

Proyecto de innovación y mejora docente

2022/2023

---

## MEMORIA DE RESULTADOS

**Spearman Speed: Un serious game para la enseñanza de las correlaciones en asignaturas de Metodología de Investigación en Educación.**

Referencia: ID2022/118

---

### **Coordinador del Proyecto**

José Carlos Sánchez Prieto

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación.

Facultad de Educación.

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación.

Universidad de Salamanca

### **Miembros del equipo de trabajo**

Vanessa Izquierdo Álvarez

Juan Pablo Hernández Ramos

Fernando Martínez Abad

María Teresa del Moral Marcos

María Serena Rivetta

Adriana Gamazo García

Salamanca, 2 de Julio de 2023

## ÍNDICE

1. Justificación y contextualización .....	3
2. Objetivos.....	5
3. Desarrollo del plan de trabajo .....	6
4. Resultados .....	9
5. Conclusiones .....	12
6. Bibliografía .....	13

## **1. Justificación y contextualización**

Las asignaturas de Metodología de Investigación en Educación es una asignatura de 1º en los cuatro grados que se imparten en la facultad de educación cuyos contenidos que abarcan desde el diseño de investigación hasta el análisis de datos.

Dichos contenidos suelen estar bastante alejados de los intereses vocacionales de los estudiantes que cursan las titulaciones, lo que sumado a la baja edad de los estudiantes que los cursan hace que los problemas de motivación con la asignatura sean habituales.

Estos problemas son todavía más importantes a la hora de abordar los temas relacionados con la estadística, dado que esta es una materia en la que los alumnos han tenido problemas en el pasado o que llevan mucho tiempo sin dar, lo que incrementa la ansiedad provocada por la asignatura.

Esta situación repercute tanto en el aprendizaje de los estudiantes disminuyendo tanto el rendimiento como la valoración de la utilidad de los contenidos de la asignatura y su deseo de emplear lo aprendido en el futuro.

Para intentar mitigar el problema, los profesores de la asignatura llevan ya 6 años desarrollando una línea de proyectos de innovación docente destinados a trabajar los contenidos de la asignatura de manera más atractiva y motivadora, tratando de lograr una mayor implicación por parte de los estudiantes.

En concreto los proyectos desarrollados hasta la fecha han sido los siguientes:

- 2021/2022 Promoción del estudio y pensamiento de orden superior a través de la prueba objetiva en asignaturas de Metodología de Investigación en Educación (Ref.: ID2021/072) (Coord. Fernando Martínez Abad).
- 2020/2021 De la estadística también se sale: Uso de Escape Room para la docencia en las asignaturas de metodología de investigación (Ref.: ID2020/074) (Coord. José Carlos Sánchez Prieto).
- 2019/2020 ¿Cómo tener un 11? Reconocimiento del trabajo diario del estudiante en las asignaturas de Metodología de Investigación (Ref.: ID2019/119) (Coord. Juan Pablo Hernández Ramos).
- 2018/2019 Difusión de los resultados de las investigaciones realizadas por los estudiantes de grado en las asignaturas de Metodología de Investigación (Ref.: ID2018/113) (Coord. Juan Pablo Hernández Ramos).

*Spearman Speed: Un serious game para la enseñanza de las correlaciones en asignaturas de Metodología de Investigación en Educación.*

- 2017/2018 Gamificación en la Universidad: Diseño, desarrollo y evaluación del empleo de Kahoot en el aula. Satisfacción y rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Metodología de Investigación (ID2017/123) (Coord. Juan Pablo Hernández Ramos).
- 2016/2017 Implementación de la metodología Flipped Classroom en prácticas de Análisis de Datos: Evaluación de Satisfacción y rendimiento académico del estudiante (Ref.: 2016/144) (Coord. Fernando Martínez Abad).

Teniendo en cuenta los buenos resultados de los antecedentes anteriormente expuestos así como el espacio para la mejora existente, en este proyecto se plantea continuar con esta línea proponiendo el diseño y desarrollo de un *serious game* para el trabajo de los contenidos del tema de correlaciones de la asignatura, dadas las evidencias encontradas en la literatura que confirman el impacto positivo que tiene el uso de este tipo de recursos sobre la motivación de los estudiantes (Almeida y Simoes, 2019; Zhonggen, 2019)

## **2. Objetivos**

En consecuencia a lo anteriormente presentado, se planteó el siguiente objetivo general:

Mejorar el aprendizaje de los contenidos de estadística relacionados con las correlaciones de los estudiantes de las asignaturas de Metodología de Investigación de la Facultad de Educación mediante el uso de un serious game.

Para la consecución de este objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Fomentar la motivación hacia el aprendizaje de la estadística de los estudiantes de las cuatro titulaciones.
- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Metodología de Investigación.
- Disminuir la ansiedad hacia la estadística de los estudiantes.

### **3. Desarrollo del plan de trabajo**

Como se ha mencionado, la innovación docente presentada en este proyecto consiste en el diseño y aplicación de un serious game para el aprendizaje de las correlaciones.

Este está basado en las normas del juego Jungle Speed, un juego de cartas para 2-10 jugadores de velocidad y reflejos con un conjunto de normas muy sencillo, cuya explicación y aprendizaje puede llevarse a cabo en 5 minutos.

Para jugar sólo es necesario contar con una baraja de cartas y un objeto que se coloca en el centro de la mesa.

El juego tiene tres niveles de dificultad, dependiendo de la información que figure en las cartas:

- **Modo A (Iniciación):** Pensado solamente para el trabajo de conceptos sencillos relacionados con la combinación de tipos de variables con las que es correcto emplear cada índice. En este modo de juego se ofrecen guías tanto para identificación de variables como apoyo visual que informa qué tipo de correlación se emplea con cada variable.
- **Modo B (Intermedio):** Se mantiene la guía para identificar el tipo de variable, pero se elimina el apoyo visual que informa qué tipo de correlación se emplea con cada variable.
- **Modo C (Experto):** En este modo de juego, se eliminan todos los tipos de apoyo.

El juego está diseñado de manera que los tres modos de juego pueden jugarse con un solo mazo de cartas, el modo A empleando el anverso y los modos B y C aprovechando el reverso.

La combinación gradual de los tres modos de juego sirve, por un lado, para hacer más motivador el aspecto puramente memorístico de reconocer los índices de correlación y determinar con qué variables se aplican y, por otro lado, para practicar de una manera lúdica la identificación de los distintos tipos de variables.

En consonancia con experiencias previas, el enfoque de la metodología de trabajo se fundamentó en la colaboración activa entre los integrantes del equipo. El coordinador se responsabilizó de liderar el proceso mediante la organización de encuentros de coordinación, solventando dudas y asignando responsabilidades al equipo de acuerdo con las distintas etapas del proyecto. De esta manera, se fomentó la sinergia y la eficacia de cara al logro de los

objetivos planteados.

El trabajo realizado para la consecución de este proyecto puede agruparse en 5 fases bien diferenciadas:

### **Fase 1: Planteamiento de la actividad.**

Al comienzo del primer cuatrimestre del curso 22/23 se realizó una primera reunión en la que se planteó la actividad, distribuyendo las tareas entre los distintos miembros del grupo y fijando cuestiones relativas al momento de su realización (mes de mayo) y la duración y estructura de la sesión.

### **Fase 2: Elaboración de los materiales del juego.**

En primer lugar, antes de realizar el trabajo en el diseño gráfico de las cartas, se realizó un proceso de validación de contenido del listado de variables que compondrían las 40 cartas de variables necesarias para jugar.

Para confeccionar este listado de variables del juego, núcleo central de la actividad, se optó por dividir a los miembros del equipo en dos grupos. En primer lugar, dos de los profesores elaboraron un listado con 40 variables (10 variables nominales dicotómicas, 10 variables nominales politómicas, 10 variables ordinales y 10 variables cuantitativas).

Una vez hecho esto, se distribuyó el listado al resto de docentes participantes para que, sin ninguna guía, identificaran las variables. En los casos de variables que no fueron correctamente identificadas se sustituyeron o se modificaron siguiendo las sugerencias de los jueces.

El proceso se repitió hasta que todas las variables fueron identificadas correctamente por todos los jueces.

Ya con el listado definitivo, otro grupo de docentes se encargó de localizar las imágenes para representar las variables y el diseño gráfico de las cartas tanto de variables como de correlación.

Una vez terminado el diseño, se realizó una reunión con todos los docentes participantes en el proyecto para que aportaran sugerencias y corrigieran posibles defectos antes enviarlas a imprimir.

Por último, se también se consideró necesario elaborar una presentación de Powerpoint para explicar las normas del juego que sirviera de apoyo durante la sesión, para la presentación se elaboró una diapositiva resumen del tema de las correlaciones que sirviera también a los

alumnos para jugar de manera más ágil y solventar dudas.

### **Fase 3: Elaboración de los instrumentos de evaluación**

Para evaluar la actividad se optó por emplear un diseño pretest posttest para comprobar el conocimiento adquirido por los estudiantes mediante la participación en el juego. Para ello se elaboró una prueba objetiva sencilla, compuesta por 8 preguntas con cuatro opciones de respuesta que los estudiantes debían responder antes de empezar la sesión de juego y de nuevo al finalizar la misma.

Por otro lado, para medir la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de la actividad y su satisfacción con la misma se diseñó una escala de tipo-Likert compuesta por 12 ítems adaptados de la propuesta de Martínez-Abad y Hernández-Ramos (2017) y una pregunta abierta para recoger comentarios de tipo cualitativo. Los estudiantes debían responder a esta escala junto con la prueba posttest al finalizar la actividad

### **Fase 4: Desarrollo de la actividad**

El desarrollo de la actividad se dividió en cuatro partes. Durante la primera parte los docentes de las asignaturas de las cuatro titulaciones explicaron los tipos de correlaciones y los índices más adecuados para utilizar con cada tipo de variable, sin entrar todavía a explicar las particularidades de cada uno, esta parte tenía una duración aproximada de 10 minutos y su contenido queda resumido en la figura 1.

	ESCALA	ORDINAL	NOMINAL POLITÓMICA	NOMINAL DICOTÓMICA
ESCALA	PEARSON	SPEARMAN		BISERIAL PUNTUAL
ORDINAL		SPEARMAN	COEFICIENTE DE CONTINGENCIA	COEFICIENTE DE CONTINGENCIA
NOMINAL POLITÓMICA			COEFICIENTE DE CONTINGENCIA	COEFICIENTE DE CONTINGENCIA
NOMINAL DICOTÓMICA				COEFICIENTE FI

*Figura 1. Tipos de correlaciones*

Después de esta introducción, los estudiantes rellenaban la prueba pretest ([https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfRzylZ6Z4kKpGhw2uHdwblx4nvcBCmjFoGNXN4I sjvmjWBtQ/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfRzylZ6Z4kKpGhw2uHdwblx4nvcBCmjFoGNXN4I sjvmjWBtQ/viewform?usp=sf_link)) y los docentes pasaban a explicar las normas del juego.

Una vez explicado comenzaba la sesión de juego, en la que los estudiantes en grupos de aproximadamente 4 personas iban jugando a las distintas modalidades juego, empezando por la más fácil y subiendo la dificultad de manera progresiva cuando los docentes comprobaban

*Spearman Speed: Un serious game para la enseñanza de las correlaciones en asignaturas de Metodología de Investigación en Educación.*

que las distintas mecánicas de juego y conceptos sobre correlaciones ya habían sido adquiridas.

Una vez hecho esto, durante el cierre de la sesión los docente facilitaron a los estudiantes el enlace para realizar el cuestionario postest y la escala de satisfacción con la actividad.

Para llevar a cabo la sesión se contó con el apoyo de todos los profesores participantes de manera que en todas las sesiones hubo más de un docente de metodología presente para apoyar con la resolución de dudas y organización del juego.

#### **Fase 5: Evaluación de resultados**

Tras la culminación de la actividad, se procedió a la evaluación de los resultados, considerando tanto los comentarios emitidos por los docentes que participaron en los cuatro grupos como las respuestas obtenidas de los estudiantes a través de los cuestionarios.

## 4. Resultados

En la actividad participaron un total de 199 estudiantes entre las cuatro titulaciones, de los cuales 179 rellenaron tanto el pretest como el postest.

Ambos cuestionarios se realizaron utilizando la herramienta de formularios de Google y se pidió a los alumnos que participaron en la actividad que los rellenaran accediendo a través de un link puesto a su disposición en Studium.

En primer lugar, en cuanto al estudio pretest postest se encontraron diferencias significativas en las respuestas de los estudiantes en los 8 ítems, aumentando el número de respuestas correctas en todos los casos de manera notoria, lo que pone de manifiesto la utilidad de la actividad de cara al aprendizaje inmediato, la figura 2 ilustra a modo de ejemplo las frecuencias de respuesta, donde puede verse claramente el aumento del número de respuestas correctas.



Figura 2. Comparativa pretest postest

En cuanto al análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítems de tipo-Likert, también se obtienen unos valores muy altos tanto en la valoración de la utilidad como de satisfacción con la actividad con medias en los ítems totales (resultado de la suma de todas las puntuaciones de los ítems dividida entre el número de ítems de cada dimensión) por encima del 3.5 sobre un máximo de 4 en ambos casos (Figura 3).

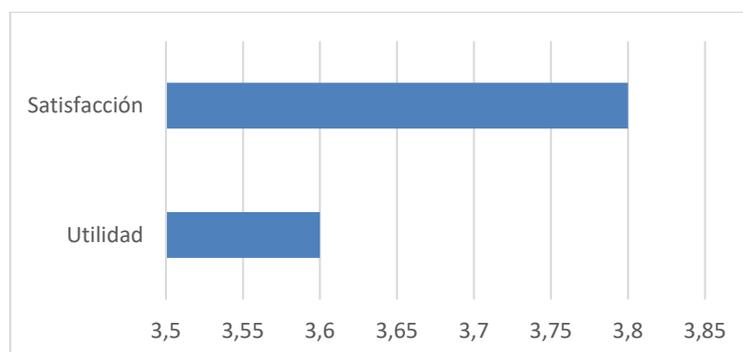


Figura 3. Media de los ítems totales

*Spearman Speed: Un serious game para la enseñanza de las correlaciones en asignaturas de Metodología de Investigación en Educación.*

En cuanto a las respuestas a la pregunta abierta, se obtuvieron, 145 comentarios todos positivos, agradeciendo la realización de la actividad y resaltando tanto el aspecto lúdico de la misma como el aprendizaje realizado.

Esta utilidad para el aprendizaje se evidenció también en el hecho de que varios grupos de estudiantes pidieron una baraja de cartas en préstamo para preparar los exámenes y en las hojas de borrador de los mismos se pudo observar que había estudiantes que habían empleado elementos gráficos del juego para memorizar los contenidos.

Los docentes que participaron en la actividad también manifestaron su entera satisfacción con la actividad tanto por su efecto sobre el clima del aula como de aprendizaje, motivo por el que se ha decidido dar continuidad a la actividad el curso que viene en las cuatro titulaciones.

## 5. Conclusiones

Como puede comprobarse, el presente proyecto ha logrado alcanzar de manera satisfactoria los objetivos con los que se planteaba inicialmente con muy buenos resultados, destacando especialmente el efecto sobre el aprendizaje de los estudiantes.

De esta manera la actividad ha conseguido reducir sensiblemente la ansiedad que despierta este contenido en los estudiantes, presentándolo de una manera lúdica que facilita que se acerquen con menos aprehensión a unos contenidos que consideran intimidantes y desmotivadores, transmitiendo la sensación de que su adquisición no guardan una complejidad mayor que las reglas de un juego de mesa.

Sin embargo, a pesar de cumplir con los objetivos, durante el desarrollo del proyecto se han detectado algunos problemas y limitaciones a tener en cuenta de cara a la realización de futuras iniciativas:

- **Duración de la actividad:** Aunque la actividad resultó dinámica, motivadora y dio tiempo suficiente a experimentar las tres modalidades, se sugiere como posible mejora de cara a futuras aplicaciones el dedicar alguna sesión adicional de repaso o facilitar un vídeo con las instrucciones de juego de manera previa a la sesión para agilizar el inicio del juego, aunque hay que tener en cuenta que aproximadamente 20 minutos de la sesión fueron dedicados a las pruebas de evaluación que ya no serán necesarias.
- **Erratas en las cartas:** A pesar de los controles realizados, se detectaron algunas erratas menores en los nombres de algunas variables y en el diseño de una de las cartas de correlaciones. No obstante, estos problemas fueron fácilmente solventados y no afectaron al desarrollo de las partidas, aunque se corregirán de cara al siguiente curso.
- **Tipo de variables:** Así mismo, también se comprobó que parte de la dificultad de la versión difícil del juego era derivada de los problemas para diferenciar entre los cuatro tipos de variables, por lo que se plantea como alternativa para el siguiente curso desarrollar una versión del juego solamente con la versión difícil de las cartas de variables, sin emplear las de correlaciones, y dedicado solamente a diferenciar entre tipos de variables.

En conclusión, el juego ha demostrado ser un recurso muy útil para la docencia con el que conseguir solventar los problemas de motivación y ansiedad de los estudiantes hacia los contenidos de correlaciones de manera lúdica aumentando a la vez el aprendizaje de los estudiantes.

*Spearman Speed: Un serious game para la enseñanza de las correlaciones en asignaturas de Metodología de Investigación en Educación.*

## **6. Bibliografía**

Almeida, F., y Simoes, J. (2019). The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0

Tools in the Education 4.0 Paradigm. *Contemporary Educational Technology, 10(2)*, 120-136..

Martínez-Abad, F., y Hernández-Ramos, J. P. (2017). Flipped Classroom con píldoras

audiovisuales en prácticas de análisis de datos para la docencia universitaria:

Percepción de los estudiantes sobre su eficacia. En S. Pérez Aldeguer, G. Castellano

Pérez, & A. Pina Calafi (Eds.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 92-105). Adaya Press.

Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade.

*International Journal of Computer Games Technology, 2019, 1-8.*