

Juegos serios: valoración longitudinal de un juego en línea para afianzar conceptos en el Grado de Veterinaria **2**

Ana S. Ramírez^a, Rubén S. Rosales^a, J. Raduán Jaber^b,
Ana Muniesa^c, José B. Poveda^a

^aDpto. de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria; Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Arucas, Islas Canarias, España.

^bBiología Celular. Dpto. de Morfología, Facultad de Ciencias de la Salud, Campus Universitario de San Cristóbal, Universidad de Las Palmas de G.C., España.

^cDpto. Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet, 177. 50013, Zaragoza, España.

anasofia.ramirez@ulpgc.es; ruben.rosales@ulpgc.es; joseraduan.jaber@ulpgc.es; animuni@unizar.es; jose.poveda@ulpgc.es

Resumen:

La educación ha estado siempre en continua evolución. Las nuevas tecnologías han cambiado tanto las formas de aprender como las de enseñar. Los estudiantes actuales están acostumbrados a juegos visualmente atractivos y de ritmo rápido, por lo que los alumnos consideran los métodos tradicionales de clase aburridos. Todo esto hace que sea necesario evolucionar hacia otros tipos de metodologías docentes, donde los docentes no sean el centro de atención. Una de las estrategias es el uso de juegos serios y simulaciones virtuales. En este capítulo se analizan los resultados de la evaluación por parte de alumnos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria de un juego en línea “Epidemia en Watersedge” (Universidad de Minnesota) durante los cursos docentes 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 de la asignatura de epidemiología. Los alumnos valoran positivamente tanto el juego en sí, como su utilidad en la docencia de la asignatura. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres cursos docentes. Este tipo de acciones están muy bien valoradas por los alumnos, por lo que creemos que es un campo que merece la pena explorar.

Palabras clave: gamificación, aprendizaje activo, juego serio, juego virtual, simulación.

1. Introducción

La educación ha estado siempre en continua evolución. Esta situación se ha vuelto más evidentes en los últimos años, sobre todo desde la aparición de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sus aplicaciones en el mundo académico como las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC), sin olvidar las tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP) (Reig Hernández 2016). Estas han cambiado tanto las formas de aprender como las de enseñar. Los estudiantes actuales, a los que se les consideran estudiantes digitales, están muy familiarizados con estas tecnologías y en especial con los juegos de ordenador. Estos estudiantes necesitan estimulación, realismo y entretenimiento (Tapscott 2009). El que los alumnos estén acostumbrados a juegos visualmente atractivos y de ritmo rápido, provoca que los métodos tradicionales de clase sean limitados (Prensky 2003) y que los alumnos los consideren aburridos (Muñoz Rosario y Widmeyer 2009; Oliva 2016). Todo esto hace que sea necesario evolucionar hacia otros tipos de metodologías docentes, donde los docentes no sean el centro de atención.

Una de las metodologías activas más empleadas es el de la gamificación, que es el uso de elementos de diseño de juegos para aumentar la participación de los estudiantes (Nevin *et al.* 2014; Wiggins 2016; Shubash y Cudney 2018; van Gaalen *et al.* 2020). Como estrategia de innovación docente, la gamificación busca en la dinámica del juego un aliado que despierte en los estudiantes las ganas de aprender para así poder cumplir los objetivos específicos de aprendizaje, retroalimentándolo de forma positiva. Las propiedades motivacionales de los juegos tienen el potencial de aprovecharse con fines educativos (Shubash y Cudney 2018; Gentry *et al.* 2019). Se busca fidelizar a los estudiantes al facilitarles el aprendizaje y la comprensión de contenidos académicos. Los elementos del juego deben tener una vinculación eficaz con la acción educativa, así como dinamizar la interacción estudiante-profesor. La gamificación ayuda a los docentes a transformar las clásicas clases magistrales, con los alumnos pasivos, a situaciones educativas de aprendizaje significativo atractivas donde los alumnos participan activamente y mejoran sus resultados académicos (Oliva 2016). El juego como método de enseñanza tiene un propósito, por lo que también se le conoce como juegos con propósitos (Sardi *et al.* 2017) y requiere que el alumno

participe en una actividad competitiva con unas reglas preestablecidas. El alumno al pasar de ser un sujeto pasivo a un sujeto activo facilita una comprensión más profunda de las materias a estudiar, comprendiendo principios y aplicando el conocimiento en la práctica (Rossignol 2000; Day-Black 2015). El objetivo es que los alumnos ganen, o que meramente terminen un juego, aplicando los conocimientos y ensayando las habilidades aprendidas previamente. Promueve la retención de información estimulando el entusiasmo del alumno y aumentando su participación (Fitzgerald 1997). Además, existe una buena evidencia de que la gamificación ayuda en el desarrollo cognitivo, ya que estimula el cerebro y promueve la adquisición de conocimientos (Sardi *et al.* 2017) y proporciona una conexión virtual crítica en el proceso de enseñanza (Jontz 2016).

Aunque no existe una uniformidad en las definiciones de las principales formas del aprendizaje basado en el juego a van Gaalen y colaboradores (2020) les gusta diferenciar los términos de gamificación, juego serio y simulador. Consideran que en la gamificación se usan elementos de juego (puntos, premios...) en un contexto educativo y que no hay intención de crear un juego. En contraposición, en los juegos serios, sí hay intención de crear un juego, aunque sea más educativo que entretenido. Estos juegos abordan temas del mundo real en un contexto de juego. Y por último una simulación se puede definir como una situación en la que se crea artificialmente un conjunto particular de condiciones para estudiar o experimentar algo que podría existir en la realidad. Las simulaciones proporcionan información instantánea sobre el rendimiento y no necesitan elementos del juego como un sistema de puntuación y una condición de ganar / perder (van Gaalen *et al.* 2020).

2. Marco teórico

2.1. Juegos serios y simulaciones

Los juegos educativos y simuladores se están popularizando cada vez más como herramientas digitales en la docencia, incrementándose su uso con fines educativos (De Bie y Lipman 2012). Los resultados de aprendizaje se basan en los tres primeros niveles de la taxonomía de Bloom: conocimiento, comprensión y aplicación. (Day-Black *et al.* 2015). Y se ha visto que ayuda a desarrollar las habilidades estratégicas de los

jugadores como mejorar su memoria de trabajo, atención visual y velocidad de procesamiento. (Sardi *et al.* 2017).

Además, estos juegos permiten crear escenarios de la vida real, te introduce en la piel de expertos para aprender cómo abordan los problemas dentro de un entorno seguro sin sufrir las consecuencias arriesgadas de una situación real (Aebersol *et al.* 2012; Day-Black 2015; Gentry *et al.* 2019) y donde se puede aprender (Whitton 2008). Si a ello le sumamos lo populares que son los juegos digitales y las facilidades tecnológicas que tenemos en la actualidad, De Bie y Lipman (2012) consideran que esta metodología de aprendizaje es digna de exploración y se cree que jugará un papel prominente en el futuro (Jontz 2016).

Debido a que los juegos serios se ven y actúan como videojuegos, pueden ser tan entretenidos como educativos y pueden cambiar la forma en que las personas aprenden (Jontz 2016). Si bien, las intervenciones con juegos serios parecen tener mucho potencial, se requiere de una evaluación rigurosa para determinar si conducen a un aprendizaje efectivo. Existe la posibilidad de que el juego o sus elementos se conviertan en una distracción más que en un facilitador del aprendizaje (Allery 2004); por tanto, la calidad del aprendizaje debe ser el centro de atención, en contraposición a las capacidades de la tecnología utilizada (Vogel y Wood 2002). Un juego serio no es una varita mágica ni solo tecnología, es una herramienta motivacional, pero debe tener una base científica. Además, para ser eficaz, un juego serio no tiene que ser tan divertido como un juego de entretenimiento, simplemente tiene que ser más divertido que su alternativa docente (Buday *et al.* 2012). Si bien se ha encontrado que valorar la efectividad de un juego serio, puede ser bastante complicado debido a los diferentes elementos de diseño (Maheu-Cadotte *et al.* 2020), actualmente ya se ha incorporado con éxito en estudios universitarios y en la formación de profesionales (Nevin *et al.* 2014; van Gaalen *et al.* 2020). Incluso se ha visto que, a pesar de las reticencias iniciales de estudiantes predigitales, por su falta de familiaridad con este medio, se demostró que pueden terminar aceptando su utilidad (Jontz 2016).

Los juegos educativos pueden ser simples juegos de ordenador interactivos hasta juegos de simulación más complicados, que podrían ser jugados por un solo jugador o ser un juego en línea de multijugadores (De Bie y Lipman 2012). El desarrollo de los juegos serios necesita de una colaboración muy diversa. Los expertos en la materia que se quiere enseñar colaboran con desarrolladores de juegos con experiencia en la creación de entretenimiento. Las colaboraciones fallidas entre expertos y creativos de juegos pueden producir juegos divertidos con poco contenido serio o juegos con mucho contenido, pero con poca participación. A su vez, hay que evitar los juegos aburridos o sin sentido. Las mecánicas de videojuegos bien diseñadas entrelazan la historia con los objetivos del jugador en el juego. También hay que cuidar la calidad de la producción. Como la mayoría de los juegos serios no son rentables, para que se puedan sacar adelante tienen que estar subvencionados, aunque un bajo costo de la producción no tiene que significar necesariamente un valor de producción bajo. (Buday *et al.* 2012).

2.2. Juegos serios y simulaciones en el campo de la salud

Medicina, enfermería, farmacia, dentista, fisioterapeuta, incluyendo veterinaria (www.mscbs.gob.es/profesionales/registroEstatal/Documents/2018ProfesionesSanitariasTituladasReguladasMSCBS.pdf) son las típicas profesiones sanitarias tituladas y reguladas en España, aunque no las únicas. En el campo de la salud, muchas profesiones interactúan bajo el paraguas del concepto de *One Health* (Una Salud), donde se considera a la salud humana y la sanidad animal como interdependientes y que están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten (www.oie.int/es/para-los-periodistas/una-sola-salud/). Por lo que muchas de estas titulaciones van a tener áreas comunes en su formación.

En la educación de las profesiones de la salud, la gamificación ya es una tendencia, si nos basamos en el número de publicaciones científicas revisadas por pares en este campo vemos que se ha multiplicado casi por diez en los últimos 5 años (van Gaalen *et al.* 2020). Al realizar una búsqueda en Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) con diferentes combinaciones de términos hasta diciembre de 2020, obtuvimos los siguientes resultados: [*Serious games*]: 1.303; [*Serious games AND Health*]: 812; [*Serious games AND Medicine*]: 474; [*Serious games and*

Public health): 465; [*Serious games AND One health*]: 192; [*Serious games AND Nurse*]: 34; [*Serious games AND Pharmacy*]: 29; [*Serious games AND Veterinary*]: 6; [*Gamification*]: 676; [*Simulation games AND Health*]: 307; [*Simulation games AND Medicine*]: 241; [*Simulation games AND Nurse*]: 47; [*Simulation games AND Pharmacy*]: 17; [*Simulation games AND Veterinary*]: 10. En base a estos resultados, vemos que la creación de situaciones de aprendizaje activas y centradas en el estudiante es un campo todavía por explorar para las facultades de veterinaria.

En una revisión sistemática que evalúa el alcance de la implementación y el impacto potencial de una amplia gama de intervenciones de gamificación para las profesiones de la salud se concluyó que existe alguna evidencia de que los juegos / gamificación serios pueden mejorar el conocimiento de los profesionales de la salud después de la intervención en comparación con la educación tradicional (Gentry *et al.* 2019).

Durante muchos años, se han desarrollado programas de aprendizaje en línea y tecnología de juegos para que los estudiantes de medicina y enfermería resuelvan problemas e interactúen con los avatares de los pacientes en un entorno simulado. Las simulaciones de atención médica en las escuelas de medicina y enfermería han transformado gran parte de su plan de estudios en virtual (Lam *et al.* 2019). Las simulaciones, con simuladores de pacientes como con simulaciones virtuales, permiten cerrar la brecha entre la teoría y la práctica. La simulación de pacientes ha demostrado ser una estrategia educativa exitosa para mejorar la adquisición de conocimientos, el reconocimiento de pacientes en deterioro y el pensamiento crítico (Aebersold *et al.* 2012).

3. Propuesta metodológica

La epidemiología es el estudio del comportamiento de las enfermedades en las poblaciones. Al ser la herramienta de la salud pública (ciencia que quiere mejorar, promover, proteger y restaurar la salud de las poblaciones por medio de actuaciones de alcance colectivo), esta asignatura se estudia en todos los grados de titulaciones sanitarias. En el grado de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) se imparte en el segundo semestre del primer curso. El perfil de los alumnos es muy vocacional y un alto porcentaje eligió esa carrera

en primera instancia, normalmente por su amor a los animales. Por lo que, al encontrarse con una asignatura como la epidemiología, muy teórica y que no imparte prácticas con animales, a los alumnos les parece una asignatura aburrida, muy abstracta y sobre todo les cuesta entender los conceptos y la aplicabilidad.

Por ellos, los profesores de la asignatura decidimos implementar temas de innovación docente para facilitar el aprendizaje a los alumnos. Y entre todas las innovaciones que aplicamos, decidimos usar en las clases prácticas el juego serio/simulación “Epidemia en Watersedge” desarrollado por la Universidad de Minnesota en 2007 y que está en dos idiomas, el inglés y el español (<http://www.mclph.umn.edu/watersedge>).

Este juego puede apoyar el aprendizaje de los estudiantes a través del concepto de andamiaje educativo para lo que proporciona retroalimentación en forma de material de aprendizaje para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Day-Black *et al.* 2015). Los objetivos del juego son familiarizarse con los diferentes roles de los profesionales en el campo de la Salud Pública, exponer al jugador a los principios epidemiológicos básicos y a los métodos de investigación, recolección e interpretación de datos, e identificar el origen de un brote en la pequeña comunidad de Watersedge.

A pesar de haber estado utilizando este juego desde hace 10 cursos docentes, no fue hasta hace tres que se decidió valorar la aceptación por parte de los alumnos. Los resultados de dicho estudio se presentaron en el congreso de innovación docente INNOEDUCATIC de 2018 (Ramírez *et al.* 2018). Si bien en los dos cursos siguientes se ha seguido recogiendo las valoraciones y queremos presentar los resultados del análisis de estos tres cursos docentes (2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020) para ver su evolución en el tiempo. La metodología utilizada es la misma que está descrita en dicho estudio. Resumiendo: Los alumnos juegan a dicho juego de forma individual. Usan las habilidades aprendidas en la asignatura de epidemiología y la meta es descubrir cuál fue la causa de un brote epidémico de una enfermedad gastrointestinal, para evitar que se sigan enfermando más personas. Se les dio un máximo de una hora para finalizar la tarea. Cuando terminaron el juego, se les pidió a los alumnos que rellenaran de forma voluntaria un cuestionario para evaluar la satisfacción sobre la actividad. El cuestionario estaba compuesto por 13 preguntas cuyas contestaciones para demostrar su grado de

acuerdo se elegían entre cinco opciones de una escala Likert (1. Totalmente en desacuerdo; 2. En desacuerdo; 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4. De acuerdo y 5. Totalmente de acuerdo). El cuestionario se contestó a través de la plataforma de formularios de Google de forma anónima y tuvieron de plazo hasta finales de cada curso docente.

Las preguntas formuladas querían evaluar si el juego les gustaba a los alumnos (preguntas 1-7) y si era de utilidad en la docencia de epidemiología (preguntas 8-13) y fueron las siguientes:

1. Me gusta esta forma de trabajar.
2. La actividad es entretenida.
3. La actividad es interesante.
4. La actividad es atractiva.
5. Es una aplicación de calidad.
6. El uso y manejo de la aplicación es fácil.
7. El tiempo dedicado a la actividad es suficiente.
8. La actividad es útil para la docencia de epidemiología.
9. Con esta actividad he aprendido sobre la epidemiología.
10. Recomendaría que se vuelva a utilizar esta aplicación en la docencia de epidemiología.
11. Este tipo de actividad sirve para implicarme más en el proceso de aprendizaje.
12. La actividad fomenta mi aprendizaje autónomo.
13. La actividad ayuda a trabajar la competencia específica B11 (Transmisión y mantenimiento de las enfermedades y métodos de estudio de las enfermedades en las poblaciones).

La valoración global se calculó teniendo en cuenta todas las contestaciones de las trece preguntas anteriores. Las contestaciones con un valor de la escala Likert de 4 y 5 se consideraron que estaban de acuerdo con las preguntas y se consideraron como en desacuerdo las contestaciones de 1 y 2 de la misma escala. El análisis descriptivo se llevó a cabo con los programas Excel 2016 y Winepi 2.0 (<http://www.winepi.net/>) y la significación estadística se calculó con el programa PASW Statistic versión 18. Las figuras se crearon con Excel 2016.

4. Resultados

De 225 de estudiantes que cursaron la asignatura de epidemiología en la Facultad de Veterinaria de la ULPGC, 172 alumnos contestaron al 100% de las preguntas del cuestionario. La distribución de los cuestionarios por curso docente fue de 52 en 2017-2018, 69 en 2018-2019 y 51 en 2019-2020. La fracción de muestreo total fue del 76,4% con un error de muestreo del 7,5%, siendo este menor del 10% en cada curso.

En las Figuras 1 y 2 se pueden ver las representaciones de las medias de las contestaciones con sus desviaciones estándar a las preguntas del cuestionario. Se puede observar que las contestaciones a todas las preguntas y en todos los cursos superan el 3,5 de la escala Likert, por lo que podemos suponer que los alumnos aceptan el juego, les gusta y lo consideran útil para la docencia de la asignatura de epidemiología. Además, aunque se ven algunas diferencias entre las contestaciones de los cursos docentes, estas no llegan a ser estadísticamente significativas.

En la Figura 1 se representan las preguntas que están relacionadas con el análisis del juego "Epidemia en Watersedge". La primera, pregunta de este bloque (Me gusta esta forma de trabajar), es la única donde la valoración del curso 2017-2018 es superior al resto. En general las valoraciones más altas se encuentran en el curso 2018-2019, teniendo los otros cursos valoraciones muy similares, con una tendencia más alta en el curso 2017-2018 y se ve una tendencia en el curso 2019-2020 a tener unas valoraciones menores a los cursos anteriores. Esto lo podemos ver con las preguntas 2. La actividad es entretenida, la 3. La actividad es interesante, la 4. La actividad es atractiva, 6. El uso y manejo de la aplicación es fácil y 7. El tiempo dedicado a la actividad es suficiente. La quinta pregunta, sobre la calidad de la aplicación, es la única pregunta donde la valoración más baja se dio en el curso 2017-2018. Y a su vez que fue la pregunta que tuvo la valoración global más baja. En cambio, al analizar las preguntas por curso, en el curso 2019-2020 la pregunta con la media más baja fue la 4, no les pareció una actividad atractiva. También es importante recordar que, durante ese último curso, los alumnos recibieron clases telemáticamente, debido a la pandemia del COVID-19 y a los mejor debido a todos los cambios en la docencia de ese curso, tendieron a valorar no tan bien la actividad. Aunque de nuevo hay que remarcar que

las diferencias no son estadísticamente significativas y se puede asumir que los alumnos valoran este juego positivamente.

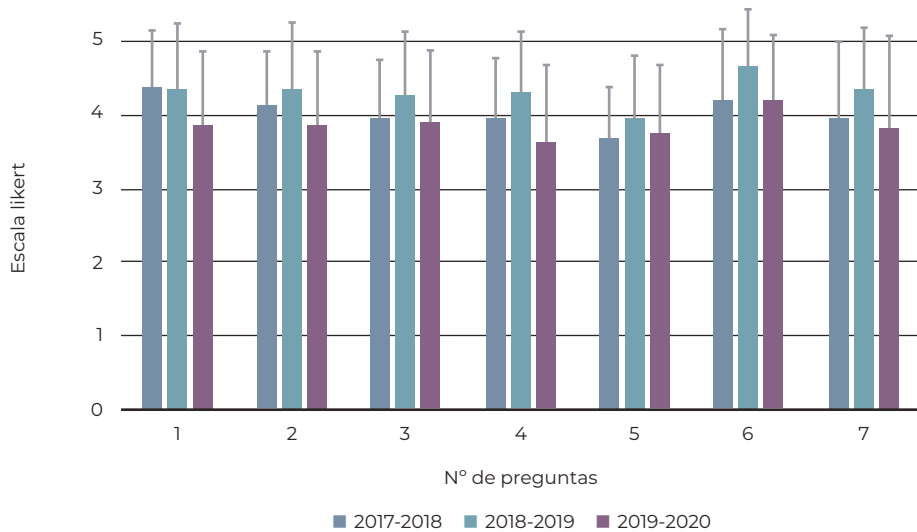


Figura 1. Resultados de la media y su desviación estándar de las preguntas 1 a la 7

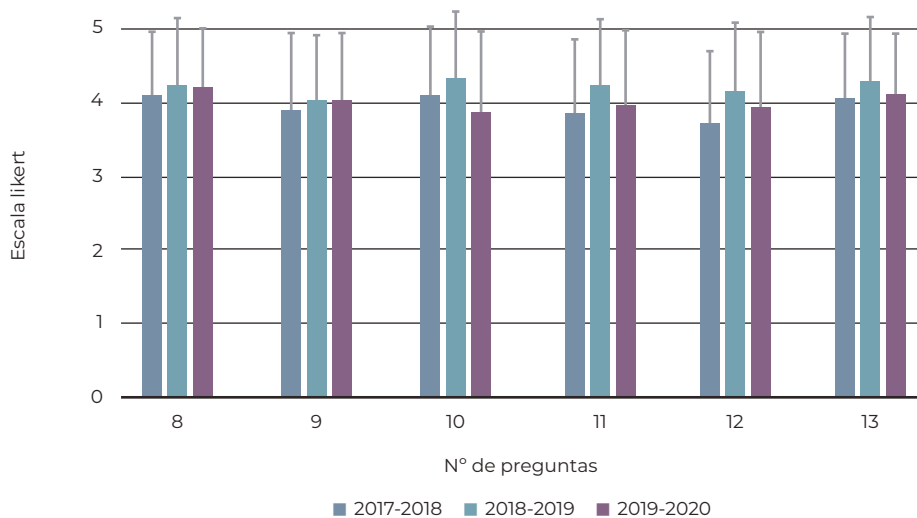


Figura 2. Resultados de la media y su desviación estándar de las preguntas 8 a la 13

En la Figura 2 se representan las preguntas que están relacionadas con la utilidad del juego “Epidemia en Watersedge” en la docencia de la asignatura de epidemiología: 8. La actividad es útil para la docencia de epidemiología, 9. Con esta actividad he aprendido sobre la epidemiología, 10. Recomendaría que se vuelva a utilizar esta aplicación en la docencia de epidemiología, 11. Este tipo de actividad sirve para implicarme más en el proceso de aprendizaje, 12. La actividad fomenta mi aprendizaje autónomo y 13 La actividad ayuda a trabajar la competencia específica B11. En este bloque vemos que se mantiene la tendencia del curso 2018-2019 de tener mejores valoraciones, pero en este caso el último curso valora más positivamente la utilidad del juego que en el curso 2017-2018. De nuevo todas las medias de las respuestas están por encima del 3,5 de la escala Likert, encontrando los alumnos que el juego sí es útil para la docencia de epidemiología. Un estudio más detallado por cada pregunta de este bloque se hace en las Tablas 1 a 6.

Tabla 1. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si recomendaría la actividad

¿Recomendaría esta actividad?	2017-2018	2018-2019	2019-2020
	n (%)	n (%)	n (%)
Totalmente de acuerdo	19 (36,54%)	35 (50,72%)	16 (31,37%)
De acuerdo	23 (44,23%)	28 (40,58%)	22 (43,14%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6 (11,54%)	2 (2,90%)	4 (7,84%)
En desacuerdo	3 (5,77%)	2 (2,90%)	8 (15,69%)
Totalmente en desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	1 (1,96%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

En la Tabla 1 podemos ver la distribución de las contestaciones a la pregunta de si recomendaría la actividad. Si sumamos los porcentajes de las contestaciones que estaban “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” vemos que los resultados para los cursos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 fueron de 80,77%, 91,3% y 74,51%, respectivamente. Al sumar los porcentajes de las contestaciones de “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”, vemos que se obtiene un 7,69% para 2017-2018 y 5,8% para 2018-2019, mientras que para el curso 2019-2020 sube al 17,65%.

Tabla 2. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad fue útil para la docencia de la asignatura de epidemiología

¿La actividad fue útil para la docencia de la epidemiología?	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	19 (36,54%)	30 (43,48%)	20 (39,22%)
De acuerdo	22 (42,31%)	31 (44,92%)	24 (47,06%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9 (17,31%)	4 (5,80%)	5 (9,80%)
En desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	2 (3,92%)
Totalmente en desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	0 (0%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

En la Tabla 2 podemos observar que los niveles de aceptación sobre la utilidad de la actividad para la asignatura de epidemiología fueron altos, entre el 78,19% (2017-2018) y el 88,41% (2018-2019). Sobre si el juego ha servido para aprender sobre epidemiología (Tabla 3), en el curso 2017-2018 un 75% de los estudiantes estaba “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”. Este porcentaje superó el 80% en los cursos posteriores, 85,51% en 2018-2019 y 82,36% en 2019-2020. Y los porcentajes de alumnos que opinaban lo contrario se mantuvo por debajo del 10%.

Tabla 3. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si con la actividad se había aprendido sobre la epidemiología

¿Con esta actividad he aprendido sobre la epidemiología?	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	15 (28,85%)	19 (27,54%)	16 (31,37%)
De acuerdo	24 (46,15%)	40 (57,97%)	26 (50,99%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8 (15,38%)	6 (8,70%)	4 (7,84%)
En desacuerdo	2 (3,85%)	2 (2,90%)	5 (9,80%)
Totalmente en desacuerdo	3 (5,77%)	2 (2,90%)	0 (0%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

En el curso 2017-2018 el 67,31% de los alumnos pensó que la actividad sí servía para implicarse más en el proceso de aprendizaje (Tabla 4). Porcentaje que subió en los cursos siguientes al 86,96% en el 2018-2019 y 78,43% en el 2019-2020. Respecto a si el juego fomenta el aprendizaje autónomo (Tabla 5), si bien en los dos últimos cursos más del 70% apo-

yaban esta idea, en el curso 2017-2018 este porcentaje baja al 59,62%, llamando la atención el 30,77% que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo de ese mismo curso. Y en la Tabla 6 llama la atención los altos porcentajes (> 80,4%) que consideran que el Juego “Epidemia en Watersedge” sí ayuda a trabajar la competencia específica de la asignatura de epidemiología. Y en la Figura 3 podemos ver la valoración global del juego agrupando las contestaciones a tres opciones: de acuerdo, en desacuerdo y ninguno de los dos. Ahí se observa que la valoración global positiva es del 82%.

Tabla 4. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad sirvió para implicarse más en el proceso de aprendizaje

¿Este tipo de actividad sirve para implicarse más en el proceso de aprendizaje?	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	15 (28,85%)	30 (43,48%)	16 (31,37%)
De acuerdo	20 (38,46%)	30 (43,48%)	24 (47,06%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12 (23,07%)	6 (8,69%)	6 (11,77%)
En desacuerdo	3 (5,77%)	1 (1,45%)	3 (5,88%)
Totalmente en desacuerdo	2 (3,85%)	2 (2,90%)	2 (3,92%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

Tabla 5. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad sirvió para fomentar el aprendizaje autónomo

La actividad fomenta mi aprendizaje autónomo	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	12 (23,08%)	27 (39,13%)	18 (35,29%)
De acuerdo	19 (36,54%)	33 (47,2%)	18 (35,29%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16 (30,77%)	4 (5,8%)	10 (19,61%)
En desacuerdo	4 (7,69%)	3 (4,35%)	4 (7,84%)
Totalmente en desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	1 (1,96%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

Tabla 6. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad ayudó a trabajar la competencia específica B11 (Transmisión y mantenimiento de las enfermedades y métodos de estudio de las enfermedades en las poblaciones)

La actividad ayuda a trabajar la competencia específica B11	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	14 (26,92%)	31 (44,93%)	17 (33,33%)
De acuerdo	32 (61,54%)	34 (46,37%)	26 (50,98%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3 (5,77%)	3 (4,35%)	5 (9,81%)
En desacuerdo	1 (1,92%)	1 (1,45%)	3 (5,88%)
Totalmente en desacuerdo	2 (3,85%)	2 (2,90%)	0 (0%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

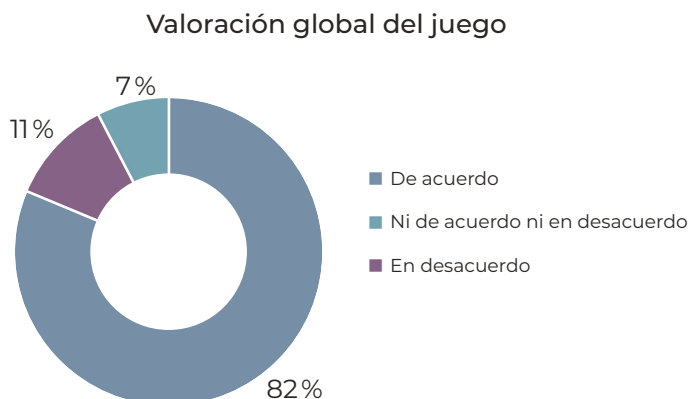


Figura 3. Valoración global del juego serio “Epidemia en Watersedge” y su utilidad en la docencia de la asignatura de epidemiología

5. Discusión

Si bien la gamificación se ha utilizado en entornos educativos, los resultados de su integración y efecto en los entornos de educación de profesiones sanitarias son limitados y casi nulas en el entorno de la veterinaria. Se necesitan evaluaciones empíricas para proporcionar una rigurosa validez de la eficacia de la gamificación en el área de salud (Sardi *et al.* 2017). Aunque los estudiantes tienen más probabilidades de recordar los conceptos aprendidos de los juegos que de una clase magistral

(Skiba 2008). Esto puede atribuirse a la naturaleza cautivadora e inmersiva de los juegos, así como al “aprendizaje sigiloso” (Haoran *et al.* 2019). El enorme potencial de las tecnologías nos abre nuevas posibilidades docentes, aunque no hay que olvidar que su simple aplicación no garantiza el éxito. Para ello, la tecnología debe de ir acompañada de una correcta metodología (Pintor *et al.* 2012). La integración de juegos requiere de una comprensión del tema, la estrategia de instrucción y el estilo de aprendizaje del estudiante y los resultados previstos (Day-Black *et al.* 2015). El uso de los juegos/simulaciones en la educación de ciencias de la salud ha demostrado una mejora en el rendimiento en muchas áreas y que es efectiva para aumentar las habilidades de los estudiantes (Harder 2010; Aebersold *et al.* 2012; Haoran *et al.* 2019). No obstante, hay que dejar claro que estos juegos no van a suplir las prácticas sino complementarlas o incluso ir a donde no se llega con las prácticas regladas, actuarían como puente entre la teoría y la práctica (Aebersold *et al.* 2012). Y también es interesante saber que no hay una diferencia significativa entre géneros a la hora de jugar juegos por lo que se les considera género neutro (Sardone y Devlin-Scherer 2009).

En nuestro estudio, presentamos evidencias de la buena aceptación de un juego simulador de salud pública para asentar conceptos de la asignatura de epidemiología. No se encontraron evidencias estadísticamente significativas entre los tres cursos docentes evaluados, a pesar de que, durante el último, los alumnos en vez de realizar la actividad de forma presencial durante las prácticas de la asignatura la tuvieron que realizar en sus casas de forma telemática debido al confinamiento. A los alumnos les gustó la actividad trabajada. La consideraron entretenida, interesante y atractiva. La pregunta con la valoración global más baja, aunque fue de un 3,8 sobre 5 puntos, fue la relativa a la calidad de la aplicación. En Ramírez y colaboradores (2018) se achacó esta menor puntuación a que los alumnos están acostumbrados a juegos de gran calidad en los gráficos y por eso no valoraron tan positivamente esta pregunta. Pero es interesante añadir que el juego se publicó en 2007 y que estamos a 2020, y que a pesar de que los gráficos del juego pueden ser bastante mejorables, los alumnos valoran la capacidad docente del mismo. Además, la mayoría de los alumnos cree que la simulación es de utilidad para la asignatura de epidemiología. Si bien estamos valorando la percepción de los alumnos y no la efectividad del juego como

hacen Gentri y colaboradores (2019), que comparan la efectividad de la educación seria en juegos y gamificación versus varios controles para mejorar el conocimiento, las habilidades, las actitudes profesionales y la satisfacción de los estudiantes, así como los resultados de los pacientes. Como nuestros alumnos creen que el juego les ha ayudado a aprender sobre epidemiología y que ayuda a trabajar su competencia específica, lo lógico es que se traduzca en una mejora de los resultados, si bien este punto no se ha podido analizar. Pero sí podemos contestar a la pregunta que se hacía Fitzgerald en 1997, sobre si las personas aprenden mientras se divierten. Nuestros alumnos creen que sí. También hay que mencionar que el juego “Epidemia en Watersedge” ya fue previamente valorado por estudiantes de enfermería, que expresaron sentirse más cómodos con los principios epidemiológicos después de jugar al juego, mejoraron la motivación y la eficiencia del aprendizaje. Aunque al igual que nuestros alumnos, la actividad se hizo después de que se completaron las conferencias tradicionales sobre los temas (Day-Black *et al.* 2015).

Durante los siete cursos docentes previos al desarrollo de este estudio, siempre se les preguntó de forma presencial a los alumnos si les había gustado la actividad y si merecía la pena el repetirla en el curso siguiente, obteniendo un resultado positivo. Ningún alumno mostró su disconformidad durante ese tiempo. No obstante, decidimos valorar su aceptación por escrito para poder tener una información más fiable y sobre todo para darle voz a los que no encontraban la actividad tan atractiva. En nuestro estudio, valoramos la percepción del juego por parte de los alumnos de forma anónima, para que los alumnos se sintieran libres de expresar sus puntos de vista sin sentirse presionados por lo que creían que los profesores queríamos escuchar o lo que pudieran pensar sus compañeros. Si no se hace de forma anónima, puede que las contestaciones no reflejen lo que verdaderamente piensan los estudiantes (Day-Black *et al.* 2015). Y también siguiendo las recomendaciones de los mismos autores, encontramos que es muy importante para sacarle el máximo provecho a la actividad, el explicarles detenidamente el valor del juego y dejar muy claros los objetivos. Sobre todo, para evitar que los alumnos solo jueguen y no le saquen todo el potencial a la innovación docente.

El juego “Epidemia en Watersedge” se desarrolló por la Universidad de Minnesota no solo para estudiantes de universidad sino también

para alumnos de secundaria, pero también se le ha visto potencial para utilizarlo en la educación primaria (Sardone y Devlin-Scherer 2019). Lo interesante de este juego es que, dependiendo del público objetivo, estudiantes de primaria, secundaria o de universidad, se trabajan diferentes características del juego y a diferentes profundidades. Por ejemplo, profesores de primaria le ven potencial para que los alumnos vean la importancia de tener agua limpia y es susceptible de ser utilizado en una clase de ciencias sobre medioambiente (Sardone y Devlin-Scherer 2019). En la secundaria se puede usar para presentar a las diferentes profesiones involucradas en salud pública como epidemiólogo, especialista en salud ambiental, educador de salud, microbiólogo, enfermero de salud pública, oficial de información de salud pública y planificador de salud (Day-Black *et al.* 2015). Mientras que en la universidad se puede utilizar para afianzar conocimientos de epidemiología y de salud ambiental; expone a los estudiantes a principios y métodos epidemiológicos básicos de investigación, a la recopilación e interpretación de datos y a brotes de un único origen (Day-Black *et al.* 2015). Y de hecho en la guía del instructor del juego en el apartado de edad dice lo siguiente: “Este juego es apropiado para todo jugador que tenga la edad necesaria para considerar las opciones de una carrera de estudios o que tenga interés en resolver misterios” (http://www.mclph.umn.edu/watersedge/es/teachers_guide.html). De hecho, más que un juego serio como lo consideran Day-Black y colaboradores (2015), se trataría más de una simulación, por la dinámica que usa (van Gaalen *et al.* 2020) y porque no hay premios, a la par de que el juego te va guiando si estás por el buen camino o no para resolver la causa de la enfermedad (Sardone y Devlin-Scherer 2019).

Las limitaciones del entorno de aprendizaje pueden dificultar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia, el instructor también debe encontrar las herramientas adecuadas (además del enfoque correcto) para motivar a los estudiantes y así crear una actitud favorable hacia el aprendizaje (Muñoz Rosario y Widmeyer 2009). La gamificación parece una herramienta prometedora para mejorar los resultados del aprendizaje al fortalecer los comportamientos de aprendizaje y las actitudes hacia el aprendizaje. Las tasas de satisfacción son generalmente altas y se han informado cambios positivos en el comportamiento y el aprendizaje. (Connolly *et al.* 2012; Haoran *et al.* 2019;

van Gaalen *et al.* 2020). La implementación exitosa de la gamificación y el aprendizaje basado en juegos dan motivos para estar entusiasmados con su aplicación en la educación superior en varios países / culturas, materias y formatos de estudiantes (Shubash y Cudney 2018). Sin embargo, a pesar de las implicaciones positivas, todavía es demasiado pronto para aplicar declaraciones generales de eficacia en todos los juegos serios para la educación de las profesiones de la salud (Haoran *et al.* 2019) y en especial de veterinaria. Curiosamente, el país que lidera la investigación sobre el aprendizaje gamificado en contextos de educación superior es España, si bien la investigación se realiza principalmente en el campo de la informática (Shubash y Cudney 2018), por lo que quedan muchos campos que analizar.

6. Conclusiones y líneas futuras

La valoración global del juego serio “Epidemia en Watersedge” y su utilidad en la docencia de la asignatura de epidemiología ha sido del 82%. La proyección futura y la sostenibilidad de esta innovación educativa ha resultado positiva en todos los cursos, como evidencia la distribución de las contestaciones a la pregunta de si recomendaría la actividad. Si sumamos los porcentajes de las contestaciones que estaban “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” vemos que los resultados para los cursos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 fueron de 80,77%, 91,3% y 74,51%, respectivamente.

Se acepta que los juegos serios aumentan la motivación general del estudiante para aprender, lo que aumenta las posibilidades de una transferencia efectiva del aprendizaje. La buena aceptación del juego/simulación por parte de los estudiantes de veterinaria y que además lo consideran útil para la docencia de la asignatura de epidemiología, abre la puerta a aplicar este tipo de innovaciones docentes como complementos de la enseñanza tradicional. Sería interesante explorar otros tipos de acciones para mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje, para aumentar la motivación de los estudiantes y así indirectamente mejorar sus resultados académicos.

7. Referencias

- AEBERSOLD, Michelle, TSCHANNEN, Dana, STEPHENS, Marc, ANDERSON, Patricia, LEI, Xuefeng. 2012. «Second Life®: a New Strategy in Educating Nursing Students». *Clinical Simulation in Nursing*, 8(9), E469-E475.
- ALLERY, Lynne A. 2004. «Educational Games and Structured Experiences». *Medical Teacher*, 26(6), 504.
- BUDAY, Richard, BARANOWSKI, Tom, THOMPSON, Debbe. 2012. «Fun and Games and Boredom». *Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications*, 1(4), 257-261.
- CONNOLLY, Tomas M., BOYLE, Elizabeth A., MACARTHUR, Ewan, HAINEY, Thomas, BOYLE, James M. 2012. «A Systematic Literature Review Of Empirical Evidence On Computer Games And Serious Games». *Computers & Education*, 59, 661-687.
- DAY-BLACK, Crystal, MERRILL, Earline B., KONZELMAN, Lois, WILLIAMS, Tammie T., HART, Natalie. 2015. «Gamification: An Innovative Teaching-Learning Strategy for The Digital Nursing Students in a Community Health Nursing Course». *ABNF Journal*, 26(4), 90-94.
- DE BIE, M.H., LIPMAN, Len J.A. 2012. «The Use of Digital Games and Simulators in Veterinary Education: An Overview with Examples». *Journal of Veterinary Medical Education*, 39(1), 13-20.
- FITZGERALD, Kathleen. 1997. «Instructional Methods: Non Traditional Methods». En: Bastable S (ed.) *Nurse as Educator: Principles of Teaching and Learning*. Sudbury, Ma: Jones and Bartlett, pp. 261-286.
- GENTRY, Sarah Victoria, GAUTHIER, Andrea, L'ESTRADE EHRSTROM, Beatrice, WORTLEY, David, LILIENTHAL, Anneliese, TUDOR-CAR, Lorraine, DAUWELS-OKUTSU, Shoko, NIKOLAOU, Charoula K., ZARY, Nabil, CAMPBELL, James, CAR, Josip. 2019. «Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review». *Journal of Medical Internet Research*, 21(3), E12994.
- HARDER, N.B. 2010. «Use of Simulation in Teaching and Learning in Health Sciences: a Systematic Review». *Journal of Nursing Education*, 49(1), 23-28.
- HAORAN, Gong, BAZAKIDI, Eleni, ZARY, Nabil. 2019. Serious games in health professions education: review of trends and learning efficacy. *Yearbook of medical informatics*, 28(1), 240-248.

- JONTZ, Sandra. 2016. «Not Just Fun and Games». Disponible en: <https://www.Afcea.Org/Content/Article-Not-Just-Fun-And-Games>
- LAM, Jerika T.A., GUTIERREZ, Mary A., GOAD, Jeff A., ODESSKY, Larisa, BOCK, Jason. 2019. «Use of Virtual Games for Interactive Learning in a Pharmacy Curriculum». *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(1), 51-57.
- MAHEU-CADOTTE, Marc-André, COSSETTE, Sylvie, DUBÉ, Véronique, FONTAINE, Guillaume, MAILHOT, Tanya, LAVOIE, Patrick, COURNOYER, Alexis, BALLI, Fabio, MATHIEU-DUPOIS, Gabrielle. 2018. «Effectiveness of Serious Games and Impact of Design Elements on Engagement and Educational Outcomes in Healthcare Professionals and Students: A Systematic Review and Meta-Analysis Protocol». *BMJ Open*, 8(3), 1-7.
- MUÑOZ ROSARIO, Roberto A. WIDMEYER, George R. 2009. «An Exploratory Review of Design Principles in Constructivist Gaming Learning Environments». *Journal of Information Systems Education*, 20(3), 289-300.
- NEVIN, Christa R., WESTFALL, Andrew O., RODRIGUEZ, J. Martin, DEMPSEY, Donald M., CHERRINGTON, Andrea, ROY, Brita, PATEL, Mukesh, WILLIG, James H. 2014. «Gamification as a Tool for Enhancing Graduate Medical Education». *Postgraduate Medical Journal*, 90(1070), 685-693.
- OLIVA, Herberth A. 2016. «La Gamificación como Estrategia Metodológica en el Contexto Educativo Universitario». *Realidad y Reflexión*, 16(44), 108-118.
- PINTOR, Emilio, GARGANTILLA, Pedro, RUBIO, Margarita, HERREROS, Benjamín. 2012. «Aparatos Electrónicos Utilizados por los Alumnos de Medicina en las Clases Teóricas: ¿Herramientas Docentes o Fuentes de Distracción?». *Revista Clínica Española*, 212(9), 469-470.
- PRENSKY, Marc. 2001. «Digital Natives, Digital Immigrants Part 1». *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- RAMÍREZ, Ana S., POVEDA, José B., JABER, J. Raduán, CASTRO ALONSO, Pedro L., MUNIESA DEL CAMPO, Ana, ROSALES, Rubén S. 2018. «Aceptación de los Alumnos de la Facultad de Veterinaria de un Juego en Línea en la Docencia de Epidemiología». *V Jornadas Iberoamericanas De Innovación Educativa En El Ámbito De Las Tic Y Las Tac*, pp. 205-211. Disponible en: <http://Hdl.Handle.Net/10553/52692>.
- REIG-HERNÁNDEZ, Dolors. 2016. «Tic, Tac, Tep: Internet como Escuela de Vida». *Cuadernos de Pedagogía*. Barcelona, 473, 24-27.

- ROSSIGNOL, Marycarol. 2000. «Verbal and Cognitive Activities between and among Students and Faculty in Clinical Conferences». *Journal of Nursing Education*, 39(6), 245-250.
- SARDI, Lamyae, IDRI, Ali, FERNÁNDEZ-ALEMÁN, José Luis. 2017. «A Systematic Review of Gamification in e-Health». *Journal of Biomedical Informatics*, 71, 31-48.
- SARDONE, Nancy B., DEVLIN-SCHERER, Roberta. 2009. «Teacher Candidates' Views of Digital Games as Learning Devices». *Issues in Teacher Education*, 18(2), 47-67.
- SKIBA, Diana S. 2008. «Nursing education 2.0: Games as pedagogical platforms». *Nursing Education Perspectives*, 29(3), 174-175
- SUBHASH, Sujit, CUDNEY, Elizabeth A. 2018. «Gamified Learning in Higher Education: A Systematic Review of the Literature». *Computers in Human Behavior*, 87, 192-206.
- TAPSCOTT, Don. 2009. «Grown up Digital: How the Net Generation is Changing your World». Vol. 200, Mcgraw-Hill, New York.
- VAN GAALLEN, Anne E.J., BROUWER, Jasperina, SCHÖNROCK-ADEMA, Johanna, BOUWKAMP-TIMMER, Tineke, JAARSMA, A. Debbie C., GEORGIADIS, Janniko R. 2020. «Gamification of Health Professions Education: a Systematic Review». *Advances in Health Sciences Education*, 1-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10459-020-10000-3>
- VOGEL, Mira, WOOD, Diana F. 2002. «Love it or Hate It? Medical Students' Attitudes to Computer-Assisted Learning». *Medical Education*, 36(3): 214-215.
- WHITTON, Nicola. 2008. «Alternate Reality Games for Developing Student Autonomy and Peer Learning». Paper Presented at Lick 2008, Edinburgh, UK. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.500.5572&rep=rep1&type=pdf>
- WIGGINS, Bradley E. 2016. «An Overview and Study on the Use of Games, Simulations, and Gamification in Higher Education». *International Journal of Game-Based Learning*, 6(1), 18-29.