

Cálculo de probabilidades en Distribuciones Normales con Scratch

Por Juan Francisco Antona Blázquez

DESCRIPCIÓN: El proyecto consiste en realizar una aplicación con Scratch que permita el cálculo de probabilidades utilizando la distribución normal. Se pedirán los valores de la media y de la desviación típica, así como los límites inferior y superior hasta donde calcular dicha probabilidad. El cálculo se hará numérico, pero habrá de hacerse una aplicación animada con Scratch, la cual, aportará un atractivo visual para dicho cálculo y será clarificador de la probabilidad que se está calculando.

CONTEXTO: Se realizará con 10 alumnos de 1º Bachillerato de Matemáticas Aplicadas a las CCSS. Dichos alumnos además son alumnos de Bachillerato Internacional que han elegido Matemáticas de NM. Se caracterizan por estar muy motivados, aplicados participativos y trabajadores. En primero de bachillerato hay un tema dedicado a la distribución normal, donde se realizan los cálculos necesarios mediante el uso de tablas. Esta aplicación les servirá además para comprobar cómo se han calculado los valores de dichas tablas. Por otro lado, un contenido de 2º bachillerato, el teorema fundamental del cálculo, y el cálculo del área bajo una función mediante sumas de Riemann se puede introducir en este momento para el cálculo de la probabilidad, y calcular rápidamente mediante programación en Scratch.

Competencias Clave

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)
- Competencia sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (CIEE)
- Competencias sociales y cívicas (CSC)

Estándares de aprendizaje (Mat. Apli. CCSS I)

- Est.MCS.4.4.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.
- Est.MCS. 4.4.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.
- Est.MCS.4.4.5. Construye la función de densidad de una variable continua asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.

Métodos de evaluación

	1 puntos	2 puntos	3 puntos
Representa la función normal	No está claramente representada.	Si, pero la escala está incorrecta	Si y la escala es correcta
Algoritmo	No sigue orden lógico y no presenta resultados correctos	No sigue orden lógico y/o hay repeticiones, pero los resultados son correctos	Sigue orden lógico, no hay repeticiones y los resultados presentados son correctos
Valores inferior y superior	No aparecen en el programa para poder modificarlos	Aparecen, se pueden modificar, pero no funcionan	Aparecen en el programa, se pueden modificar y funcionan
Representación gráfica de las regiones a calcular la probabilidad	No están dibujadas correctamente, presentan más de un fallo.	La zona aparece, pero presenta un fallo de representación	Aparece la zona correctamente
Problema final de enunciado	El programa no ofrece los resultados correctos	El programa ofrece algunos resultados incorrectos y otros correctos	El programa ofrece los resultados perfectamente
Presentación colectiva	Además del profesor, los demás grupos de alumnos utilizarán esta rúbrica para evaluar a sus compañeros.		

Problema de enunciado: En un instituto se han comprado 150 ordenadores para cuatro aulas de informática. La duración de la batería permite tener una media de trabajo de 180 minutos, con una desviación típica de 40 minutos.

- Calcula la probabilidad de que la batería de uno de los ordenadores solo dure dos horas
- ¿Cuántos ordenadores tendrán una batería cuya carga dure más de 200 minutos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un ordenador dure entre 160 y 190 minutos?

- Se utiliza el programa realizado para resolver un problema de enunciado, similar al propuesto a la izquierda, proyectándolo delante de la clase en la presentación colectiva.
- Solución con el programa scratch explicado en el siguiente enlace: http://www.iesjovellanos.com/archivos/solucion_problema_con_scratch.1525_540406.pdf

Actividades

Se desarrollará en 8 sesiones en clase y 3 en casa, durante el tercer trimestre.

En las sesiones 1 y 2 de clase se realizará:

- Introducción al pensamiento computacional
- Introducción a Scratch, creación de cuentas
- Desarrollo de proyectos básicos (con condicionales, movimientos, dibujos de líneas, etc)

Antes de las sesiones 3 y 4, habrá una sesión para casa con tareas que refuercen los contenidos anteriores

En las sesiones 3 y 4 de clase se realizará:

- Representación de la campana de Gauss
- Controles para el límite inferior y superior a calcular
- Control de las coordenadas del dibujo y fondo
- Dibujo de la zona a calcular

Sesión para casa de refuerzo

Sesiones 5 y 6

- Diseño del algoritmo para el cálculo del área (es necesario introducir el concepto de sumas de Riemann para el alumnado de 1º de bachillerato)

Sesión para casa de refuerzo

Sesión 7

- Codificación completa del proyecto

Sesión 8

- Ver en común los códigos y soluciones propuestas por cada grupo. Hacer los cálculos para el problema real a resolver delante de sus compañeros
- Autoevaluación y coevaluación pública de los proyectos

Cronograma

	Sesión 1	Sesión 2	Ses. Casa 1	Sesión 3	Sesión 4	Ses. 2 Casa	Sesión 5	Sesión 6	Ses. Casa 3	Sesión 7	Sesión 8
Introducción p. computacional	■										
Cuentas Scratch	■										
Desarrollo proyectos básicos		■	■	■							
Campana Gauss				■							
Controles límites Inferior y superior				■	■						
Dibujo del área a calcular					■	■					
Diseño algoritmo área						■	■	■	■	■	
Codificación final										■	■
Presentación colectiva. Coevaluación											■

Recursos

- 5 ordenadores portátiles de Escuela 2.0 con conexión a internet
- Ordenador profesor conectado a proyector digital e internet
- Videos seleccionados de Scratch online
- Apuntes del profesor
- Ejemplos:
<https://scratch.mit.edu/projects/220910986/>
<https://www.youtube.com/watch?v=43n73STZIY>
<https://www.youtube.com/watch?v=08yRdSDbRY>

Agrupamientos/Organización

- Trabajo en grupos de 2 en clase
- Cada grupo creará cuenta en Scratch
- Trabajo individual en casa
- Cuando se trabaje individualmente en casa duplicarán el proyecto en la misma cuenta scratch para trabajar por separado

Herramientas TIC

- Cuenta en Scratch
- Software Ofimática
- Calculadora gráfica virtual

Producto Final

Será un programa creado con Scratch, donde se podrán hacer multitud de variantes más o menos animadas, con una o varias pantallas y uno o varios objetos, donde se pregunten los valores necesarios para la resolución del problema planteado. Un ejemplo del producto final sin muchas animaciones, con un solo objeto, sería el siguiente creado ex profeso para su explicación:

<https://scratch.mit.edu/projects/214741350/>

Se ha de preguntar de alguna manera más o menos visual: La media, desviación típica, valores inferior y superior límites de la probabilidad a calcular.

El programa ha de arrojar, la probabilidad, y los valores normalizados inferior y superior. Además de alguna aportación visual al problema con la campana de Gauss.

Modo de entrega y Difusión

- Se entregará el link del proyecto al profesor.
- Se compartirá en Scratch y se presentará en clase
- El mejor trabajo votado por los alumnos en la última sesión se enlazará con la página web del instituto