Una fiesta de cumpleaños improbable

- Guía del profesor -

Tarea disponible en: monurl.ca/fiestahistoria

Introducción 2

Información general 3

Cómo guiar al alumnado durante la historia 3

Vocabulario de probabilidad 4

Descripción del cuaderno de actividades del alumnado 5

Hacer una predicción: ¿es algún resultado más probable que los demás? 6

Pon a prueba tu predicción: para obtener información sobre la situación, realiza pruebas utilizando los materiales proporcionados y registra los resultados 7

Ajusta tu predicción: ahora, ¿parece que algún resultado es más probable que los demás? 8

Es el momento de realizar la prueba final para decidir el resultado de esta fase de la organización de la fiesta 8

Sugerencias didácticas para cada una de las cuatro fases de la organización de la fiesta 9

Primera tarea de la lista: elegir un tema para la fiesta 9

Segunda tarea de la lista: decidir el juego 11

Tercera tarea de la lista: elegir la tarta 13

Cuarta tarea de la lista: elegir la fecha de la fiesta 16

Introducción

Ayudar al alumnado a desarrollar el razonamiento probabilístico les prepara para tomar decisiones informadas ante situaciones de incertidumbre que aparecen en la vida cotidiana. Sin embargo, los conceptos relacionados con la probabilidad pueden resultar difíciles de comprender. Utilizar la literatura infantil para introducir estos conceptos en Educación Primaria ofrece una forma motivadora y accesible de acercarse al pensamiento probabilístico.

Con esta idea en mente, hemos diseñado este recurso didáctico sobre probabilidad a partir de una historia inspirada en los libros de "elige tu propia aventura". El recurso incluye una presentación interactiva y un cuaderno de actividades pensado para el alumnado de segundo ciclo de Educación Primaria. La historia guía al alumnado a través de cuatro aventuras (situaciones probabilísticas) en las que tendrán que hacer predicciones, realizar experimentos y tomar decisiones basadas en los resultados obtenidos. Las situaciones incluyen tareas que combinan el enfoque subjetivo (hacer predicciones usando una escala cualitativa de probabilidad), el enfoque frecuencial (realizar pruebas y observar resultados), y el enfoque teórico (comparar resultados favorables y posibles).[1] A lo largo de esta historia interactiva, llena de giros inesperados, la clase colaborará para organizar una fiesta de cumpleaños mientras explora situaciones de incertidumbre y azar.



[1] Para profundizar en los tres enfoques de la probabilidad (teórico, frecuencial y subjetivo), puede consultarse el artículo de Homier et al. (2021), publicado en *Vivre le primaire* (en francés).

Información general

Nivel: Segundo ciclo de Educación Primaria (8–10 años).
Duración de la actividad: 2 sesiones de aproximadamente 75–90 minutos cada una (en parejas).

En esta historia, el alumnado deberá resolver cuatro situaciones probabilísticas aplicando una serie de conceptos y procesos matemáticos relacionados con la probabilidad descritos en la normativa curricular para la Progresión del Aprendizaje en Matemáticas en Primer Ciclo (Gobierno de Québec, 2009). La actividad les permitirá, de forma directa o indirecta:

- ➔ reconocer, cuando proceda, la variabilidad de los resultados posibles;
- ➔ reconocer, cuando proceda, situaciones de equiprobabilidad;
- ➔ tomar conciencia, cuando sea aplicable, de la independencia de sucesos en un experimento;
- ➔ experimentar con actividades de azar utilizando distintos materiales;
- ➔ utilizar razonamientos cualitativos para predecir resultados o sucesos mediante una escala de probabilidad y distinguir entre sucesos más probables, menos probables o equiprobables;
- ➔ diferenciar entre predicción y resultado;
- ➔ utilizar tablas o diagramas para recoger y representar resultados de un experimento aleatorio;
- ➔ enumerar resultados posibles de un experimento aleatorio mediante diagramas de árbol;
- ➔ comparar cualitativamente los cálculos basados en un enfoque teórico con los resultados de un enfoque frecuencial en relación con la probabilidad de que se produzcan determinados sucesos;
- ➔ simular experimentos aleatorios con o sin tecnología.

Cómo guiar al alumnado durante la historia

Este documento pretende servir como guía práctica para que la aventura probabilística resulte enriquecedora tanto para el profesorado como para el alumnado. Incluye:

- la importancia de utilizar un vocabulario adecuado relacionado con la probabilidad;
- la organización del cuaderno de actividades;
- sugerencias didácticas.

Para que la actividad funcione correctamente, es importante no avanzar las diapositivas en orden. ***Debe hacerse clic únicamente en las flechas grises que aparecen en pantalla***, porque son las que guían a la siguiente pantalla de la historia. Si por error se hace clic en otro lugar, basta con usar la flecha hacia la izquierda para volver a la diapositiva anterior.

¡Disfrutad organizando la fiesta!

Vocabulario de probabilidad

A lo largo de la actividad, es recomendable guiar al alumnado mediante preguntas abiertas y conversaciones que ayuden a profundizar en su comprensión. El uso frecuente y coherente de un vocabulario de probabilidad adecuado favorece el desarrollo del pensamiento probabilístico. Por ejemplo, conviene evitar relacionar la idea de "suerte" con el azar matemático. Se recomienda *utilizar los términos posibilidad y probabilidad*; asimismo utilizar expresiones como "una posibilidad entre cuatro", "un resultado favorable de cuatro posibles", "una probabilidad de un cuarto".

Del mismo modo, conviene evitar expresiones que atribuyen la ocurrencia de un suceso a la suerte: "ha tenido suerte" o "ha tenido mala suerte", ya que pueden transmitir la idea equivocada de que los resultados pasados (y la probabilidad) influyen en los futuros. Por ejemplo, aunque alguien haya tenido "suerte" en el pasado (obteniendo cara varias veces seguidas al lanzar una moneda, por ejemplo), eso no significa que vaya a tener suerte todos los días (o en cualquier momento), ni hay ninguna garantía de que vuelva a tener suerte en el futuro (por ejemplo, cuando vuelva a lanzar una moneda).

Además, es importante utilizar los términos azar y experimento aleatorio en cada actividad, por ejemplo al hablar de lanzar las monedas, girar la ruleta o lanzar el vaso. El término diagrama de árbol será relevante en la tarea de la segunda actividad (la ruleta), donde el alumnado tendrá que construir un diagrama de árbol representando los posibles resultados del experimento.
Es importante utilizar los términos insistir en que cada experimento aleatorio es independiente.

Dos sucesos son equiprobables cuando tienen la misma probabilidad de ocurrir. Esto significa que el alumnado debe marcar una "X" en el mismo punto de la escala de probabilidad para ambos sucesos. Por ejemplo, en la primera actividad (la de lanzar las dos monedas), los sucesos "obtener dos caras" y "obtener dos cruces" son sucesos equiprobables, porque ambos tienen la misma probabilidad y deberían situarse en el mismo punto de la escala cualitativa de probabilidad. Sin embargo, eso no significa necesariamente que deban situarse en el centro de la escala de probabilidad. Algunos alumnos tienden a colocar cualquier suceso equiprobable en el punto medio de la escala, pero esto solo sería correcto si hubiera dos resultados posibles (como los resultados al lanzar una moneda) con probabilidad 1/2 cada uno. En el caso de lanzar dos monedas, la probabilidad tanto del suceso (obtener dos caras" y "obtener dos cruces", es de ¼. Por tanto, aunque estos dos sucesos son equiprobables entre sí, no se sitúan en el centro de la escala.

Es posible que los alumnos más pequeños aún no sepan dónde colocar la "X" en la escala de probabilidad (es decir, para representar un ¼). En segundo ciclo de Primaria resulta perfectamente adecuado trabajar estas ideas desde un enfoque cualitativo ("más probable", "menos probable", "igual de probable") sin necesidad de utilizar todavía fracciones o números decimales.

No sería adecuado llamar equiprobable a un suceso simplemente porque esté situado en el centro de la escala de probabilidad, ya que el término *equiprobable* (o más/menos probable) siempre se utiliza para comparar dos sucesos. En otras palabras, equiprobable significa "misma probabilidad" y no (necesariamente) "probabilidad situada en el centro". Dicho de forma sencilla, no diríamos que el suceso "obtener dos cruces" es equiprobable, sino que el suceso "obtener dos cruces" es equiprobable al suceso "obtener dos caras", lo que significa que la probabilidad de ambos sucesos es la misma (aunque, en este caso, no sea ½).

Descripción del cuaderno de actividades del alumnado

El cuaderno de actividades puede descargarse aquí.

El alumnado utilizará el cuaderno de actividades para registrar sus razonamientos, hacer estimaciones de probabilidad, anotar los resultados de

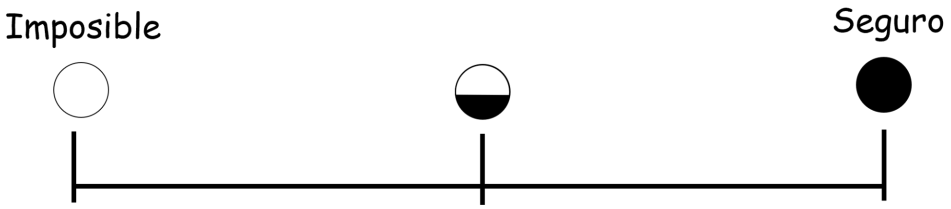
experimentos, y tomar decisiones durante la organización de la fiesta. En las tres primeras actividades de la historia, el alumnado seguirá siempre cuatro pasos. La cuarta situación es diferente, ya que no se basa en un experimento aleatorio puro, sino en una situación incierta. En esta actividad, se pedirá al alumnado que reflexione sobre (y comente) dos conjuntos de información relacionados con la situación incierta y, después, que trabaje en grupo para realizar una simulación final de la previsión meteorológica.

A continuación, se describen cada uno de estos cuatro pasos aportando sugerencias didácticas.



Hacer una predicción: ¿es algún resultado más probable que los demás?

En el paso 1, el alumnado debe estimar de forma intuitiva la probabilidad asociada a cada resultado. En la primera y la tercera actividad (elegir un tema para la fiesta y elegir la tarta), registrarán su estimación marcando una "X" en una escala cualitativa de probabilidad. En la segunda actividad (decidir el juego), su estimación les llevará a asociar cada color de la ruleta con uno de los tres juegos presentados, y deberán explicar por qué han realizado esa elección.



Antes de pedir al alumnado que haga sus predicciones, conviene repasar el vocabulario relacionado con la probabilidad y explicar cómo utilizar una escala cualitativa de probabilidad. Es importante aclarar el significado de los términos imposible y seguro. Se puede comenzar pidiendo al alumnado que proponga sus propias definiciones y, a continuación, presentar aquellas que se consideren más adecuadas.

Explica que pueden colocar la "X" en cualquier punto de la escala cualitativa de probabilidad para indicar su predicción. Por ejemplo, si creen que es muy probable obtener dos cruces al lanzar las monedas (al elegir el tema de la fiesta), pueden situar la "X" más cerca de "Seguro" que del punto central. Si, por el contrario, consideran que obtener dos cruces es muy poco probable, pueden colocar la "X" más cerca de "Imposible". Lo importante es que comprendan que pueden situar la "X" en cualquier lugar de la escala y no únicamente sobre las marcas principales ("Imposible", el punto central y "Seguro").



Pon a prueba tu predicción: para obtener información sobre la situación, realiza pruebas utilizando los materiales proporcionados y registra los resultados.

En el paso 2, el alumnado utilizará los materiales proporcionados para realizar una serie de pruebas y registrar los resultados obtenidos, anotando el número de veces que aparece cada suceso.

Es importante darles tiempo suficiente para realizar un número adecuado de pruebas que les permita estimar la probabilidad asociada a cada uno de los posibles resultados. Un número demasiado reducido de pruebas (por ejemplo, menos de diez) podría llevarles a concluir erróneamente que uno de los resultados es mucho más probable que los demás cuando en realidad no es así. Por este motivo, recomendamos dedicar al menos cinco minutos a este paso.

Una vez finalizadas las pruebas, recomendamos poner en común los resultados de toda la clase para que cada equipo pueda comparar sus observaciones con las del resto. Esta es una excelente oportunidad para debatir sobre las similitudes y diferencias observadas en los resultados (la variabilidad) y para reflexionar sobre el papel del azar.



Ajusta tu predicción: ahora, ¿parece que algún resultado es más probable que los demás?

En el paso 3, una vez que el alumnado dispone de los resultados obtenidos en las pruebas, puede revisar sus estimaciones sobre la probabilidad de cada suceso. Pueden mantener su predicción inicial o modificarla a la luz de los resultados obtenidos por su equipo o por la clase en conjunto.

Pregunta al alumnado por las decisiones que ha tomado para ayudarle a expresar su razonamiento. ¿Han mantenido su predicción inicial? ¿La han cambiado? ¿Por qué?



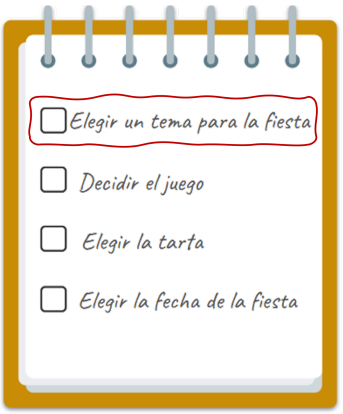
Es el momento de realizar la prueba final para decidir el resultado de esta fase de la organización de la fiesta.

Antes de realizar la prueba final (paso 4), pregunta al alumnado qué resultado cree que se obtendrá.

Realizad una última prueba para determinar qué opción recibirá la clase en cada una de las fases de la organización de la fiesta (tema, juego, tarta y fecha).

Sugerencias didácticas para cada una de las cuatro fases de la organización de la fiesta

Primera tarea de la lista: elegir un tema para la fiesta



En esta primera fase de la organización de la fiesta, se presenta al alumnado una situación probabilística con tres resultados posibles: lanzarán dos monedas para elegir el tema de la fiesta. A primera vista, podrían pensar que los tres resultados posibles (dos cruces, dos caras, o una cara y una cruz) son equiprobables, pero no es así.



Material necesario:

- ➔ dos monedas por equipo
- ➔ páginas 1–3 del cuaderno de actividades

Aspectos didácticos

Esta actividad ofrece al alumnado la oportunidad de:

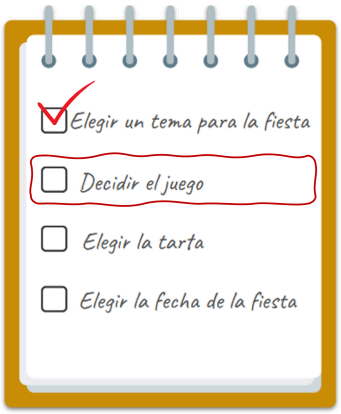
- reconocer el papel del azar en la determinación de un resultado (variabilidad);
- utilizar una tabla para recoger y representar los resultados de un experimento;
- enumerar los posibles resultados de un experimento aleatorio mediante un diagrama de árbol;

- identificar el resultado más favorable y la probabilidad asociada a cada uno de los tres resultados posibles;
- comparar cualitativamente los cálculos obtenidos mediante un enfoque teórico con los resultados obtenidos mediante un enfoque frecuencial;
- distinguir entre sucesos aleatorios imposibles (que ambas monedas caigan de canto) y sucesos posibles (dos cruces, dos caras o una cara y una cruz).

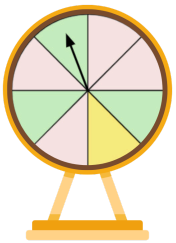
Si asumimos que las monedas son simétricas, la probabilidad de obtener cualquiera de sus caras (cara o cruz) al lanzar una moneda es la misma. Sin embargo, en esta situación el alumnado compara tres sucesos que no son equiprobables y que dependen de la combinación de los resultados obtenidos al lanzar dos monedas. Aunque obtener dos cruces (25 %) y obtener dos caras (25 %) son sucesos igualmente probables, es más probable obtener una cara y una cruz (50 %).

Esta situación invita al alumnado a reflexionar sobre la no equiprobabilidad de las tres combinaciones. En primer lugar, deberán formular una estimación de la probabilidad asociada a cada uno de los sucesos, realizar varios lanzamientos y recopilar los resultados obtenidos. Después, completarán un diagrama de árbol para comparar los resultados obtenidos experimentalmente con las probabilidades teóricas asociadas a la situación.

Segunda tarea de la lista: decidir el juego



Durante la segunda fase de la organización de la fiesta, se presenta al alumnado otra situación probabilística con tres sucesos, esta vez asociados a tres colores. Girarán una ruleta de colores con ocho sectores equiprobables para determinar a qué juego jugarán los invitados el día de la fiesta.



Material necesario:

- ➔ una ruleta de colores por equipo con ocho sectores equiprobables
- ➔ páginas 4–6 del cuaderno de actividades

Puede encontrarse una ruleta virtual en polypad.amplify.com/p/gdJITvt4KGsaBA. También es posible construir una ruleta física imprimiendo la imagen disponible en monurl.ca/imageroulette.

Imprime la ruleta en cartulina o papel grueso y realiza un pequeño orificio en el centro. Después, coloca una flecha giratoria o cualquier otro mecanismo similar que permita hacerla girar.



Independientemente de que se utilice una ruleta virtual o física, recomendamos que sea el propio alumnado quien la haga girar siempre que sea posible.

Aspectos didácticos

Esta actividad ofrece al alumnado la oportunidad de:

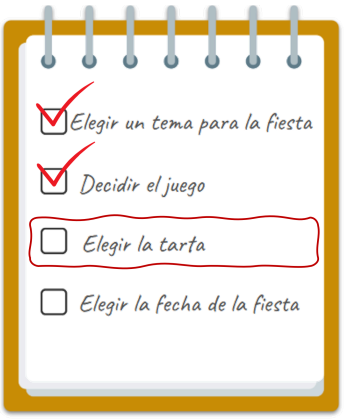
- distinguir entre la equiprobabilidad de cada uno de los ocho sectores iguales de la ruleta y los sucesos que no son equiprobables (caer en amarillo, verde o rosa);
- reflexionar sobre las "reglas" de la situación, determinadas por el número de sectores de cada color, y aprender a tomar decisiones en contextos de incertidumbre, igual que ocurre en la vida cotidiana, asociando cada color a un juego.

Al igual que ocurría en la actividad de las monedas, el alumnado compara aquí tres sucesos que no son equiprobables. En este caso, la probabilidad de cada suceso depende del número de sectores de cada color presentes en la ruleta. Hay cuatro sectores rosas, tres verdes y uno amarillo, por lo que la probabilidad de obtener cada color no es la misma.

Teniendo esto en cuenta, se invita inicialmente al alumnado a tomar una decisión asociando cada color con uno de los juegos posibles para la fiesta, primero en pequeños grupos y después toda la clase en conjunto. Esta situación favorece el debate sobre qué juegos parecen ser los favoritos del alumnado y cómo deberían relacionarse con la probabilidad de obtener cada color. Posteriormente, tras haber hecho girar la ruleta varias veces, el alumnado podrá utilizar lo aprendido para reformular sus estimaciones de probabilidad para cada uno de los resultados posibles.

Antes de realizar la jugada final a la ruleta en el paso 4, pregunta al alumnado cómo decidió relacionar cada color con cada juego y por qué consideró oportuno mantener o modificar estas asociaciones.

Tercera tarea de la lista: elegir la tarta



En la tercera fase de la organización de la fiesta, se presenta al alumnado una situación probabilística con tres resultados no equiprobables. Para decidir la tarta de la fiesta, lanzarán un objeto asimétrico (un vaso), que puede caer boca arriba, boca abajo o de lado.



Material necesario:

- ➔ un vaso por equipo
- ➔ páginas 7–8 del cuaderno de actividades

Aspectos didácticos

Esta actividad ofrece al alumnado la oportunidad de:

- reflexionar sobre el azar desde una perspectiva diferente utilizando materiales poco habituales;
- analizar cómo la asimetría de un objeto puede influir en la probabilidad de los resultados: los tres resultados posibles no son equiprobables, que es exactamente el tipo de situación incierta que encontramos con mayor frecuencia en la vida cotidiana;

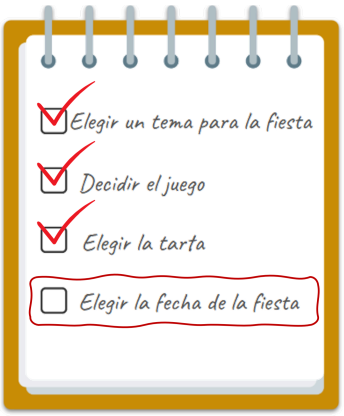
- comprender que los ensayos son un paso esencial para realizar estimaciones probabilísticas e inferir la probabilidad de que ocurra un suceso;
- aprender a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre (tal y como hacemos en la vida cotidiana) modificando la relación entre cada posición del vaso y la tarta asociada.

En esta situación, el alumnado deberá formular primero sus estimaciones probabilísticas utilizando la escala cualitativa de probabilidad y, posteriormente, realizar múltiples lanzamientos del vaso. Para facilitar el registro de los resultados obtenidos por cada equipo, recomendamos utilizar una hoja de cálculo colaborativa (puede crearse una copia mediante el enlace) para recopilar los resultados de todos los lanzamientos. La hoja de cálculo calculará automáticamente los totales y las frecuencias.

Número de veces que el vaso cae en cada posición \ Participantes	 De lado	 Boca abajo	 Boca arriba	Número de lanzamientos
Mateo y Casandra	39	10	1	50
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
Total	39	10	1	50
Frecuencia	78%	20%	2%	100%

El alumnado deberá tener en cuenta los resultados obtenidos por toda la clase para ajustar sus estimaciones de probabilidad y decidir cómo quiere asociar los resultados deseados (las tartas) con los posibles resultados del experimento (las distintas posiciones del vaso).
La decisión de modificar o mantener las asociaciones debería tomarse colectivamente. De este modo, la elección final de la tarta que se servirá en la fiesta será una decisión informada y consensuada por todo el grupo.

Cuarta tarea de la lista: elegir la fecha de la fiesta



Durante la cuarta y última fase de la organización de la fiesta, el alumnado deberá comparar dos sucesos inciertos en una situación que requiere adoptar un enfoque subjetivo; es decir, una situación que no puede resolverse previamente mediante un cálculo (enfoque teórico) ni mediante la realización de pruebas repetidas (enfoque frecuencial). Esta actividad también permitirá finalizar la organización de la fiesta eligiendo la fecha en la que se celebrará.

Esta última fase no requiere el uso de materiales manipulativos, ya que el alumnado deberá analizar dos conjuntos sucesivos de información y tomar una decisión en un contexto de incertidumbre.

Material necesario:

➔ páginas 9–10 del cuaderno de actividades

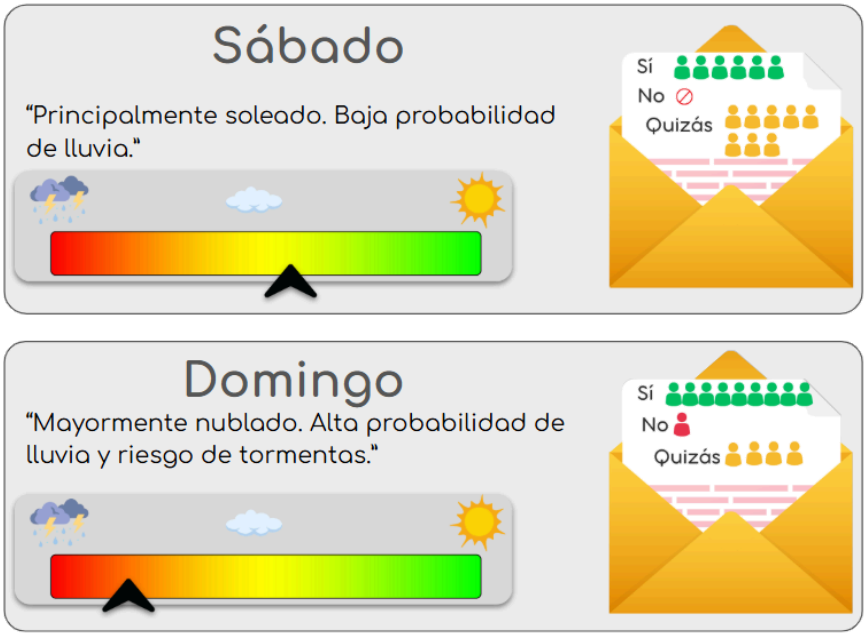
Aspectos didácticos

Esta actividad ofrece al alumnado la oportunidad de:

- reflexionar sobre el azar desde una perspectiva diferente a través de una situación única e incierta;
- utilizar la información disponible para tomar o reconsiderar una decisión en un contexto de incertidumbre;
- distinguir entre azar e imprevisibilidad.

Se trata de una situación incierta más que de una situación aleatoria. Invita al alumnado a enfrentarse a la incertidumbre a partir de dos conjuntos de información diferentes que servirán de base para la toma de decisiones. En primer lugar, deberán elegir entre dos posibles días para celebrar la fiesta

(sábado o domingo) a partir de las respuestas recibidas a la invitación. Después, tras consultar la previsión meteorológica para ambos días, tendrán que decidir si conviene mantener la fecha elegida o cambiarla.



Una vez tomada la decisión final, la presentación te llevará a un simulador que determinará qué tiempo hará el día de la fiesta y cuántos invitados asistirán, basándose en la probabilidad indicada en la previsión meteorológica.



Sea cual sea el resultado, esta situación ofrece una excelente oportunidad para reflexionar sobre una idea fundamental de la probabilidad: que un suceso muy probable no siempre ocurre y que un suceso poco probable sigue siendo posible.



¡Ahora es tu turno! ¡Que empiece la fiesta! Nos encantaría saber de ti. Envíanos un comentario para conocer tu opinión de esta actividad.

Contenido
Mathieu Thibault: mathieu.thibault@uqo.ca
Marianne Homier: marianne.homier@usherbrooke.ca
Vincent Martin: vincent.martin@usherbrooke.ca

Traducción y adaptación al español
Carmela Suárez González: carmelasuarez@uniovi.es

Diseño de esta guía del profesor
Vincent Martin: vincent.martin@usherbrooke.ca