Estado del arte del

APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS EDUCATIVOS DIGITALES y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE VALIDACIÓN

Aplicados a GBL

Autor: José Manuel Candilejo Egea

Tutor: Francisco Javier Muñoz Calle

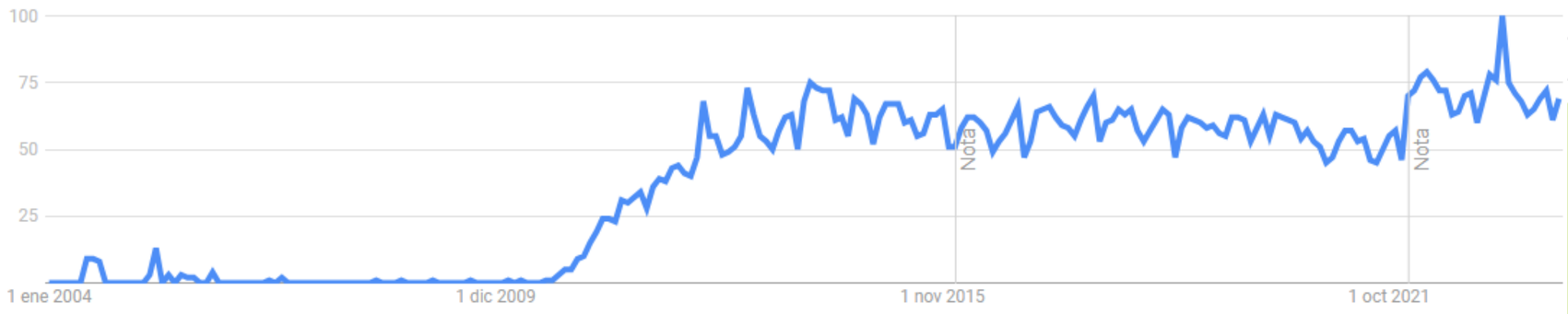
GAMIFICACIÓN – LUDIFICACIÓN

ludificar Conjugar

Del lat. *ludificāre*, y este de *ludus* 'juego' y *-ficāre* '-ficar'.

1. tr. Transformar algo en un juego o fomentar sus aspectos lúdicos.

2. tr. Aplicar técnicas o dinámicas propias del juego a actividades o entornos no recreativos para potenciar la motivación y la participación, o facilitar el aprendizaje y la consecución de objetivos.



Kahoot!

PROBLEMAS

01

Campo poco investigado

02

Validación heterogénea

OBJETIVOS

01

Estado del arte:

- Resultados
- Técnicas
- Validación
- Metodología
- Campos

02

Parámetros
Metodología estadística
Procedimiento

03

Experiencia real:

- Herramientas
- Documentación
- Resultados
- Procesado y análisis

ÍNDICE

0. Marco de la investigación

1. BLOQUE I: Estado del arte del aprendizaje basado en juegos educativos digitales. Revisión sitemática.

2. BLOQUE II: Diseño e implementación de métodos estadísticos de validación aplicado a GBL.

3. BLOQUE III: Diseño y realización de experiencias prácticas.

MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

Red Educativa Digital Descartes

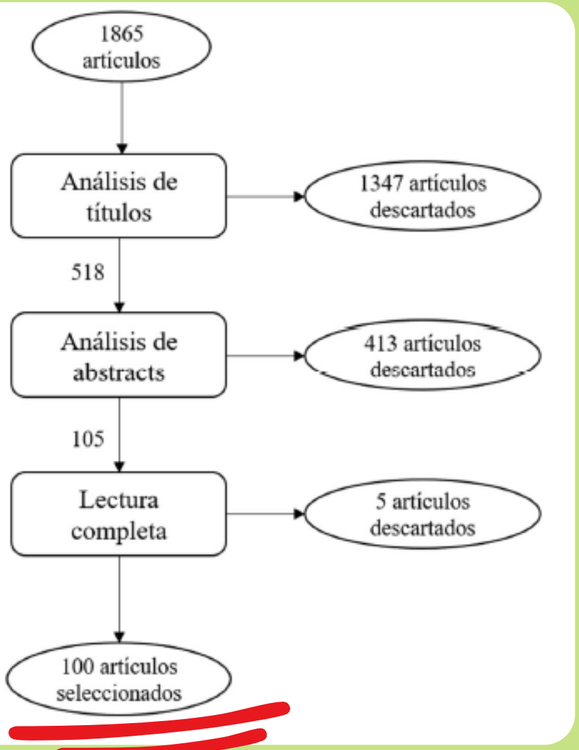
Proyecto Aplicación de Juegos Didácticos en el Aula (AJDA)

Proyecto Gamifica

BLOQUE I: ESTADO DEL ARTE

Busqueda:

- Palabras clave
- Bases de datos
- Libros

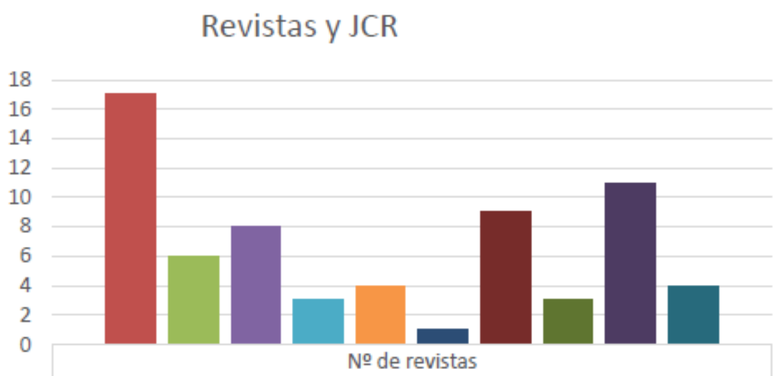


Selección:

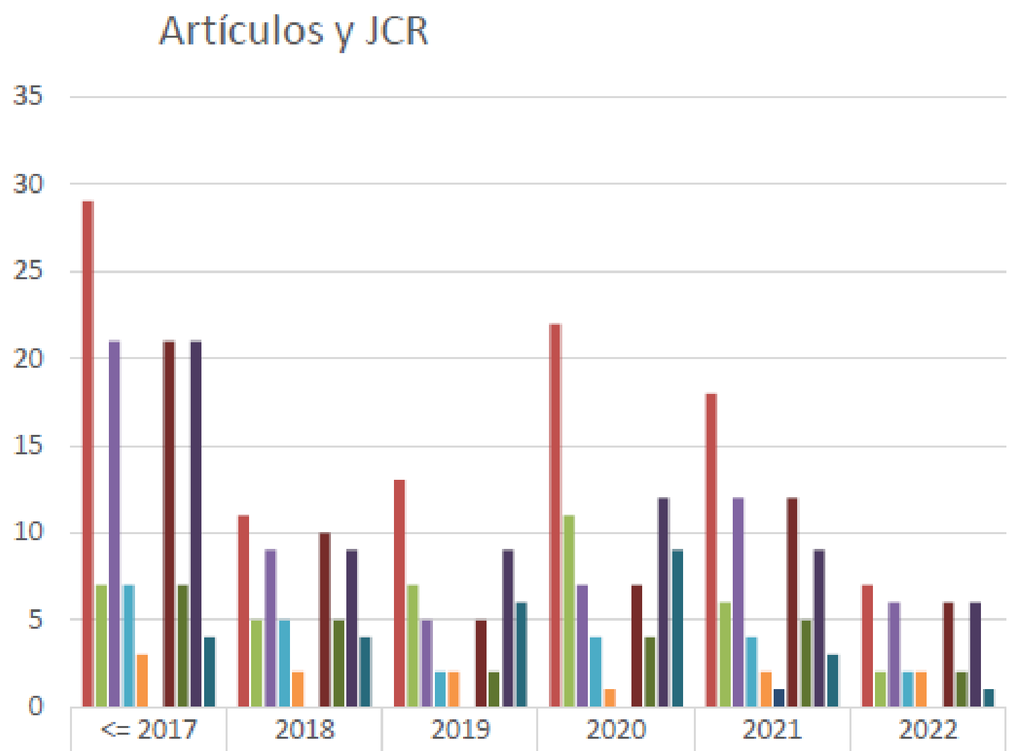
- Lectura progresiva
- Gamificación
- Digital
- Experiencia empirica

BLOQUE I: RESULTADOS

Análisis de las revistas - PREGUNTA
¿Realmente está relacionado gamificación - computer science/telecommunications?



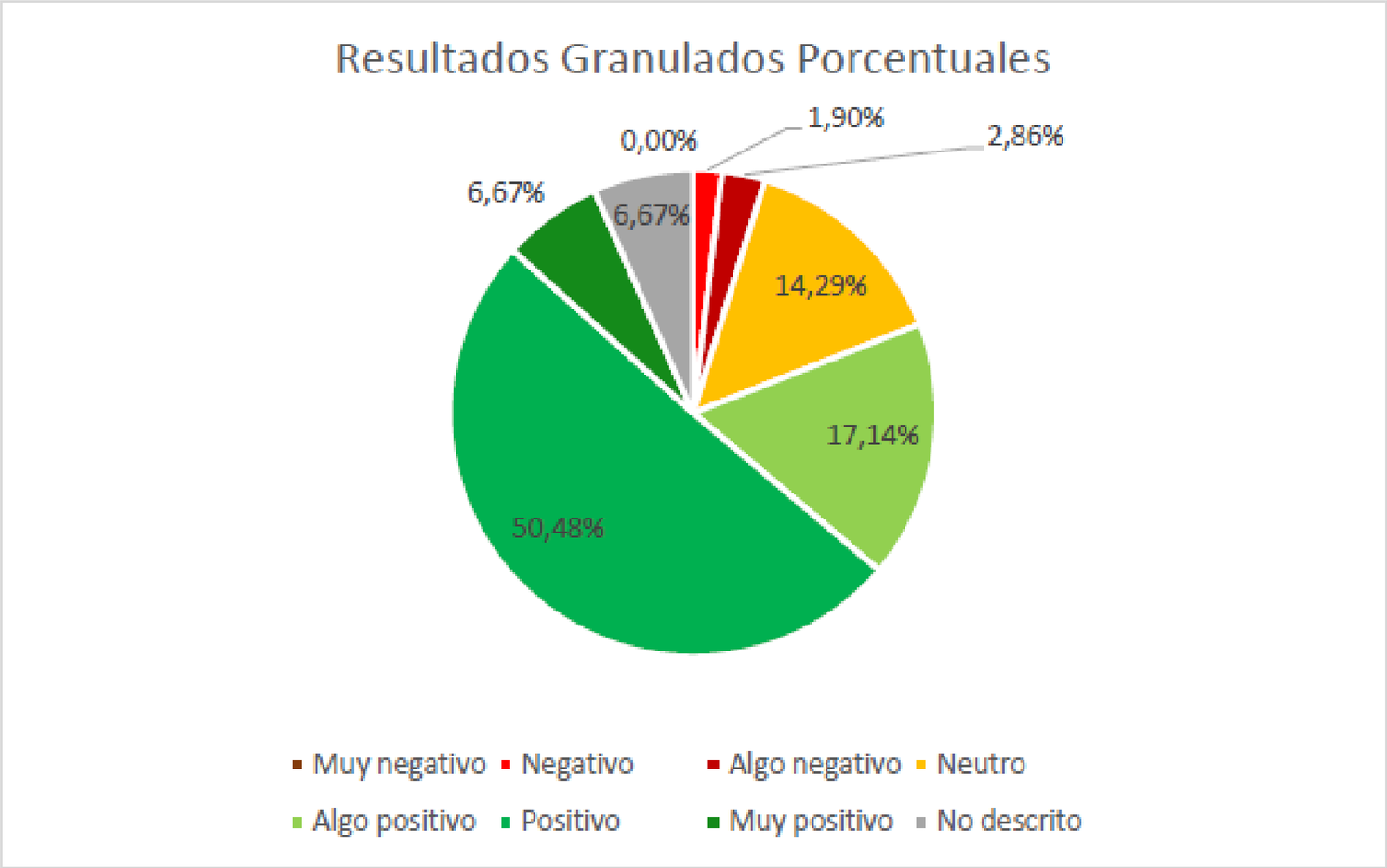
	Nº de revistas
Total	17
Total con JCR	6
Total en computer science	8
Total en computer science con JCR	3
Total en telecomunications	4
Total en telecomunications con JCR	1
Total en computer science o telecommunications	9
Total en computer science o telecommunications con JCR	3
Total en educación	11
Total en educación con JCR	4



	<= 2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	29	11	13	22	18	7
Total con JCR	7	5	7	11	6	2
Total en computer science	21	9	5	7	12	6
Total en computer science con JCR	7	5	2	4	4	2
Total en telecomunications	3	2	2	1	2	2
Total en telecomunications con JCR	0	0	0	0	1	0
Total en computer science o telecommunications	21	10	5	7	12	6
Total en computer science o telecommunications con JCR	7	5	2	4	5	2
Total en educación	21	9	9	12	9	6
Total en educación con JCR	4	4	6	9	3	1

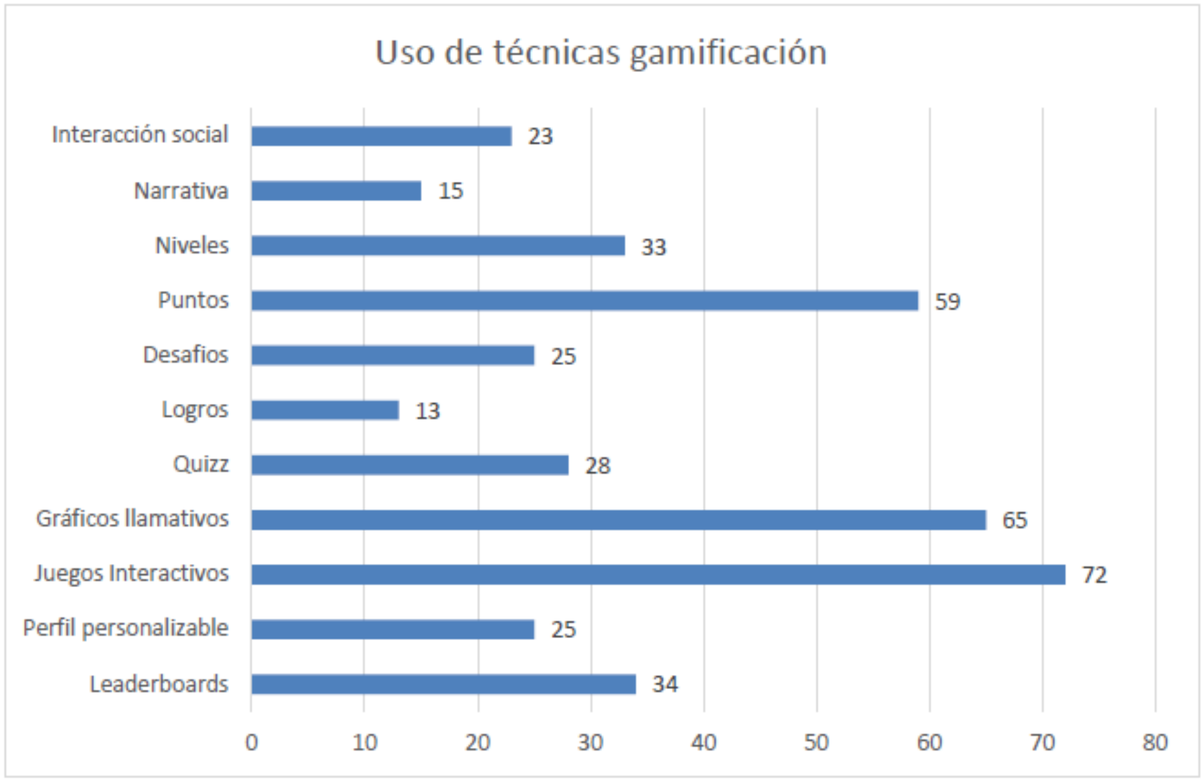
71% artículos de revistas tecnológicas

RESULTADOS: GLOBALES



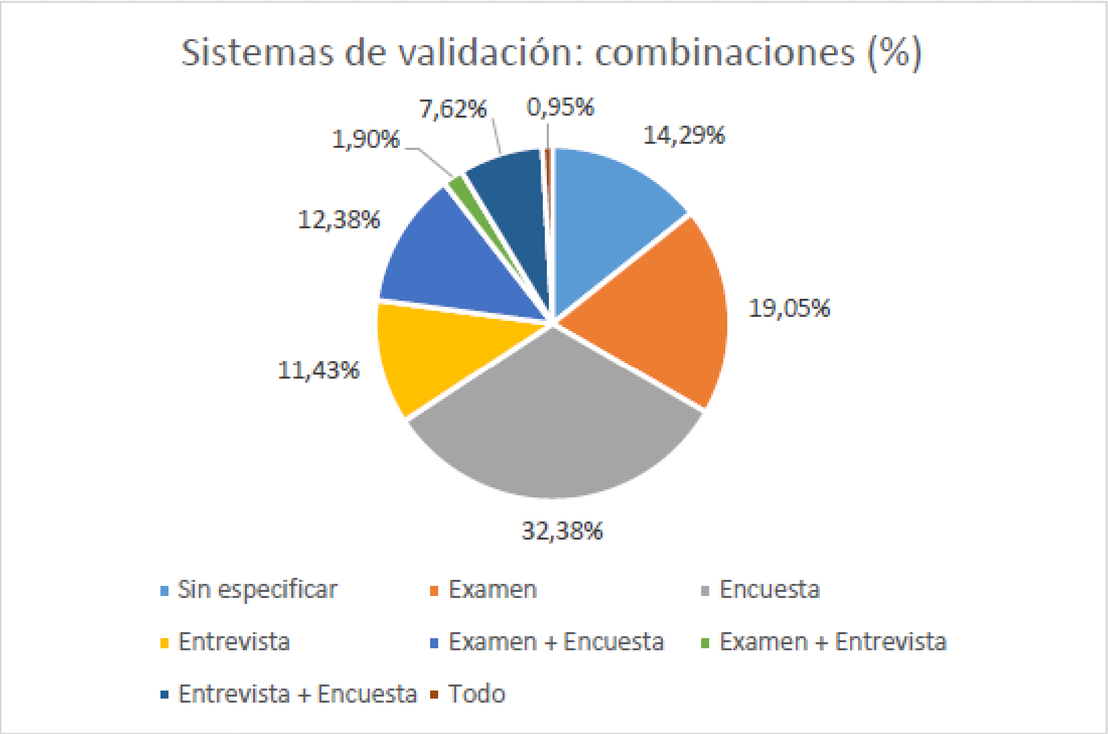
74,29 % resultados positivos

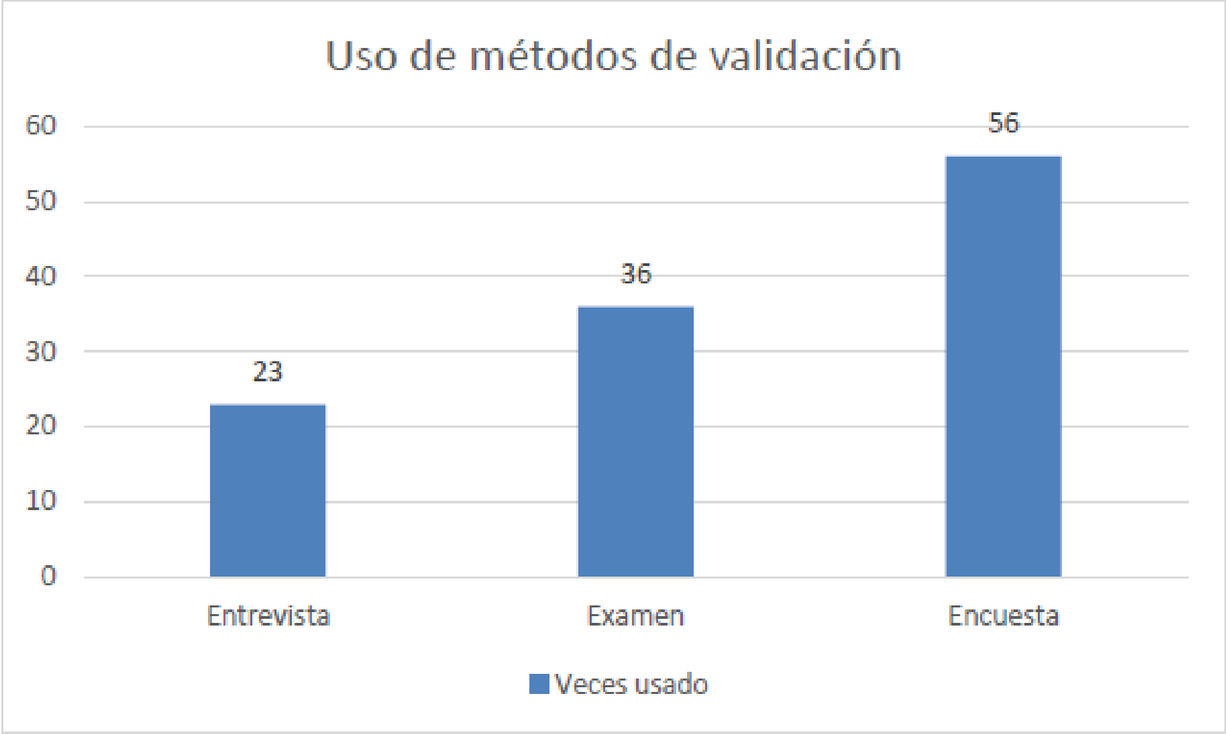
RESULTADOS: TÉCNICAS



RESULTADOS: VALIDACIÓN

Sistemas de validación: ENCUESTA / ENTREVISTA / EXAMEN





22,86% métodos combinados

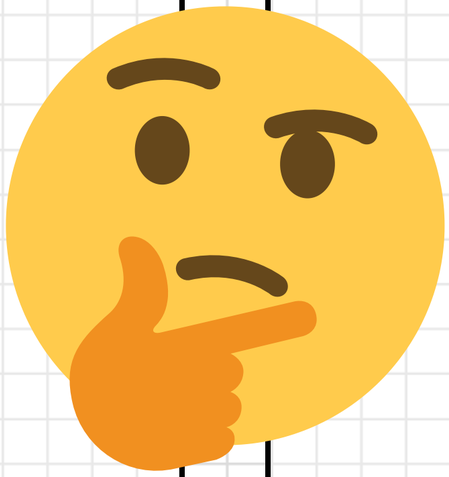
RESULTADOS: METODOLOGÍAS

más usadas

- Asignaturas -> **General**
- Participantes -> **41-80**
- Grupos -> **2 grupos**
- Grupos de control -> **19%**
- Tamaño de los grupos -> **21-40**
- Crtierios de elaboración de grupos -> **Aleatorio**
- Duración de la experiencia -> **0-7 días**
- Frecuencia de aplicación -> **2 sesiones/semana**
- Número de sesiones -> **1 sesión**
- Duración de las sesiones -> **31-60'**

BLOQUE II: DISEÑO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE VALIDACIÓN

PARÁMETROS
Qué medir



MÉTODOS ESTADÍSTICOS
Cómo medirlo
Cómo procesarlo

BLOQUE II: PARÁMETROS

EN BASE A OBJETIVOS

- Resultado general Obj1
- Aspectos beneficiados Obj2A
- Parámetros relacionados Obj2B

OBTENIDO DE LOS ACTORES

- Emisor
- Receptor
- Observador

CLASIFICADOS EN ASPECTOS

- Académico
- Motivación
- Comportamientos
- Diseño técnico
- Contenido
- Metodología

BLOQUE II: PARÁMETROS

Id	Parámetro	Definición
#1	Conocimiento posterior	Comprensión de la materia después de la experiencia
#2	Conocimiento previo	Conocimiento sobre la materia de forma previa a la experiencia
#3	Cambios en los partes	Cambios en el número de partes que tienen lugar
#4	Comportamiento en el recinto	Comportamiento de los receptores durante el desarrollo de la actividad
#5	Integración percibida	Integración entre los receptores durante el transcurso de la actividad
#6	Ruido en el recinto	Niveles de alboroto durante el desarrollo de la actividad
#7	Socialización percibida	Capacidades sociales desarrolladas por los receptores durante la actividad

49 parámetros

BLOQUE II: MEDIR PARÁMETROS

Set de preguntas - **82 preguntas**

Validación combinada:

- Pre test y post test
- Encuesta
- Entrevista

} Procedimiento de aplicación

Metodologías de aplicación “normalizada”:

- Bullet: **< 1 semana**
- Blitz: **< 4 meses**
- Extended: **> 4 meses**

BLOQUE II: PROCESAR DATOS

PREGUNTAS
RESPUESTAS

→ PARÁMETROS → OBJETIVOS

Estadísticos:

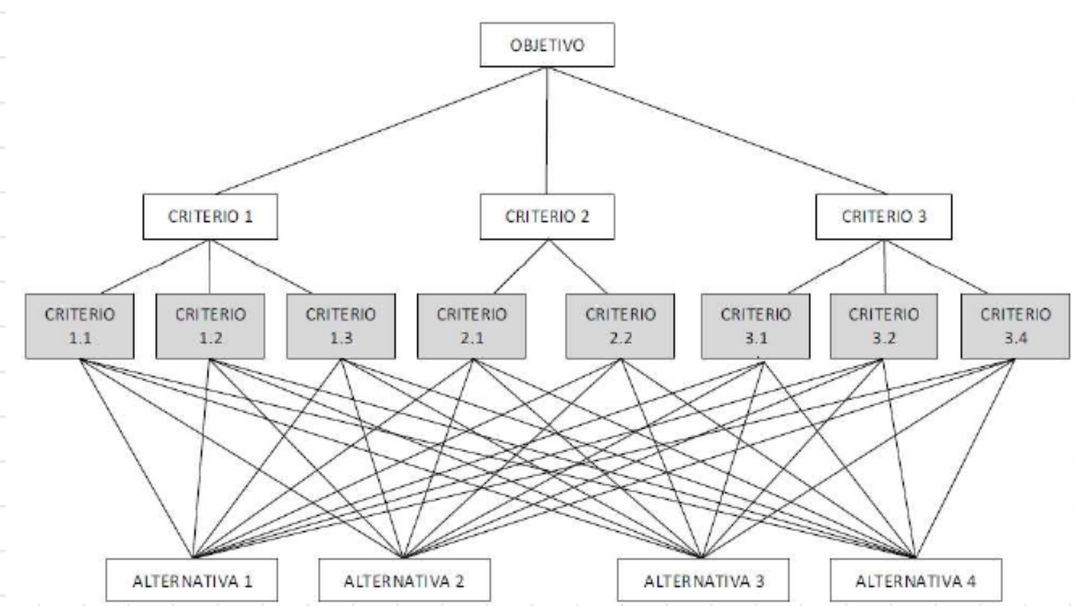
- Media
- Varianza
- t de pearson

¿?

BLOQUE II: PROCESAR DATOS

¿Que métodos usar? - Optamos por métodos de decisión multicriterio

AHP



Panel de expertos

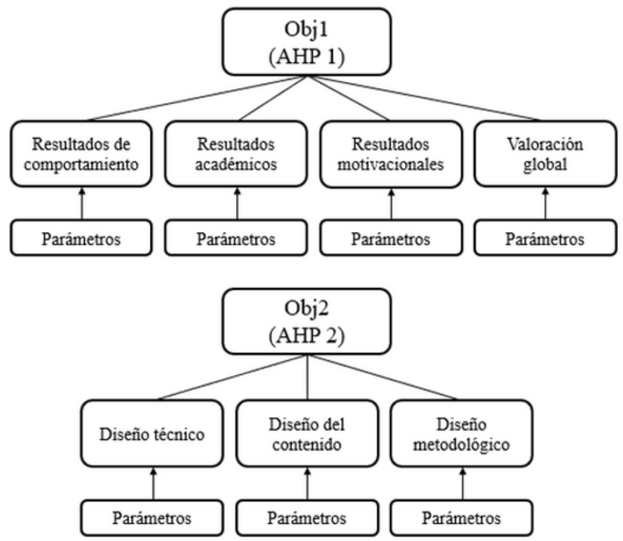
Thomas L. Saaty, 1980

BLOQUE II: PROCESAR DATOS

PREGUNTAS
RESPUESTAS → PARÁMETROS → OBJETIVOS

Estadísticos:

- Media
- Varianza
- t de pearson



BLOQUE III: DISEÑO Y REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS

PONY

Metodología Bulllet
Conjunto de 6 experiencias
Juegos AJDA + Kahoot!
REALIZADO

VAK

Metodología Blitz
Experiencia intermedia
PROPUESTO

LFANTE

Metodología Extended
Experiencia grande
PROPUESTO

BLOQUE III: HERRAMIENTAS

SURVEYMAKER

Encuesta Y3DNHW

Q1: Me ha gustado el diseño estético de la aplicación

○ Totalmente en desacuerdo ○ En desacuerdo ○ Neutral ○ De acuerdo
○ Totalmente de acuerdo

Q2: La paleta de colores y las animaciones eran de mi agrado

○ Totalmente en desacuerdo ○ En desacuerdo ○ Neutral ○ De acuerdo
○ Totalmente de acuerdo

Q3: La herramienta se siente original y moderna

○ Totalmente en desacuerdo ○ En desacuerdo ○ Neutral ○ De acuerdo
○ Totalmente de acuerdo

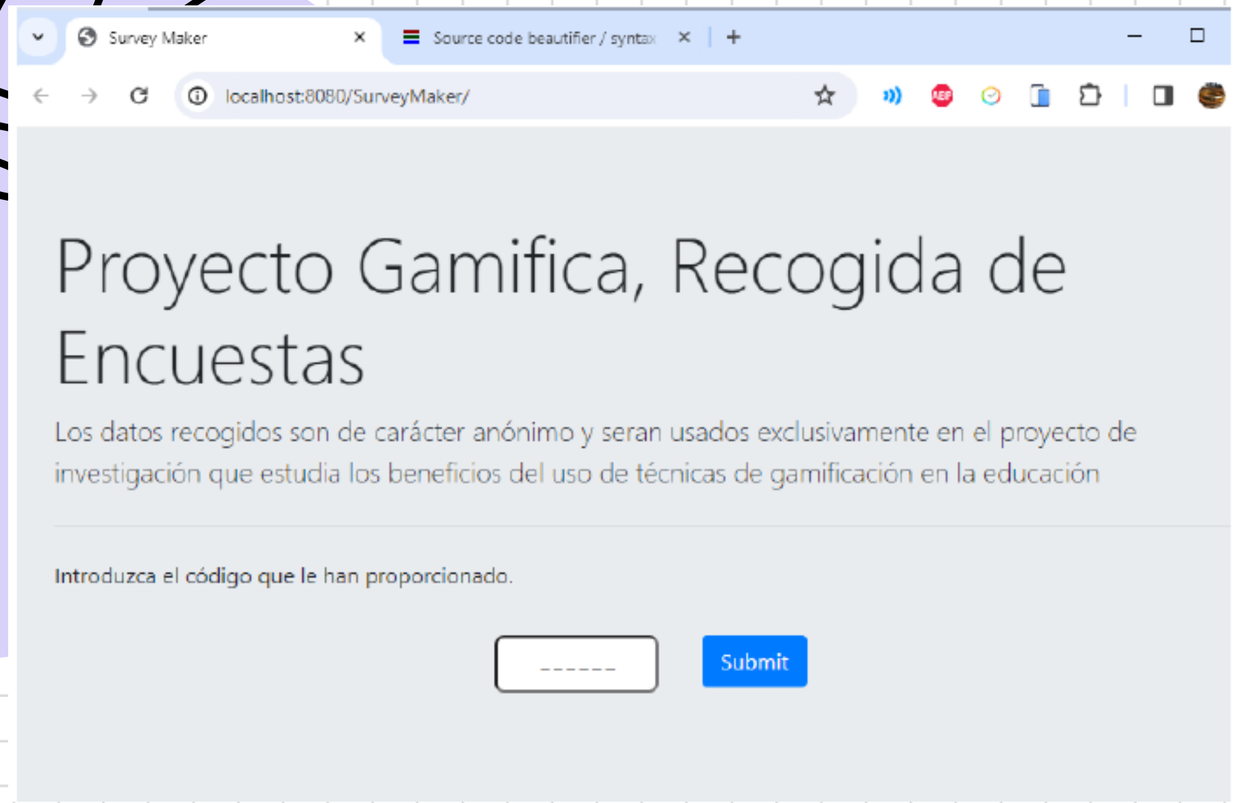
Q4: La herramienta NO se percibe anticuada y obsoleta

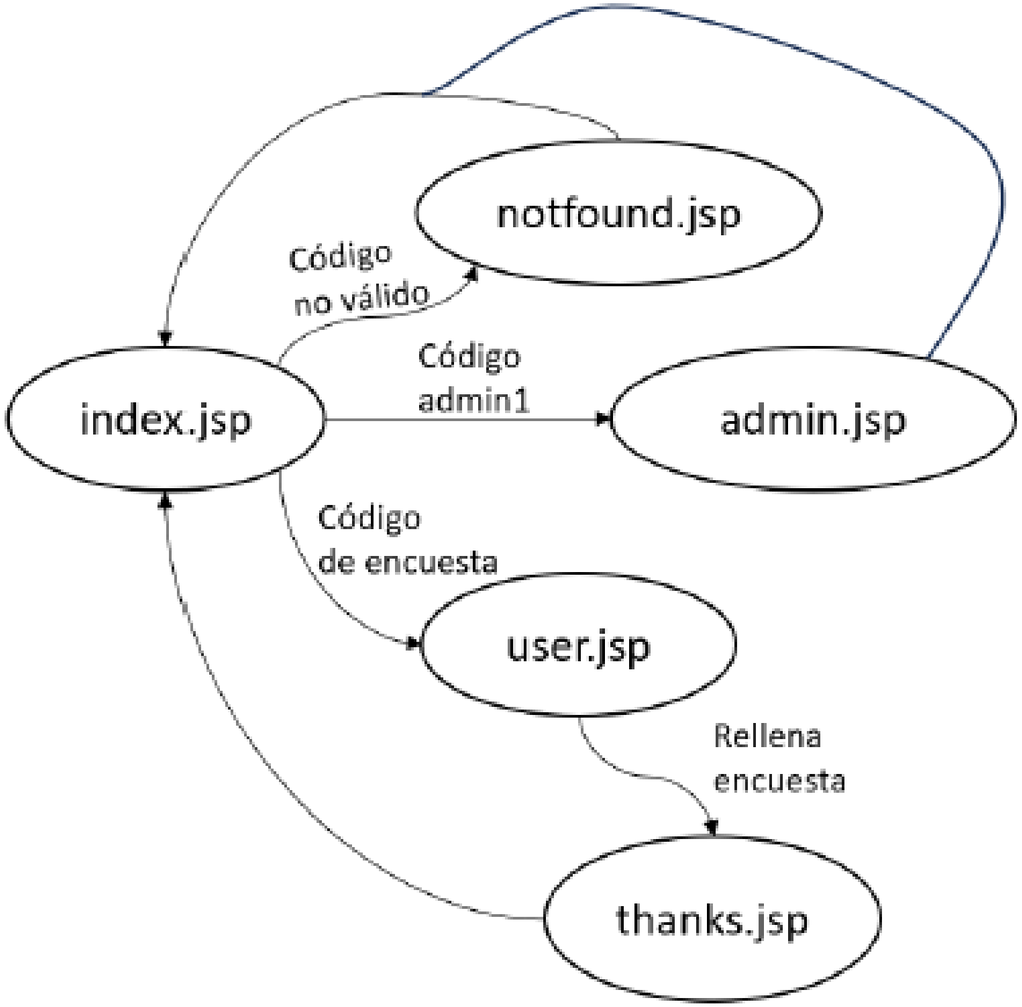
○ Totalmente en desacuerdo ○ En desacuerdo ○ Neutral ○ De acuerdo
○ Totalmente de acuerdo

DATA PROCESSORS.XLSX

- Procesamiento estadístico de los resultados
- Generación de informe de datos
- Integración con panel de expertos AHP

SURVEY MAKER





PLANIFICACIÓN

LLEVADA A CABO CON
EL PROYECTO PONY

- Solicitar participación
- Recoger disponibilidad de cada profesor
- Planificar experiencias
- Preparar documentación
- Enviar documentación
- Recoger resultados
- Procesado y análisis

RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS

Experiencia 5

TABLA DE PUNTUACIONES PONDERADAS

Objetivo 1: Resulta beneficiosa la experiencia

*Resultados sobre 5

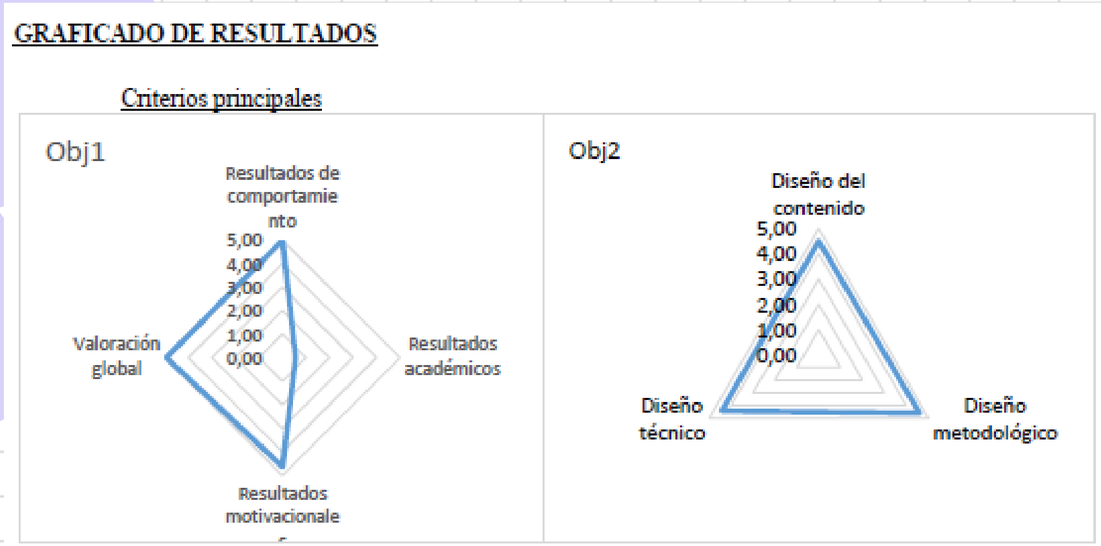
Criterio	Subcriterio	Puntuación	Puntuación del criterio
Resultados de comportamiento	Comportamiento en el recinto	5,00	5,00
	Ruido en el recinto	5,00	
	Integración percibida	5,00	
	Socialización percibida	5,00	
	Cambios en los partes	N/A	
Resultados académicos	Conocimiento obtenido	0,56	0,56
	Comparación con grupo de control	0,00	
Resultados motivacionales	Utilidad percibida	4,66	4,63
	Actitud hacia el uso	4,89	
	Intención de uso	4,83	
	Disfrute percibido	4,94	
	Motivación con la materia	4,66	
	Aprendizaje percibido	4,43	
	Colaboración percibida	4,66	
	Competitividad percibida	4,43	
	Preferencia personal	3,88	
Valoración global	Valoración global (emisor)	5,00	4,94
	Valoración global (receptor)	4,73	
	Valoración global de comportamiento	5,00	
	Valoración global académica	5,00	
	Valoración global motivacional	5,00	
		TOTAL:	**2,72**

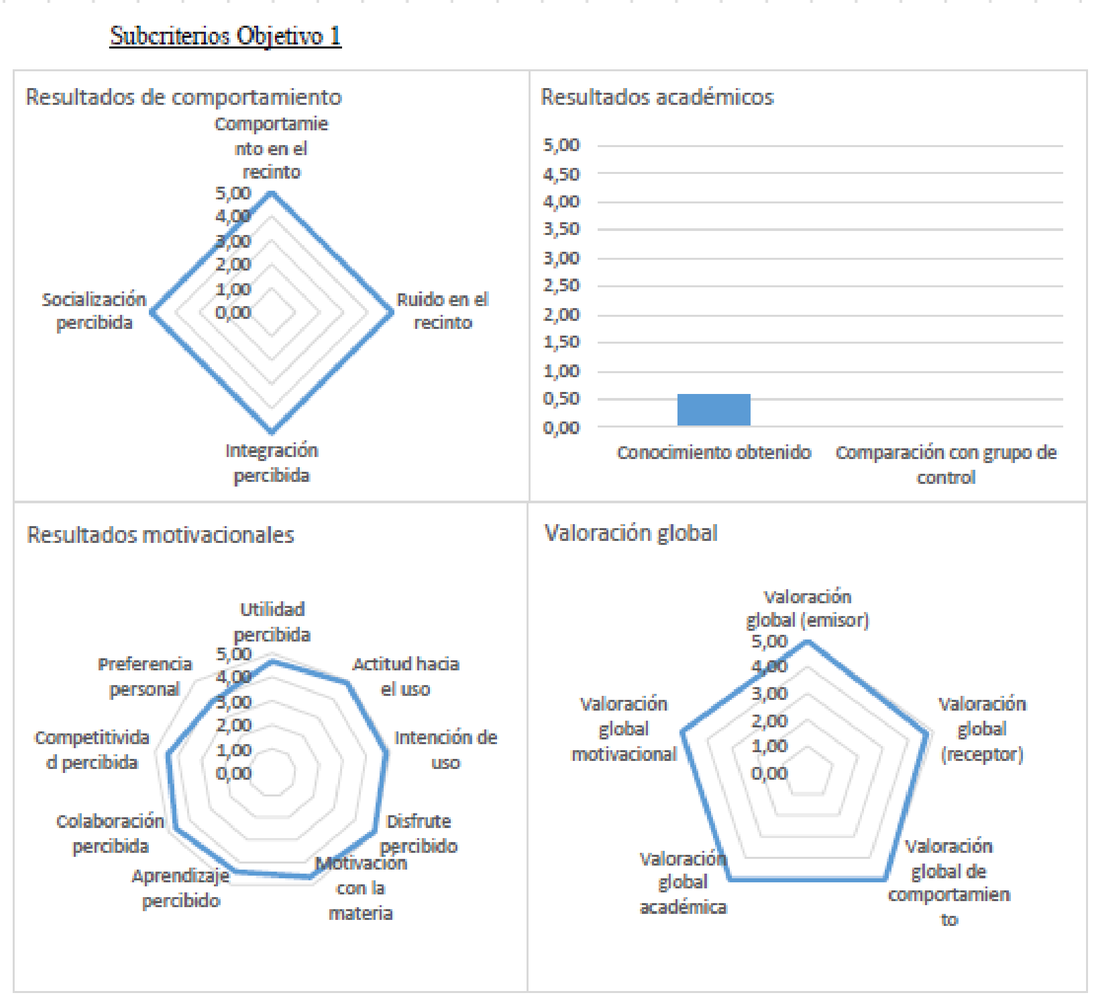
Objetivo 2: Aspectos que afectan a los resultados

*Resultados sobre 5

Criterio	Subcriterio	Puntuación	Puntuación del criterio
Diseño técnico	Adecuación del diseño	4,15	4,43
	Frescura del diseño	4,66	
	Comodidad del diseño	4,20	
	Utilidad percibida (emisor)	5,00	
	Preferencia personal (emisor)	2,50	
	Probabilidad de reutilización	5,00	
	Control del emisor	5,00	
Diseño del contenido	Validez del contenido	4,66	4,50
	Practicidad del contenido	4,55	
	Fiabilidad del contenido	4,43	
	Sistematicidad del contenido	3,92	
Diseño metodológico	Facilidad de uso percibida	4,43	4,59
	Facilidad de uso percibida (emisor)	5,00	
	Adecuación del medio de aplicación	5,00	
	Adecuación de la duración	4,55	
	Adecuación de la frecuencia de aplicación	3,86	
	Adecuación de los grupos de trabajo	4,55	
	Adecuación del número de profesores	5,00	
		TOTAL:	**4,51**

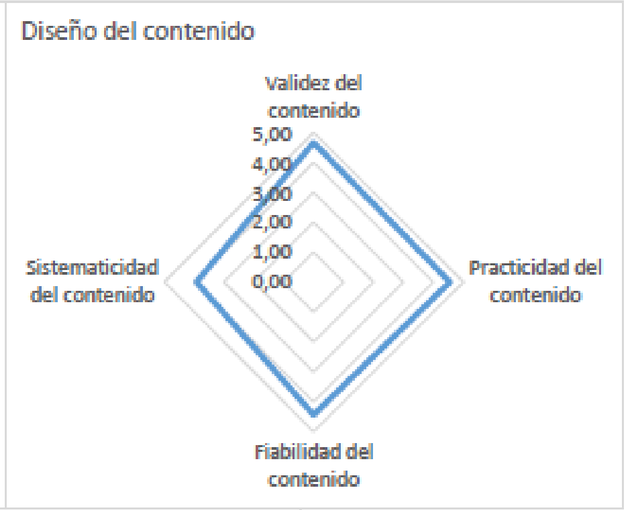
RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS: 5

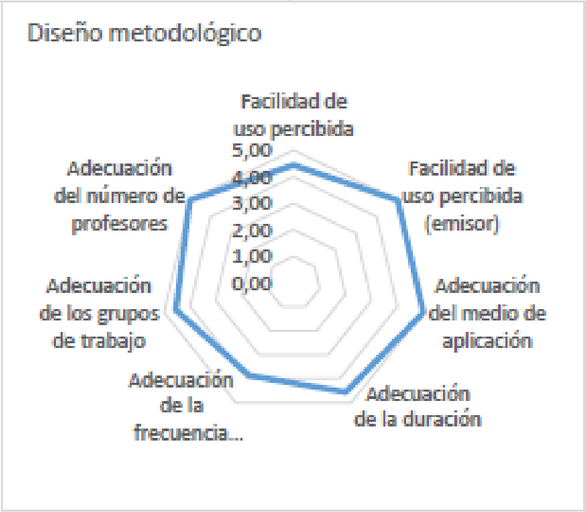


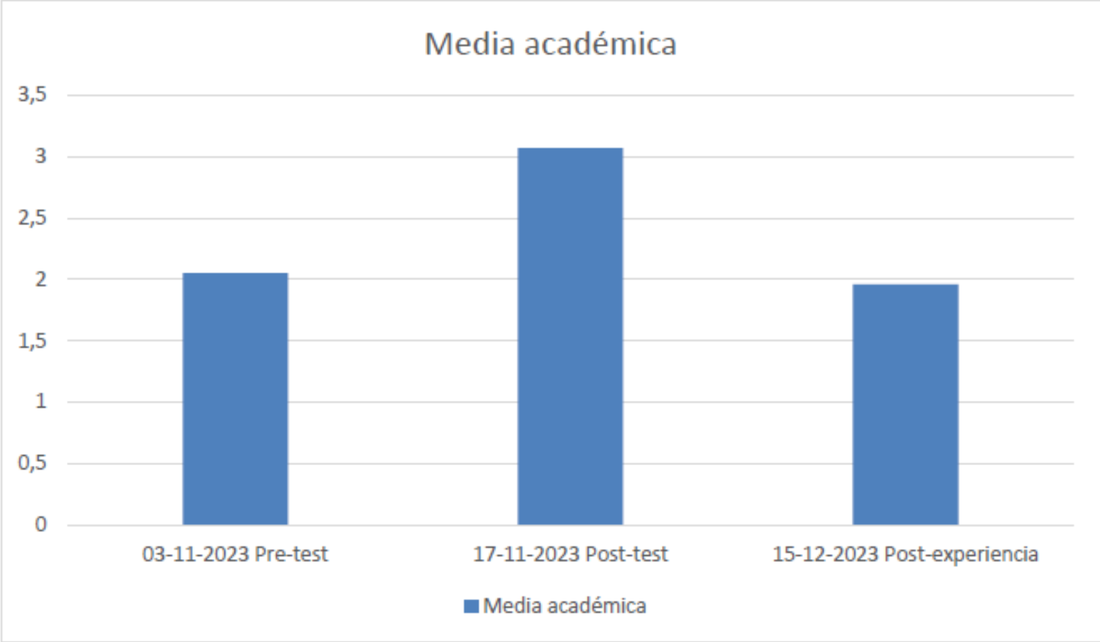


RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS: 5

Subcriterios Objetivo 2







ANÁLISIS GLOBAL DE LAS EXPERIENCIAS

	Experiencia 1	Experiencia 2	Experiencia 3	Experiencia 5	Experiencia 6	TOTAL
N.º participantes	21	4	5	11	7	48
Ponderación:	43,75%	8,33%	10,42%	22,92%	14,58%	100%

TABLA DE PUNTUACIONES PONDERADAS

Objetivo 1: Resulta beneficiosa la experiencia

*Resultados sobre 5

Criterio	Subcriterio	Puntuación	
Resultados de comportamiento	Comportamiento en el recinto	4,59	3,46
	Ruido en el recinto	2,10	
	Integración percibida	2,96	
	Socialización percibida	3,55	
	Cambios en los partes	N/A	
Resultados académicos	Conocimiento obtenido	0,56	0,56
	Comparación con grupo de control	N/A	
Resultados motivacionales	Utilidad percibida	3,95	3,87
	Actitud hacia el uso	4,34	
	Intención de uso	3,95	
	Disfrute percibido	4,09	
	Motivación con la materia	3,88	
	Aprendizaje percibido	3,68	
	Colaboración percibida	3,15	
	Competitividad percibida	3,94	
	Preferencia personal	3,43	
Valoración global	Valoración global (emisor)	4,15	4,07
	Valoración global (receptor)	4,17	
	Valoración global de comportamiento	4,23	
	Valoración global académica	3,74	
	Valoración global motivacional	4,16	
		TOTAL:	2,24

Objetivo 2: Aspectos que afectan a los resultados

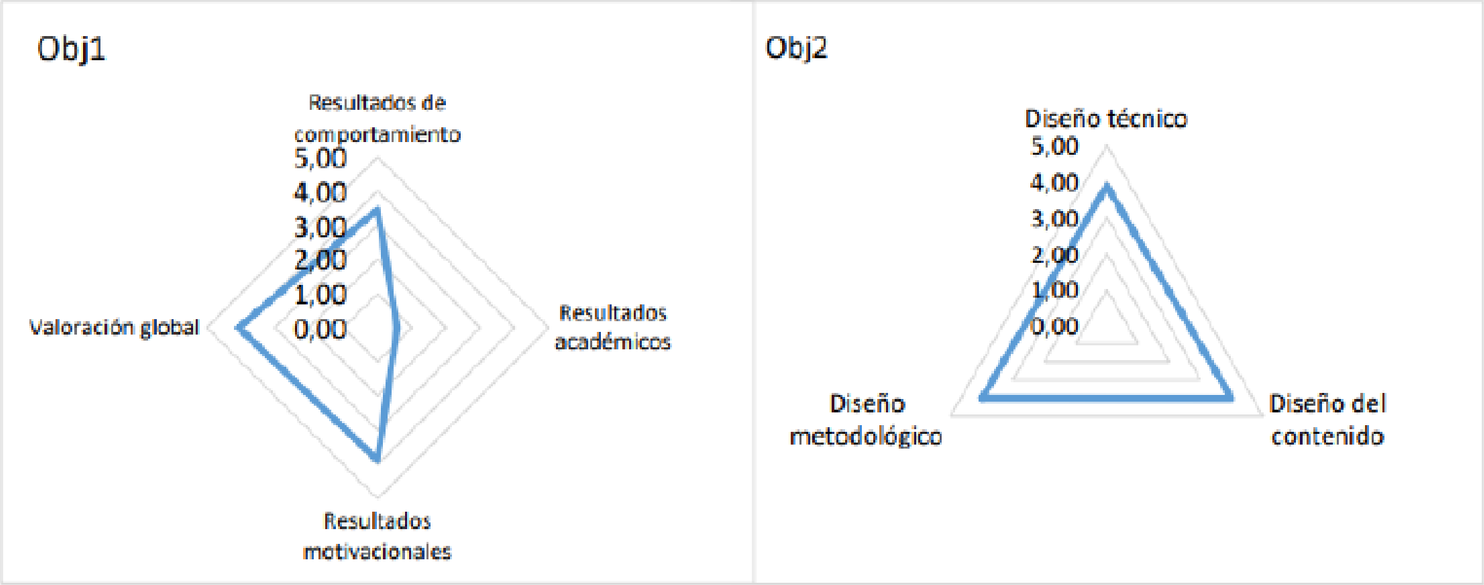
*Resultados sobre 5

Criterio	Subcriterio	Puntuación	
Diseño técnico	Adecuación del diseño	3,85	3,88
	Frescura del diseño	3,97	
	Comodidad del diseño	3,98	
	Utilidad percibida (emisor)	3,82	
	Preferencia personal (emisor)	2,66	
	Probabilidad de reutilización	4,07	
	Control del emisor	4,26	
Diseño del contenido	Validez del contenido	4,07	3,99
	Practicidad del contenido	3,83	
	Fiabilidad del contenido	4,21	
	Sistematicidad del contenido	3,36	
Diseño metodológico	Facilidad de uso percibida	4,34	3,98
	Facilidad de uso percibida (emisor)	3,69	
	Adecuación del medio de aplicación	3,94	
	Adecuación de la duración	3,98	
	Adecuación de la frecuencia de aplicación	3,64	
	Adecuación de los grupos de trabajo	3,79	
	Adecuación del número de profesores	4,38	
		TOTAL:	3,95

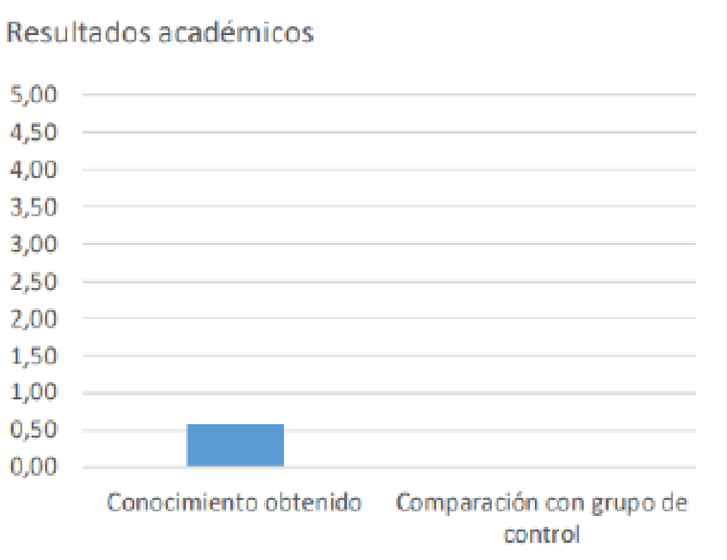
ANÁLISIS GLOBAL DE LAS EXPERIENCIAS

- 85% ~ 4
- Datos académicos
- Cambios en los partes

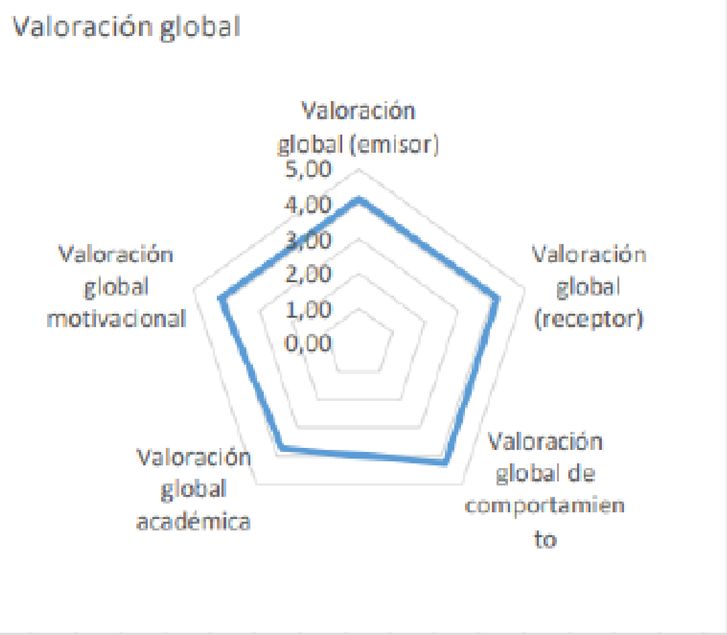
- Resultados de objetivos principales:



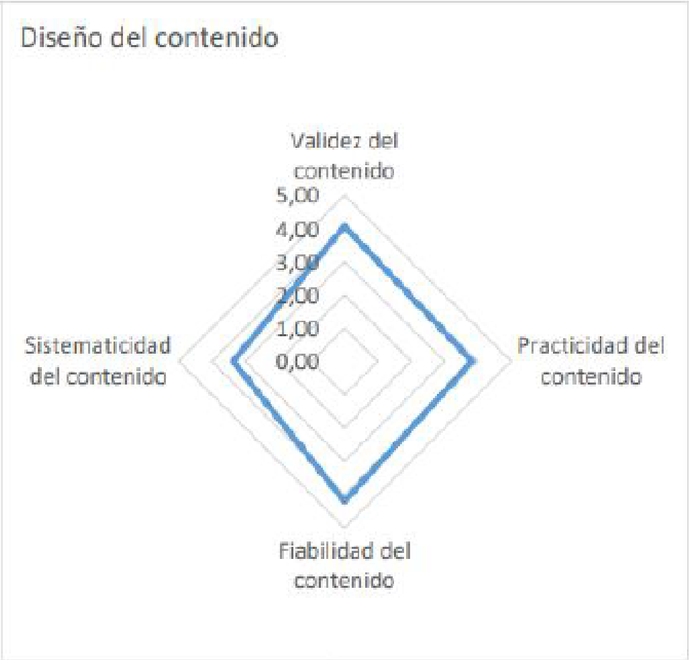
Resultados de comportamiento
Comportamiento en el recinto
Ruido en el recinto
Integración percibida
Socialización percibida
Cambios en los partes
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00


Resultados académicos
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
Conocimiento obtenido
Comparación con grupo de control

Resultados motivacionales
Utilidad percibida
Actitud hacia el uso
Intención de uso
Disfrute percibido
Motivación con la materia
Aprendizaje percibido
Colaboración percibida
Competitividad percibida
Preferencia personal
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00


Valoración global
Valoración global (emisor)
Valoración global (receptor)
Valoración global de comportamiento
Valoración global académica
Valoración global motivacional
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00

Diseño técnico
Adecuación del diseño
Frescura del diseño
Comodidad del diseño
Utilidad percibida (emisor)
Preferencia personal (emisor)
Probabilidad de reutilización
Control del emisor
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00


Diseño del contenido
Validez del contenido
Practicidad del contenido
Fiabilidad del contenido
Sistematicidad del contenido
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00

Diseño metodológico
Facilidad de uso percibida
Facilidad de uso percibida (emisor)
Adecuación del medio de aplicación
Adecuación de la duración
Adecuación de la frecuencia...
Adecuación de los grupos de trabajo
Adecuación del número de profesores
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00

CONCLUSIONES DEL PROYECTO PONY

ENVIRONMENT

Diversidad de herramientas

Número de participantes

Grupos de control

CONCLUSIONES

3 herramintas (Juegos AJDA, Kahoot, Wooclap!)

Recompensas - Motivación

Sesiones más largas

Resultados académicos

RECORDEMOS EL PROBLEMA

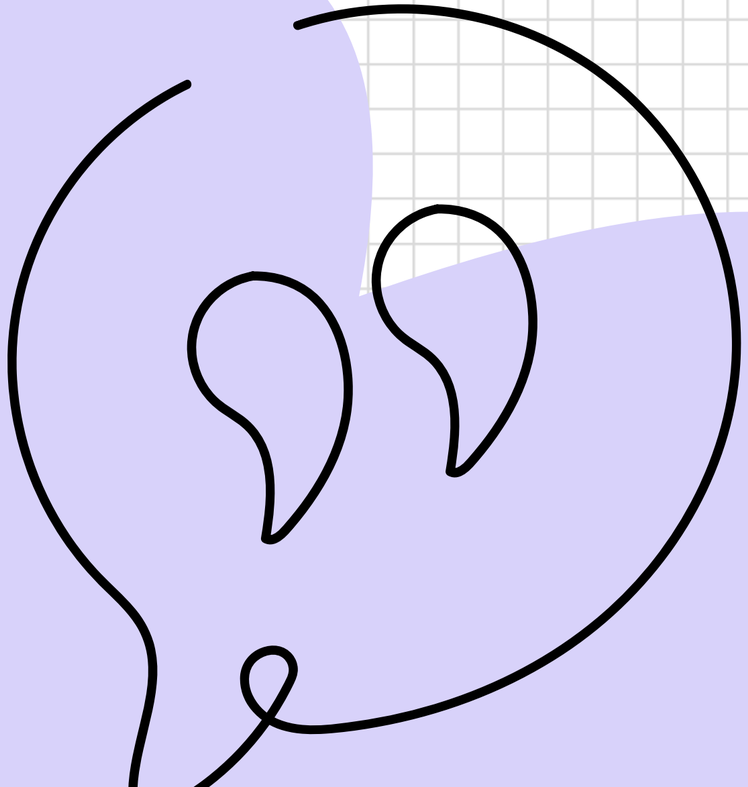
01

Campo poco investigado

02

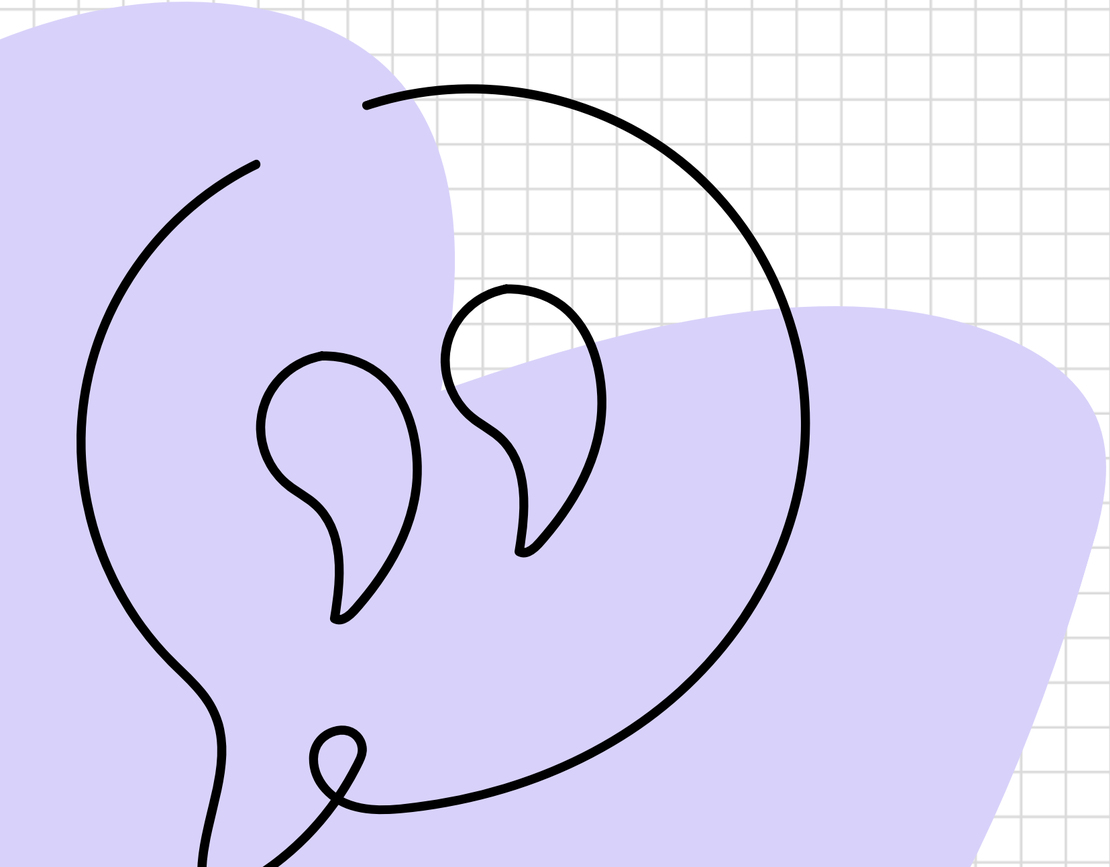
Validación heterogénea

RESULTDOS BLOQUE I



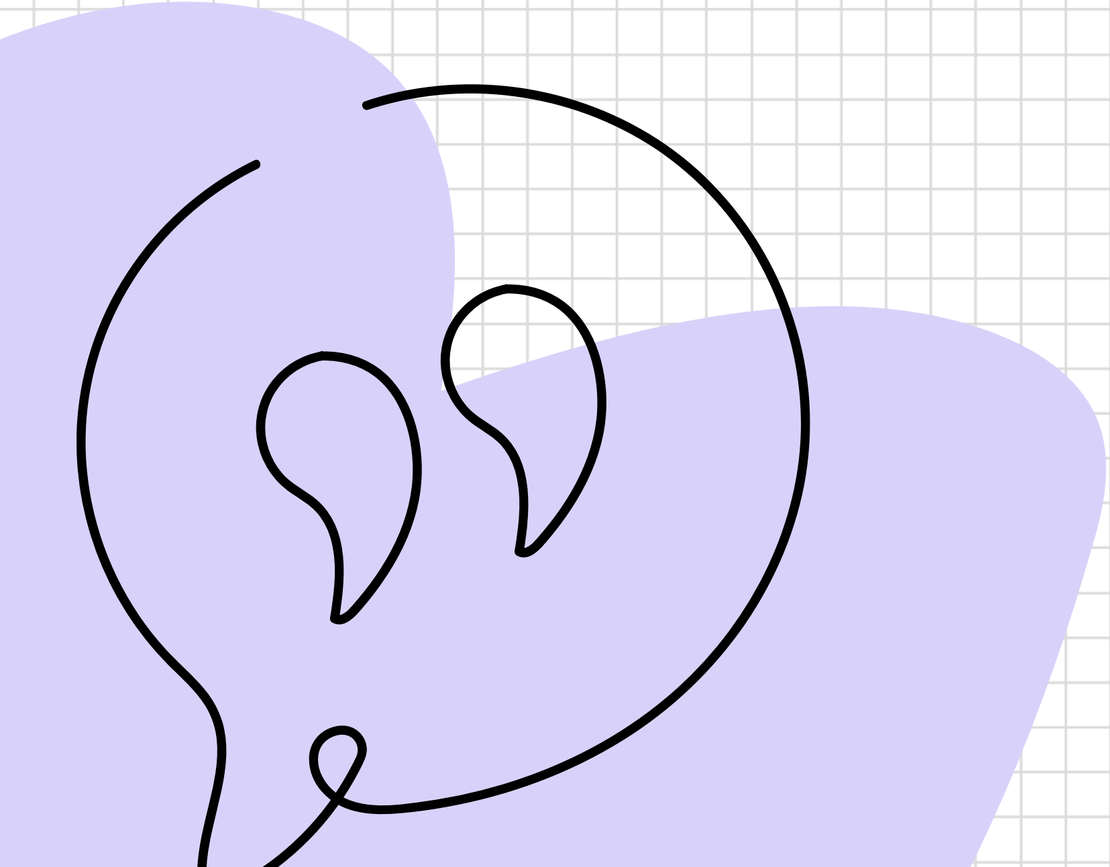
1. La gamificación a través de plataformas digitales puede resultar beneficiosa si se aplica correctamente (74,9% de resultados positivos).
2. 11 técnicas de gamificación, resultados positivos (siendo los quizzes la técnica con menor índice de éxito del 67,86%).
3. La validación de los experimentos se realiza a través de métodos muy diversos, destacando entre ellos métodos que combinan distintos métodos, que se emplea en un 35% de los casos.
4. La gamificación está considerablemente relacionada con las áreas de la educación, la telemática y las ciencias de la computación, el 70% de las revistas analizadas están dentro de este ámbito.
5. La metodología usada a la hora de gamificar tiene gran relevancia de cara a los resultados.

RESULTADOS BLOQUE II



1. Parámetros
2. Métodología estadística
3. Procedimiento de aplicación

RESULTADOS BLOQUE III



1. Resultados de experiencias
2. Validación Bloque I
3. Validación Bloque II

CONTINUACIÓN Y LÍNEAS DE MEJORA

01

Ampliar revisión sistemática

02

Reevaluar parámetros

03

Proyecto VaK y Lfante

04

Mejoras de Survey Maker

Ajuste fino AHP

¿PREGUNTAS?

HORAS INVERTIDAS

BLOQUE I

Selección de artículos - 35h
Lectura de artículos - 60h
Procesamiento de datos - 30h

BLOQUE II

Definición de parámetros - 35h
Investigación de métodos estadisticos y aplicación al problema - 25h
Desarrollo de metodología y documentos asociados - 40h

BLOQUE III

Desarrollo de herramientas - 30h
Planificación y documentación - 40h
Procesado de datos - 30h

TOTAL: 340