

Análisis de un Artículo: Implicaciones cognitivas y emocionales de la implementación de un videojuego para el aprendizaje de contenidos de ciencias en Primaria

Eduardo Olivares López

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/8850/10164>

Resumen

Aquí el artículo presenta la motivación del estudio: la necesidad de potenciar estrategias didácticas que favorezcan estados emocionales positivos, ya que la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada influye en el dominio afectivo y a través de este en el cognitivo. Se comenta la muestra, que consta de un grupo de control que aprende unos contenidos siguiendo el modelo didáctico expositivo; y un grupo experimental que aprende lo mismo jugando a Minecraft. Según los resultados que se discutirán más adelante, el grupo del videojuego sale ganando en cuanto a conocimiento adquirido y emociones experimentadas.

Introducción

Comenta el auge de los videojuegos en los últimos años, y cómo se han ido incorporando al ámbito educativo. Hay un rechazo generalizado hacia ellos debido a los efectos negativos que suponen en los jóvenes (agresividad, sexismo, etc.) y es natural que cueste aceptar su integración en los colegios. No obstante, se ha demostrado que los videojuegos no solo aumentan las habilidades mentales, sino que captan la atención del alumnado además de estimular su interés por aprender. La clave reside en esa sensación de inmersión que pueden llegar a sentir, además del estímulo de las inteligencias múltiples (lógico-matemática, visoespacial, etc.) Es fácil caer en la trampa de crear videojuegos que entretienen pero que no forman. De ahí surge el término “serious games” – cuyo objetivo central es siempre el aprendizaje. Debido a que estudios anteriores inciden en el potencial de los videojuegos sin evidenciar sus ventajas en los procesos formativos, en este estudio se realiza un caso práctico de aplicación con el que se analizarán las implicaciones cognitivas y emocionales que conlleva este tipo de gamificación.

Metodología

Cuasiexperimental. Consta de un grupo experimental y otro de control, y se realiza un pretest y un post-test. Se hace un análisis comparativo entre ambos grupos a nivel cognitivo y emocional.

Objetivos

Determinar los posibles beneficios que tiene la utilización de un videojuego en el aula de primaria para el aprendizaje de una temática de ciencias: el esqueleto humano.

Muestra

Muestreo no probabilístico. 144 estudiantes de entre 9 y 12 años (4º, 5º, y 6º de primaria). La tabla muestra la distribución de estudiantes:

TABLA 1
Distribución del número de alumnos por curso

Curso	Número de estudiantes	Grupo Control	Grupo Experimental
4°	48	24	24
5°	46	23	23
6°	50	25	25

Desarrollo de la Intervención

Se desarrolla en tres sesiones: el pretest, la enseñanza (diferente para cada grupo), y el post-test. La figura 1 esquematiza la secuencia para ambos grupos:

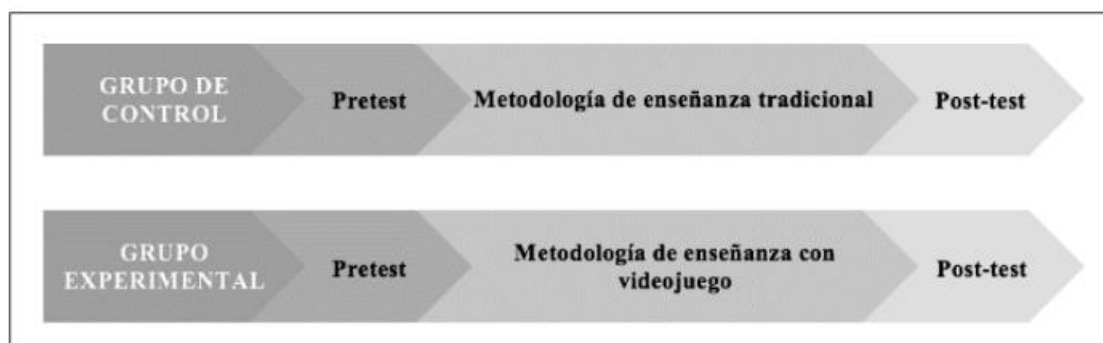


FIGURA 1
Esquema del desarrollo de la intervención

La figura 2 muestra el contenido relativo a la segunda sesión para el Grupo de Control:

EL ESQUELETO HUMANO

El aparato locomotor está compuesto por los **huesos** y los **músculos**. El esqueleto humano está formado por más de 200 huesos que se distribuyen en tres zonas del cuerpo: **cabeza, tronco y extremidades**.


El esqueleto realiza varias funciones muy importantes:

- **Sostener el cuerpo.**
- **Proteger las partes delicadas del cuerpo (corazón, cerebro, pulmones...).**
- **Permitir el movimiento.**

Los **huesos** son órganos duros y rígidos que contienen sustancias minerales como el calcio. Y los huesos se unen entre sí mediante las **articulaciones**.

Existen tres tipos de huesos diferentes:

- **Huesos planos**, como los del cráneo.
- **Huesos largos**, como el fémur, que es el hueso más largo del cuerpo.
- **Huesos cortos**, como las vértebras.



Responde a las siguientes preguntas:

- ¿En qué tres zonas del cuerpo se divide el esqueleto?
- ¿Cuál de estas opciones es una de las funciones del esqueleto?
- ¿Qué sustancia mineral contienen los huesos?
- ¿Qué tipos de huesos existen?

FIGURA 2

Ejemplo de ficha utilizada en la intervención del grupo de control

La figura 3 muestra el material para la segunda sesión del Grupo Experimental. En este caso, los estudiantes se adentraban en un esqueleto humano con un laberinto que resolvían respondiendo preguntas y consiguiendo diamantes o esmeraldas.



FIGURA 3

Material intervención grupo experimental I

Finalmente, ambos grupos competan el post-test.

Instrumentos de Medida

Se diseñaron dos instrumentos de medida, uno como pretest y otro como post-test, divididos en dos categorías en función de la variable emocional y cognitiva a medir. El pretest lo conforman 17 preguntas que miden emociones con una escala tipo Likert y 8 preguntas tipo test sobre el contenido. La tabla 2 muestra un ejemplo de las preguntas empleadas.

TABLA 2
Ejemplo cuestionario de conocimientos

¿De qué está formado el aparato locomotor?	a) Músculos y órganos. b) Órganos y huesos.	c) Huesos y músculos. d) Todas son incorrectas.
¿Qué tipos de huesos existen?	a) Huesos cortos y largos. b) Huesos planos, largos y cortos	c) Huesos planos y largos. d) Todas son incorrectas.
¿A través de qué se unen los huesos entre sí?	a) Cartílagos. b) Ligamentos.	c) Articulaciones. d) Todas son incorrectas.
¿Cuál de las siguientes opciones es una de las funciones del esqueleto?	a) Permitir que podamos respirar. b) Proteger las partes delicadas del cuerpo.	c) Poder relacionarnos con el mundo. d) Todas son incorrectas.
¿En qué zonas está dividido el esqueleto?	a) Cabeza, brazos y piernas b) Cabeza, columna y extremidades.	c) Cabeza, tronco y extremidades. d) Todas son incorrectas.
¿De cuantos huesos está formado el esqueleto?	a) Más de 200. b) Menos de 150	c) Más de 300 d) Todas son incorrectas.
¿Qué sustancia mineral contienen los huesos?	a) Plata. b) Calcio.	c) Mercurio. d) Todas son incorrectas.
¿Cuál es el hueso más largo del cuerpo?	a) Radio. b) Tibia.	c) Cúbito. d) Todas son incorrectas.

Para determinar si los tests eran válidos y fiables se utilizaron las pruebas psicométricas mostradas en la tabla 3, que están dentro del rango recomendado para ambos tests:

TABLA 5
Análisis psicométrico del instrumento de evaluación

Coefficiente	Valor obtenido Pre-test	Valor obtenido Post-test	Valor recomendado
Índice de dificultad medio (P)	0,697	0,744	[0,30 – 0,90]
Índice de discriminación medio 1 (D1)	0,397	0,437	≥ 0,30
Índice de discriminación medio 2 (D2)	0,677	0,667	≥ 0,50
Coefficiente biserial puntual medio (r)	0,429	0,450	≥ 0,20
Delta de Ferguson (δ)	0,901	0,903	≥ 0,90

Resultados

En lo referente a la variable cognitiva, las tablas 4 y 6 muestran los descriptores estadísticos y revelan una aparente mejora significativa en el aprendizaje para el Grupo Experimental. Esto se verifica con un análisis inferencial mediante la prueba t de Student para un nivel de significación menor a 0,05. Esto junto a otros valores obtenidos como la delta de Cohen (d) o la potencia estadística en base al tamaño

muestral (p) indican que en el Grupo Experimental se promovió mejor el aprendizaje de contenidos. (No entro más en detalle sobre la estadística para no sobrecargar mi análisis, pero se puede ver en el link al artículo <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/8850/10164>).

TABLA 4
Estadísticos descriptivos nota pre-test GC y GE

Grupo	N	Media	Error estándar media	Desviación estándar
GC	72	7,15	0,22	1,87
GE	72	6,78	0,19	1,66

TABLA 6
Estadísticos descriptivos nota post-test GC y GE

Grupo	N	Media	Error estándar media	Desviación estándar
GC	72	6,87	0,23	2,00
GE	72	8,02	0,17	1,44

Pasando a los resultados de la variable emocional, se emplea una prueba t de Student para el pretest entre ambos grupos. La tabla 9 revela que no hay diferencias estadísticamente significativas:

TABLA 9
Comparación de las emociones en el pre-test GC vs GE. Prueba t de Student

Emociones	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Alegría	-0,932	142	0,353	-0,125	0,134	-0,390	0,140
Entusiasmo	-0,448	142	0,655	-0,069	0,155	-0,376	0,237
Diversión	-1,293	142	0,198	-0,194	0,150	-0,492	0,103
Tranquilidad	-1,267	142	0,207	-0,208	0,164	-0,533	0,117
Aburrimiento	-0,390	142	0,697	-0,056	0,143	-0,337	0,226
Miedo	-1,130	142	0,261	-0,139	0,123	-0,382	0,104
Tristeza	0,000	142	1,000	0,000	0,100	-0,198	0,198
Nerviosismo	-1,790	142	0,076	-0,250	0,140	-0,526	0,026

Luego se hace lo mismo para el post-test. En la tabla 10 se observa cómo tanto para las emociones positivas como las negativas, sí que existe una diferencia significativa.

TABLA 10
Comparación de las emociones positivas en el posttest GC vs
GE Prueba t de Student delta de cohen y potencia estadística

Emociones	t	gl	Sig. (bilateral)	d Cohen	P Potencia estadística	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Alegría	-8,514	142	0,000*	1,423	1,000	-1,319	0,155	-1,626	-1,013
Entusiasmo	-6,447	142	0,000*	1,053	1,000	-1,000	0,155	-1,307	-0,693
Diversión	-7,799	142	0,000*	1,306	1,000	-1,250	0,160	-1,567	-0,933
Tranquilidad	-3,048	142	0,003*	0,703	0,987	-0,486	0,159	-0,801	-0,171
Aburrimiento	6,929	142	0,000*	1,160	1,000	1,069	0,154	0,764	1,375
Miedo	2,288	142	0,024*	0,370	0,597	0,125	0,055	0,017	0,233
Tristeza	3,840	142	0,000*	0,523	0,876	0,431	0,112	0,209	0,652
Nerviosismo	0,000	142	1,000	-	-	0,000	0,157	-0,310	0,310

*Sig.<0,05

Estos resultados se refuerzan con análisis intragrupales, comparando la evolución de las emociones para el mismo grupo entre el pre-test y el post-test. Las tablas 11 y 12 visibilizan cómo para el Grupo Experimental aumentan las emociones positivas y disminuyen las negativas, mientras que para el Grupo de Control aumentan las negativas y disminuyen las positivas.

TABLA 11
Comparación emociones positivas pretest vs posttest GC y GE Valor de la significatividad delta
de cohen potencia estadística y cambio observado Prueba t de Student para muestras emparejadas

Grupo	Emociones positivas	Sig.	d Cohen	P Potencia estadística	Cambio
GC Pre vs Post	Alegría	0,046*	0,337	0,805	Disminuye
	Entusiasmo	0,553	-	-	Se mantiene
	Diversión	0,042*	0,462	0,972	Disminuye
	Tranquilidad	0,658	-	-	Se mantiene
GE Pre vs Post	Alegría	0,000*	1,099	1,000	Aumenta
	Entusiasmo	0,000*	1,163	1,000	Aumenta
	Diversión	0,000*	0,853	1,000	Aumenta
	Tranquilidad	0,028*	0,384	0,895	Aumenta

*Sig. < 0,05

TABLA 12

Comparación de emociones negativas pretest vs posttest GC y GE Valor de la significatividad delta de cohen potencia estadística y cambio observado Prueba t de Student para muestras emparejadas

Grupo	Emociones negativas	Sig.	d Cohen	P Potencia estadística	Cambio
GC Pre vs Post	Aburrimiento	0,000*	0,657	1,000	Aumenta
	Miedo	0,001*	0,521	0,992	Aumenta
	Tristeza	0,192	-	-	Se mantiene
	Nerviosismo	0,104	-	-	Se mantiene
GE Pre vs Post	Aburrimiento	0,001*	0,606	0,999	Disminuye
	Miedo	0,000*	0,953	1,000	Disminuye
	Tristeza	0,002*	0,527	0,993	Disminuye
	Nerviosismo	0,004*	0,519	0,991	Disminuye

*Sig. < 0,05

Discusión y Conclusiones

Se ha visto que el Grupo Experimental ha manifestado una mejora del aprendizaje significativa gracias a los videojuegos, en línea con lo que ya señalaban estudios anteriores. El hecho de que los videojuegos impliquen al estudiante de manera más activa les otorga un valor didáctico aprovechable de cara a mejorar los resultados académicos de los alumnos. Además, con esta metodología aumentan emociones positivas y disminuyen negativas, por lo que resulta interesante seguir investigando especialmente con juegos más complejos, para comprobar si efectivamente refuerzan actitudes positivas, como suele darse en planteamientos de enseñanza-aprendizaje más prácticos. Todo esto siempre teniendo en cuenta que el papel mediador del docente, que debe garantizar la discusión y reflexión acerca de lo aprendido con los videojuegos.