



**Marta Romero García**

RN, MSc, PhD. Departamento de Enfermería Fundamental y Médicoquirúrgica, Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona. IDIBELL, Bellvitge Biomedical Research Institute, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.  
ORCID ID: 0000-0002-7093-5982

**María Antonia Martínez Momblan**

RN, MSc, PhD. Departamento de Enfermería Fundamental y Médicoquirúrgica, Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona.  
ORCID ID: 0000-0002-5364-5270

**Laura de la Cueva Ariza**

RN, MSc, PhD candidate. Departamento de Enfermería Fundamental y Médicoquirúrgica, Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona. IDIBELL, Bellvitge Biomedical Research Institute, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.  
ORCID ID: 0000-0003-1578-1009

**Jordi Adamuz Tomás**

RN, MSc, PhD. Departamento de Enfermería Fundamental y Médicoquirúrgica, Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona. IDIBELL, Bellvitge Biomedical Research Institute, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.  
ORCID ID: 0000-0002-5480-0981

**Llúcia Benito Aracil**

RN, MSc, PhD. Departamento de Enfermería Fundamental y Médicoquirúrgica, Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona. IDIBELL, Bellvitge Biomedical Research Institute, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.  
ORCID ID: 0000-0002-9956-3633

✉ [ibenitoo@ub.edu](mailto:ibenitoo@ub.edu)

**Pilar Delgado Hito**

RN, MSc, PhD. Departamento de Enfermería Fundamental y Médicoquirúrgica, Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona. IDIBELL, Bellvitge Biomedical Research Institute, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.  
ORCID ID: 0000-0001-7077-3648

# Evaluación del uso de clickers en relación a la participación, el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes en el grado de enfermería

## UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DE MÉTODOS MIXTOS

### RESUMEN

**Objetivo.** Analizar el uso de los clickers en relación a la participación y el aprendizaje autónomo y significativo de los estudiantes en una asignatura del Grado de Enfermería.

**Metodología.** Diseño de método mixto. Ámbito, Asignatura de Fundamentos Históricos, Teóricos y Metodológicos, de primer curso del Grado de Enfermería. Población de 1.618 estudiantes matriculados en la asignatura durante 5 cursos académicos. Muestreo por conveniencia. Variables: feedback inmediato, clima de confianza, aprendizaje autónomo, nivel de atención, participación, facilidad de uso, satisfacción y nota del bloque-III. Para la recogida de los datos se utilizará un cuestionario con 12 ítems, one additional open-ended item was asked to obtain qualitative data. Análisis descriptivo mediante frecuencias y porcentajes. Análisis inferencial a partir del test t de Student y test no paramétrico de Mann-Whitney. Para las variables cualitativas el test de Chi2. PASW-Statistics 21. Análisis de contenido de la narrativa de la open-ended item. NVivo-12.

**Resultados.** Muestra final fue de 610 estudiantes. En relación a la edad, las personas ≤25 años están más de acuerdo en que prefieren sesiones con clickers (Chi2=18,980, p=0,002), en que el uso de clickers les animó a estar más atentos en clase (Chi2=18,304, p=0,003), a desarrollar habilidades de razonamiento (Chi2=12,608, p=0,027), a estar mentalmente más activos (Chi2=14,728, p=0,012), a favorecer su participación en clase (Chi2=11,180, p=0,048), y a obtener, desde su perspectiva, mejores resultados en los cuestionarios de conocimientos (Chi2=11,465, p=0,043).

**Conclusiones:** Los clickers favorecen la participación y el aprendizaje autónomo, resultando motivador e innovador para los estudiantes en grupos grandes.

**PALABRAS CLAVE:** clickers, sistemas de respuesta personal, millennials, educación en enfermería, estudiante de enfermería

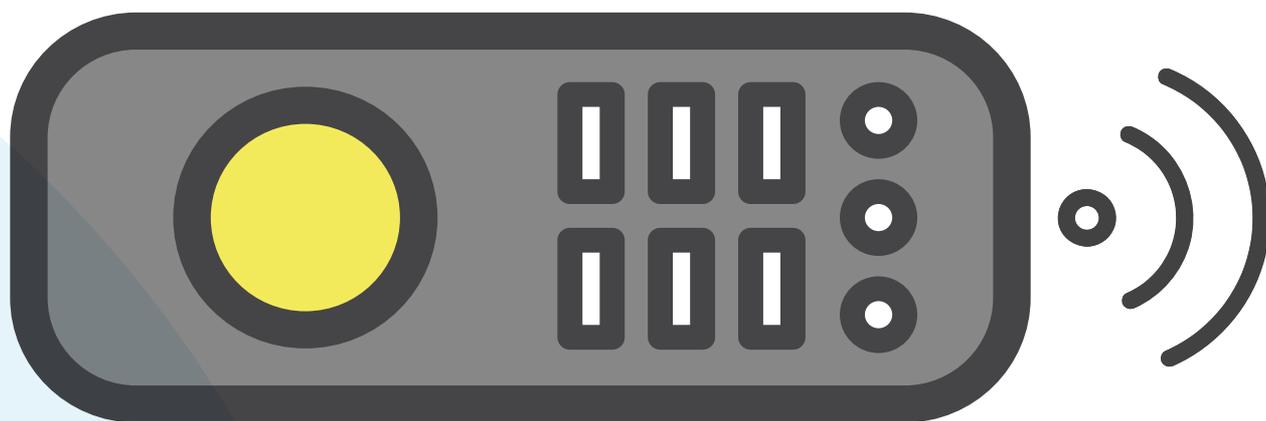


### MANUSCRITO

✍ Fecha recepción:  
**08/03/2021**

✓ Fecha aceptación:  
**05/11/2021**

Romero García M, Martínez Momblan MA, de la Cueva Ariza L, Adamuz Tomás J, Benito Aracil L y Delgado Hito P. Evaluación del uso de clickers en relación a la participación, el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes en el grado de enfermería. Un estudio de investigación de métodos mixtos. Rev ROL Enferm 2022; 45(3): 182-190



## Evaluation of the use of clickers in terms of student participation, learning and academic performance on the bachelor degree in nursing: a mixed-method research study

### SUMMARY

**Objective.** Analysing the use of clickers in terms of participation and autonomous and meaningful learning among students on a course of the Bachelor Degree in Nursing.

**Methods.** Mixed method design. Settings. The Historical, Theoretical and Methodological Foundations course in the first year of the Bachelor Degree in Nursing. Population of 1,618 students enrolled on the course over 5 academic years. Convenience sampling Variables: immediate feedback, climate of confidence, self-directed learning, level of attention, participation, ease of use, satisfaction and grade for block-III. To collect the data, a survey with 12 items was used, as well as one additional open-ended item asked to obtain qualitative data. Descriptive analysis based on frequencies and percentages. Inferential analysis based on the Student's t-test and the Mann-Whitney non-parametric test. The Chi2 test was used for qualitative variables. PASW-Statistics 21. Content analysis of the narrative responses to the open-ended item. NVivo-12.

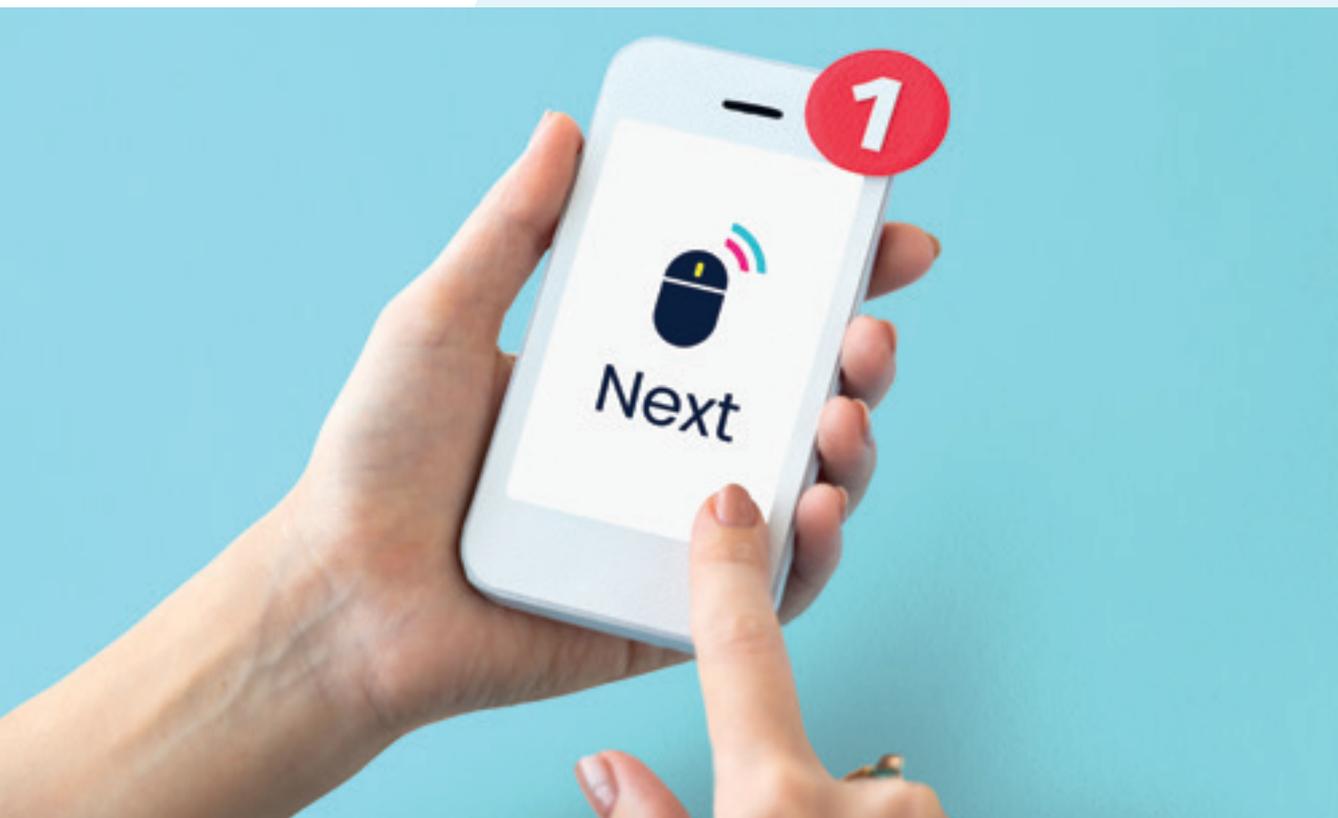
**Results.** The final sample was 610 students. In terms of age, people  $\leq 25$  years old agree more strongly that they prefer clicker sessions ( $\text{Chi}^2=18.980, p=0.002$ ), and that the use of clickers helped them to be more attentive in class ( $\text{Chi}^2=18.304, p=0.003$ ), to develop reasoning skills ( $\text{Chi}^2=12.608, p=0.027$ ), to be more mentally active ( $\text{Chi}^2=14.728, p=0.012$ ), to enhance their participation in class ( $\text{Chi}^2=11.180, p=0.048$ ), and to obtain better results in knowledge tests, from their perspective ( $\text{Chi}^2=11.465, p=0.043$ ).

**Conclusions.** Clickers enhance participation and self-directed learning, proving to be motivating and innovative for students in large groups.

**KEYWORDS:** clickers, personal response systems, millennials, nursing education, nursing student

### Introducción

En el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, los estudios de grado requieren cambios en la metodología e implementación de la enseñanza, incluyendo un mayor énfasis en el autoaprendizaje de los estudiantes. Actualmente, las clases expositivas y participativas ocupan el primer lugar de las metodologías más utilizadas<sup>1,2</sup>, sin olvidar, las tutorías, los trabajos dirigidos o los seminarios, entre otros. No obstante, aparecen metodologías complementarias que incorporan las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), como la semipresencialidad o la formación en línea entre otros<sup>3,4</sup>. En este nuevo escenario, el método educativo se dirige desde el paradigma de la transferencia hacia el paradigma de la transacción, incluyendo una parte más importante de autoaprendizaje por parte del estudiante. En este sentido, la metodología universitaria no solo debe basarse en la enseñanza sino en un aprendizaje activo, introduciendo estas TIC >



para alcanzar dicho objetivo<sup>5</sup>. De esta manera las TIC se convierten un elemento relevante en la enseñanza universitaria llegando, incluso, a estar recogidas dentro de las competencias genéricas, en mayor o menor grado.

Es evidente que, en las últimas décadas, aparece un cambio en la sociedad debido a la fuerte influencia de las TIC y al papel activo que desempeñan en el aprendizaje y construcción del conocimiento<sup>4,6</sup>. También aparecen los llamados millennials que representan una nueva población estudiantil que difiere, en cuanto a su tecnología inteligente y su deseo de aprender de modo activo<sup>2</sup>, del equipo docente conformado, mayoritariamente por inmigrantes digitales<sup>4</sup>. A pesar de estas diferencias generacionales, no se puede obviar que el verdadero potencial dentro del aula es el sentido pedagógico que imprime el docente a los estudiantes y, por tanto, la incorporación de las

TIC debe ser el producto de una reflexión constante del docente sobre varios aspectos, entre ellos, la estrategia didáctica que se va a utilizar, las competencias por desarrollar, la temática, la capacidad para desarrollar el pensamiento crítico, así como, el desarrollo de mecanismos para la construcción del conocimiento<sup>6</sup>.

Concretamente en el contexto del Grado en Enfermería se han llevado a cabo estudios sobre el uso de las TIC y el aprendizaje basados en la Web 2.0, donde participan, crean y comparten conocimiento, ofreciendo un excelente complemento a los recursos didácticos<sup>7,8</sup>.

Los clickers, o *Personal Response Systems*, son una tecnología utilizada para promover el aprendizaje activo. Según Han<sup>9</sup> es una de las metodologías activas más utilizada en todo el mundo. Los clickers integran hardware y software con el fin de recoger información de forma ordenada a un grupo

grande, utilizando un conjunto de mandos interactivos. Con este sistema el docente lanza una afirmación o pregunta y recibe las respuestas al momento, permitiendo a los estudiantes conocer la respuesta correcta y ver la globalidad del grupo clase mediante gráficos. El docente puede, de esta manera, valorar el nivel de los estudiantes y dedicar una parte del tiempo a resolver las dudas y aclarar conceptos.

En este sentido, la mayoría de las investigaciones sobre los beneficios del uso de mandos que facilitan la respuesta anónima en el aula han demostrado que los estudiantes se involucran en el aprendizaje y además disfrutan de su uso<sup>10,11</sup>. Además, ofrecen feedback inmediato a los estudiantes que les permite analizar su nivel de comprensión de los conceptos que se van trabajando y valorar en qué medida los contenidos de la asignatura se van asimilando<sup>12,13</sup>. Asimismo, este proceso

**Tabla 1. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR CURSOS ACADÉMICOS**

Cursos académicos	Frecuencia	Porcentaje
2014-2015	112	18,4
2015-2016	210	34,4
2016-2017	133	21,8
2017-2018	51	8,4
2018-2019	104	17,0
Total	610	100,0

de monitorización y análisis del aprendizaje que se potencia con la evaluación formativa fomenta un aprendizaje más profundo de los contenidos<sup>11,14,15</sup>.

En esta línea, las principales ventajas definidas en relación a los clickers son que proporcionan un mecanismo para que los estudiantes participen de forma anónima, permitiendo un clima de confianza y respeto<sup>16-18</sup> y, que integran el aprendizaje basado en el juego pudiendo involucrarles de una forma más satisfactoria que en una clase tradicional<sup>19</sup>. También se ha descrito un fomento del control y la participación individual y grupal<sup>13,16,20-22</sup> ofreciendo, a su vez, un registro de la asistencia. Igualmente cabe mencionar que, como principal inconveniente descrito, se menciona el consumo de tiempo de clase relacionado con el reparto de los mandos<sup>20,22-24</sup>.

Finalmente, el meta-análisis realizado por Chien et al.<sup>25</sup> sobre los clickers sugiere que son necesarios más estudios que evalúen la mejora en el aprendizaje de los estudiantes, así como las ganancias de aprendizaje en varios momentos para examinar la estabilidad de los resultados. Asimismo, a pesar de los numerosos estudios sobre los beneficios de los clickers no existe suficiente evidencia sobre el impacto en el rendimiento académico asociado a su uso y, además, algunos estudios utilizan muestras pequeñas

lo que dificulta la transferencia de los resultados.

## Objetivos

Analizar el uso de los clickers en relación a la participación, el aprendizaje autónomo y significativo, y el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Fundamentos Históricos, Teóricos y Metodológicos de primer curso del Grado de Enfermería.

## Metodología

Para examinar las perspectivas de los estudiantes y obtener una comprensión significativa sobre el tema de estudio se utilizó un diseño de método mixto<sup>26</sup>.

El ámbito de estudio fue la asignatura de Fundamentos históricos, teóricos y metodológicos de la Escuela de Enfermería de la Universidad de XXXX, asignatura obligatoria de primer curso de 12 créditos.

La población de estudio fueron todos los estudiantes matriculados en la asignatura con opción de evaluación continuada, en uno

de los 4 grupos docentes (mañana A-B; tarde C-D), durante los cursos académicos 2014-15, 2015-16, 2016-17, 2017-18 y 2018-19. La población resultante total fue de 1.618 estudiantes con una distribución equilibrada por año académico 2014-2015 (N=303), 2015-2016 (N=344), 2016-2017 (N=328), 2017-2018 (N=317) y 2018-2019 (N=326). Se realizó un muestreo por conveniencia, siendo el porcentaje poblacional previsible alrededor del 50%, una precisión de la estimación  $\pm 3$  unidades porcentuales y un nivel de confianza del 95%, estimándose una muestra de 571 estudiantes.

Para la recogida de variables relacionadas con el uso de los clickers se adaptó un cuestionario *ad-hoc* post-actividad<sup>23</sup> con 12 ítems para

explorar la percepción de los estudiantes en relación al uso de los clickers. Se pidió a los participantes que calificaran su nivel de acuerdo con cada ítem utilizando una escala Likert de 6 puntos (1 “totalmente en desacuerdo” a 6 “muy de acuerdo”). Se utilizó un ítem adicional de respuesta abierta

En las últimas décadas aparece un cambio en la sociedad debido a la fuerte influencia de las TIC y al papel activo que desempeñan en el aprendizaje y construcción del conocimiento

para obtener los datos cualitativos sobre sus percepciones individuales del uso de clickers. Mediante este cuestionario se evaluó el feedback inmediato, clima de confianza, aprendizaje autónomo, nivel de atención, participación, facilidad de uso y satisfacción global del uso de los clickers. Además, se recogieron variables sociodemográficas como la edad, curso académico, género y situación laboral. También se evaluó el aprendizaje significativo mediante la nota final del cuestionario de

**Tabla 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS ÍTEMS**

CONTENIDO DE LOS ÍTEMS	STRONGLY DISAGREE N (%)	DISAGREE N (%)	PARCIALY DISAGREE N (%)	PARCIALY AGREE N (%)	AGREE N (%)	STRONGLY AGREE N (%)
<b>Ítem 1.</b> El uso de clickers me proporcionó información inmediata sobre mi comprensión de los conceptos trabajados	29 (4,8%)	11 (1,8%)	7 (1,1%)	77 (12,6%)	229 (37,5%)	<b>257 (42,1%)</b>
<b>Ítem 2.</b> Considero que el uso de clickers proporciona un clima de confianza en la clase	31 (5,1%)	8 (1,3%)	14 (2%)	73 (12,0%)	208 (34,1%)	<b>276 (45,2%)</b>
<b>Ítem 3.</b> El uso de los clickers me animó a estar más atento en las clases	28 (4,6%)	13 (2,1%)	15 (2,5%)	61 (10,0%)	185 (30,3%)	<b>308 (50,5%)</b>
<b>Ítem 4.</b> El uso de los clickers me ayudó a comprender el porqué de la respuesta correcta en lugar de solo saber la respuesta correcta	29 (4,8%)	21 (3,4%)	25 (4,1%)	101 (16,6%)	200 (32,8%)	<b>234 (38,4%)</b>
<b>Ítem 5.</b> El uso de clickers me ayudó a desarrollar habilidades de razonamiento	29 (4,8%)	17 (2,8%)	24 (3,9.0%)	134 (22,0%)	<b>233 (38,2%)</b>	173 (28,4%)
<b>Ítem 6.</b> El uso de clickers me ayudó a identificar malentendidos o conceptos que tenía erróneos	28 (4,6%)	17 (2,8%)	18 (3,0%)	77 (12,6%)	<b>245 (40,2%)</b>	225 (36,9%)
<b>Ítem 7.</b> Mentalmente estoy más activo en las sesiones de clickers que en las clases expositivas	32 (5,2%)	16 (2,6%)	25 (4,1%)	64 (10,5%)	174 (28,5%)	<b>299 (49,0%)</b>
<b>Ítem 8.</b> Considero que el uso de clickers en clase me ayuda a obtener mejores resultados en los cuestionarios	31 (5,1%)	21 (3,4%)	19 (3,1%)	126 (20,7%)	<b>221 (36,2%)</b>	192 (31,5%)
<b>Ítem 9.</b> El uso de los clickers me animó a venir a clase mejor preparado	35 (5,7%)	48 (7,9%)	69 (11,3%)	<b>193 (31,6%)</b>	158 (25,9%)	107 (17,5%)
<b>Ítem 10.</b> El uso de los clickers favorece mi participación en la clase	34 (5,6%)	17 (2,8%)	30 (4,9%)	93 (15,2%)	172 (28,2%)	<b>264 (43,3%)</b>
<b>Ítem 11.</b> Prefiero las clases tradicionales en lugar del enfoque clicker	<b>198 (32,5%)</b>	<b>188 (30,8%)</b>	114 (18,7%)	41 (6,7%)	29 (4,8%)	40 (6,6%)
<b>Ítem 12.</b> Considero que la herramienta de los clickers ha sido fácil de utilizar	29 (4,8%)	8 (1,3%)	5 (8,0%)	22 (3,6%)	100 (16,4%)	<b>446 (73,1%)</b>

Cronbach's Alpha = 0,94

conocimientos (0-10) correspondiente al bloque III de la asignatura del curso académico 2013-14, curso previo a la implementación de clicker en la asignatura, con los cursos 2014-15, 2015-16, 2016-17, 2018-19, donde se realizaron tres sesiones con clickers, de 90 minutos cada una.

Las tres sesiones contaron con 90 preguntas y 3 opciones de respuesta: etapa de valoración (30 preguntas), etapa diagnóstica (30 preguntas) y etapa de planificación (30 preguntas). Tras las 3 sesiones, los estudiantes respondieron al cuestionario ad-hoc de forma voluntaria.

Para el análisis de los datos, se realizó un análisis descriptivo de las variables del estudio, calculando la media, desviación estándar, mediana y rango para las cuantitativas y, las frecuencias y porcentajes para las cualitativas. La narrativa de la pregunta abierta se analizó mediante análisis de contenido a partir de códigos utilizando el programa NVivo-12. Para comparar el aprendizaje significativo se utilizó un nivel de confianza del 95%. Se aplicó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov Smirnov para comprobar la distribución normal, y posteriormente se utilizaron pruebas no paramétricas (*test Mann-Whitney*) para comparar las variables. Para comparar las variables cualitativas se utilizó el test de Chi<sup>2</sup>. Además, se calculó el  $\alpha$  de Cronbach de la escala utilizada. Se utilizó el programa PASW Statistics-21.

Se aseguró la confidencialidad de la información proporcionada y el anonimato. Contó con los permisos de la Dirección de la Escuela de Enfermería y la aprobación de la Comisión de Bioética de la XX (IRB00003099). Se tuvieron en cuenta las recomendaciones de la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y la legis-

lación de la Unión Europea sobre datos personales, reglamento n<sup>o</sup>2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 2016 de protección de datos.

## Resultados

La muestra final fue de 610 estudiantes con una distribución por cursos académicos mostrada en la **Tabla 1**. El 87,2% (n=532) fueron mujeres, el 90% (n=549) tenían  $\leq 25$  años y un 43% (n=262) combinaba los estudios con una ocupación laboral. La nota por cursos académicos 2013-14, 2014-15, 2015-16, 2016-17, 2017-18, 2018-19, fue 6,652 (SD=2,550), 6,852 (SD=2,084), 5,820 (SD=2,548), 6,111 (SD=2,223), 6,729 (SD=2,173) y 6,099 (SD=2,153), respectivamente.

En primer lugar, se describe la satisfacción global del estudiante, la participación, el feedback inmediato, el clima de confianza durante la sesión de clickers y la facilidad de su uso. En relación con la satisfacción global con el enfoque clickers, un 63,3% (n=386) afirma estar "totalmente de acuerdo" o "de acuerdo" en preferir esta metodología en lugar de las clases tradicionales. Así mismo, mostraron estar totalmente de acuerdo un 43,3% (n=264) en que los clickers les hacía participar más en clase, un 42,1% (n=257) manifestaron que durante la sesión de los clickers disponía de la comprensión inmediata de los conceptos trabajados de una forma inmediata. En cuanto al clima de confianza, un 45,2% (n=276) de los estudiantes manifestaron un total acuerdo a que el uso de los clickers creaba un clima de confianza en la clase. Finalmente, un 73,1% (n=446) de los estudiantes afirma-

ron que fueron fáciles de usar. En segundo lugar, se describe el aprendizaje autónomo del estudiante en cuanto a si el uso de los clickers les permitía mejorar la atención, la comprensión, la capacidad crítica (habilidades de razonamiento), aclarar los conceptos erróneos, estar mentalmente más activos, mejorar el resultado de los cuestionarios y venir mejor preparados a clase. El 50,5% (n=308) afirmaron estar totalmente de acuerdo en que el uso de esta metodología los animó a estar más atentos en clase, un 38,4% (n=234) en que les ayudó a comprender el porqué de la respuesta en lugar de saber sólo la respuesta correcta. Un 38,2% (n=233) valoró estar

de acuerdo en que les ayudaba a desarrollar habilidades de razonamiento y un 40,2% (n=245) que los clickers les había ayudado a identificar conceptos que tenían erróneos y el 49% (n=299) referían estar

El uso de los **clickers** en el aula favorece la **participación** y el aprendizaje autónomo, resultando **motivador** e **innovador** para los estudiantes

totalmente de acuerdo en afirmar que mentalmente estaban más activos en las sesiones de clickers que en las clases expositivas. El 36,2% (n=221) de los estudiantes consideraron estar de acuerdo en que les ayudaría a obtener mejores resultados en los cuestionarios y un 31,6% (n=193) estaban parcialmente de acuerdo en que las sesiones de clickers los animó a venir a clase mejor preparados (**Tabla 2**). La escala obtuvo un  $\alpha$  de Cronbach de 0,94.

En tercer lugar, la relación entre la situación laboral y los ítems del cuestionario revelaron diferencias estadísticamente significativas en relación a que las personas que trabajaban preferían más las clases tradicionales que las sesiones >

con clickers ( $\text{Chi}^2=16,087$ ,  $p=0,007$ ). De las personas que preferían las sesiones con clickers trabajaba el 40,6% mientras que de las que se inclinaban por las clases tradicionales trabajaba el 53,6%. Esta diferencia también se muestra en relación a la edad, los estudiantes  $\leq 25$  años estuvieron más de acuerdo en preferir sesiones con clickers ( $\text{Chi}^2=18,980$ ,  $p=0,002$ ).

También se mostraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad y algunos de los ítems del cuestionario. Aquellas personas  $\leq 25$  años estaban más de acuerdo en que el uso de clickers les animó a estar más atentos en clase ( $\text{Chi}^2=18,304$ ,  $p=0,003$ ), a desarrollar habilidades de razonamiento ( $\text{Chi}^2=12,608$ ,  $p=0,027$ ), a estar mentalmente más activos ( $\text{Chi}^2=14,728$ ,  $p=0,012$ ), a favorecer su participación en clase ( $\text{Chi}^2=11,180$ ,  $p=0,048$ ), y a obtener, desde su perspectiva, mejores resultados en los cuestionarios de conocimientos ( $\text{Chi}^2=11,465$ ,  $p=0,043$ ). Además, las personas  $\leq 25$  años reportan que la herramienta de los clickers ha sido fácil de utilizar ( $\text{Chi}^2=13,622$ ,  $p=0,018$ ). De las personas  $\leq 25$  años, y de las personas  $> 25$  años, el 94% y el 85,2%, respectivamente, opinaban que los clickers eran fáciles de utilizar.

En cuarto lugar, la relación entre las notas durante el curso académico 2013-14, antes de la implementación de los clickers y los cursos 2015-16, 2016-17, 2017-18, y 2018-19 mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,022$ ), siendo la nota media del curso académico 2013-14 ligeramente superior (CI 95%: 6,156-7,148) a la del resto de los cursos (CI 95%: 6,221-6,469).

Finalmente, cumplieron la pregunta abierta 127 estudiantes. De la narrativa emerge que es una herramienta que evoca al juego,

innovadora, divertida y amena, resultando una forma diferente de aprender que favorece la motivación, la atención y la participación en el aula, al crearse un clima de confianza. Además, ayuda a relacionar y solidificar los conceptos trabajados mejorando el aprendizaje al recibir un feedback inmediato. El estudiante E25 detalla que *“los clickers son una muy buena herramienta para acabar de entender aquellos aspectos que no te acaban de quedar claros durante las clases teóricas, además hacen la clase más amena”* y el E127 afirmaba *“me parece una idea innovadora que ayuda al estudiante a solidificar conceptos ya trabajados”*. El estudiante E131 apuntaba *“es una herramienta útil, hace que se participe más en clase y de forma más dinámica y amena. Ayuda a no solo ver la respuesta correcta, sino también las incorrectas y a relacionarlas y compararlas entre ellas”* y el E68 *“el feedback inmediato es motivador, anima a la participación, es un clima de juego...está muy bien”*. Por otro lado, también detallan el consumo de tiempo destinado a repartir los mandos de la siguiente manera: *“El único pero que le pongo es el tiempo que lleva repartir los clickers”* (E7).

## Discusión

Los resultados de este estudio coinciden con los de otras investigaciones con sesiones de clickers ya que no solo hacen que el aprendizaje sea divertido e interactivo, sino que también fomentan el pensamiento crítico y el razonamiento<sup>19,27</sup>. De la misma manera, los estudiantes opinaron que les hace estar más atento en las clases<sup>22,28,29</sup>.

Por otro lado, en este estudio más de un 80% de los estudiantes ( $n=500$ ) prefirieron las sesiones con clickers. Por contra, aparecen resultados en la bibliografía en

los que casi el mismo número de estudiantes prefiere la clase tradicional frente al uso de los clickers<sup>22</sup>. El hecho de que la situación laboral y la edad de los estudiantes esté asociada a esta preferencia puede ser debido a que los millennials ocuparían el grupo de los que no tienen ocupación laboral y representan una nueva población estudiantil conectora de la tecnología<sup>2,30</sup> que espera la retroalimentación y respuestas inmediatas, en lugar de enfoques más tradicionales de evaluación sumativa para asignar calificaciones<sup>1</sup>.

Asimismo, determinados autores describen que el uso de los clickers ayudó a los estudiantes a venir mejor preparados a clase<sup>31,32</sup> no obstante, en esta muestra, sólo el 17,5% ( $n=107$ ) manifestó estar totalmente de acuerdo con este ítem. Por el contrario, el consumo de tiempo de la clase debido al reparto de los mandos sigue siendo una desventaja compartida también por otras investigaciones<sup>20,22-24</sup>.

Las dificultades del docente para mantener la participación de la mayoría del grupo clase en aulas masificadas se ven reducidas con el uso de los clickers, tal y como apoyan el 71,5% ( $n=436$ ) de los estudiantes de esta muestra y de otros estudios<sup>11,28</sup>. Sin embargo, en aulas con un número reducido de estudiantes, no mejora la participación de los mismos<sup>33</sup>.

Los resultados de este estudio determinaron que los clickers proporcionan información instantánea de los conceptos trabajados favoreciendo la comprensión de la materia<sup>11,23,24</sup> al permitir evaluar su propio aprendizaje<sup>12,29</sup> y su capacidad de aprender<sup>34</sup> aumentando, por tanto, la retención del conocimiento<sup>29</sup>. Además, el feedback inmediato potencia la discusión entre iguales para promover la efectividad del uso de los clicers<sup>25</sup>.

La bibliografía muestra relación en la mejora del rendimiento académico después de la implementación de los clickers en dos sentidos opuestos. Aparecen estudios donde las notas pueden ser indicadores de la mejora del rendimiento académico después del uso de los clickers, en comparación con el año anterior donde los clickers no se utilizaban<sup>35</sup> y otros donde las notas finales no mejoran respecto al año anterior<sup>16</sup>. En este estudio, la nota media del curso anterior al uso de los clickers es ligeramente superior a la del resto de los cursos donde se implementaban sesiones con clickers. Este hallazgo puede ser debido a la gran variabilidad de notas medias a lo largo de los diferentes cursos académicos. Esta diferencia estadísticamente significativa podría estar condicionada por la disimilitud de la muestra entre el grupo pre (n=104) y el grupo post (n=1273). Para mejorar esta limitación se podría

plantear un diseño experimental o cuasiexperimental donde se obtuvieran grupos homogéneos con y sin implementación de clickers. Otra limitación del estudio es la duración de la intervención dentro del bloque evaluado. Las tres sesiones de clickers de 90 minutos cada una, tan solo son una pe-

queña parte de las metodologías docentes utilizadas durante este bloque temático por lo que los resultados podrían estar sesgados por estas otras. No obstante, estos resultados parecen reforzar los beneficios de utilizar una variedad de estrategias de aprendizaje activo. ▀

## CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados anteriormente expuestos y teniendo en cuenta los objetivos planteados, se puede concluir que el uso de los clickers en el aula favorece la participación y el aprendizaje autónomo, resultando motivador e innovador para los estudiantes. La participación se incrementa, al favorecer un clima de confianza en el aula, siendo el propio estudiante el que autorregula su aprendizaje en base a las respuestas dadas haciéndose consciente de sus dificultades y permitiéndole avanzar en el conocimiento significativo. En relación a la tecnología, los estudiantes consideran que los clickers son fáciles de usar, aunque el tiempo destinado a repartirlos resulte excesivo.

## Referencias

1. Shatto B, Erwin K. Teaching millennials and generation Z: bridging the generation divide. *Creat. Nurs.* 2017;23(1):24–8. <http://dx.doi.org/10.1891/1078-4535.23.1.24>
2. Stephens TM, Gunther ME. Twitter, millennials, and nursing education research. *Nurs. Educ. Perspect.* 2016;37(1):23–7.
3. Pfefferle PI, Van den Stock E, Nauwerth A. The LEO-NARDO-DA-VINCI pilot project “e-learning- assistant” – Situation-based learning in nursing education. *Nurse Educ. Today.* 2010;30(5):411–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2009.09.014>
4. Skiba DJ, Connors HR, Jeffries PR. Information technologies and the transformation of nursing education. *Nurs. Outlook.* 2008;56(5):225–30. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2008.06.012>
5. Guerra S, González N, García R. Study on the use of ICT as teaching tools by university instructors. *Revista Comunicar.* 2010;18(35):141–8. <http://dx.doi.org/10.3916/C35-2010-03-07>
6. Martínez M, Viader M. Reflexiones sobre el aprendizaje y docencia en el actual contexto universitario. La promoción de equipos docentes. *Revista de Educación.* 2008. número extraordinario:213–23. Available from: [http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008\\_09.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008_09.pdf)
7. De Gagne JC. The impact of clickers in nursing education: A review of literature. *Nurse Educ. Today.* 2011;31(8):e34–e40. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.12.007>
8. Efsthathiou N, Bailey C. Promoting active learning using audience response system in large bioscience classes. *Nurse Educ. Today.* 2012;32(1):91–5. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2011.01.017>
9. Han JH. Closing the missing links and opening the relationships among the factors: a literature review on the use of clicker technology using the 3P model. *Educ. Technol. Soc.* 2014;17(4):150–68.
10. Blasco-Arcas L, Buil I, Hernández-Ortega B, Sese FJ. Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Comput. Educ.* 2013;62(3):102–10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.019>
11. Toothaker R. Millennial’s perspective of clicker technology in a nursing classroom: A Mixed methods research study. *Nurse Educ. Today.* 2018; 62:80–4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2017.12.027>
12. Hatch J, Jensen M, Moore R. Manna from heaven or ‘clickers’ from hell. *J. Coll. Sci. Teach.* 2005;34(7):36–9. Available from: <http://team3edtc6320.pbworks.com/f/clickers6.pdf>

13. MacArthur JR, Jones LL. A review of literature reports of clickers applicable to college chemistry classrooms. *Chem. Educ. Res. Pract.* 2008; 9:189-95.
14. Carrillo de la Peña MT, Pérez J. Continuous assessment improved academic achievement and satisfaction of psychology students in Spain. *Teach. Psychol.* 2012;39(1):45-7. <https://doi.org/10.1177/0098628311430312>
15. Nicol DJ, Macfarlane-Dick D. Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Stud. High. Educ.* 2006;31(2):199-218. Available from: [https://www.reap.ac.uk/reap/public/Papers/DN\\_SHE\\_Final.pdf](https://www.reap.ac.uk/reap/public/Papers/DN_SHE_Final.pdf)
16. Mareno N, Bremner M, Emerson C. The use of audience response systems in nursing education: Best practice guidelines. *Int. J. Nurs. Educ. Scholarsh.* 2010;7(1):32. <http://dx.doi.org/10.2202/1548-923X.2049>.
17. Mawhiter D, Garafola P. Expect the unexpected: simulation games as a teaching strategy. *Clin. Simul. Nurs.* 2016;12(4):132-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2015.12.009>
18. West R. Communities of innovation: individual, groups, and organizational characteristics leading to greater potential for innovation. *TechTrends.* 2014; 58(5):53-61. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0786-x>
19. Stevens NT, McDermott H, Boland F, Pawlikowska T, Humphreys H. A comparative study: do "clickers" increase student engagement in multidisciplinary clinical microbiology teaching? *BMC Med. Educ.* 2017;17(70). <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-017-0906-3>
20. Collins LJ. Livening up the classroom: Using audience response systems to promote active learning. *Med. Ref. Serv. Q.* 2007; 26(1):81-8. [https://doi.org/10.1300/J115v26n01\\_08](https://doi.org/10.1300/J115v26n01_08)
21. Johanson L. Teaching the millennial generation. Considerations for Nurse Educators. *Nurs. Educ.* 2012; 37(4):173-5. <https://doi.org/10.1097/NNE.0b013e31825a875a>
22. Zurmehly J, Leadingham C. Exploring student response systems in nursing education. *Comput. Inform. Nurs.* 2008;26(5):265-70. <http://dx.doi.org/10.1097/01.NCN.0000304840.36960.b5>
23. DeBourgh GA. Use of classroom "clickers" to promote acquisition of advanced reasoning skills. *Nurse Educ. Pract.* 2008;8(2):76-87. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2007.02.002>
24. Mastoridis S, Kladidis S. Coming soon to a theater near you: The 'clicker'. *Clin. Teach.* 2010; 7(2): 97-101. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1743-498X.2010.00355.x>
25. Chien YT, Chang YH, Chang CY. Do we click in the right way? A meta-analytic review of clicker-integrated instruction. *Educ. Res. Rev.* 2016; 17:1-18. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.10.003>
26. Zhang W, Creswell J. The use of "mixing" procedures of mixed methods in health services research. *Med. Care.* 2013;51(8):e51-e5. <http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e31824642fd>
27. Kaylor SK. Fishing for pharmacology success: gaming as an active learning strategy. *J. Nurs. Educ.* 2016;55(2):199. <https://doi.org/10.3928/01484834-20160114-12>
28. Kay RH, LeSage A. Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Comput. Educ.* 2009;53:819-27. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.001>
29. Mains TE, Cofrancesco J, Milner SM, Shah NG, Goldberg H. Do questions help? The impact of audience response systems on medical student learning: a randomized controlled trial. *Postgrad. Med. J.* 2015;91(1077):361-7. <http://dx.doi.org/10.1136/postgradmedj-2014-132987>
30. Gale S. Forget Gen Y: Are You Ready for Gen Z? 2015. Available from: <http://www.clomedia.com/2015/07/07/forget-gen-y-are-you-ready-for-gen-z/>
31. Medina MS, Medina PJ, Wanzer DS, Wilson JE, Er N, Britton ML. Use of an audience response system in a dual-campus classroom environment. *Am. J. Pharm. Educ.* 2008;72(2):38. <http://dx.doi.org/10.5688/aj720238>
32. Skiba D. Got large lecture hall classes? Use clickers. *Nurs. Educ. Perspect.* 2006; 27(5):278-80.
33. Fernández E, Cerezo R, Méndez M, Suárez N, Dobarro A. Different evaluation methods through by the use of clickers. Comparison of students' perceived utility. *R. Psicol. Educ.* 2016;11(1):25-44. Available from: <http://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/134.pdf>
34. Thurlings M, Vermeulen M, Bastiaens T, Stijnen S. Understanding feedback: a learning theory perspective. *Educ. Res. Rev.* 2013; 9:1-15.
35. Tregonning AM, Doherty DA, Hornbuckle J, Dickinson JE. The audience response system and knowledge gain: a prospective study. *Med. Teach.* 2012;34(4):e269-e74. <http://dx.doi.org/10.3109/0142159X.2012.660218>