Actividad de Evaluación

Objetivos de Aprendizaje	Indicadores de evaluación
OA 3. Modelar fenómenos o situaciones cotidianas del ámbito científico y del ámbito social, que requieran el cálculo de probabilidades y la aplicación de las distribuciones binomial y normal. **OA b.** Resolver problemas que impliquen variar algunos parámetros en el modelo utilizado y observar cómo eso influye en los resultados obtenidos. **OA e.** Construir modelos, realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema, y tomar decisiones fundamentadas. **OA i.** Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.	• Identifican las principales características de los modelos Bernoulli y binomial de probabilidades. • Identifican las principales características de una distribución normal de probabilidades. • Interpretan información estadística que involucra distribuciones de probabilidad binomial y el normal. • Resuelven problemas que involucran los modelos binomial y normal. • Argumentan cuándo se puede modelar una situación o fenómeno con una distribución binomial o normal. • Modelan fenómenos o situaciones cotidianas, científicas y sociales mediante distribuciones binomiales y normales. • Modelan situaciones que involucran aproximar una distribución binomial mediante el modelo normal.

Duración: 6 horas pedagógicas

Se puede usar las siguientes actividades como ejemplos de evaluaciones para la unidad 1, cada una por sí misma o en conjunto. Conviene que trabajen colaborativamente algunas para que discutan y propongan estrategias que permitan llegar a la o las soluciones posibles.

I. Identificar el sentido de contar con datos distribuidos mediante una distribución binomial o una normal.

1. Explica por qué es posible (incluso recomendable) que en una empresa se considere un artículo defectuoso como éxito en un experimento binomial, al estudiar la probabilidad de obtener cierta cantidad de artículos defectuosos.
2. Un dado se lanza 20 veces y el número de veces que sale 2 se considera la variable aleatoria. Explica por qué la variable aleatoria es binomial en esta situación.
3. Cada vez se selecciona 10 cartas al azar de un naipe español, la variable aleatoria corresponde a sacar (o no sacar) la carta con símbolo 5, $X = \{0, 1\}$.

   a. Explica por qué, si el experimento es con reemplazo (se saca una carta y se devuelve al mazo antes de sacar la siguiente), la variable aleatoria es binomial.
   b. Explica por qué, si el experimento es sin reemplazo, la variable aleatoria no es binomial.

4. Se sabe que una variable aleatoria se distribuye normalmente:
   a. ¿Qué se puede decir de la variable aleatoria en términos generales?
   b. ¿En qué aporta saber que los datos son normales en su distribución para entender cómo se distribuyen?
   c. ¿Qué parámetros necesitas para determinar probabilidades?
   d. ¿Cuáles son las principales diferencias entre variables aleatorias que corresponden a modelos binomiales de distribución, respecto de las que corresponden a modelos normales?

5. La duración de los embarazos se distribuye normalmente con media de 268 días y desviación estándar 15 días.
   a. ¿Cómo se interpreta que los días de duración de los embarazos se distribuyan normalmente? ¿Cuál es el beneficio de saberlo?
   b. ¿Cuál es la probabilidad de que un embarazo dure exactamente 9 meses (de 30 días cada uno)?
   c. En Chile, una mujer que tenga sistema de salud Fonasa puede optar a financiar su parto mediante el bono PAD (Pago asociado al diagnóstico). Sin embargo, este no es válido si el parto se produce antes de las 37 semanas. ¿Cuál es la probabilidad de que una mujer elegida al azar no pueda usar el bono PAD (considerando que la media y desviación estándar son las mismas para este grupo de mujeres)?

II. Modelar situaciones con una distribución binomial y una distribución normal

1. Explica por qué “lanzar al aire una moneda honesta 50 veces y registrar las veces que sale cara” es un experimento binomial.

2. En un curso se aplica un control de 4 preguntas con 3 alternativas cada una, y un alumno que olvidó estudiar, decide responder las 4 preguntas al azar.
   a. ¿Hay alguna de las 4 preguntas que tenga más probabilidades de haber sido contestada correctamente que las otras?
   b. ¿Qué distribución de probabilidad modela adecuadamente esta situación? ¿Cómo usarás esta información para entender mejor el problema? Argumenta.
   c. ¿Cuál es la probabilidad de que haya contestado una pregunta correctamente?
   d. ¿Cuál es la probabilidad de que haya contestado la mitad de las preguntas correctamente?
   e. Si el profesor dice que cada pregunta contestada correctamente vale un punto, y que con el 60% de logro se aprueba el control, ¿cuál es la probabilidad de que el estudiante lo apruebe?
   f. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un 7? (Tener todas las respuestas correctas)
   g. Si todos los alumnos del curso contestan las 4 preguntas al azar, ¿cuál sería el número promedio de respuestas correctas del curso?

3. En 2019, una empresa debe reducir personal por problemas económicos. Toma la decisión según los sueldos, por lo que despedirá a todos los que ganen más de $ 6 000 000, y considera que los sueldos se distribuyen normalmente con desviación estándar $1 800 000 en la empresa. Esa reducción de personal corresponderá al 10% de los trabajadores.
   a. ¿Qué porcentaje de trabajadores gana entre la media de sueldos y los $6 000 000?
   b. ¿Cuál es la puntuación z en $6 000 000? (Busca el porcentaje de la curva normal que se considera hasta ese sueldo).
   c. ¿Cuál es el promedio actual de sueldos en esta empresa?
   d. ¿Cómo crees que las grandes empresas toman decisiones fundamentadas matemáticamente para mejorar sus ganancias? ¿Qué decisión tomarías tú en su lugar, basándote en datos estadísticos?

III. Modelar situaciones, usando la distribución normal y el teorema del límite central, y aproximar una distribución binomial mediante una normal

1. En promedio, la temperatura corporal de los niños es de 37 °C, con una desviación estándar de 0,34 °C. Si se selecciona al azar una muestra de 80 niños, ¿cuál es la probabilidad de obtener una media menor a 36 °C?
   a. Para determinar esa probabilidad, ¿hay que saber la distribución de las temperaturas de la población?
   b. Argumenten por qué pueden aplicar el teorema del límite central en este caso.
   c. ¿Qué parámetros usarán para la distribución normal de las medias de las muestras?
   d. ¿Por qué es necesario estandarizar para conocer $P(x < 36)$?
   e. ¿Cómo se interpreta la probabilidad obtenida?
   f. ¿En qué ayudó conocer la distribución de las medias de las muestras?

2. Una empresa de agua mineral sabe que las botellas pequeñas se llenan con 350cc de agua, con una desviación estándar de 3cc.
   a. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra de 50 botellas pequeñas tenga una cantidad media de, al menos, 354cc?
   b. A partir del resultado anterior, ¿será razonable pensar que las botellas pequeñas en realidad tienen una media de 350cc?
   c. Si la media no es 350cc, ¿se engaña a los consumidores?
   d. ¿En qué podría afectar a la empresa considerar una media diferente a la “media real”?
   e. ¿Cómo se puede usar este modelo de probabilidad en problemas de contextos similares? ¿Cuál es su aporte?

3. Una máquina industrial de deshidratado de manzanas presenta una falla que no se detectó a tiempo. Esto causó que 1/8 de la producción de 4 000 kilogramos presentara problemas de secado.
   a. Antes de calcular las probabilidades, ¿cómo se podría ajustar la distribución de los datos para modelarlos mediante una distribución normal?
   b. ¿Cuál sería el aporte de hacerlo?
   c. ¿Cuáles son las restricciones para hacerlo? ¿Se cumplen esas restricciones?

d. ¿Cuál es la probabilidad de que, al tomar una muestra de 25 kilogramos, se encuentre un máximo de 3 kilogramos con problemas de secado?
e. ¿Cuál es la probabilidad de que, al tomar una muestra de 100 kilogramos, se encuentre máximo 50 kilogramos con problemas de secado?

4. El cáncer a la piel aumenta considerablemente cada año y causa la muerte en pacientes que no lo detectan a tiempo. Si se descubre a tiempo, el porcentaje de supervivencia es del 90% ¿Cuál es la probabilidad de que 200 o más personas sobrevivan al cáncer, de una muestra de 300 personas diagnosticadas a tiempo?
   a. Esta situación, ¿se puede aproximar mediante una distribución normal? Argumenta e indica los beneficios de hacerlo.
   b. ¿Qué otras preguntas de interés podrías responder en esta situación? ¿Tienes suficientes datos para ello? Argumenta.

PAUTA DE EVALUACIÓN

	Niveles de logros		
Criterios de evaluación	Completamente logrado	Se observa aspectos específicos que pueden mejorar	No logrado por ausencia o no se puede entender nada
Identifican situaciones binomiales para caracterizar el contexto.			
Determinan la probabilidad de variables aleatorias binomiales.			
Explican situaciones aleatorias, utilizando el concepto de variable binomial.			
Interpretan situaciones según su distribución normal y la desviación estándar.			
Explican situaciones, utilizando el concepto de distribución normal.			
Identifican parámetros para determinar probabilidades en distribuciones normales.			
Determinan la probabilidad de intervalos en distribuciones normales, utilizando la tabla Z.			
Modelan situaciones, utilizando la distribución normal para determinar probabilidades de intervalos en situaciones sociales.			
Estandarizan variables para determinar la probabilidad según una distribución normal.			
Toman decisiones, basándose en la distribución normal y en el cálculo de probabilidades.			
Aproximan situaciones binomiales a distribuciones normales.			