Análisis de resultados

Los resultados académicos de una investigación aplicada parten de la demostración de la validez o no de la hipótesis planteada, pues el propósito de incidir en los procesos pedagógicos, es lograr una mejora en dificultades o problemáticas que dan origen a la investigación, por ende, el comportamiento de la hipótesis toma sentido.

Sin embargo, no puede ser ello lo único a destacar, es necesario presentar el análisis de las observaciones en el trabajo de campo y los resultados de las evaluaciones de experiencia de usuario de las tecnologías.

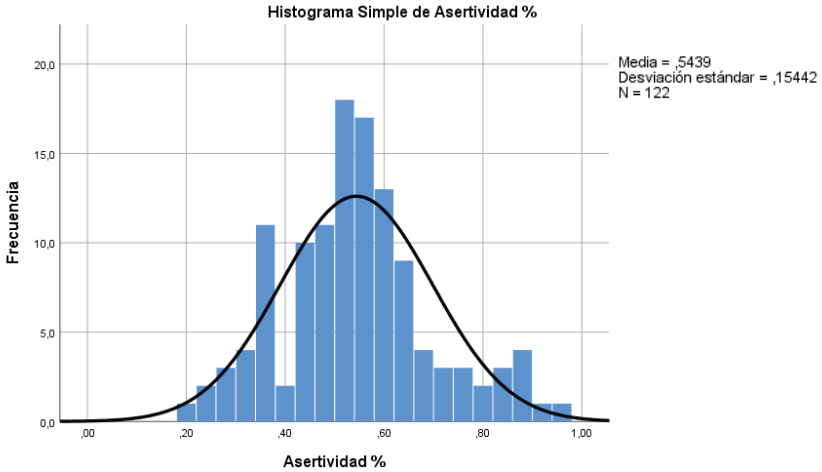
Explicando el modelo: La prueba de hipótesis

Para el caso de Unicatólica, se logra identificar que la muestra poblacional no tiene un comportamiento de normalidad en sus respuestas o niveles de actividad en un cuestionario que mida las competencias específicas objeto de este estudio.

La variable % de asertividad llevada a gráfico de histograma, evidencia cómo el comportamiento de los datos no tiene una distribución normalizada.

Figura 34

Normalidad de la variable % de asertividad

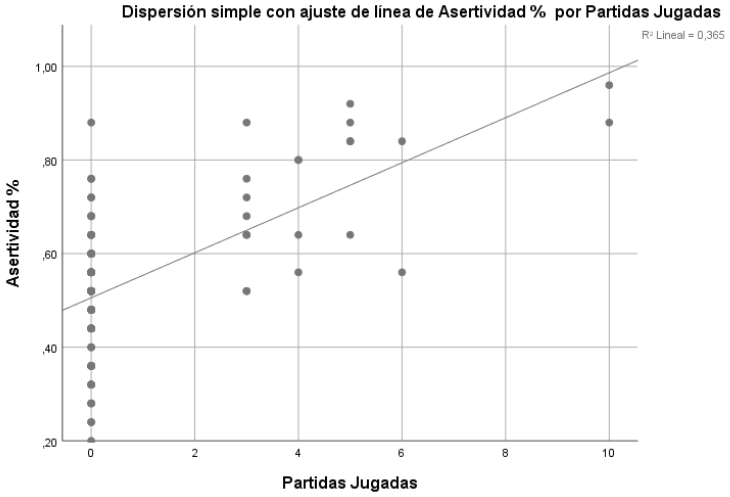


Fuente: Elaboración de los autores.

Es pertinente observar que entre el % de asertividad logrado con respecto a la cantidad de partidas jugadas, existe un comportamiento con tendencia lineal entre el porcentaje de asertividad en relación con la cantidad de partidas jugadas, tal como se muestra:

Figura 35

Modelo gráfico del comportamiento de la asertividad vs partidas jugadas



Fuente: Elaboración de los autores.

Se verifica que la prueba de KMO es superior a 0.5 de esfericidad en su p-valor sig., sea menor 0.05 por tanto, obteniendo un KMO de 0.524 y un sig., de 0.000 se considera que la muestra es susceptible de análisis factorial, y ante la no normalidad de los datos, se decide aplicar el estadístico Rho Spearman, debido a que las variables requieren tratamiento con una prueba no paramétrica, asumiendo los siguientes supuestos:

- Ho. Las variables son independientes
- Ha: Las variables no tienen independencia
- Prueba estadística elegida: Rho Spearman
- Nivel de significancia: 0.05 (5%)
- Criterio de decisión: si sig. <0.05 se acepta Ha y se rechaza Ho

Para la interpretación del estadístico de Rho Spearman se utiliza los baremos indicados en la siguiente tabla:

Tabla 10

Baremos de interpretación de Rho de Spearman

Tabla de interpretación del coeficiente de Spearman

Valor rho	Significado
-1	Correlación negrativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a - 0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a - 0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.20 a 0.39	Correlación positiva baja
0.40 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a o.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Elaboración de los autores. Resultados obtenidos con SPSS 25:

La prueba arroja un Rho de 0.524 con un sig.<0.05 de 0.00 por lo cual se acepta Ha: Las variables no tienen independencia y que el valor de Rho Spearman de 0.524 representa una relación positiva moderada.

Una vez establecida la correlación entre el uso del juego y los niveles de asertividad, se debe es comprender el grado de incidencia del modelo solución, pera ello se recomienda, en primera instancia, interpretar los resultados obtenidos con modelo de regresión, en cuanto se ha logrado establecer que, en efecto existe una relación entre las variables. De este modo, es recomendable recurrir a programas estadísticos que faciliten los cálculos. Para efectos de esta investigación se utiliza SPSS 25, logrando con ello, los siguientes resultados:

Tabla 11
Resumen del modelo

	Estadisticos de Cambio								
Modelo	R	R^2	R^2 *ajus*	SE	Δ en R^2	Δ en F	grados de libertad		cambio en F
1	60,4%	36,5%	36,0%	0,1354	0,365	0,047	1	120	0,0%

Nota: La variable dependeiente Asetividad %
Predictores: [Constante] Partidas Jugadas

Fuente: Elaboración de los autores

Lo anterior, refleja que los datos actuales ofrecen la capacidad de predecir el 36% de los casos; sin embargo, la prueba de análisis de la varianza ANOVA indica que por tener un valor de significancia inferior a 0.05, sí es posible construir un modelo lineal que explique el efecto.

Tabla 12
Tabla ANOVA

ANOVA[a]					
Modelo	**Suma de cuadrados**	**gl**	**Media cuadrática**	**F**	**Sig.**
Regresión	1,054	1	1,054	69,047	,000b
Residuo	1,831	120	,015		
Total	2,885	121			

a. Variable dependiente: Asertividad %
b. Predictores: (Constante), Partidas Jugadas

Fuente: Elaboración de los autores.

SPSS ofrece los valores de la constante del coeficiente y, paralelamente la prueba de Tstuden, permite indicar que los elementos son significativos para pertenecer al modelo.

Tabla 13.
Constante y Coeficiente

Coeficientes[a]

Coeficientes no estandarizados			Coeficientes estandarizados		
Modelo	**B**	**Desv. Error**	**Beta**	**t**	**Sig.**
(Constante)	,506	,012		41,815	0,000
Partidas Jugadas	,048	,006	,604	8,309	0,000

a. Variable dependiente: Asertividad %

Fuente: Elaboración de los autores.

De lo anterior se obtiene la ecuación lineal que explica en una primera interpretación matemática cómo un estudiante promedio puede mejorar su nivel de asertividad en las pruebas de Estado, a partir del uso del juego Lucho Pregunta, así:

As (%) = 0,506 + 0,048 Cantidad de partidas jugadas

Donde:

AS= asertividad

Constante= 0,50 Significando que el estudiante promedio de Unicatólica está logrando en promedio un 50% de lo esperado por el gobierno en las pruebas, lo cual coincide planamente con los registros históricos que originan la investigación.

No obstante, una vez obtenido el modelo, el siguiente paso es comprobar los supuestos de análisis de regresión lineal a través del análisis de residuos, donde se buscará comprobar que la media de los errores sea cero y que se distribuyan forma normal, e igualmente el supuesto de homosedasticidad o igualdad de varianzas, con lo anterior se valida el modelo de la siguiente manera:

Tabla 14
Prueba de medias de residuos

Estadísticas de residuos[a]

	Mínimo	**Máximo**	**Media**	**Desv.**	**N**
Valor pronosticado	0,5057	0,9865	0,5439	0,0933	122
Residuo	-0,3057	0,3742	0,0000	0,1230	122
Desv. Valor pronosticado	-0,4100	0,4742	0,0000	1,0000	122
Desv. Residuo	-2,4750	3,0300	0,0000	0,9960	122

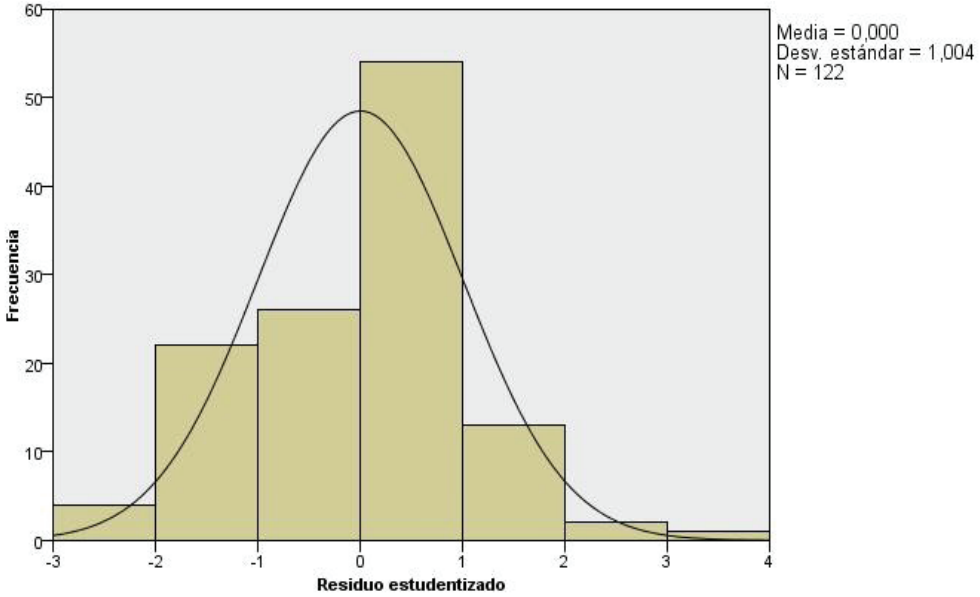
a. Variable dependiente: Asertividad %

Fuente: Elaboración de los autores.

Una vez comprobado que el valor de la media es cero, se procede a observar la relativa normalidad de residuos, lo cual se aprecia en la figura 36, además el sistema SPSS reporta que hay 7 registros que afectan el modelo.

Figura 36

Gráfico de normalidad de residuos



El histograma de residuos estudentizados compara la distribución de los residuos con una distribución normal. La línea suave representa la distribución normal. Cuanto más cerca estén las frecuencias de los residuos a esta línea, más cercana será la distribución de los residuos a la distribución normal.

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 15
Atípicos

Valores atípicos
Objetivo: Asertividad %

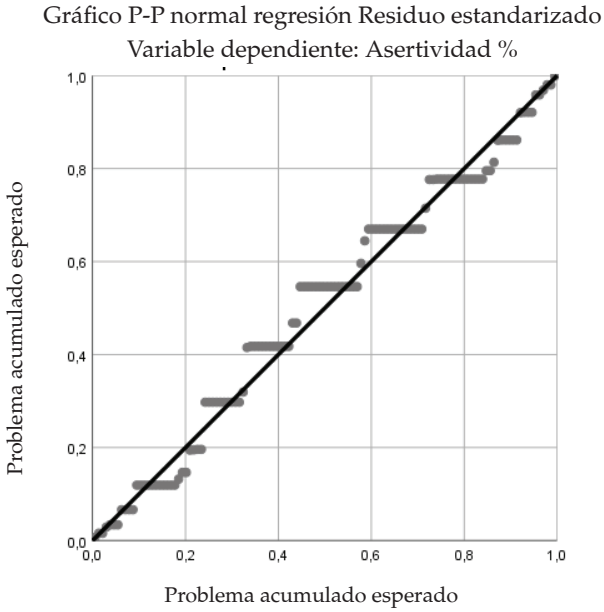
ID de registro	Asertividad %	Distancia de Cook
118	0,56	0,180
119	0,96	0,065
110	0,64	0,060
109	0,56	0,048
43	0,88	0,047
117	0,92	0,040
120	0,88	0,036

Los registros con valores de distancia de Cook grandes tienen una gran influencia en los cálculos de modelos. Esos registros pueden distorsionar la precisión de modelos.

Fuente: Elaboración de los autores.

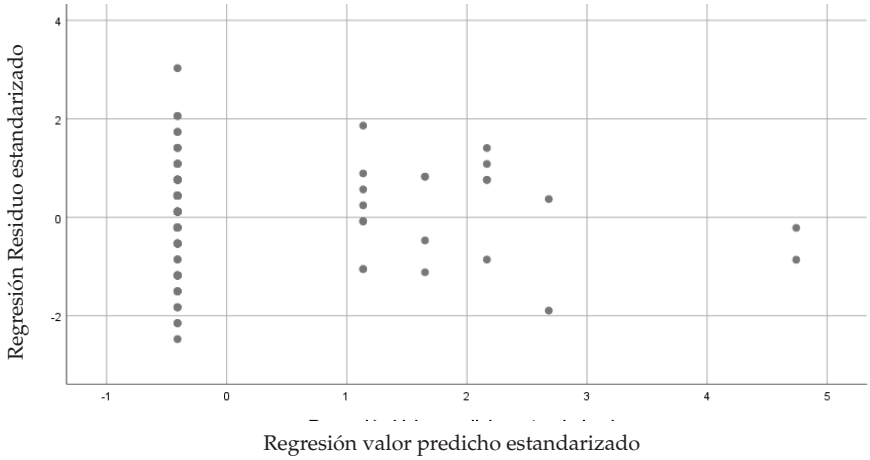
Ante el reporte de valores atípicos, es necesario observar las figuras 37 y 38, las cuales permiten afirmar que hay homosedasticidad en los residuos, ya que el modelo tiene cercanía con los pronósticos y no hay patrón en el gráfico de dispersión.

Figura 37
Normalidad de regresión de residuos



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 38
Gráfico de dispersión de residuos



Fuente: Elaboración de los autores.

Es importante destacable el hallazgo de los valores atípicos porque muy posiblemente serán una constante en este tipo de investigaciones, ya que, al observar los registros, se evidencia que corresponden a personas que, en su segunda respuesta al test de conocimientos, adquieren mayor puntaje que en la prueba inicial, siendo NO JUGADORES, es decir, perteneciendo al grupo de control preliminar o de referencia.

El que una persona saque mayor puntaje, sin haber modificado sus hábitos de estudio mediante una estrategia gamificada, no significa que sea totalmente casualidad, o que desvirtúe la capacidad pedagógica del modelo gamificado, más bien puede interpretarse como la existencia de otras variables intervinientes tanto en el proceso formativo como en el test mismo (incluye el azar por respuestas intuitivas), es decir, hay otros elementos que influyen en el aprendizaje, como la dedicación de horas de estudio, las estrategias del docente en el aula de clase, otras herramientas multimedia en las aulas y por supuesto sin descartar, la suerte o casualidad al tratar de adivinar o responder por intuición el cuestionario.

Todo lo anterior permite considerar que el modelo es aceptable, aunque su nivel predictivo es bajo, además que es necesario comprender e indagar por otras variables inmersas en el contexto del aula, que, al identificarlas, pueden ayudar a mejorar el modelo inicialmente propuesto.

Resultados frente al propósito

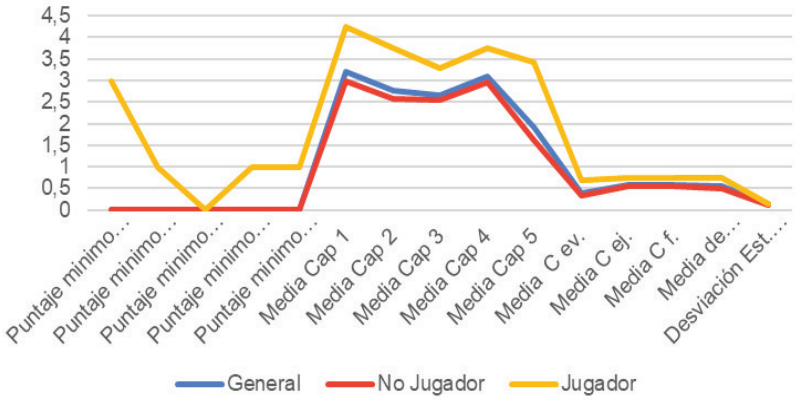
Análisis descriptivo

Los datos obtenidos permiten realizar un análisis descriptivo del resultado, habiendo adoptado la escala de calificación interna de Unicatólica[3]

en función de los puntajes de 1 a 5 obtenidos para el grupo de preguntas que representa cada capítulo de un proyecto de emprendimiento escrito, la competencia de evaluación, la competencia de ejecución y la competencia de formulación de proyectos de conformidad al grupo de preguntas que la miden.

3 En escala de 1 a 5 se considera aprobada la asignatura para puntajes iguales o superiores a 3.

Figura 39
Comportamiento de los resultados por grupo de estudio



Fuente: Elaboración de los autores.

La figura permite observar cómo la media de asertividad sube del 54% al 73% en los estudiantes que acceden a jugar. Igualmente se observa cómo al no haber jugado, los temas referentes a los cinco capítulos son reprobados por los estudiantes, obteniendo nota promedio inferior a 3; mientras que cuando se ha jugado, la evaluación por capítulos muestra recuperación de los promedios superando en todos la nota básica de 3.

En tanto, las tres competencias evaluadas, presentan un índice de desarrollo inferior al 56% cuando no se ha jugado, mientras que al jugar se supera el índice del 68%, lo que permite pronosticar que, con una inmersión planificada a la estrategia de gamificación, un grupo poblacional más amplio, como mínimo puede obtener un 12% más de desempeño en sus pruebas.

Análisis de datos observacionales

De conformidad con la metodología mixta planteada, se utiliza la técnica de recolección de datos de campo, mediante observación estructurada no controlada de acontecimientos en las partidas de juego, a través de la lista de chequeo prevista como herramienta de observación. (Ver anexo 2).

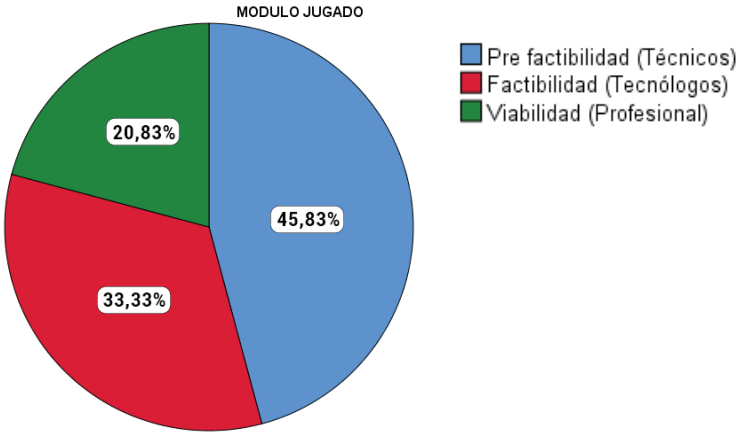
Si bien los prototipos permitieron realizar los procedimientos de prueba de la hipótesis, es necesario validarlos como productos finales, ya que se trata de una investigación aplicada que debe dar cuenta del nivel de aceptación o rechazo a la tecnología desarrollada por parte del usuario. Recordando que para el caso de referencia se tenían:

- El juego Lucho Pregunta, compuesto de tablero, tarjetas y reglas.
- El artefacto dado Electrónico lumeniano DL1.
- La App con sus funcionalidades de dado, trivia, consulta de pares, consulta de libro de apoyo y consulta de reglamento.

En tal sentido, la lista de chequeo propuesta ofrece para este caso, datos observacionales que aportan a la mejora continua de las tecnologías desarrolladas, siendo oportuno a manera de ejemplo presentar los datos obtenidos en el caso Unicatólica:

El juego se desarrolló de manera menos preferencial por los participantes en nivel profesional, debido a que la mayoría de los jugadores eran de ciclo tecnológico o nivel factibilidad. Es decir, se detecta un grado de explorar conocimientos aún no adquiridos. Figura 34.

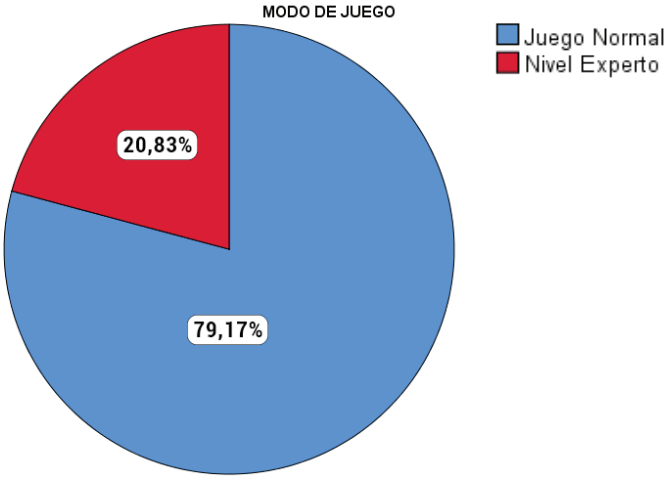
Figura 40
Niveles de juego



Fuente: Elaboración de los autores.

La modalidad de juego preferida en estas primeras dos sesiones de juego fue el modo normal, con un 79%, lo que se puede interpretar como un proceso de adaptación al juego, así como se muestra a continuación:

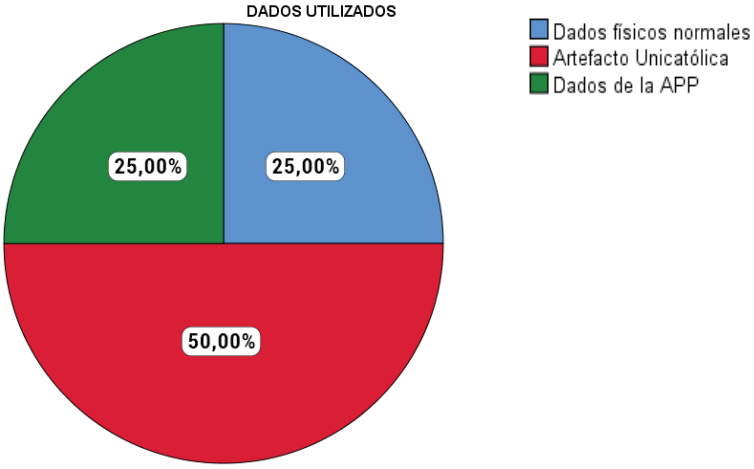
Figura 41
Modo de juego



Fuente: Elaboración de los autores.

El método de obtención de puntaje más utilizado por los participantes fue el artefacto dado electrónico desarrollado con el 50%, seguido de la App con el 25%, teniendo en cuenta que la primera partida de cada jugador debía iniciar con dados normales.

Figura 42
Uso de tipos de dados

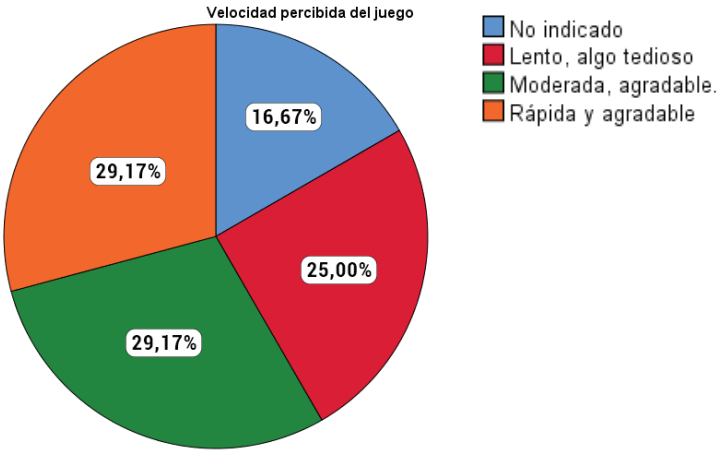


Fuente: Elaboración de los autores.

De manera general, el juego en su velocidad de desarrollo presenta una percepción del 50% de ser un juego rápido, con una manifestación del 25% de ser lento y algo tedioso lo que corresponde íntegramente a las partidas jugadas con dados físicos normales, mientras que en el 100% de las partidas, se indicó que el juego no presenta dificultad para su uso, y en el 95.75% se evidenció competitividad entre los participantes.

Figura 43

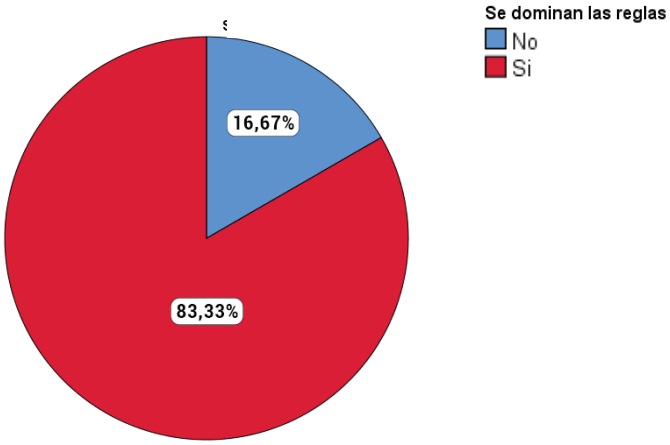
Velocidad percibida de juego



Fuente: Elaboración de los autores.

En cuanto al dominio de las reglas de juego, en el 83,33% de las partidas desarrolladas, se evidenció un dominio total de las reglas del juego, donde el restante en las cuales no había dominio coincide en su totalidad con la primera partida jugada, sin embargo, en el 100% de los casos se manifiesta que el juego es fácil de comprender y jugar.

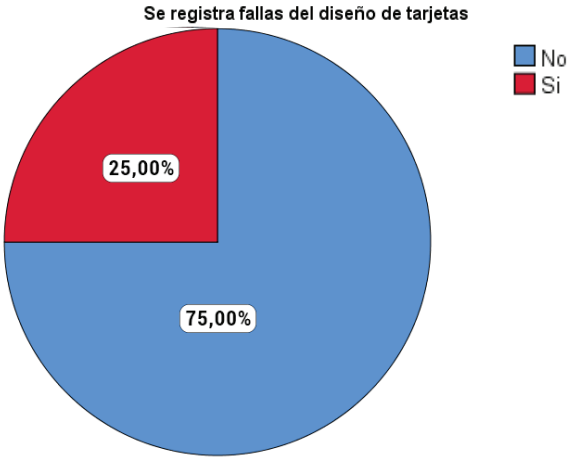
Figura 44
Dominio de las reglas de juego



Fuente: Elaboración de los autores.

Las primeras partidas jugadas mostraron fallas en el diseño de las tarjetas, ya que éstas debían ser leídas por el contendor, debido a que la tarjeta traía la respuesta correcta marcada, esto ocasionó que, al leer mal la tarjeta por parte del oponente, el jugador respondiera mal por falta de comprensión de la pregunta. Esto se corrigió con un nuevo diseño en el cual se incorporaron tarjetas de un solo color, con una tarjeta auxiliar con la tabla de respuestas, y teniendo la App como apoyo.

Figura 45
Fallas detectadas



Fuente: Elaboración de los autores.

Teniendo en cuenta que los factores observados son cualitativos en escalas nominales, se explora la posibilidad de buscar correlaciones entre algunos de ellos a fin de comprender mejor los fenómenos observados, por ello se recurre a practicar la prueba de normalidad de los factores analizados mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Estipulando los siguientes supuestos:

- Ho. Las variables tienen distribución normal.
- Ha: Las variables no tienen distribución normal.
- Prueba estadística elegida: Shapiro-Wilk debido a que gl < 50 son menos de 50 partidas jugadas.
- Nivel de significancia: 0.05 (5%)
- Criterio de decisión: si sig > 0.05 se acepta Ho

Tabla 16
Resultados con SPSS 25

Pruebas de normalidad	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Modulo jugado	,286	24	,000	,778	24	,000
Modo de juego	,484	24	,000	,503	24	,000
Dados utilizados	,250	24	,000	,813	24	,000
Se explora la APP	,401	24	,000	,616	24	,000
Percepción de dificultad para jugar		24			24	
Velocidad percibida del juego	,190	24	,026	,866	24	,004
Se registra fallas del diseño de tarjetas	,464	24	,000	,542	24	,000
Se evidencia competitividad	,539	24	,000	,209	24	,000
Se menciona la suerte como un factor determinante	,443	24	,000	,573	24	,000
Se menciona importancia del saber, cómo factor determinante	,443	24	,000	,573	24	,000
Se percibe como ayuda de aprendizaje	,379	24	,000	,629	24	,000
Se evidencia estrategia en los jugadores	,443	24	,000	,573	24	,000
Se evidencia como recreativo (euforia, alegría)	,379	24	,000	,629	24	,000
Se dominan las reglas	,503	24	,000	,454	24	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración de los autores.

La tabla 1anterior permite observar que todos los factores presentan un sig < 0.05 por tanto se acepta Ha y se concluye que la muestra no tiene una distribución normal, lo cual es correcto, ya que las variables cualitativas dicotómicas no presentan distribución normal, por tanto, el estadístico que se debe aplicar es la prueba Chi cuadrado de Pearson por ser una muestra

relacionada en variables cualitativas. De ahí que se plantea:

- Ho: las filas no dependen de las columnas
- Ha: Las filas si tienen una dependencia de las columnas
- Prueba estadística elegida: Chi cuadrado de Pearson
- Nivel de significancia: 0.05 (5%)
- Criterio de decisión: si sig > 0.05 se acepta Ho, las variables son independientes. Caso contrario, sig < 0.05 se acepta Ha. Existe una correlación.

Se obtiene:

Tabla 17

Correlación dado vs velocidad percibida del juego

Tabla cruzada DATOS UTILIZADOS*Velocidad percibida del juego

		Velocidad percibida del juego				
		No indicado	Lento, algo tedioso	Moderada, agradable.	Rápida y agradable	Total
Datos Utilizados	Dados físicos normales	3	3	0	0	6
	Artefacto Unicatólica	0	1	5	6	12
	Dados de la APP	1	2	2	1	6
Total		4	6	7	7	24

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.286[a]	6	,018
Razón de verosimilitud	19,154	6	,004
Asociación lineal por lineal	2,560	1	,110
N de casos válidos	24		

a. 12 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,00.

Fuente: Elaboración de los autores.

Se concluye con un sig<0.5 que sí existe una correlación entre el dado utilizado y velocidad percibida del juego. La correlación dado- percepción, queda demostrada con un sig <0.5, es decir, existe una correlación entre el dado utilizado y que el juego se perciba como una herramienta de aprendizaje.

Tabla 18

Correlación dado vs percepción del juego como ayuda al aprendizaje

Tabla cruzada DADOS UTILIZADOS*Se percibe como ayuda de aprendizaje

		Se percibe como ayuda de aprendizaje		
		No	Si	Total
Dados Utilizados	Dados físicos normales	4	2	2
	Artefacto Unicatólica	6	6	6
	Dados de la APP	0	6	6
Total		10	14	24

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,171[a]	2	,046
Razón de verosimilitud	8,328	2	,016
Asociación lineal por lineal	5,257	1	,022
N de casos válidos	24		

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,50.

Fuente: Elaboración de los autores.

Esta tabla muestra que, sí existe una correlación entre el tipo de dado y la intervención del azar o suerte para ganar, donde se evidencia que el artefacto electrónico diseñado ayuda al usuario a creer que no depende de su suerte el ganar.

Tabla 19
Dados vs El azar o suerte

Tabla cruzada DADOS UTILIZADOS*Se menciona la suerte como un factor determinante

		Se menciona la suerte como un factor determinante		
		No	Si	Total
Dados Utilizados	Dados físicos normales	0	6	6
	Artefacto Unicatólica	12	0	12
	Dados de la APP	5	1	6
Total		17	7	24

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,966[a]	2	,000
Razón de verosimilitud	23,568	2	,000
Asociación lineal por lineal	9,664	1	,002
N de casos válidos	24		

a. 5 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,75.

Fuente: Elaboración de los autores.

Finalmente, se puede establecer que el tipo de dados utilizados no están relacionados con la euforia o alegría del jugador, pero sí muestran una pequeña y positiva relación con el uso de estrategias y desarrollo de competitividad, lo cual puede sugerir que estos factores pueden estar más ligados a la personalidad de los sujetos, lo anterior debido a los indicadores de la prueba chi cuadrado.

Tabla 20

Tipo de dados vs Estrategia

Tabla cruzada DADOS UTILIZADOS * Se evidencia estrategia en los jugadores

		Se evidencia estrategia en los jugadores		
		No	Si	Total
Dados Utilizados	Dados físicos normales	5	1	6
	Artefacto Unicatólica	2	10	12
	Dados de la APP	0	6	6
Total		7	17	24
Pruebas de chi-cuadrado		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson		11,899[a]	2	,003
Razón de verosimilitud		12,754	2	,002
Asociación lineal por lineal		9,664	1	,002
N de casos válidos		24		

a. 5 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,75.

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 21
Tipo de dados vs Competitividad

		Se evidencia Competitividad		
		No	Si	Total
Dados Utilizados	Dados físicos normales	1	5	6
	Artefacto Unicatólica	0	12	12
	Dados de la APP	0	6	6
Total		1	23	24
Pruebas de chi-cuadrado		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson		3,130[a]	2	,209
Razón de verosimilitud		2,907	2	,234
Asociación lineal por lineal		2,000	1	,157
N de casos válidos		24		

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 25.

Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 22
Tipo de dados Vs. Euforia, Alegría

Tabla cruzada DADOS UTILIZADOS* Se evidencia como recreativo (euforia, alegría)

		Se evidencia como recreativo (euforia, alegría)		
		No	Si	Total
Dados Utilizados	Dados físicos normales	2	4	6
	Artefacto Unicatólica	6	6	12
	Dados de la APP	2	4	6
Total		10	14	24

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,686[a]	2	,710
Razón de verosimilitud	,689	2	,708
Asociación lineal por lineal	,000	1	1,000
N de casos válidos	24		

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,50.

Fuente: Elaboración de los autores.

Este tipo de análisis complementarios, es importante realizarlos, puesto que ayudan a comprender variables intervinientes en el proceso de una estrategia pedagógica gamificada, para este caso en concreto, se logra evidenciar la importancia del dado lumeniano en la perspectiva de hacer el juego más eficiente e independiente del azar.

Análisis de experiencia de usuario

Si bien un grupo focal de prueba en esta fase de la investigación (prototipado) se puede considerar una muestra relativamente baja, para sugerir que los resultados se puedan generalizar, es conveniente no descartar la información obtenida, puesto que la misma aporta datos interesantes de la experiencia de uso percibida por los sujetos frente a las tecnologías multimedia propuestas. Tales experiencias de usuario se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 23
Experiencia de usuario

Concepto Evaluado	Nivel de Respuesta	Concepto
El juego facilita el aprender a formular proyectos	97%	Totalmente de acuerdo
El juego es fácil de jugar	95%	Muy fácil
El juego ayuda a preparar una sustentación de proyecto de grado.	95%	Totalmente de acuerdo
La trama del juego hace que la experiencia de juego sea:	95%	Agradable
El dado digital hace más interesante el juego	93%	Totalmente de acuerdo
El dado digital me permite controlar la duración de la partida	93%	Totalmente de acuerdo
Con cual sistema de dados le parece mejor jugar	100%	El dado digital
¿Usaría usted el dado digital en otro juego de mesa?	100%	Si
¿Qué tan útil es la App para el juego?	90%	Muy útil

Continuación Tabla 23 Experiencia de usuario

Concepto Evaluado	Nivel de Respuesta	Concepto
¿La App facilita el aprendizaje de la formulación de proyectos de emprendimiento?	93%	Facilita de manera importante
Califique la operatividad de la APP creada para el juego	95%	De operación perfecta
Califique de forma general el juego LUCHO PREGUNTA	95%	De cumplimiento de expectativas

Fuente: Elaboración de los autores.

Pudiéndose agrupar los resultados por cada tecnología involucrada:

Tabla 24
Percepción de adecuación funcional de cada tecnología

Adecuación funcional	Dado Lumeniano DL1	APP Lucho Pregunta	Juego Lucho Pregunta
Eficiencia de desempeño	95%	95%	95%
Fiabilidad		90%	96%
Usabilidad	95%	94%	95%
Compatibilidad	100%	90%	

Fuente: Elaboración de los autores.

La Tabla 24 permite interpretar por dimensiones de calidad de cada tecnología, observándose entonces que las tecnologías blandas resultantes en la primera fase de desarrollo de la estrategia gamificada en Unicatólica. En cuanto al nivel de aceptación en la experiencia de los usuarios, se sitúan en un porcentaje por encima del 93%, lo cual es un primer nivel aceptable para el propósito.

Reflexiones de aprendizaje

Todo lo anterior, permite señalar una vez más, la pertinencia de que la metodología mixta se aplique en este tipo de investigaciones, pues se constituye una fuente de datos más amplia que la sola evaluación por test de competencias finales.

Diseñar una estrategia pedagógica basada en la Gamificación Mix sugiere entonces, adoptar un diseño de evaluación de productos finales que interactúan en un solo propósito, por tanto, la estrategia requiere de mecanismos de validación más allá de la evaluación individual de los productos, puesto que existen variables intervinientes en los procesos, que no permiten una generalización total de los resultados, pero sí una comprensión del proceso pedagógico en curso.

Lo anterior, se apoya en los resultados obtenidos del caso Unicatólica, en el cual se entra a manipular el azar en los juegos de mesa, en pro del aprendizaje significativo dentro de una estrategia gamificada, cuyos resultados confirman que la relación sí existe y por tanto es procedente el desarrollo tecnológico logrado.

La herramienta DL1 es un aporte para otras investigaciones que, basándose en la Gamificación Mix pretendan objetivos similares, en el entendido que la técnica electrónica se puede adaptar a formas físicas, es decir realizar dados poliédricos de 9 caras, en materiales de bajo costo como polímeros o incluso, papel cartón.

Y si bien el producto mínimo viable DL1, al momento de escribir este material, que está en proceso de obtención de patente, actualmente se trabaja en una versión comercial que permita un mejor costo, programación e interactividad desde dispositivos móviles de los docentes, siendo oportuno recordar que la tecnología de hardware reconfigurable y diseño modular para el control de las funciones utilizada en este modelo, garantiza su flexibilidad al diseño, lo que busca aportar igualmente una alternativa a la problemática de obsolescencia programada en los modelos comerciales, pues, ello permite brindar soportes de actualización del algoritmo central de funcionamiento.

La incorporación de tecnologías orientadas a los dispositivos móviles en forma de App, evidencia un gran aporte a la estrategia, ya que la versatilidad de los dispositivos permite incluir varias herramientas con fines pedagógicos en una tecnología, en este caso, el haber diseñado un módulo de trivia o concurso de preguntas en la App cumple con el papel de herramienta de entrenamiento.

Para este caso, el juego Lucho Pregunta cuenta con una base de 78 preguntas que, distribuidas en pequeños cuestionarios, conforman un amplio abanico aleatorio de construcción automatizada de trivias por niveles con sistema de Score y Ranking, lo cual estimula a los sujetos en su uso, evitando a su vez el proceso de memorización de respuestas, por tanto, esta evidencia permite sugerir su pertinencia en las estrategias de Gamificación Mix.

De otro lado, de forma general, la investigación orientada a Gamificación Mix permite ilustrar lo indicado por Vargas (2009) en torno a que la investigación basada en el conocimiento y la comprensión de cómo perciben las personas su realidad y a sí mismas, induce a una necesidad de mejora operativa en el contexto de la realidad que se investiga, y en la medida que su aporte involucre desarrollos entorno a TIC, se corrobora cómo en la medida que las actividades tradicionales del aula se apoyan con recursos tecnológicos, se potencializan los resultados (Bahamón et al., 2014).

En correspondencia y siguiendo los planteamientos de Pozo (1996), se identifica la importancia de generar un nivel de motivación respecto a la aplicación de las estrategias de aprendizaje, encaminadas a completar o aclarar al estudiante, para despertar su creatividad y disposición al aprendizaje, ello genera cambios conductuales que permiten el aprendizaje asociativo y constructivo, en tal sentido Acaso (2013) observa el juego, como experiencia cognoscitiva dentro de la hermenéutica y estrategia pedagógica significativa, encaminada a facilitar el aprendizaje (Quiroz, 2020) lo que coincide con los hallazgos de esta investigación donde se identificó que en la medida que el ejercicio de Gamificación Mix disminuye la adversidad del azar, si bien puede generar alegría o euforia ocasional en algunos casos, sí dispone al sujeto a la actividad pedagógica planteada, permitiendo que se genere un ambiente propicio de enseñanza, con mejores resultados en los instrumentos de medición.

Aterrizando así, en el paradigma señalado por Tobón (2013, 2014) en la importancia planteada de la sociedad del conocimiento, toda vez que claramente la Gamificación Mix se compagina en ella, con la intención y uso del saber, toda vez que las orienta a la gestión, comprensión y cocreación del conocimiento para resolver los problemas, lo que conduce a un aprendizaje recíproco del investigador y la institución tanto en el proceso investigativo como en el aplicativo de los resultados.