente para superar las deficiencias que traen de la educación esco-

lar y puedan desarrollar un aprendizaje significativo.

Los reportes de Freeman et al.¹⁸ concluyen que las calificaciones de cursos basados en aprendizaje activo son 6% superiores a los cursos basados en clases magistrales o tradicionales. Situación similar se puede concluir en este estudio: los estudiantes que calificaron por sobre el tramo reprobatorio fue significativamente mayor con la metodología «Aula Volteada» comparada con la metodología «Tradicional».

Los estudios sobre «Aula Volteada» que han examinado el rendimiento académico a nivel de un semestre son escasos, sin embargo, la evidencia expuesta permite afirmar que existe un cambio favorable en el aprendizaje de los estudiantes en la parte práctica, por el hecho de posibilitar un acercamiento más real al desempeño como futuro profesional. La evaluación del aprendizaje, que generalmente es medido como rendimiento académico, debe considerar la optimización del tiempo destinado al estudio de estos contenidos, su aplicación en el desarrollo de las tareas asignadas en el aula y no tan sólo como una mejora en las calificaciones escritas. Este estudio no pretende justificar la generalización de esta metodología a otras disciplinas, sino más bien promover cambios en la forma de enseñar en el aula que estén en concordancia con el mundo tecnológico en que vivimos y con estos nuevos estudiantes que constituyen las generaciones «nativas digitales».

Una de las limitaciones que presenta este estudio es que su realización fue en dos cohortes de estudiantes con diferente temporalidad (años 2014 y 2015). Sin embargo, esta situación se trató de minimizar estadísticamente con la homogeneidad presentada en las características estudiadas como sexo, edad, establecimiento educacional donde cursó la enseñanza media y el puntaje PSU de ingreso a la carrera.

CONCLUSIONES

En esta experiencia, la cantidad de estudiantes que calificaron por sobre el tramo reprobatorio fue significativamente mayor con la metodología «Aula Volteada», comparada con la metodología «Tradicional».

BIBLIOGRAFÍA

1. Muñoz F, López-Acuña D, Halverson P, Guerra de Macedo C, et al. Las funciones esenciales de la salud pública: un tema emergente en las reformas del sector de la salud. *Rev Panam Salud Pública* 2000; 8 (1-2): 126-134.
2. Medrano M. Aprender/Enseñar salud pública. *Educ Méd* 2003; 6(3): 18-19.
3. Fondón I, Madero M, Sarmiento A. Principales problemas de los profesores principiantes en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria* 2010; 3 (2): 21-28.
4. Aguirre de la Cerda M. Relación entre los resultados de las pruebas de conocimientos básicos y el rendimiento académico en el área básica de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en los años 2008, 2009 y 2010. Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala 2014.
5. Lage M, Platt G, Treglia M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education* 2000; 31(1): 30-43.
6. Galway L, Corbett K, Takaro T, Tairyan K, Frank E. A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. *BMC Medical Education* 2014; 14(1): 181.
7. Strayer J. How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research* 2012; 15(2): 171-193.
8. Butt A. Student views on the use of a flipped classroom approach: Evidence from Australia. *Business Education and Accreditation* 2014; 6(1): 33-43.
9. García Aretio L. Flipped classroom: ¿b-learning o EaD? *Contextos Universitarios Medios* 2013; 13(9): 1-4.
10. Garbanzo G. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación* 2007; 31(1): 43-63.
11. da Cunha M. Investigación y docencia: escenarios y senderos epistemológicos para la evaluación de la educación superior. *Revista de Docencia Universitaria* 2015; 13(1): 79-94.
12. Gargallo B, Jiménez M, Suárez J, Sahuquillo P, et al. Métodos innovadores de enseñanza y evaluación y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista del Congreso Internacional de Docencia Universitaria i Innovació (CIDUI)* 2014; (Núm 2). Disponible en: <http://www.cidui.org/revista/cidui/index.php/cidui/article/download/807/777>. [Consultado en Noviembre de 2015].
13. Samuelowicz K, Bain J. Revisiting academics' beliefs about teaching and learning. *Higher Education* 2001; 41(3): 299-325.
14. Saucedo M, Almenara J. Enfoques de aprendizaje, rendimiento académico y satisfacción de los alumnos de formación en entornos virtuales. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación* 2005; 25: 93-115.
15. Rowe J. First year engineering students' approaches to study. *International Journal of Electrical Engineering Education* 2002; 39(3): 201-209.
16. Silva R. Deserción: ¿Competitividad o gestión? *Revista Lasallista de Investigación* 2005; 2(2): 64-69.
17. Castaño J, Duart J, Sancho-Vinuesa T. Determinantes del uso de Internet para el aprendizaje interactivo: un estudio exploratorio. *New Approaches in Educational Research* 2015; 4(1): 25-34.
18. Freeman S, Eddy S, McDonough M, Smith M, et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2014; 111(23): 8410-8415.

Correspondencia:

Dra. Patricia Moya R.

Avda. Pedro de Valdivia 1509

Providencia

Santiago, Chile.

e-mail: drapatriciamoya@yahoo.com