

El juego de mesa “Probabilidad en Acción” para alumnos de 6 a 10 años en Brasil: una evaluación según el modelo MEEGA+

RESUMEN

Ailton Paulo de Oliveira Júnior

drapoj@uol.com.br

0000-0002-2721-7192

Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo, Brasil.

Nilceia Datori Barbosa

nilceiadatori@gmail.com

0000-0001-8745-0781

Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo, Brasil.

OBJETIVO: Este artículo tuvo como objetivo evaluar el juego de mesa educativo “Probabilidad en Acción” según la percepción del jugador sobre el aprendizaje y la experiencia, a través de las consideraciones de 28 estudiantes del quinto año de la escuela primaria (10 y 11 años) escuela pública municipal de Barueri, São Paulo, Brasil. **MÉTODO:** Esta investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo y se considera exploratoria, descriptiva y estadística, utilizando el modelo denominado MEEGA+ para evaluar su percepción de calidad en cuanto a la experiencia del jugador y la percepción del aprendizaje. **RESULTADO:** Asumiendo que el juego tiene como objetivo enseñar probabilidad a estudiantes de 6 a 10 años, los resultados de la evaluación muestran que es efectivo en el aprendizaje y brinda diversión a los estudiantes, como herramienta de aprendizaje. La evaluación realizada por los estudiantes reveló que el juego de mesa “Probabilidad en Acción” presentó resultados más positivos en relación a los siguientes aspectos: 1) Subcomponente “Motivación”: relevancia e importancia del contenido probabilístico, brindando oportunidades para sentimientos de progreso y mantenimiento de la atención en el proceso de enseñanza y aprendizaje; 2) Subcomponente “Experiencia de usuario”: además de apoyar el desarrollo de las habilidades de los jugadores, es agradable y divertido participar en el juego, digno de ser recomendado a amigos; 3) Subcomponente “Aprendizaje”: se lograron los objetivos pedagógicos de las actividades relacionadas con la enseñanza de las probabilidades abordadas, específicamente en lo relacionado con el aprendizaje a corto plazo, es decir, el efecto general del juego en el aprendizaje de los estudiantes. Hay indicios de que, cuanto mayor es la puntuación de un ítem o subcomponente de la evaluación del juego de mesa, hay un aumento, en promedio, en la puntuación de los demás ítems o subcomponentes, asumiendo una correlación o evaluación positiva. **CONSIDERACIONES FINALES:** Se considera que el proceso de evaluación adoptado en este trabajo puede ser replicado o adaptado a diferentes modelos de juegos educativos, contextos o niveles educativos, mediante adaptaciones específicas, aunque sean de distintas áreas del conocimiento, como la estadística.

PALAVRAS CLAVE: Juego de mesa. Enseñanza de la probabilidad. Enseñanza primaria. Modelo MEEGA+.

1 INTRODUCCIÓN

Petri, Wangenheim e Borgatto (2018) señalan los beneficios de utilizar juegos educativos para simular actividades y/o repasar conceptos de una forma más motivadora y atractiva para los estudiantes. En concreto, los juegos no digitales provienen de recursos como los juegos de mesa físicos y favorecen la interacción social.

Para Zucarelli y Couto (2013), el juego de mesa consiste en fichas o piezas movidas o colocadas sobre una superficie premarcada que sigue un orden o "tablero", siguiendo un conjunto de reglas. Además, pueden basarse en la estrategia, el azar (por ejemplo, tirar los dados) o una combinación de ambos, y normalmente tienen un objetivo que el jugador pretende alcanzar. Además, hay muchos estilos de juegos de mesa, que van desde situaciones de la vida real hasta juegos abstractos sin un tema inherente, como las damas o una narrativa específica. Pueden tener reglas o describir un universo con gran detalle.

Los juegos de mesa se caracterizan por la socialización, y según Santos (2023), el juego es social cuando incentiva a los estudiantes a relacionarse entre sí durante los partidos, así como también los incentiva a obedecer las reglas y límites del oponente. El área afectiva se da en el respeto al turno del compañero, durante el partido, así como en el saber ganar y en el saber perder, entendiendo que esta práctica es inherente al juego.

Para Hsiao (2007) los juegos educativos tienen una alta capacidad para divertir y entretenir a los alumnos a la vez que fomentan el aprendizaje a través de entornos interactivos y dinámicos. Son capaces de provocar interés y motivar a los estudiantes con desafíos, curiosidad, interacción y fantasía.

Por lo tanto, se considera que los juegos en la educación son alternativas prometedoras para mejorar el aprendizaje en cualquier grupo de edad, ya que facilitan una mejor asimilación de los contenidos, haciendo que los estudiantes desarrollen habilidades sociales necesarias en su entorno laboral. Sin embargo, para que el juego educativo alcance su objetivo, es de suma importancia que sea evaluado, para saber si realmente es adecuado para transmitir los conocimientos deseados, en este caso, los conceptos probabilísticos.

En ese sentido, este artículo tuvo como objetivo evaluar el juego de mesa educativo "Probabilidad en Acción" según la percepción de aprendizaje y experiencia del jugador, a través de las consideraciones de 28 alumnos del quinto año de la enseñanza primaria de una escuela pública municipal de Barueri, São Paulo, Brasil.

2 MARCO TEÓRICO

Una buena comprensión de la probabilidad puede ayudar al individuo a comprender los riesgos y los posibles beneficios de una acción y garantizar la equidad en la vida cotidiana (Bryant; Nunes, 2012). Teniendo en cuenta la importancia de la probabilidad, muchos países la colocan como parte del currículo escolar de matemáticas y hubo un movimiento que introdujo la probabilidad desde la escuela primaria (Vásquez; Alsina, 2019; Oliveira Júnior *et al.*, 2019b; Cazares; Ruiz, 2021; López; Gómez, 2023).

En Brasil, la Base Curricular Común Nacional - BNCC (Brasil, 2018), indica que la incertidumbre y el procesamiento de datos deben ser estudiados en la unidad temática Probabilidad y Estadística, proponiendo el abordaje de conceptos, hechos y procedimientos presentes en muchas situaciones problemáticas de la vida cotidiana, ciencia y tecnología. En cuanto al estudio de las nociones de probabilidad, el propósito en los primeros años de la escuela primaria (6 a 10 años) es promover la comprensión de que no todos los fenómenos son deterministas. El inicio de la propuesta de trabajo con probabilidad se centra en el desarrollo de la noción de aleatoriedad, para que los alumnos comprendan que existen, por ejemplo, sucesos determinados, sucesos imposibles y sucesos probables.

Así, los recursos didácticos como juegos, libros, videos, hojas de cálculo, entre otros, juegan un papel fundamental en la comprensión y uso de las nociones probabilísticas, y estos materiales necesitan ser integrados en situaciones que lleven a la reflexión y sistematización, para iniciar una formalización (Brasil, 2018).

Además, para Alves (2015), los juegos de mesa tienen el carácter de una actividad que involucra concentración, organización, intercambio de información entre estudiantes, predicción y análisis estratégico. Para Oliveira Júnior y Datori Barbosa (2023a), el principio del juego forma parte de la educación de todo niño y de los juegos de mesa, además de poder contribuir al aprendizaje de la probabilidad, proporciona entretenimiento y diversión, asumiendo un papel facilitador y motivador para que los estudiantes aprendan de una forma natural y amena.

Es de destacar que el uso de juegos de mesa con fines educativos, según Oliveira Júnior y Datori Barbosa (2023b), ha mostrado un desarrollo progresivo, sin embargo, es necesario ampliar las investigaciones ya realizadas como las identificadas en Oliveira Júnior *et al.* (2017, 2018, 2019a) y Oliveira Júnior y Datori Barbosa (2020). Los resultados de estos estudios convergen con las conclusiones de Grando (2000), al afirmar que el juego, al permitir la comprensión del pensamiento del alumno, permite al docente orientar su acción pedagógica y Fonseca (2007) quien sostiene que el juego ofrece muchas posibilidades para la práctica docente, como elemento renovador de la enseñanza y como medio de aprendizaje que posibilita el desarrollo integral del niño.

A nivel mundial, además de entretener, los juegos se han utilizado con diversos fines, uno de los cuales son los juegos educativos, cuyo propósito es mediar en el aprendizaje, la construcción de algún tipo de conocimiento o la maduración de las habilidades motrices o cognitivas.

Radino (2008) destaca la importancia de la actividad lúdica, incluyendo el uso de juegos, entre otros, como la narración de cuentos y juegos, ya que es la principal manifestación del niño, adquiriendo un papel vital en el desarrollo de aspectos sensoriales, motores, socioemocionales y cognitivos, además de representar la inclusión de los niños en la cultura en la que están insertos.

Además, para Hays (2005), generalmente, la decisión de utilizar juegos educativos se basa en suposiciones sobre su efectividad, más que en evaluaciones más formales y concretas. Recuerda que se han utilizado cuestionarios para evaluar los juegos al poco tiempo de ser aplicados a los alumnos, sin embargo, los instrumentos de medición no son estándar, es decir, no han pasado por un análisis de validación y confiabilidad y, por lo tanto, generan resultados dudosos.

Es importante tener evidencia de los beneficios de los juegos antes de utilizarlos en el aula, ya que, según Navarro y Van der Hoek (2007), se debería tener una comprensión más precisa de los resultados que el uso de este tipo de recurso permitiría nosotras para saber si valen la pena los costos y esfuerzos involucrados en su adopción.

Reforzamos aún más, tomando Savi, Wangenheim y Borgatto (2011), que para que los juegos tengan el efecto educativo deseado, es necesario que se desarrollen dentro del contexto de la unidad de instrucción en la que se utilizarán, tener objetivos de aprendizaje claramente definidos en consonancia con los objetivos de aprendizaje de la unidad de instrucción. y ser evaluados sistemáticamente.

3 EL JUEGO DE MESA EDUCATIVO “PROBABILIDAD EN ACCIÓN”

El juego de mesa educativo “Probabilidad en Acción” tuvo como objetivo lograr objetivos de aprendizaje relacionados con la noción de conceptos básicos de probabilidad en los primeros años de la educación primaria (6 a 10 años) en Brasil.

El tablero de juego fue desarrollado en power point para facilitar su reproducción y uso en el aula por parte de los docentes. Para moverse por el tablero, use marcadores de colores y un dado común (Figura 1).

Figura 1 - Imágenes del juego de mesa “Probabilidad en Acción”



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En cuanto a las tarjetas de juego, tenemos dos tipos (Figura 2): (1) Preguntas (?), que se refieren a las tareas propuestas o preguntas (situaciones problema) que deben ser respondidas para caminar sobre el tablero; (2) Sepa Mas (!), que aportan curiosidades y/o información probabilística a través del lenguaje verbal y diferentes tipos de representaciones numéricas (fraccionales, decimales y porcentuales). En total se prepararon 89 cartas tipo “Preguntas” y 24 cartas tipo “Sepa Mas”.

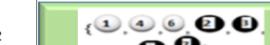
Figura 2 - Plantillas de cartas "Preguntas" y "Sepas Mas"



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Debido a que los jugadores avanzan en el tablero solo cuando responden correctamente la situación problema (pregunta) contenida en la tarjeta "Pregunta", el juego también tiene una "Tarjeta Respuesta" (Figura 3).

Figura 3 - Representación de una "Tarjeta Respuesta"

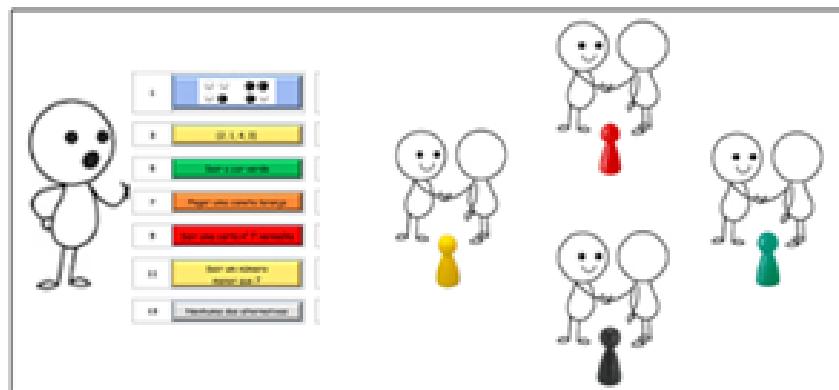
Tarjeta de respuesta	
CARTA	RESPUESTA
1	
2	
3	{2, 1, 4, 3}
4	
5	Salir color verde
6	Tira un dado amarillo
7	Coger un bolígrafo naranja
8	Atrapar una pelota
9	Sacar una tarjeta roja con el
10	Tomar un aguacate
11	Deja un numero menor de 7
12	Dibujar una bola blanca o una bola negra

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En cuanto a la organización de los momentos del juego, se considerará: (1) un juez, en posesión de la "tarjeta de respuesta" y, por tanto, responsable de indicar si la respuesta de los compañeros es correcta o no, para avanzar (o no) en el tablero el número de casillas obtenidas en la tirada de los dados; (2) parejas de jugadores para representar los peones en el tablero, una pareja por peón, con el fin de fomentar la reflexión y el intercambio de ideas sobre los conceptos probabilísticos

contenidos en las tarjetas de “Preguntas”. El Esquema de su organización se muestra en la Figura 4.

Figura 4 - Esquema que muestra la organización de los momentos del juego



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Para comprender mejor la dinámica del juego y hacer clara y comprensible la evaluación realizada por los estudiantes, se presentan sus reglas (Figura 5), siendo aplicable al trabajo en grupo, en parejas o incluso individualmente. En el caso de esta investigación, como ya se muestra en la figura 4, los partidos se organizaron para ser jugados en parejas de estudiantes.

Figura 5 - Reglas del juego de mesa educativo

- El juego comienza con la tirada de dados donde el grupo que obtiene el número más alto comienza tomando una carta de la pila de “preguntas” (?).
- Respondiendo correctamente a la pregunta, el grupo podrá avanzar en el tablero el número de espacios indicados en el valor obtenido al tirar los dados.
- Si el grupo se equivoca en la pregunta, no podrá mover la pieza de su lugar y el otro grupo tendrá derecho a contestar la pregunta y avanzar las casillas, en caso de éxito.
- Si los dos grupos no acierran en la pregunta, el profesor puede intervenir en el juego con preguntas que ayuden a los alumnos en la búsqueda de la solución, para que juntos se den cuenta de los “errores” cometidos.
- Cada vez que el peón cae en la casilla de la “pregunta” (?), se debe quitar una carta de esa pila y se repite este proceso.
- Cuando el peón cae en la casilla “Aprender más” (!), alguien del grupo debe sacar una carta de ese montón y leerla en voz alta, para que todos puedan escuchar, y luego avanzar una casilla en el tablero.
- Cuando el peón cae en la casilla de “Avance de casillas” (+1), (+2), debe avanzar el número de casillas correspondiente, de la misma forma que si cae en la casilla de “Retorno de casillas” (-1), (-2), debe volver al número de espacios correspondiente.
- El grupo que llegue primero al final del tablero, es decir, a la casilla “Fin”, gana la partida.

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Al preparar las tareas indicadas en las cartas “Pregunta”, se destaca que las nociones probabilísticas fueron apoyadas por la Base Nacional Común Curricular - BNCC (Brasil, 2018), trayendo todos los objetos de conocimiento y habilidades a desarrollar en los primeros años de educación primaria. También se centró en el documento norteamericano Directrices para la Evaluación y la Instrucción en Educación Estadística - GAISE II (Bargagliotti *et al.*, 2020) para incorporar habilidades necesarias para comprender los avances relacionados a la enseñanza de la estadística y la probabilidad en los últimos años.

Los contenidos probabilísticos según la BNCC (Brasil, 2018) para los primeros años de la enseñanza primaria (6 a 10 años) se presentan en la Tabla 1 (Descripción de los objetivos de conocimiento y descripción de las habilidades).

Tabla 1 - Objetos de conocimientos y habilidades de los contenidos probabilísticos propuestos en la BNCC de la enseñanza primaria (6 a 10 años)

Año de estudio	Objetos de conocimiento	Habilidades
1er año	Noción de azar.	(EF01MA20) Clasificar sucesos que implican azar, como “seguramente ocurrirá”, “podría ocurrir” y “es imposible que ocurra”, en situaciones cotidianas.
2do año	Análisis de la idea de aleatoriedad en situaciones cotidianas.	(EF02MA21) Clasificar resultados de eventos cotidianos aleatorios como “poco probables”, “muy probables”, “improbables” e “imposibles”.
3er año	Análisis de la idea de azar en situaciones cotidianas: espacio muestral.	(EF03MA25) Identificar, en sucesos familiares aleatorios, todos los resultados posibles, estimando aquellos que tienen mayor o menor probabilidad de ocurrir.
4to año	Análisis de las probabilidades de eventos aleatorios.	(EF04MA26) Identificar, entre sucesos aleatorios cotidianos, aquellos que tienen mayor probabilidad de ocurrir, reconociendo características de resultados más probables, sin utilizar fracciones.
5to año	Espacio muestral: análisis de probabilidades de eventos aleatorios.	(EF05MA22) Presentar todos los resultados posibles de un experimento aleatorio, estimando si estos resultados son igualmente probables o no.
	Cálculo de probabilidad de eventos equiprobables.	(EF05MA23) Determinar la probabilidad de que ocurra un resultado en eventos aleatorios, cuando todos los resultados posibles tienen la misma posibilidad de ocurrir (equiprobable).

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

4 PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigación se encuadra en el enfoque cuantitativo y se considera exploratoria, descriptiva y estadística (Sampiere; Collado; Lucio, 2014). En este contexto, presentamos a continuación la muestra analizada, el instrumento junto con las variables consideradas y un breve resumen de los procedimientos de análisis realizados para responder a las preguntas de investigación previstas.

La investigación, aprobada por el Comité de Ética con el número 61382122.2.0000.5594, se aplicó a alumnos de dos clases de 5º grado de una escuela de la ciudad de Barueri, región metropolitana de São Paulo, Brasil. En estos términos, los participantes de la investigación suman un total de 28 estudiantes con edades comprendidas entre los 10 y los 11 años.

Resaltamos que el acceso de los estudiantes participantes de esta investigación al juego de mesa educativo “Probabilidad en Acción” se dio en el momento de su aplicación, recordando que los estudiantes no tenían instrucción previa sobre conceptos probabilísticos. Los estudiantes pudieron conocer las reglas, su lógica y jugar con eficacia, resolver problemas probabilísticos y aprender más sobre la probabilidad cotidiana.

El modelo Meega+ fue desarrollado por Petri, Wangenheim y Borgatto (2017) en portugués y aplicado en una escuela del municipio de Barueri, São Paulo, en el mismo idioma. El instrumento y los análisis presentados en este texto fueron traducidos al español.

También destacamos que el modelo MEEGA+ (Modelo para la Evaluación de Juegos Educativos) tiene como objetivo analizar los juegos educativos con el fin de evaluar la percepción de calidad en cuanto a la experiencia del jugador y la percepción del aprendizaje desde el punto de vista de los estudiantes e instructores en el contexto de cursos de educación superior en el campo de la informática (Petri; Wangenheim; Borgatto, 2017).

A partir de esta definición, el modelo MEEGA+ pretende evaluar la calidad de los juegos educativos proponiendo factores de calidad para realizar la evaluación (Moreira, 2018). MEEGA+ es un modelo desarrollado para la evaluación de juegos educativos mediante la aplicación de un cuestionario estandarizado, utilizando el enfoque GQM (Objetivo/Pregunta/Métrica) para definir los resultados que involucran las siguientes variables: motivación, experiencia del usuario y aprendizaje desde el punto de vista del estudiante. El modelo proporciona cuestionarios y hojas de cálculo para analizar los datos recopilados (Petri; Wangenheim; Borgatto, 2017).

Como metodología, la evaluación MEEGA+ evalúa la experiencia compuesta por un conjunto de dimensiones: atención focalizada, diversión, desafío, interacción social, confianza, relevancia, satisfacción y usabilidad. El factor de usabilidad se divide en otros cinco subdimensiones: capacidad de aprendizaje, operabilidad, estética, accesibilidad y protección contra errores del usuario. El factor de aprendizaje percibido se subdivide en dos dimensiones, la evaluación a corto plazo y el objetivo de aprendizaje. La evaluación a corto plazo tiene como objetivo evaluar el efecto general del juego en el aprendizaje de los estudiantes. El objetivo de aprendizaje es personalizado, ya que tiene en cuenta los objetivos de aprendizaje de cada juego, tales como: análisis, evaluación y creación (Soares *et al.*, 2018).

Así, del objetivo de la evaluación, derivar las medidas referentes a los datos a recolectar durante el estudio para alcanzar el objetivo de la evaluación. De esta forma, el modelo teórico para evaluar el juego educativo está compuesto por tres subcomponentes (motivación - ARCS, experiencia de usuario - UX y aprendizaje) y 11 dimensiones. Se considera que en este modelo existe una relación causal entre los constructos y que la calidad del juego educativo estará determinada por la reacción del alumno en relación con el efecto motivador del juego, la experiencia al jugar y la ganancia de aprendizaje percibida.

El subcomponente de motivación se descompone con base en el modelo ARCS (Keller, 2009), que presenta cuatro categorías para representar la motivación en proyectos de instrucción: 1) Atención - obtener y mantener la atención; 2) Relevancia - la importancia del contenido; 3) Confianza: proporcionar a los

estudiantes sentimientos de progreso; 4) Satisfacción - importancia y aplicación de lo aprendido.

El subcomponente de experiencia de usuario (UX) contempla la interacción del individuo con todo el producto, considerando los pensamientos, sentimientos, placer y otras percepciones que resultan de la interacción (Tullis; Albert, 2008). La UX en los juegos a menudo se mide por un conjunto de dimensiones, pero no hay consenso sobre cuáles son. Analizando cuatro modelos UX en juegos (Takatalo *et al.*, 2010) con el objetivo de identificar dimensiones comunes, se llegó a una propuesta con las dimensiones que más se repiten entre los modelos:

1. Inmersión: implicación profunda, es decir, disminución de la conciencia de lo que está alrededor, alteración de la noción del tiempo y del sentimiento de implicación emocional con el juego;
2. Desafío: sea lo suficientemente desafiante y compatible con el nivel de habilidad del jugador;
3. Competencia: apoyar el desarrollo de las habilidades de los jugadores;
4. Diversión: jugar es agradable y divertido, y merece ser recomendado a amigos;
5. Interacción social: sentirse conectado con los demás, empatía, cooperación y competencia.

El subcomponente de aprendizaje se mide en base a dos dimensiones con las variables aprendizaje a corto plazo (lograr los objetivos educativos de un curso o actividad) y aprendizaje a largo plazo (verificar si el juego contribuye a la formación del estudiante), con base en el modelo de evaluación de Sindre y Moody (2003).

Además, presentamos en la Tabla 2 los subcomponentes de la escala y sus respectivas dimensiones, buscando la evaluación del juego de mesa “Probabilidad en Acción” por parte de los estudiantes del quinto año de la enseñanza primaria.

Tabla 2 - Subcomponentes y sus respectivas dimensiones respecto a la estructura del modelo de evaluación de juegos educativos

Subcomponentes de la Escala de Actitud	Dimensiones	Ítems
Motivación - ARCS	Atención	1 – 2 – 3
	Relevancia	4 – 5 – 6
	Confianza	7 – 8
	Satisfacción	9 – 10
Experiencia de Usuario - UX	Inmersión	11 – 12 – 13
	Interacción social	14 – 15 – 16
	Desafío	17 – 18
	Diversión	19 – 20 – 21 – 23
	Competencia	22 – 24
Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	25 – 26
	Aprendizaje a largo plazo	27

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Previo a la aplicación de la escala se estableció un código para la correcta tabulación de la información, considerando que todas se expresan en sentido

positivo, siendo necesario que todas estén enfocadas en el mismo sentido para que haya homogeneidad en la escala de comparación. Para generar las frecuencias de las respuestas de los estudiantes, el valor de la media y la desviación estándar, cada estudiante estableció un número de puntos por ítem respondido, expresado mediante una escala tipo Likert, es decir: Estoy totalmente de acuerdo (5 puntos); parcialmente de acuerdo (4 puntos); indiferente (3 puntos); parcialmente en desacuerdo (2 puntos); Totalmente en desacuerdo (1 punto). Cabe señalar que cuanto mayor sea el puntaje obtenido en cada ítem o en la suma de los ítems, corresponde a una evaluación más positiva en relación con su motivación para jugar, experiencia positiva del estudiante al jugar y percibir el aprendizaje en relación con los conceptos probabilísticos a través del juego.

También determinaremos el índice de consistencia interna para toda la escala y cada uno de los subcomponentes, utilizando el Alfa de Cronbach (α), que es el método más utilizado cuando las mediciones se realizan en un solo momento (Sijtsma, 2009). Para Pasquali (2013), el análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) se refiere al cálculo de la correlación que existe entre cada ítem de la escala (suma de las puntuaciones de todos los estudiantes para un ítem dado) y los demás ítems o el total de la misma escala (puntaje total de todos los ítems de la escala para cada estudiante).

En general, se adoptan pautas para la interpretación de los valores alfa de Cronbach, y George y Mallery (2019) sugieren que $\alpha > 0,90$ = excelente; $\alpha > 0,80$ = bueno; $\alpha > 0,70$ = aceptable; $\alpha > 0,60$ = cuestionable; $\alpha > 0,50$ = pobre; $\alpha < 0,50$ = inaceptable. Asimismo, según Hair *et al.* (2018), al menos 0,70 sería un valor de fiabilidad aceptable.

En el proceso de evaluación del juego pedagógico también se utilizó el coeficiente de correlación (Pearson) para la suma de las puntuaciones de cada uno de los ítems de la escala de evaluación del juego asociado a la puntuación total de la escala. Además, se determinará si las correlaciones son estadísticamente significativas comparando el valor p con un nivel de significación de 0,05 o 0,01. Un nivel de significación de 0,05 indica que el riesgo de concluir que existe una diferencia entre la puntuación de un ítem de escala dado y la puntuación total es del 5 %.

Según Magalhães y Lima (2023), el coeficiente de correlación es el cociente entre la covarianza y el producto de las desviaciones estándar de x e y . La división por el producto de las desviaciones estándar tiene la función de estandarizar la medida y posibilitar su uso para comparaciones con otras variables. No es difícil comprobar que px,y es un número adimensional es limitado por 1, es decir, $|px,y| \leq 1$. La interpretación de su expresión sigue los mismos pasos que para la covarianza, con valores de px,y cerca de ± 1 indican una fuerte correlación.

En la elaboración del informe técnico se utilizó el programa libre PSPP versión 1.6.2 y la generación de la ficha técnica y base de datos a través de Excel.

5 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Partiendo de un análisis descriptivo, la Tabla 3 presenta la evaluación de los estudiantes del juego de mesa “Probabilidad en Acción” referente al subcomponente “Motivación” y sus diferentes aspectos (atención, pertinencia,

confianza y satisfacción). Presenta las frecuencias absolutas y porcentajes de las respuestas de los alumnos a cada uno de los componentes de la escala de evaluación del juego, así como el cálculo de la media y la desviación estándar, que permiten indicar una valoración más o menos positiva de estos ítems.

Tabla 3 - Distribución de los ítems de la escala para evaluar el subcomponente motivación

n	Subdimensión	Proposiciones (ítems)	Estadísticas(*)	Totalmente en Desacuerdo	Parcialmente en Desacuerdo	Indiferente	Parcialmente de Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	Atención	El diseño del juego es atractivo (interfaz u objetos, como cartas o tableros).	4,14 (0,834)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (27,6%)	9 (31,0%)	12 (41,4%)
2	Atención	Hubo algo interesante al principio del juego que me llamó la atención.	3,83 (1,037)	1 (3,4%)	2 (6,9%)	6 (20,7%)	12 (41,4%)	8 (27,6%)
3	Atención	La variación (en forma, contenido o actividades) me ayudó a mantenerme interesado en el juego.	4,10 (0,976)	0 (0,0%)	2 (6,9%)	6 (20,7%)	8 (27,6%)	13 (44,8%)
4	Pertinencia	El contenido del juego es relevante para mis intereses.	3,83 (1,197)	1 (3,4%)	3 (10,3%)	8 (27,6%)	5 (17,2%)	12 (41,4%)
5	Pertinencia	La forma en que funciona este juego se adapta a mi forma de aprender.	3,79 (1,082)	1 (3,4%)	3 (10,3%)	5 (17,2%)	12 (41,5%)	8 (27,6%)
6	Pertinencia	El contenido del juego está conectado con otros conocimientos que ya tenía.	4,28 (0,841)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (24,1%)	7 (24,1%)	15 (51,7%)
7	Confianza	Fue fácil entender el juego y comenzar a usarlo como material de estudio.	4,55 (0,686)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (10,5%)	7 (24,1%)	19 (65,5%)
8	Confianza	A medida que avanzaba por las etapas del juego, me sentí seguro de que	3,79 (1,236)	1 (3,4%)	4 (13,8%)	7 (24,1%)	5 (17,2%)	12 (41,4%)

		estaba aprendiendo.							
9	Satisfacción	Estoy feliz porque sé que tendré oportunidades de poner en práctica las cosas que he aprendido en el juego.	3,62 (0,979)	0 (0,0%)	3 (10,3%)	12 (41,4%)	7 (24,1%)	7 (24,1%)	
10	Satisfacción	Es gracias a mi esfuerzo personal que puedo avanzar en el juego.	3,55 (1,270)	3 (10,3%)	2 (6,9%)	8 (27,6%)	8 (27,6%)	8 (27,6%)	

(*) Media (desviación estándar)

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Aun considerando aspectos descriptivos, la Tabla 4 presenta estadísticas básicas (frecuencias absolutas y relativas, media y desviación estándar) sobre las respuestas a los ítems de la escala de evaluación del juego de mesa "Probabilidad en Acción", según el subcomponente de la escala denominado experiencia de usuario (estudiantes). Se consideraron los siguientes aspectos: inmersión; interacción social; desafío; divertido; y competencia.

Tabla 4 - Distribución de los ítems de la escala para evaluar el subcomponente de experiencia de usuario

n	Subdimensión	Proposiciones (ítems)	Estatísticas(*)	Totalmente en Desacuerdo	Parcialmente en Desacuerdo	Indiferente	Parcialmente de Acuerdo
Inmersión	Me olvidé temporalmente de mis preocupaciones diarias y me concentré completamente en el juego.	4,03 (1,295)	2 (6,9%)	3 (10,3%)	2 (6,9%)	7 (24,1%)	15 (51,7%)
Inmersión	No me di cuenta del paso del tiempo mientras jugaba, cuando vi que el juego había terminado.	4,00 (1,134)	2 (6,9%)	1 (3,4%)	3 (10,3%)	12 (41,4%)	11 (37,9%)
Inmersión	Me sentí más en el entorno del juego que en el mundo real, olvidándome de lo que me rodeaba.	3,48 (1,326)	3 (10,3%)	4 (13,8%)	6 (20,7%)	8 (27,6%)	8 (27,6%)
Interacción social	Pude interactuar con otras personas durante el juego.	4,14 (1,246)	2 (6,9%)	2 (6,9%)	2 (6,9%)	7 (24,1%)	16 (55,2%)
Interacción social	Me divertí con otras personas	4,31 (0,891)	0 (0,0%)	1 (3,4%)	5 (17,2%)	7 (24,1%)	16 (55,2%)
Interacción social	El juego promueve momentos de cooperación y/o competencia entre las personas que participan.	3,90 (0,860)	0 (0,0%)	1 (3,4%)	9 (31,0%)	11 (37,4%)	8 (27,6%)
Desafío	Este juego es lo suficientemente	3,31 (1,491)	5 (17,2%)	3 (10,3%)	9 (31,0%)	2 (6,8%)	10 (34,5%)

	desafiante para mí, las tareas no son demasiado fáciles ni demasiado difíciles.						
Desafío	El juego evoluciona a un ritmo adecuado y no se vuelve monótono: ofrece nuevos obstáculos, situaciones o variaciones de actividades.	3,38 (1,147)	2 (6,9%)	4 (13,8%)	9 (31,0%)	9 (31,0%)	5 (17,2%)
Divertido	Me divertí con el juego.	4,10 (1,176)	1 (3,4%)	3 (10,3%)	3 (10,3%)	7 (24,1%)	15 (51,7%)
Divertido	Cuando me interrumpieron, me decepcionó que el juego hubiera terminado (me hubiera gustado jugar más).	3,86 (1,246)	0 (0,0%)	3 (10,3%)	6 (20,7%)	9 (31,0%)	11 (37,4%)
Divertido	Recomendaría este juego a mis colegas.	4,41 (0,733)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (13,8%)	9 (31,0%)	16 (55,2%)
Competencia	Me gustaría volver a usar este juego.	4,21 (1,048)	1 (3,4%)	1 (3,4%)	4 (13,8%)	8 (27,6%)	15 (51,7%)
Divertido	Pude lograr los objetivos del juego a través de mis habilidades.	3,90 (0,900)	0 (0,0%)	1 (3,4%)	10 (34,5%)	9 (31,0%)	9 (31,0%)
Competencia	Tuve sentimientos positivos de eficiencia a medida que se desarrollaba el juego.	4,17 (1,002)	1 (3,4%)	1 (3,4%)	3 (10,3%)	11 (37,4%)	13 (44,8%)

(*) Media (desviación estándar)

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

La Tabla 5 presenta algunas estadísticas básicas (frecuencias absolutas y relativas, media y desviación estándar) sobre las respuestas a los ítems de la escala para evaluar el juego de mesa “Probabilidad en Acción” según el subcomponente de aprendizaje (corto y largo plazo).

Tabla 5 - Distribución de los ítems de la escala para evaluar el subcomponente de aprendizaje

n	Subdimensión	Proposiciones (ítems)	Estadísticas (*)	Totalmente en Desacuerdo		Parcialmente en Desacuerdo		Indiferente		Parcialmente de Acuerdo		Totalmente de Acuerdo	
				Totalmente en Desacuerdo	Parcialmente en Desacuerdo	Indiferente	Parcialmente de Acuerdo	Totalmente de Acuerdo					
25	Aprendizaje a corto plazo	El juego contribuyó a mi aprendizaje en probabilidad.	4,24 (0,704)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (17,2%)	12 (41,4%)	12 (41,4%)					
26	Aprendizaje a corto plazo	El juego fue eficiente para mi aprendizaje en probabilidad, en comparación con otras actividades de matemáticas.	3,97 (1,085)	1 (3,4%)	2 (6,9%)	5 (17,2%)	7 (36,8%)	11 (37,4%)					
27	Aprendizaje a largo plazo	La experiencia con el juego aportará a mi desempeño en mi formación en Educación Básica.	4,00 (1,000)	0 (0,0%)	1 (3,4%)	11 (37,4%)	4 (13,8%)	13 (44,8%)					

(*) Media (desviación estándar)

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

5.1 Análisis de resultados por ítems

Aquí se realizó el análisis de los resultados referentes a cada uno de los 27 ítems de la escala de evaluación del juego de mesa “Probabilidad en Acción”, según la percepción de aprendizaje y experiencia al jugar de 28 alumnos de 10 y 11 años de escuela primaria brasileña, con 14 alumnos del género femenino y 14 del masculino.

Se parte de los resultados que se muestran en las tablas 1, 2 y 3, que muestran el número de casos tabulados para cada ítem de la escala, además de indicar las medias y desviaciones obtenidas. En el caso de las medias y las desviaciones, se calcularon según las puntuaciones obtenidas en cada respuesta o ítem de la escala.

En cuanto a la puntuación realizada en la escala, cada estudiante asignó un número de puntos por ítem respondido de la siguiente manera: totalmente de acuerdo = 5 puntos; parcialmente de acuerdo = 4 puntos; indiferente = 3 puntos; parcialmente en desacuerdo = 2 puntos e; totalmente en desacuerdo = 1 punto. Además, se considera que cuanto mayor sea el puntaje promedio atribuido a cada ítem por el grupo de estudiantes, corresponde a una evaluación más positiva con relación al juego. Además, la puntuación media de la evaluación realizada se obtuvo asignando valores del 1 al 5 a los niveles de acuerdo en la escala de Likert, siendo una media igual a 3 lo que indica acuerdo y desacuerdo equivalentes para el total de participantes y afirmaciones.

5.2 Ítems mejor evaluados

Se puede observar que, en 13 ítems de la escala, los promedios de las tareas del grupo de estudiantes presentaron un puntaje promedio superior o igual a 4,0 y que se considera que tienen las mejores evaluaciones, con 6 (sobre 10) refiriéndose al subcomponente Motivación, 6 (de 14) para Experiencia de Usuario

y 1 (de 3) para Aprendizaje. De acuerdo con los resultados totales por ítems, se destaca que los ítems mejor evaluados, a partir de cada uno de los subcomponentes son:

1. Subcomponente de Motivación:

1.1) Ítem 6 - Relevancia (El contenido del juego está conectado con otros conocimientos que ya tenía) con una puntuación de 4,14;

1.2) Ítem 7 - Confianza (Fue fácil entender el juego y comenzar a usarlo como material de estudio) con una puntuación de 4,11;

1.3) Ítem 3 - Atención (La variación - en forma, contenido o actividades - ayudó a mantenerme atento al juego) con una puntuación de 4,11.

Se indica que se percibe la pertinencia e importancia de los contenidos probabilísticos, brindando a los estudiantes sentimientos de progreso. Además, cabe destacar que el juego proporcionó momentos de atención.

2) Subcomponente de experiencia del usuario:

2.1.) Ítem 19 – Diversión (Me divertí con el juego) con una puntuación de 4,54;

2.2.) Ítem 22 – Competencia (Me gustaría volver a utilizar el juego) con una puntuación de 4,50.

En este subcomponente se indica que los estudiantes consideran que fue divertido participar en el juego de mesa “Probabilidad en Acción”, además de querer volver a jugarlo.

3) Subcomponente de Aprendizaje:

3.1) Ítem 25 - Aprendizaje a corto plazo (El juego contribuyó a mi aprendizaje en Probabilidad) con una puntuación de 4,04.

En este caso, se indica que los estudiantes consideran que se lograron los objetivos educativos de las actividades relacionadas con la enseñanza de la probabilidad abordadas en el juego de mesa “Probabilidad en Acción”.

5.2 Ítems peor evaluados

Se parte de la consideración de que una media igual a 3 indica acuerdo y desacuerdo equivalentes para el total de participantes y afirmaciones y, por tanto, una puntuación inferior a 3 indica una evaluación negativa. Así, en este caso, no se observó ninguna puntuación inferior a 3, no configurando ningún aspecto negativo, sino que todos los ítems fueron valorados positivamente. En cualquier caso, cabe destacar los ítems peor valorados, aunque destacamos que fueron valorados positivamente, a saber:

1) Subcomponente Motivación, los resultados menos positivos fueron:

1.1. Ítem 2 (Hubo algo interesante al principio del juego que me llamó la atención) con una puntuación de 3,68;

1.2. Ítem 4 (El contenido del juego es relevante para mis intereses) con una puntuación de 3,68.

2) Subcomponente Experiencia de Usuario, los resultados menos positivos fueron:

2.1. Ítem 24 (Es por mi esfuerzo personal que logro avanzar en el juego) con una puntuación de 3,54;

2.2. Ítem 13 (Pude lograr los objetivos del juego a través de mis habilidades) con una puntuación de 3,57;

2.3. Ítem 23 (Me sentí más en el entorno del juego que en el mundo real, olvidándome de lo que me rodeaba) con una puntuación de 3,64.

3) Subcomponente Aprendizaje (corto plazo), el resultado menos positivo fue:

3.1. Ítem 26 (El juego fue eficiente para mi aprendizaje en Probabilidad, en comparación con otras actividades de Matemáticas) con una puntuación de 3,71.

En el caso de los seis ítems destacados, se indica que el juego llamó la atención de los estudiantes, pero puede no haberse configurado como un interés en el caso de estar dirigido a la enseñanza de la probabilidad. También se destaca que el esfuerzo individual de los alumnos cuando jugaban se pudo haber visto comprometido de alguna manera por los errores y/o respuestas correctas a las preguntas propuestas, además de no haber provocado una desconexión total con el entorno del aula. Además, en comparación con otras áreas de las matemáticas, algunos estudiantes pueden tener dificultades con los conceptos probabilísticos.

5.3 Homogeneidad de la respuesta

Otra pregunta para considerar proviene de Estrada (2002) cuando sugiere estudiar la dispersión de la respuesta, ya que una pequeña dispersión indica mayor acuerdo con relación a algún tema en estudio. En nuestro estudio existe homogeneidad en las respuestas de los estudiantes, ya que se comprueba que existe un pequeño grado de dispersión de los datos. Esto significa que las respuestas son similares en toda la muestra de estudiantes, ya que las desviaciones estándar son relativamente bajas en relación con las medias.

Con base en DeVellis (2023), se destaca que los ítems con promedios cercanos a los extremos del intervalo de respuesta generalmente tienen baja varianza, y debido a que varían dentro de un intervalo corto, pueden tener baja correlación con los demás ítems del intervalo de respuesta. escala. Sin embargo, en este estudio, incluso con las medias de los ítems acercándose a la parte superior de la escala, la varianza no se vio afectada. Además, la varianza en la respuesta a un ítem de la escala indica que el ítem está captando un nivel significativo de diversidad entre la población encuestada (los 28 estudiantes de quinto grado de la escuela primaria).

A continuación se presentan los cuatro ítems con mayor grado de dispersión entre 1.369 y 1.513, todos del subcomponente Experiencia de Usuario, de mayor a menor dispersión: 1) ítem 13 (desviación estándar = 1.513) – Dimensión “Inmersión” (Me sentí más en el entorno del juego que en el mundo real, olvidando lo que me rodeaba); 2) ítem 17 (desviación estándar = 1,416) – dimensión “Desafío” (Este juego es adecuadamente desafiante para mí, las tareas no son ni demasiado fáciles ni demasiado difíciles); 3) ítem 11 (desviación estándar = 1,397) – dimensión “Inmersión” (me olvidé momentáneamente de mis preocupaciones del día a día, estaba totalmente concentrado en el juego); 4) ítem 12 (desviación estándar = 1.369) – dimensión “Inmersión” (no noté el paso del tiempo mientras jugaba, cuando vi que el juego había terminado).

Así, existe una posición diferente en relación con el ítem referente al desafío de jugar, lo que puede indicar que el juego de mesa "Probabilidad en Acción" presenta diferentes percepciones o dificultades de los estudiantes, referente al desafío relacionado con las tareas probabilísticas propuestas. en el juego. Los otros tres ítems indican que también hay posiciones diferentes en cuanto a que los estudiantes se involucran de lleno con el juego, con un cambio en la percepción del paso del tiempo, además del sentimiento de involucrarse emocionalmente.

Considerando a George y Mallery (2019), en este estudio, el grado de confiabilidad de las respuestas de la escala fue de 0,91, lo que confirma la excelente consistencia interna del instrumento. Los valores obtenidos en cada uno de los subcomponentes demuestran que la fiabilidad del modelo de evaluación se considera buena para los subcomponentes motivación (α Motivación = 0,80) y experiencia de usuario (α Experiencia de usuario = 0,84), además de ser aceptable para el subcomponente motivación (α Aprendizaje = 0,72). Por lo tanto, en este estudio, el coeficiente de confiabilidad confirma la consistencia interna del instrumento.

Además, se observa que los tres subcomponentes de la escala (motivación, experiencia de usuario y aprendizaje) se correlacionan positivamente entre sí y con la puntuación total de la escala (la correlación es significativa al nivel 0,01).

También se señala que en este estudio hay un indicio de que, cuanto mayor sea el puntaje relacionado con un ítem o subcomponente de la evaluación del juego de mesa educativo, también hay un aumento, en promedio, en el puntaje de otros ítems o subcomponentes, asumiendo una correlación o evaluación positiva.

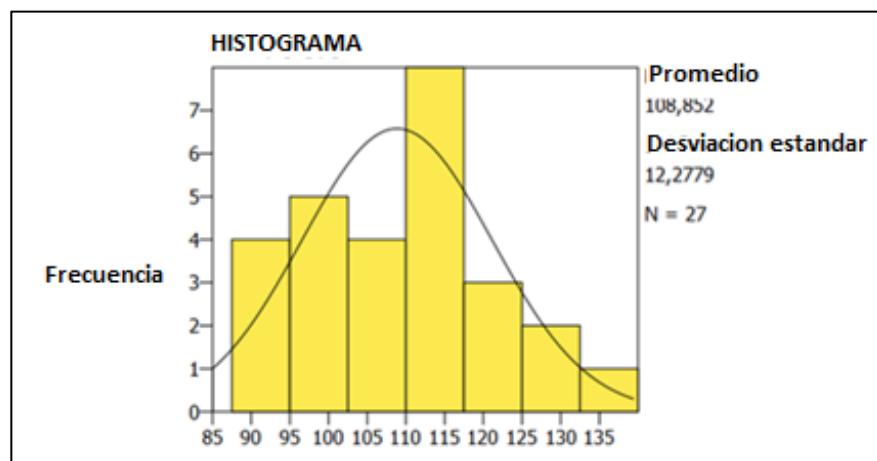
5.4 Análisis de resultados globales

Una vez estudiados los resultados por ítem, se analizó la escala de actitudes utilizando la puntuación total de cada alumno, es decir, considerando la suma de las puntuaciones asignadas a cada uno de los ítems de la escala y que oscila entre 27 y 135 puntos.

Partiendo de las puntuaciones totales, cabe señalar que, si todos los encuestados tuvieran una posición de indiferencia (nota 3 en el cuestionario), se obtendría una puntuación igual a 81, lo que indica que la valoración de los alumnos sobre el juego de mesa educativo "Probabilidad en Acción" es positivo.

Además, las puntuaciones totales de cada estudiante se concentran en gran medida en torno a la moda, que es 114, la mediana, que es 108, y la media, 108,825, como se muestra en el histograma (Figura 6), que corresponde a una forma aproximadamente normal de la distribución de frecuencias de la puntuación total.

Figura 6 - Histograma referente a la distribución de frecuencias de la puntuación total de la evaluación del juego de mesa “Probabilidad en Acción”



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

El valor medio obtenido de las puntuaciones es de 108,852, teniendo en cuenta que la puntuación más baja corresponde a 88 y la más alta a 135. La desviación estándar igual a 12,779, en este estudio, es un indicador que muestra la diferencia en el promedio de cada valor en un conjunto dado (Takahashi, 2010). Parte de 0 (lo que indicaría que no hubo variación en las respuestas de cada uno) y, cuanto mayor sea su valor, más alejadas de la media habrá respuestas. De esta forma podemos utilizar la desviación estándar como indicador de la convergencia o divergencia de las respuestas dadas.

Además, siempre que el histograma no presente inconsistencias con la distribución normal, se recomienda evaluar los estimadores de simetría y curtosis, que representan aspectos relacionados con la forma del histograma: desplazado a la izquierda/derecha (simetría) o en pico /aplanado (curtosis).); ambas medidas se aproximan a cero cuando los datos son normales. Como estos estimadores se ven afectados por el tamaño de la muestra y los valores extremos, es prudente calcular la relación de sus valores con el error estándar de sus estimaciones. En general, el valor del coeficiente dividido por su error estándar debe estar entre -1,96 y +1,96 en distribuciones normales (Kim, 2013).

El valor medio obtenido en las puntuaciones es de 106,9, teniendo en cuenta que la puntuación más baja corresponde a 72 y la más alta a 135. Además, el valor estandarizado del coeficiente de asimetría (0,70) y curtosis (0,67) se sitúa entre los límites [-1,96;1,96] que ingresan dentro de los límites de la normalidad. Además, la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) indicó normalidad en los datos.

En términos de validez externa, las limitaciones pueden configurarse por el tamaño de la muestra y el ciclo de enseñanza (28 estudiantes de 10 y 11 años de una escuela primaria brasileña), considerando que el estudio es inicial para este ciclo de formación, requiriendo un mayor número de investigaciones que permite la generalización de resultados. Como proceso para mitigar este problema, se puede partir del proceso de elaboración y validación del instrumento de investigación utilizado (modelo Meega+), en el que se recogieron datos de 48 estudios de caso que evaluaron 18 juegos educativos diferentes, involucrando a una población de 843 estudiantes de 6 instituciones de educación superior diferentes (Petri; Wangenheim; Borgatto, 2017).

6 CONSIDERACIONES FINALES

A través de los resultados observados del análisis de las respuestas de los estudiantes en relación con la evaluación del juego de mesa “Probabilidad en Acción”, utilizando una escala de Likert, se puede caracterizar como una opción para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos probabilísticos para alumnos de 10 y 11 años, haciéndolos sentir en un ambiente lúdico y motivador.

La evaluación realizada también permitió percibir que el juego de mesa “Probabilidad en Acción” presentó resultados más positivos en el escenario en que fue evaluado, ya que, en las respuestas de los estudiantes del subcomponente “Motivación”, la pertinencia e importancia de la se percibe contenido probabilístico (puntuación 4,14 en un total de 5,00), brindando oportunidades para sensaciones de progreso (puntuación 4,11) y mantenimiento de la atención en el proceso de enseñanza y aprendizaje (puntuación 4,11).

Esta percepción de los estudiantes converge con Keller (2009), cuando indican que la propuesta educativa debe ser coherente con sus objetivos, que logre conectar el contenido del juego con otros conocimientos que ya tiene. Todavía resultó fácil entender el juego y comenzar a usarlo como material de estudio. Además, el juego, a través de su forma, contenido o actividades, ayudaba al alumno a mantenerme atento al juego.

Para el subcomponente “Experiencia de Usuario”, los estudiantes consideran que, además de apoyar el desarrollo de las habilidades de los jugadores, es agradable y divertido participar en el juego “Probabilidad en Acción”, mereciendo ser recomendado a sus amigos (puntuación de 4,54). Además, los estudiantes indicaron que se divirtieron jugando y que les gustaría volver a jugarlo (puntuación de 4,50).

Para Takatalo *et al.* (2010), la implicación con otras personas es un elemento de diversión en los juegos, y se relaciona con la sensación de compartir un determinado entorno y tener un rol activo. El juego puede crear oportunidades para que los jugadores compitan, cooperen y se conecten, brindando sentimientos de diversión, placer, relajación, distracción y satisfacción (Poels; Kort; IJsselsteijn, 2007).

En el caso del subcomponente “Aprendizaje”, los estudiantes consideran que se lograron los objetivos educativos de las actividades relacionadas con la enseñanza de la probabilidad abordadas en el juego de mesa “Probabilidad en Acción”, específicamente en lo relacionado con el aprendizaje a corto plazo (puntuación de 4,04), es decir, el efecto general del juego en el aprendizaje de los alumnos.

Con relación al aprendizaje de conceptos probabilísticos evaluados a través del instrumento de investigación, se indica que los estudiantes se sintieron motivados, posiblemente porque fue una propuesta diferente a su rutina, reforzando que el uso de juegos de mesa en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, presenta la posibilidad de aprender jugando. Se parte también de la consideración de que al jugar se desarrolla el cognitivo de los estudiantes, permitiendo la apropiación de conocimientos probabilísticos, además de estimular habilidades de comunicación y expresión, en el ámbito de las relaciones interpersonales y del trabajo. un equipo.

Para Sindre y Moody (2003) se considera que la eficacia de una actividad de aprendizaje a corto plazo está determinada por el logro de sus objetivos (en términos de conocimientos, habilidades y actitudes). Este aprendizaje a corto plazo influye en el aprendizaje a largo plazo, pudiendo generar en el individuo una percepción de la utilidad de lo estudiado (conceptos probabilísticos) rebasando el ámbito de la disciplina y contemplando su uso en la vida cotidiana.

Así, con base en los resultados de la investigación, se considera que los juegos de mesa pueden ser utilizados para enseñar y aprender, siendo al mismo tiempo inclusivos. Esto implica pensar en su uso en comparación con las metodologías tradicionales en la búsqueda de generar momentos de motivación para el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de ser una herramienta capaz de llevar a los estudiantes a superar desafíos en relación con su propio aprendizaje.

En este sentido, se considera que el proceso de evaluación adoptado en este trabajo puede ser replicado o adaptado para diferentes juegos educativos, contextos o niveles educativos, mediante adaptaciones específicas, aunque estas sean de distintas áreas del conocimiento, la estadística.

THE BOARD GAME “PROBABILITY IN ACTION” FOR STUDENTS FROM 6 TO 10 YEARS OLD IN BRAZIL: AN EVALUATION ACCORDING TO THE MEEGA+ MODEL

ABSTRACT

INTRODUCTION. Educational games are used as practical learning tools, however, most of them do not indicate evaluations that present learning results that prove their effectiveness. Therefore, this article aimed to evaluate the educational board game "Probability in Action" according to the player's perception of learning and experience, through the considerations of 28 students in the fifth year of elementary school (10 and 11 years old) municipal public school in Barueri, São Paulo, Brazil. **METHOD.** This investigation fits into the quantitative approach and is considered exploratory, descriptive and statistical, using the model called MEEGA+ to assess its quality perception in terms of player experience and learning perception. **RESULT.** Assuming that the game aims to teach probability to students aged 6 to 10, the evaluation results show that it is effective in learning and provides fun to students, as a learning tool. The evaluation carried out by the students revealed that the board game "Probability in Action" presented more positive results in relation to the following aspects: 1) "Motivation" subcomponent: relevance and importance of the probabilistic content, providing opportunities for feelings of progress and maintenance of attention in the teaching and learning process; 2) "User Experience" subcomponent: in addition to supporting the development of players' skills, it is pleasant and fun to participate in the game, worthy of being recommended to friends; 3) "Learning" subcomponent: the pedagogical objectives of the activities related to teaching the probabilities addressed were achieved, specifically in relation to short-term learning, that is, the general effect of the game on student learning. There are indications that, the higher the score of an item or subcomponent of the board game evaluation, there is an increase, on average, in the score of the other items or subcomponents, assuming a positive correlation or evaluation. **FINAL CONSIDERATIONS.** It is considered that the evaluation process adopted in this work can be replicated or adapted to different models of educational games, contexts or educational levels, through specific adaptations, even if they are from different areas of knowledge, such as statistics.

KEYWORDS: Board game. Probability teaching. Elementary school. model MEEGA+.

O JOGO DE TABULEIRO “PROBABILIDADE EM AÇÃO” PARA ALUNOS DE 6 A 10 ANOS NO BRASIL: UMA AVALIAÇÃO UTILIZANDO O MODELO MEEGA+

RESUMO

OBJETIVO: Este artigo teve como objetivo avaliar o jogo educativo de tabuleiro "Probabilidade em Ação" segundo a percepção de aprendizagem e experiência do jogador, por meio das considerações de 28 alunos do quinto ano do Ensino Fundamental (10 e 11 anos) da rede pública municipal de Barueri, São Paulo, Brasil. **MÉTODO:** Esta pesquisa enquadra-se na abordagem quantitativa e é considerada exploratória, descritiva e estatística, utilizando o modelo denominado MEEGA+ para avaliar sua percepção de qualidade em termos de experiência do jogador e percepção de aprendizagem. **RESULTADO:** Partindo do princípio de que o jogo tem como objetivo ensinar probabilidade a alunos de 6 a 10 anos, os resultados da avaliação demonstram que ele é eficaz na aprendizagem e proporciona diversão aos alunos, como ferramenta de aprendizagem. A avaliação dos alunos revelou que o jogo de tabuleiro "Probabilidade em Ação" apresentou resultados mais positivos em relação aos seguintes aspectos: 1) Subcomponente "Motivação": relevância e importância do conteúdo de probabilidade, oportunizando sentimentos de progresso e mantendo a atenção no processo de ensino e aprendizagem; 2) Subcomponente "Experiência do Usuário": além de auxiliar no desenvolvimento das habilidades dos jogadores, o jogo é prazeroso e divertido de participar, merecendo ser recomendado a amigos; 3) Subcomponente "Aprendizagem": os objetivos pedagógicos das atividades de ensino de probabilidade abordadas foram alcançados, especificamente no que se refere à aprendizagem de curto prazo, ou seja, ao efeito global do jogo na aprendizagem dos alunos. Há indícios de que, quanto maior a pontuação de um item ou subcomponente da avaliação do jogo de tabuleiro, há um aumento, em média, nas pontuações dos demais itens ou subcomponentes, pressupondo-se uma correlação ou avaliação positiva. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Acredita-se que o processo avaliativo adotado neste estudo possa ser replicado ou adaptado a diferentes modelos de jogos educativos, contextos ou níveis educacionais por meio de adaptações específicas, mesmo que sejam de diferentes áreas do conhecimento, como a estatística.

PALAVRAS-CHAVE: Jogo de tabuleiro. Ensino de probabilidade. Ensino fundamental. Modelo MEEGA+.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. DVS Editora, 2015.

BARGAGLIOTTI, A.; FRANKLIN, C.; ARNOLD, P.; GOULD, R.; JOHNSON, S.; PEREZ, L.; SPANGLER, D. A. **Pre-K-12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II)**: A Framework for Statistics and Data Science Education Writing Committee. Alexandria/VA: ASA, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Educação é a Base, 2018. Disponível en: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acceso en: 17 feb. 2024.

BRYANT, P.; NUNES, T. **Children's understanding of probability**: a literature review (summary report). London: Nuffield Foundation, 2012.

CAZARES, S. I.; RUIZ, E. R. Los datos y el azar en el currículo de educación básica y bachillerato en México: reflexiones desde la perspectiva internacional. **Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa**, v. 12, n. 23, p. 1-13, 2021. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/dsetaie/v12n23/2007-F2171-dsetaie-12-23-00027.pdf>. Acceso en: 07 jul. 2025.

DEVELLIS, D. R. F. **Scale development**: theory and applications. Sage Publications Inc., 2023.

ESTRADA, A. **Análisis de las Actitudes y Conocimientos Estadísticos Elementales en la Formación del Profesorado**. 2002. 116f. Tesis (Doctorado en Didáctica de la Matemática) - Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra 2002. Disponible en: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/4697#page=1>. Acceso en: 07 jul. 2025.

FONSECA, M. da C. F. R. Sobre a adoção do conceito de numeramento no desenvolvimento de pesquisas e práticas pedagógicas na educação matemática de jovens e adultos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais do [...] Brasília Sociedade Brasileira de Educação Matemática 2007**, p. 1-12. Disponible en: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.sbm.brasil.org.br%2Ffiles%2Fix_enem%2FPalestra%2FPalestraNumeramentoTexto.doc&wdOrigin=BROWSELINK. Acceso en: 07 jul. 2025.

GEORGE, D.; MALLERY, P. **Using SPSS for Windows Step by Step**: A Simple Guide and Reference. London: Pearson Education, 2019.

GRANDO, R. C. **O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, 2000. Disponível en: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/210144>. Acceso en: 07 jul. 2025.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R.; BABIN, B.; BLACK, W. **Multivariate Data Analysis.** Pearson Prentice Hall, 2018.

HAYS, R. T. **The effectiveness of instructional games:** A Literature Review and Discussion. Orlando: Naval Air Warfare Center Training System Division, 2005.

HSIAO, H. C. A brief review of digital games and learning. *In: IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON - DIGITEL'07*, 1., 2007, Jhongli: Taiwan. **Proceedings of [...]** Washington: IEEE Computer Society, 2007. p. 124-129. Disponível en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4148842>. Acceso en: 07 jul. 2025.

KELLER, J. M. **Motivational design for learning and performance:** the arcs model approach, Springer, 2009.

KIM, H. Y. Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. **Restorative Dentistry Endodontics**, v. 38, n. 1, p. 52-4, 2013. Disponível en: <https://rde.ac/journal/view.php?doi=10.5395/rde.2013.38.1.52>. Acceso en: 07 jul. 2025.

LÓPEZ, C.; GÓMEZ, P. Probabilidad en diferentes países del mundo: enseñanza de la probabilidad en educación primaria. **Educación Matemática**, v. 34, n. 3, p. 42-64, 2023. Disponível en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v34n3/1665-5826-ed-34-03-42.pdf>. Acceso en: 07 jul. 2025.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística.** São Paulo: Edusp, 2023.

MOREIRA, G. G. **Avaliação da percepção de jogadores sobre jogos educacionais para ensino de SCRUM.** 2018. 87f. Monografia (Graduação em Engenharia de Software) –Universidade Federal do Ceará, Russas, Brasil, 2018. Disponível en: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/39100/1/2018_tcc_gomoreira.pdf. Acceso en: 07 jul. 2025.

NAVARRO, E. O.; VAN DER HOEK, E. Comprehensive Evaluation of an Educational Software Engineering Simulation Environment. *In: Conference on Software Engineering Education & Training (CSEET'07)*, 20., 2007, Dublin: Ireland. **Proceedings of [...]** Washington: IEEE Computer Society, 2007. p. 195-202.

Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4271606/authors#authors>.
Acceso en: 07 jul. 2025.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; DELALÍBERA, B. C. da S.; CIABOTTI, V.; SILVA, J. dos S. A resolução de problemas e um jogo pedagógico no ensino de estatística e probabilidade no Ensino Fundamental. **Revista COCAR**, Belém, Edição Especial, n. 3, p. 31-58, 2017. Disponible en:
<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/1163/714>. Acceso en: 07 jul. 2025.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; CIABOTTI, V.; COSTA, R.; SILVA, J. S.; DA SILVA, G. R.; BARBOSA, N. D. **O jogo “Brincando com a Estatística e a Probabilidade” e a metodologia da resolução de problemas no Ensino Fundamental**. Curitiba: CRV, 2018.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; BARBOSA; N. D.; SOUZA, N. G. S.; CARDOSO, K. M. A apreensão do conceito de experimento aleatório: resolução de problemas e jogo pedagógico. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, Sergipe, v. 9, n. 2, p. 238-257, 2019a. Disponible en:
https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/329/227. Acceso en: 07 jul. 2025.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de. Probabilidad y estadística en la escuela primaria en Brasil: un paseo por la Base Nacional Común Curricular - BNCC. **Paradigma**, Venezuela, v. 40, n. 1, p. 305-331, 2019b. Disponible en:
<https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/731/727>. Acceso en: 07 jul. 2025.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; DATORI BARBOSA, N. O jogo pedagógico “Brincando com a Probabilidade” para os anos iniciais do ensino fundamental. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, p. 1-21, 2020. Disponible en:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656609>. Acceso en: 07 jul. 2025.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; DATORI BARBOSA, N. Professores dos anos iniciais do ensino fundamental avaliando a usabilidade de um jogo de tabuleiro para o ensino de probabilidade. **Revista Cocar**, Belém, v. 18, n. 36, p. 1-21, 2023a. Disponible en:
<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/6210/2871>. Acceso en: 17 jul. 2024.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; DATORI BARBOSA, N. Investigación sobre el uso de juegos manipulativos y digitales del 1º al 5º grado de la Enseñanza Fundamental para la enseñanza de la Probabilidad en Brasil. **Estudios Pedagógicos**, Valdivia -

Chile, v. 49, n. 3, p. 1-21, 2023b. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07052023000400413>. Acceso en: 17 jul. 2024.

PASQUALI, L. **Psicométria: teoria dos testes na Psicologia e Educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

PETRI, G.; WANGENHEIM, C. G.; BORGATTO, A. F. A Large-Scale Evaluation of a Model for the Evaluation of Games for Teaching Software Engineering. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING: SOFTWARE ENGINEERING EDUCATION AND TRAINING TRACK (ICSESEET)*, 39., 2017, Buenos Aires. **Proceedings of [...]** Washington: IEEE Computer Society, 2017, p. 180-189. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7964343>. Acceso en: 07 jul. 2025.

PETRI, G.; WANGENHEIM, C. G.; BORGATTO, A. F. Qualidade de jogos digitais e não digitais utilizados para o ensino de engenharia de software no brasil. **Regae - Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, v. 7, n. 14, p. 9-29, 2018. Disponible en: <https://periodicos.ufsm.br/regae/article/view/29046/pdf>. Acceso en: 07 jul. 2025.

POELS, K.; Y. KORT, D.; IJSELSTEIJN, W. It is always a lot of fun!: exploring dimensions of digital game experience using focus group methodology. *In: KAPRALOS, B.; KATCHABAW, M.; RAJNOVICH, J. (Eds.). Proceedings of the Conference on Future Play*. Toronto, Canada: ACM, 2007. p. 83-89.

RADINO, G. **Contos de fadas e realidade psíquica**: a importância da fantasia no desenvolvimento. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.

SAMPIERE, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del. P. B. **Metodología de la Investigación**. 6 ed. México D.F.: McGraw-Hill, 2014.

SANTOS, D. S. dos. **O papel dos jogos de tabuleiro na aprendizagem**. 2023. Disponible en: <https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/pedagogia/o-papel-dos-jogos-tabuleiro-na-aprendizagem.htm>. Acceso en: 17 fev. 2024.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G. V.; BORGATTO, A. F. A model for the evaluation of educational games for teaching software engineering. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE ENGINEERING*, 25., 2011, São Paulo. **Anais do [...]** Porto Alegre: Brazilian Computer Society (SBC), 2011. p. 194-203. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6065163>. Acceso en: 07 jul. 2025.

SIJTSMA, K. On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's Alpha. **Psychometrika**, v. 74, p. 107-120, 2009. Disponible en:

<https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/72E9A648D5324412AF5506701B6BE325/S003312300021724a.pdf/on-the-use-the-misuse-and-the-very-limited-usefulness-of-cronbachs-alpha.pdf>. Acceso en: 07 jul. 2025.

SINDRE, G.; MOODY, D. Evaluating the effectiveness of learning interventions: an information systems case study. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (ECIS)*, 11., 2003, Naples. **Proceedings of [...] Atlanta**: Association for Information Systems, 2003, p. 1-18. Disponible en:
<https://core.ac.uk/download/pdf/301347176.pdf>. Acceso en: 07 jul. 2025.

SOARES, R.; PETRI, G.; VON WANGENHEIM, C. G.; CONTE, T.; MARQUES, A. B. Assistant MEEGA+: Uma ferramenta de apoio para avaliação de jogos educacionais usando modelo MEEGA+. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 24., 2018, Fortaleza. **Anais do [...] Porto Alegre**: Sociedade Brasileira de Computação, 2018, p. 615-624. Disponible en:
<http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/8020/5712>. Acceso en: 07 jul. 2025.

TAKAHASHI, S. **Guia Mangá de Estatística**. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

TAKATALO, J.; HÄKKINEN, J.; LEHTONEN, M.; KAISTINEN, J.; NYMAN, G. Presence, involvement, and flow in digital games. *In: BERNHAUPT, R. (Ed.). Evaluating user experience in games: concepts and methods*. Springer, 2010. p. 23-46.

TULLIS, T.; ALBERT, W. **Measuring the user experience**: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Morgan Kaufmann, 2008.

VÁSQUEZ, C.; ALSINA, A. Conocimiento especializado del profesorado de educación básica para la enseñanza de la probabilidad. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, v. 23, n. 1, p. 393-419, 2019. Disponible en:
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/9160/7689>. Acceso en: 07 jul. 2025.

ZUCARELLI, I.; COUTO, L. **Jogo de tabuleiro em incentivo à alimentação infantil**. 2013. 72f. Monografia (Bacharel em Design) - Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, Brasil, 2013. Disponible en: <https://www2.ufjf.br/design/area-do-estudante/trabalho-de-conclusao-de-curso-tcc/repositorio/>. Acceso en: 07 jul. 2025.

Recebido: 26 fev. 2024

Aprovado: 28 jul. 2025

DOI: 10.3895/rbect.v19n1.18204

Como citar: OLIVEIRA JUNIOR, A. P.; BARBOSA, N. D. El juego de mesa “Probabilidad en Acción” para alumnos de 6 a 10 años en Brasil: una evaluación según el modelo MEEGA+. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 19, p. 1-28, 2026. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/18204>>. Acesso em: XX.

Correspondência: Ailton Paulo de Oliveira Júnior - drapoj@uol.com.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

