



Aula invertida a distancia vs. aula invertida convencional: un estudio comparativo

Luis Carlos Domínguez-Torres¹, Neil Valentín Vega-Peña², Diego Orlando Sierra-Barbosa¹, Juan José Pepín-Rubio¹

RESUMEN

Introducción: en este estudio se exploraron los efectos del Aula invertida convencional (componente virtual para estudio independiente + componente presencial para discusión interactiva de casos clínicos) y del Aula invertida a distancia (componente virtual para estudio independiente + componente “en línea” para discusión interactiva de casos clínicos) implementada como estrategia de enseñanza/aprendizaje ante la pandemia por el COVID-19 para el aprendizaje autodirigido de los estudiantes de cirugía.

Métodos: se compararon los niveles de aprendizaje autodirigido de un grupo de estudiantes de pregrado como indicador del resultado del cambio de estrategia metodológica en los participantes en un aula convencional en el 2017, contra los de un grupo de estudiantes partícipes en un aula invertida a distancia en el 2020, esto se hizo durante la asignatura Cirugía en la Universidad de la Sabana, en Chía, Colombia. Se utilizó para ello la Escala de preparación para el aprendizaje autodirigido (EPAD), traducida al español.

Resultados: no se identificó un efecto importante (positivo o negativo) de ninguno de los dos modelos del aula invertida sobre el aprendizaje autodirigido (D de Cohen = -0,08; IC 95 % -0,42-0,24), con unos niveles aceptables del mismo en ambos grupos.

Conclusiones: el Aula invertida a distancia es una alternativa al Aula invertida convencional que no compromete el aprendizaje autodirigido de los estudiantes de cirugía.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje; Educación a Distancia; Educación de Pregrado en Medicina; Infecciones por Coronavirus

¹ Profesor Departamento de Cirugía – Departamento de Cirugía Universidad de La Sabana. Chía-Colombia.

² Profesor Departamento de Cirugía – Coordinador Departamento de Cirugía Universidad de La Sabana. Chía-Colombia.

Correspondencia: Neil Valentín Vega-Peña. Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina-Universidad de La Sabana. Campus del Puente del Común, Km. 7, Autopista Norte de Bogotá. Chía, Cundinamarca, Colombia. neilvp@unisabana.edu.co

Recibido: noviembre 6 del 2020

Aceptado: febrero 8 del 2021

Cómo citar: Domínguez-Torres LC, Vega-Peña NV, Sierra-Barbosa DO, Pepín-Rubio JJ. Aula invertida a distancia vs. aula invertida convencional: un estudio comparativo. Iatreia. 2021 Jul-Sep;34(3):260-5. DOI 10.17533/udea.iatreia.104.

SUMMARY

Distance Flipped Classroom vs. Traditional Flipped Classroom: A comparative study

Introduction: In this study were compared the effects of the Conventional Flipped Classroom (virtual component for independent study + face-to-face component for the interactive discussion of clinical cases) and the Remote Flipped Classroom (FRFC) (virtual component for independent study + "online" component for the interactive discussion of clinical cases), as a teaching / learning strategy in the face of the COVID-19 pandemic, on the self-directed learning of surgical students.

Methods: Self-directed learning levels, as a result indicator of the change in methodological strategy, were compared in a group of undergraduate students participating in a conventional flipped classroom in 2017 to those of a group of students participating in a remote flipped classroom in 2020, during the surgery course at the Universidad de La Sabana, in Chía - Colombia. For this purpose, the Preparedness Scale for Self-Directed Learning (EPAD), validated to the Spanish language, was used.

Results: In both groups, the levels of self-directed learning were acceptable. No significant effect (positive or negative) of either of the two models of flipped classroom was identified on the self-directed learning (d Cohen = -0.08; IC95% -0.42 - 0.24).

Conclusions: The remote flipped classroom is an alternative to the conventional inverted classroom that does not compromise the self-directed learning of surgery students.

KEY WORDS

Coronavirus Infections; Education, Distance; Education, Medical, Undergraduate; Learning

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje autodirigido es un proceso por el cual los individuos toman la iniciativa sobre sus necesidades de aprendizaje, formulan objetivos, identifican los recursos necesarios (humanos y materiales), eligen, implementan y evalúan su aprendizaje (1). Esta

definición no implica que este sea individualizado y aislado, por el contrario, para aumentar su efectividad es necesario que se utilicen métodos de enseñanza altamente interactivos, facilitación efectiva de parte de los profesores y orientación hacia la resolución de problemas en un entorno social (1-3).

Estudios previos indican que los modelos de enseñanza interactivos, como el aula invertida, tienen efectos positivos sobre el aprendizaje autodirigido (4,5). En el Aula invertida convencional (AIC), los estudiantes revisan de forma independiente diferentes materiales educativos (videos, artículos científicos, capítulos de libro, etc.) en una plataforma de gestión de aprendizaje virtual o LMS (sigla anglosajona para *Learning management system*) "fuera del aula física" para, posteriormente, realizar ejercicios de aprendizaje interactivo en grupos pequeños de trabajo para la resolución de problemas en un entorno presencial ("en el aula física") (6). Este modelo ha sido utilizado en el Departamento de Cirugía de la Universidad de la Sabana (Colombia) en los cursos semestrales de cirugía para estudiantes de medicina desde el 2013 hasta la actualidad (7,8); su efectividad con respecto a la clase tradicional, en términos de establecer un mejor ambiente de aprendizaje, fue demostrada en el 2015 (8).

En marzo del 2020 surgió incertidumbre sobre la continuidad del AIC en cirugía debido a la pandemia ocasionada por el COVID-19 junto con la cuarentena nacional decretada por el Gobierno. Los principales problemas para dar continuidad al aula fueron de forma y de fondo. Los primeros se relacionaron con la imposibilidad de conducir sesiones presenciales de enseñanza interactiva en grupos pequeños de trabajo en el campus universitario ("en el aula física"). Los segundos se relacionaron con la falta de conceptualización teórica y metodológica de un modelo de aula invertida en el que los componentes tradicionales ("fuera del aula física" y "en el aula física") estuvieran completamente inmersos en un sistema web dinámico de enseñanza virtual y educación a distancia (plataforma virtual). En este último caso, existieron preocupaciones adicionales sobre el impacto de un aula invertida "a distancia" sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Estas dificultades descritas, presionaron el reemplazo del AIC por clases magistrales virtuales con el fin de afrontar los desafíos educativos de la pandemia. No obstante, fueron superados mediante la reinención

del Aula invertida a distancia (AID) y de la evaluación de sus efectos sobre el aprendizaje activo de los estudiantes (establecido en el aprendizaje autodirigido). En este estudio presentamos los resultados de esta experiencia adaptativa y comparamos las percepciones estudiantiles del aprendizaje activo contra las de aquellos que participaron en AIC antes de la pandemia por el COVID-19. Pretendemos probar la siguiente hipótesis: los niveles de aprendizaje autodirigido de estudiantes de cirugía son similares con ambos modelos de aula invertida: AIC y AID.

MÉTODOS

Reinvención del aula invertida en un entorno virtual para la educación interactiva: aula invertida a distancia.

Componente virtual para estudio independiente. Desde mediados de marzo del 2020 decidimos continuar con el componente virtual del AIC (“fuera del aula física”) en una plataforma virtual en la cual se alojaron los materiales educativos para el estudio independiente (vídeos, documentos). Durante 12 semanas, los estudiantes continuaron revisando de forma independiente los materiales educativos en función de los resultados previstos del aprendizaje. Este componente respondió a los principios de la “educación virtual a distancia”, en los que no existe interacción directa entre el profesor y el estudiante en un tiempo y espacio definido (9).

Componente “en línea” para discusión interactiva de casos clínicos. La principal modificación del AIC consistió en el traslado del componente presencial a una plataforma virtual, con el objetivo de realizar la discusión interactiva de casos clínicos en grupos pequeños de trabajo “en línea”. Esta adaptación cumplió con los principios de la “educación en línea a distancia” a través de tecnologías de comunicación que permiten la interacción sincrónica entre estudiantes y profesores en un espacio definido (9). Durante 12 semanas, los estudiantes asistieron a estas sesiones considerando la cuarentena por la pandemia de acuerdo con el COVID-19. En cada sesión semanal se discutieron 5 casos clínicos en grupos pequeños de trabajo (12 estudiantes por grupo, aproximadamente) durante una hora, bajo la facilitación de un profesor. En cada sesión semanal se habilitaron 5 aulas en línea simultáneas para la discusión de casos clínicos. Luego, los 5 grupos de

trabajo se reunieron en un aula principal para una nueva discusión de los casos, durante 2 horas, bajo la facilitación simultánea de 5 profesores. Durante toda la intervención se discutieron 60 casos clínicos.

Mediciones

El aprendizaje autodirigido fue calificado por los estudiantes al finalizar la octava semana del AID mediante la Escala de Preparación para el Aprendizaje Autodirigido (EPAD), validada al lenguaje español (10). La EPAD está conformada por 38 preguntas calificadas en una escala de Likert (1: totalmente en desacuerdo; 5: totalmente de acuerdo) distribuidas en 5 dominios: 1) planificación del aprendizaje, 2) deseo de aprender, 3) autoconfianza, 4) autogestión y 5) autoevaluación. El Alfa de Cronbach de la EPAD es de 0,92 (11).

Al diligenciar voluntariamente la EPAD los participantes de cada uno de los cursos consintieron para que la información recopilada de forma anónima, con fines de evaluación de la calidad programática, también pudiera utilizarse con fines de investigación educativa. Por lo tanto, aseguramos todos los mecanismos orientados a garantizar la confidencialidad, protección de datos individuales y privacidad de cada uno de los participantes.

Análisis estadístico

Inicialmente, se efectuaron cálculos de las estadísticas descriptivas de los participantes. Posteriormente, se efectuó el cálculo de la media, desviación estándar (DE) y rangos de la EPAD, globalmente y por dominios. Luego, se hicieron comparaciones de estos puntajes contra los de los 75 estudiantes de cirugía (65 % de sexo femenino) que participaron en un AIC en el 2017 antes de la pandemia por el COVID-19; los cuales fueron publicados en el 2018 (11). Las comparaciones fueron realizadas mediante la prueba de T de Student (significativa si $p < 0,05$). Los efectos de los modelos del aula invertida (AID y AIC) sobre el aprendizaje autodirigido fueron calculados con la prueba D de Cohen (intervalo de confianza 95 %). La prueba D se interpretó de acuerdo con las siguientes referencias normativas: efecto pequeño $d = \pm 0,20$, efecto medio $d = \pm 0,50$ y efecto grande $d = \pm 0,80$ (12). La consistencia interna de la EPAD se evaluó con el coeficiente Alfa de Cronbach (adecuado si $> 0,70$).

RESULTADOS

Un total de 64 estudiantes participaron en el AID (tasa de respuesta del 100 %). La edad promedio de los participantes fue $22,03 \pm 1,51$ años (65,6 % del género femenino). El Alfa de Cronbach de la EPAD fue de 0,92.

El puntaje global de la EPAD de los participantes en el AID fue de $3,94 \pm 0,40$ (2,76 – 4,72). El puntaje global de la EPAD de los participantes en el AIC (2017)

fue de $3,90 \pm 0,38$ (2,82 – 4,65). No identificamos diferencias significativas entre los puntajes de los dos grupos de participantes. Igualmente, no percibimos un efecto importante en ninguno de los dos modelos sobre el aprendizaje autodirigido ($d = -0,08$; IC 95 % $-0,42; 0,24$). Los resultados por cada dominio de la EPAD entre los dos grupos de participantes no demostraron diferencias significativas ni efectos importantes a favor de ninguno de los modelos (Tabla 1).

Tabla 1. Efectos del Aula invertida convencional y del Aula invertida a distancia (AITD) sobre el aprendizaje autodirigido (global y por dominios de la EPAD)

Dominios de la EPAD	Aula invertida convencional (n=75)	Aula invertida a distancia (n=64)	Diferencias y efectos	
	Media, DE	Media, DE	Valor p	d Cohen, IC 95 %
Planificación del aprendizaje	3,51 ± 0,35	3,45 ± 0,33	0,16	0,16 (-0,16; 0,49)
Deseo de aprender	4,21 ± 0,55	4,30 ± 0,52	0,84	-0,17 (-0,50; 0,16)
Autoconfianza	3,88 ± 0,56	3,83 ± 0,59	0,28	0,09 (-0,23; 0,42)
Autogestión	4,02 ± 0,40	4,10 ± 0,50	0,82	-0,15 (-0,49; 0,17)
Autoevaluación	3,87 ± 0,56	4 ± 0,60	0,89	-0,21 (-0,54; 0,12)
Aprendizaje autodirigido (puntaje global)	3,90 ± 0,38	3,93 ± 0,40	0,69	-0,08 (-0,42; 0,24)

EPAD: Escala de preparación para el aprendizaje autodirigido; DE: Desviación estándar, IC: intervalo de confianza 95 %; ns: no significativo ($p < 0,05$). Fuente: creación propia

DISCUSIÓN

En este estudio, el nivel de aprendizaje autodirigido de los estudiantes en un aula invertida a distancia (AID), diseñada para enfrentar los desafíos educativos de la pandemia por el COVID-19, fue similar al de un grupo histórico de estudiantes en el aula invertida convencional (AIC) antes de la pandemia. En ambos grupos el nivel de aprendizaje autodirigido fue aceptable. Los resultados corroboran la hipótesis principal del estudio.

Estos tienen diferentes explicaciones. La ausencia de efectos importantes, a favor de cualquiera de los dos modelos (AID y AIC) sobre el aprendizaje autodirigido, puede explicarse por la preservación de la enseñanza interactiva, sincrónica y orientada a la resolución de problemas con cada uno de ellos. En otras palabras, con cada modelo es posible conducir sesiones efectivas y fomentar la alta participación

estudiantil requerida para fortalecer el aprendizaje autodirigido (1-3), mediante la facilitación efectiva de múltiples tutores y la conservación de los principios del aprendizaje colaborativo en grupos pequeños. En el AIC este proceso se lleva a cabo en un aula física. No obstante, los principios de una discusión con “presencia física” de estudiantes y profesores son completamente reproducibles en un ambiente mediado por tecnologías de las comunicaciones (“en línea”), como en el AID en un sistema web dinámico de enseñanza virtual y educación a distancia (plataforma virtual). Por lo tanto, nuestros resultados soportan los beneficios del AID sin ningún detrimento en el aprendizaje autodirigido en estudiantes de cirugía. Se requieren, sin embargo, algunas condiciones “ideales” como un número suficiente de facilitadores, soporte tecnológico, conectividad y plataformas digitales que permitan discusiones en grupos pequeños de trabajo de forma simultánea.

El modelo teórico subyacente en el AIC es el aprendizaje activo (13). El reto de la educación virtual tras la implementación del AID reside en mantener la participación y el compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, de forma similar a los escenarios presenciales, donde se ha documentado el impacto del AIC en términos de mejora del aprendizaje cognitivo superior y promover un cambio en el comportamiento de los estudiantes (14). El aprendizaje activo potencia las competencias de los estudiantes, con un aumento en la posibilidad de aprobar estimado en 1,5 veces al ser comparado con las clases magistrales y, asimismo, incrementa los puntajes de sus evaluaciones aproximadamente en un 6 %, (15).

Por otra parte, el aprendizaje autodirigido se considera el mecanismo mediante el cual el AIC logra establecer su propósito en la enseñanza-aprendizaje (13). El mantenimiento de un clima de aprendizaje activo es un desafío durante las sesiones de AID. Las opciones disponibles en las plataformas tecnológicas, tales como las discusiones en grupos pequeños en salas virtuales adyacentes, la interacción permanente entre los participantes y la creación de documentos o presentaciones de forma colaborativa, entre otros, permiten un involucramiento del individuo y hacen posible la ejecución de la sesión (14).

Una evaluación de una transición exitosa desde una AIC hacia una AID, de forma similar a nuestro estudio y motivada por la pandemia, fue documentada en un curso de biología y ecología en EE. UU., donde se establecieron una serie de recomendaciones que, de acuerdo con lo encontrado por sus autores, favorecen el alcanzar los objetivos educacionales considerados en una sesión desde el acceso remoto: efectuar un curso inclusivo para todos los estudiantes, adquirir el conocimiento conceptual, propender por el desarrollo de la investigación científica y habilidades de lectura-escritura, fomentar el pensamiento crítico y promover la autorreflexión acerca de sus metas a largo plazo. Estos objetivos fueron implementados en tres momentos de intervención: previo a la clase, fuera de la clase y durante ella. En ellos se potencian y modifican acciones propias de la AIC con el fin de mantener un clima de aprendizaje activo en las sesiones de AID (16).

Los resultados obtenidos con nuestra investigación conllevan lecciones prácticas. Los cambios educativos disruptivos durante la pandemia actual son cruciales. El pánico y el miedo pueden llevar a los educadores a

volver a las estrategias tradicionales de enseñanza para aumentar la “confianza” en medio de la crisis. La “falsa confianza”, sin embargo, puede ser perjudicial para el desarrollo educativo. Durante la etapa inicial de la crisis decidimos no retroceder hacia las clases magistrales virtuales (pregrabadas y alojadas en plataformas digitales), dado sus efectos negativos sobre el aprendizaje autodirigido previamente documentados (3,17,18). Por lo tanto, nuestros resultados aportan evidencia empírica sobre los desenlaces educativos concretos en cirugía (aprendizaje autodirigido) que permiten transferir el modelo de AID a otros contextos educativos similares. No obstante, nuestros resultados requieren de seguimiento en el tiempo y nuevos ajustes considerando la prolongación de la pandemia en los próximos años (19). Igualmente, ofrecen oportunidades de investigación en otros contextos que permitan documentar su validez externa y generalización. Se requieren, además, estudios cualitativos que exploren las perspectivas de los estudiantes y profesores sobre el alcance del AID.

CONCLUSIÓN

En conclusión, el AID es una alternativa al AIC cuando se presenten dificultades para la interacción física entre los participantes. En este estudio, este nuevo modelo no demostró ningún efecto negativo sobre el aprendizaje autodirigido de estudiantes de cirugía.

De igual manera, el AID como estrategia pedagógica podría ser parte de los cambios para implementar propiciados la condición actual de pandemia; el nivel debe ser determinado de acuerdo con el contexto educativo y los resultados previstos de aprendizaje.

CONFLICTOS DE INTERESES

Todos los autores participaron en las diferentes fases de la elaboración del presente trabajo, no se recibieron fondos de alguna entidad estatal o privada y responde al esfuerzo e interés académico de sus autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Knowles MS, Holton EFI, Swanson RA. *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human. Florence: Taylor and Francis; 2015.*

2. Murad MH, Coto-Yglesias F, Varkey P, Prokop LJ, Murad AL. The effectiveness of self-directed learning in health professions education: a systematic review. *Med Educ* [Internet]. 2010 Nov [cited 2020 Jun 6];44(11):1057–68. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2923.2010.03750.x>
3. Brookfield SD. Self-Directed Learning. In: *International Handbook of Education for the Changing World of Work* [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 2009 [cited 2020 Jun 6]. p. 2615–27. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4020-5281-1_172
4. Lewis CE, Chen DC, Relan A. Implementation of a flipped classroom approach to promote active learning in the third-year surgery clerkship. *Am J Surg*. 2018 Feb 1;215(2):298–303. DOI 10.1016/j.amjsurg.2017.08.050.
5. Bohaty BS, Redford GJ, Gadbury-Amyot CC. Flipping the Classroom: Assessment of Strategies to Promote Student-Centered, Self-Directed Learning in a Dental School Course in Pediatric Dentistry. *J Dent Educ* [Internet]. 2016 Nov [cited 2020 Jun 6];80(11):1319–27. Available from: <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2016.80.11.tb06217.x>
6. Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis. *BMC Med Educ* [Internet]. 2018 Dec 15 [cited 2019 Jul 11];18(1):38. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1144-z>
7. Domínguez LC, Espitia EL, Vega NV, Sanabria ÁE, Osorio C, Tarazona N. Outline of an innovative learning environment of surgery: A comparison of students' perceptions with a traditional learning environment based in a DREEM analysis. 3EE2 (20676). In: AMEE 2014. Italy: AMEE; 2014.
8. Domínguez LC, Vega NV, Espitia EL, Sanabria ÁE, Corso C, Serna AM, et al. Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomedica*. 2015 Oct-Dec;35(4):513-21. DOI 10.7705/biomedica.v35i4.2640.
9. Moore JL, Dickson-Deane C, Galyen K. E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet High Educ*. 2011 Mar 1;14(2):129–35. DOI 10.1016/j.iheduc.2010.10.001.
10. Eduardo Fasce H, Cristhian Pérez V, Liliana Ortiz M, Paula Parra P, Olga Matus B. Estructura factorial y confiabilidad de la escala de aprendizaje autodirigido de Fisher, King & Tague en alumnos de medicina chilenos. *Rev Med Chil*. 2011 Nov;139(11):1428–34. DOI 10.4067/S0034-98872011001100006.
11. Domínguez LC, Alfonso E, Restrepo JA, Pacheco M. Clima de aprendizaje y preparación para el aprendizaje autodirigido en cirugía: ¿influye el enfoque de enseñanza? *Educ Médica* [Internet]. 2018;(xx):4–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.05.006>
12. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates; 1988.
13. Smith JS. Active learning strategies in the physician assistant classroom—the critical piece to a successful flipped classroom. *J Physician Assist Educ*. 2014;25(2):46-9. DOI 10.1097/01367895-201425020-00013.
14. Chen KS, Monrouxe L, Lu YH, Jenq CC, Chang YJ, Chang YC, et al. Academic outcomes of flipped classroom learning: a meta-analysis. *Med Educ*. 2018 Jun 25;52(9):910–24. DOI 10.1111/medu.13616.
15. Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014 Jun 10;111(23):8410-5. DOI 10.1073/pnas.1319030111.
16. Garcia-Vedrenne AE, Orland C, Ballare KM, Shapiro B, Wayne RK. Ten strategies for a successful transition to remote learning: Lessons learned with a flipped course. *Ecol Evol*. 2020 Oct 16;10(22):12620-12634. DOI 10.1002/ece3.6760.
17. Costa A, Kallick B. The Teacher's Role in Self-Directed Learning. In: *Assessment Strategies for Self-Directed Learning*. EE. UU: Corwin Press; 2014. p. 98–115.
18. Pai KM, Rao KR, Punja D, Kamath A. The effectiveness of self-directed learning (SDL) for teaching physiology to first-year medical students. *Australas Med J*. 2014;7(11):448–53. DOI 10.4066/AMJ.2014.2211.
19. The Lancet Infectious Diseases. Riding the coronacoaster of uncertainty. *Lancet Infect Dis*. 2020 Jun;20(6):629. DOI 10.1016/S1473-3099(20)30378-9.

