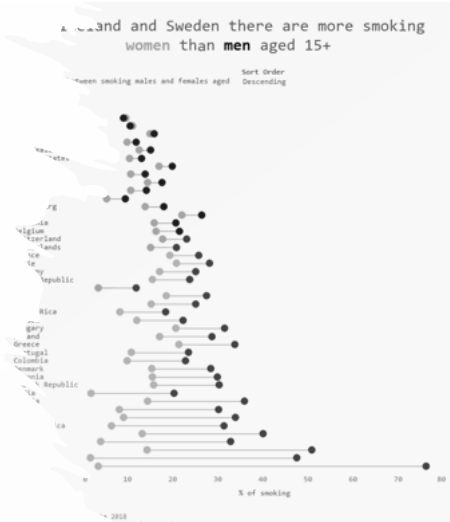


Ensinando a pensar con datos

Os proxectos estatísticos



Luis J. Rodríguez Muñiz
@ljruezmuniz
luisj@uniovi.es



La estadística es una disciplina metodológica. No existe por sí misma, sino para ofrecer a otras áreas de estudio un conjunto coherente de ideas y herramientas para trabajar con datos.

La necesidad de una disciplina así surge de la omnipresencia de la **variabilidad.**"

Cobb & Moore (1997)



Pensamiento estadístico (Wild y Pfannkuch, 1999)



Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Reports

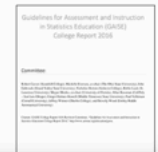
Participants in the Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) project have created two reports of recommendations for introductory statistics courses (college level) and statistics education in Pre-K-12 years.

Pre-K-12 Report



College Report

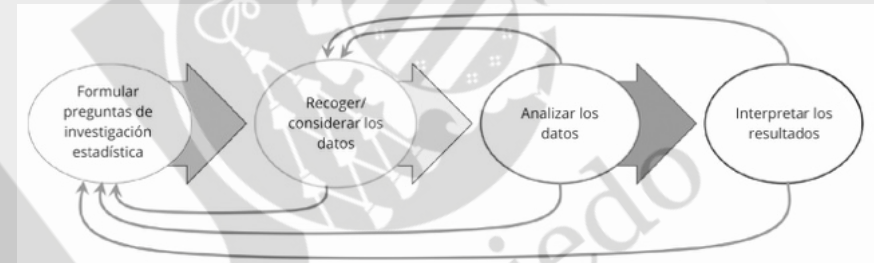
Stay up to date on the ongoing College GAISE revision process.



Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II). A Framework for Statistics and Data Science Education

1. Formular preguntas durante todo el proceso estadístico de resolución de problemas
2. Considerar diferentes tipos de datos y de variables, relevantes para las preguntas y el problema
3. Incluir el pensamiento multivariante
4. Usar el pensamiento probabilístico para cuantificar la aleatoriedad
5. Entrelazar la tecnología con la práctica estadística
6. Comunicar de forma clara y precisa la información estadística
7. Evaluar para medir la comprensión conceptual y el razonamiento estadístico, vinculados a la resolución de problemas

El proceso estadístico (GAISE II)



VARIABILIDAD



Mapa conceptual de la estocástica

Rodríguez-Muñiz, Muñiz-Rodríguez, Vásquez y Alsina (2020)

¿Cómo promover la alfabetización estadística y de datos en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Secundaria. *Números*, 104, 217-238

Experimento con polícubos de colores

- ¿Qué hay dentro de la bolsa? ¿Cómo lo comprobamos? ¿Cómo extraemos los polícubos?
- ¿Qué información es relevante? ¿Cómo la registramos?
- ¿Podemos predecir el color del próximo?
- ¿Qué información nos da este experimento sobre el contenido de la bolsa? ¿Cuántos polícubos hay? ¿De qué colores son?
- ¿Puedes elaborar alguna conjetura? El experimento, ¿la refuta o la apoya? ¿Necesitas más información para refutarla o apoyarla?
- ¿Puedes construir un experimento bajo unas condiciones dadas?



Santaengracia, Rodríguez-Muñiz y Palop (2023). Una situación de aprendizaje para el desarrollo del sentido estocástico en Educación Primaria. *Números*, 113, 63-80.



Preguntas estadísticas

Preguntas de investigación estadística

Las preguntas estadísticas o de investigación estadística movilizan necesariamente **variabilidad**, observar o medir una característica que varía de unos individuos a otros (la **variable**).

Una pregunta de investigación estadística tendrá **respuestas diferentes** cuando se consideran individuos diferentes puesto que la característica observada varía.

En ocasiones disponemos de **información previa** que nos ayuda a anticipar posibles respuestas o a establecer hipótesis.



¿Cuántos niños y niñas estudian en el colegio?

¿Cuánto mide la torre de la catedral?

¿Cuántas personas nacieron en Galicia en 2024?



¿Cuántos niños y niñas vienen cada día al colegio?

¿Cuánto miden los edificios más altos de Lugo?

¿Cuántas personas nacen en Galicia al año?



¿Juegan más en el patio los niños o las niñas?

¿Cuál es el color más habitual de los coches que pasan por delante del colegio?

¿Crecen lo mismo las plantas si las ponemos a la luz o a la sombra?



...pero, aún más importante:
 ¿qué se pregunta nuestro alumnado?
 ¿Qué inquietudes tiene? ¿Qué puede movilizar su interés?

Pregunta de investigación estadística ≠ Pregunta de encuesta

Pregunta de encuesta

- Individual (dirigida a cada individuo de la muestra)
- Orientada a observar o medir el valor de la variable en ese individuo
- No tiene por qué ser similar a la pregunta de investigación estadística
- Puede estar compuesta de varias preguntas (multivariante)

Hojas de registro (o fichas de recogida de datos)

P1. Marca «sí» para todos los tipos de música que te gusten entre los siguientes. Marca «no» para cualquiera que no te guste.

	Sí	No
Rap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rock	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Country	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R&B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clásica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P2. ¿Cuál es tu tipo de música favorito?

- Rap
- Rock
- Country
- R&B
- Pop
- Clásica
- Alternativa
- Otro

P3. ¿Cuál es tu segundo tipo de música favorito?

- Rap
- Rock
- Country
- R&B
- Pop
- Clásica
- Alternativa
- Otro

P4. ¿Preferirías tener un grupo musical en vivo o un DJ en la fiesta de fin de curso?

- Grupo en vivo
- DJ

**Información
previa
(bases de datos
públicas)**

- INE
- IGE
- IECA
- EUROSTAT
- Gapminder



Tarea

En grupos, plantead una pregunta de investigación estadística y qué preguntas de encuesta podrían servir para darle respuesta

A ser posible, que la pregunta de investigación admita diferentes preguntas de encuesta

Criterios de Arnold (2003) para la pregunta de investigación estadística y la de encuesta

La(s) variable(s) de interés está(n) claramente definida(s) y disponible(s)

La población de interés está bien definida (si no es una situación de muestra/población, entonces el grupo de interés está bien definido).

La intención del estudio está bien definida; por ejemplo: resumen/descripción, comparación o asociación.

Se puede responder la(s) pregunta(s) utilizando los datos.

La(s) pregunta(s) merece(n) ser investigada(s); es(son) interesante(s) y tiene(n) un propósito claro.

La(s) pregunta(s) permite(n) analizar el grupo o los grupos en su totalidad.



Recoger los datos



Schild (2005)

Alfabetización en datos



Hunt (2005)

Alfabetización estadística
+
Alfabetización informativa



Ridsdale et al. (2015)

La alfabetización en datos es la capacidad de recopilar, gestionar, evaluar y aplicar datos de manera crítica.

La alfabetización en datos es la capacidad de formular y responder preguntas del mundo real utilizando conjuntos de datos grandes y pequeños, considerando el uso ético de los datos.



Wolff et al. (2015)



Datos primarios y datos secundarios

Primarios

- Los recogemos nosotros
- Podemos plantear la pregunta de encuesta
- Somos responsables de su fiabilidad
- Tenemos el conjunto completo de datos

Secundarios

- Utilizamos datos ya recogidos
- No podemos plantear la pregunta de encuesta
- Debemos valorar la fiabilidad de la fuente
- Podemos no disponer de todos los datos originales

Recojamos datos

- Número de pie
- Color del pelo
- Tiempo que tardas en llegar al colegio
- Día de la semana en que has nacido
- Deporte preferido



Tarea

Por grupos, clasificamos y organizamos los datos recogidos



Jaime pidió a todo el alumnado de su clase que ordenase de más a menos cuatro tipos de galletas, indicando del 1 al 4.

- ¿Cómo crees que organizó Jaime la recogida de sus datos?
- Simula una tabla con posibles resultados obtenidos por Jaime
- ¿Cómo podrías representar los datos en una gráfica?
- ¿Cuál es la galleta que resulta más preferida? ¿Qué criterio usarías?
- ¿Habría resultado lo mismo si usamos la puntuación media? ¿Y la puntuación mediana?



LOCUS



Las variables y sus valores

Tipos de variables

Cualitativas

- Nominales
- Ordinales

Cuantitativas

- Discretas (valores no agrupados en intervalos)
- Continuas (valores agrupados en intervalos)



•Palop y Díaz (2024):

•Pensamiento Computacional es la manera de razonar que nos permite enfrentarnos a un problema sobre unos datos con el objetivo de que un ordenador lo resuelva



Modelo de los Tres Pilares (MTP)



Palop, Díaz, Rodríguez-Muñiz y Santaengracia (2025). Redefining computational thinking: A holistic framework and its implications for K-12 education. *Education and Information Technologies*, 1-26.



¿Qué son los datos?

Cualquier tipo de información que sea recogida, organizada y analizada sistemáticamente (D'Ignazio & Klein, 2020).

Pueden ser números, palabras, imágenes, historias, etc.



Los datos (pensamiento computacional)

¿Qué datos tenemos? ¿A cuáles podemos acceder?	¿Cómo se observa o mide la característica?	¿Está bien definida? Si hay más de una variable, ¿son distinguibles?	¿Qué limitaciones tienen su observación y su determinación?
¿Qué tipo de valores puede tomar la variable? ¿Están bien definidos?	¿En qué soporte vamos a almacenar los datos?	¿Estudiamos todos los valores recogidos o una selección al azar?	¿Hay valores extraños o anómalos? ¿Tienen explicación causal? ¿Qué hacemos con ellos?
¿Hay valores perdidos? ¿Obedecen a algún patrón? ¿Qué hacemos con ellos?	¿Hay valores ambiguos o imprecisos?	¿Podemos responder las preguntas de investigación?	¿Necesitamos limpiar los datos?

Dollar Street (Gapminder)



Tarea

¿Cómo convertimos las imágenes en datos para que los pueda manejar un ordenador?

- ¿Cuáles son las variables (características que varían de un individuo a otro)?
- ¿Cuáles son sus valores (observados o posibles)?
- ¿Cuáles o quiénes son los individuos?
- ¿Cómo se codifica la información?
- Construye una ficha de recogida de datos

Individuo	Variable 1	Variable 2	Variable 3
1	Valor 1_a	Valor 2_a	Valor 3_a
2	Valor 1_a	Valor 2_b	Valor 3_a
3	Valor 1_b	Valor 2_b	Valor 3_a
4	Valor 1_b	Valor 2_a	Valor 3_b

Individuo	Forma	Estado de conservación	Material
1	Redondo	Bueno	Vidrio
2	Redondo	Malo	Vidrio
3	Redondo	Bueno	Metal
4	Cuadrado	Regular	Cerámica

Individuo	Familia	Forma	Estado de conservación	Material
1	A	Redondo	Bueno	Vidrio
2	A	Redondo	Malo	Vidrio
3	B	Redondo	Bueno	Metal
4	C	Cuadrado	Regular	Cerámica

Objetivo: hacer búsquedas, ordenar, filtrar, agrupar, etc.

¿Cuál es la casa que tiene más platos?

¿Cuál es la forma más habitual de los platos? ¿Y el color?

¿Puedo buscar platos en buen estado?

¿Qué otras preguntas puedo responder con los datos que he utilizado? ¿Cuáles no se pueden responder?

Haz una primera aproximación a tus variables/datos con una ficha de recogida de datos (puede ser una hoja de cálculo)

Avanza en la página de Dollar Street y busca otras familias. Comprueba si la ficha de recogida de datos que has diseñado la información de estas familias.

¿Qué problemas te encuentras? ¿Habías previsto todo? ¿Hay algún dato o información que te haga cambiar la planificación inicial?

¿Qué diferencias encuentras entre las familias?
¿Coinciden con lo que te esperabas?
¿Hay algún país que te haya sorprendido?
¿Qué factores pueden explicar las diferencias?
¿Se parecen las familias que conoces a estas?

4

Analizar los datos: la visualización

Las visualizaciones de datos son abstracciones y reducciones del mundo, del resultado de elecciones humanas, de convenciones sociales y procesos y de posibilidades tecnológicas relacionadas con la **generación, filtrado, análisis, selección, visualización y presentación de datos.**



KENNEDY & ENGBRETSSEN (2020)

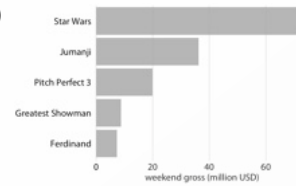


No se trata solo de hacer gráficas a mano, se trata también de:

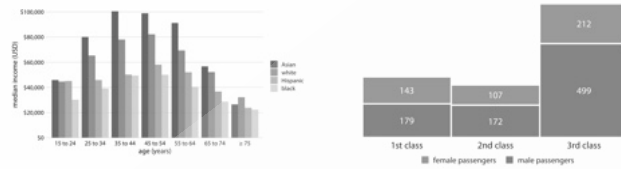
- escoger la gráfica adecuada a un tipo de datos,
- leer las gráficas que no se hacen a mano,
- seleccionar la gráfica apropiada para responder a una pregunta de investigación,
- saber cuándo no es apropiada o necesaria una gráfica.

Cuando el mayor interés está en las frecuencias absolutas

- Barras (verticales u horizontales)

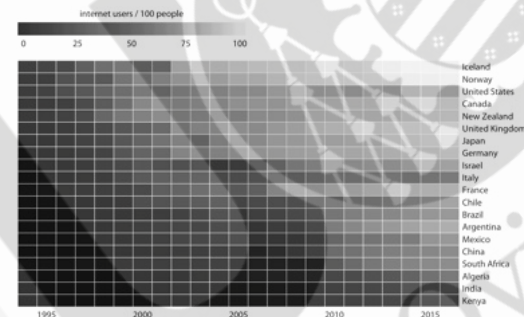


- Con más de una categoría: Agrupadas o Apiladas

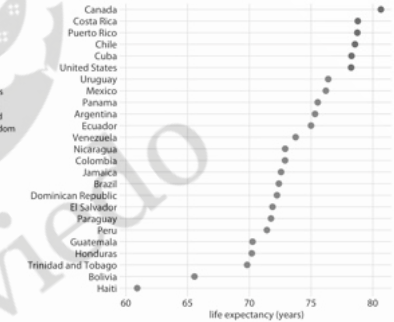


Cuando el mayor interés está en las frecuencias absolutas

- Mapa de calor

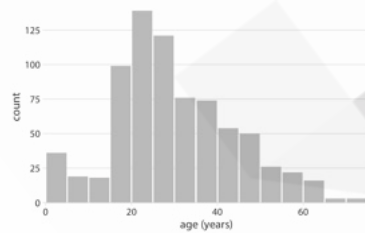


- Diagrama de puntos

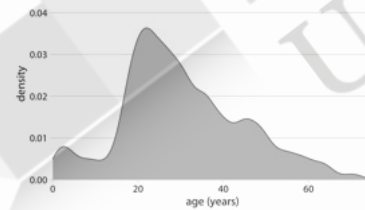


Cuando el mayor interés está en la distribución

- Histograma

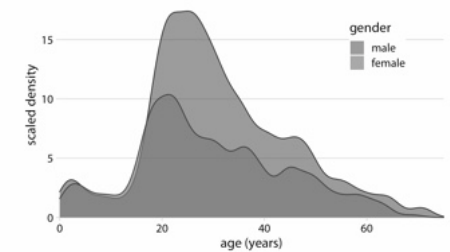
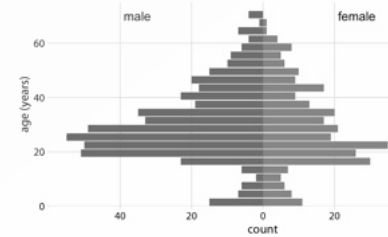


- Gráfico de densidad



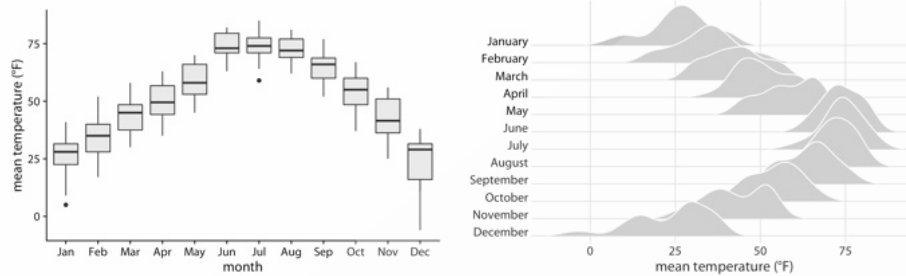
Cuando el mayor interés está en la distribución

- Con más de una categoría, no apilar los histogramas, mejor superponer gráficas de densidad



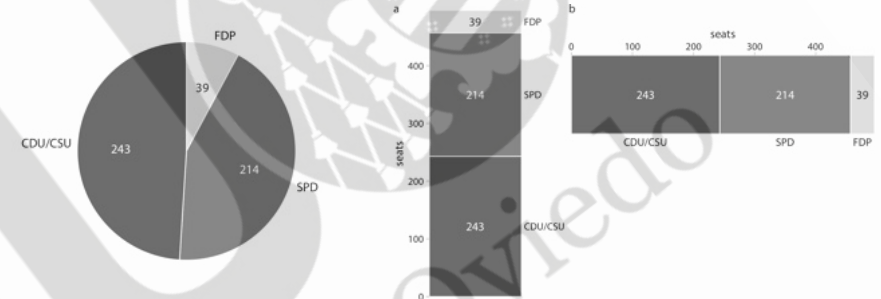
Cuando el mayor interés está en la distribución

- Con muchas distribuciones a la vez: Diagramas de cajas paralelos o diagrama de crestas



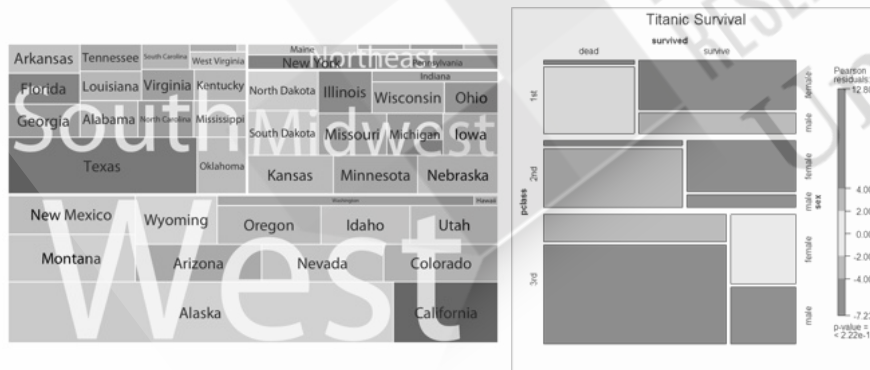
Cuando el mayor interés está en las frecuencias relativas

- Sectores (y sus variantes: coronas, hemiciclos, áreas no circulares, etc.), para enfatizar la relación parte-todo (no para comparar varias categorías)



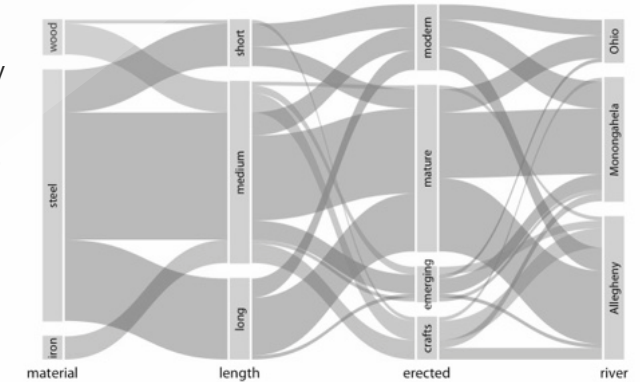
Cuando el mayor interés está en las frecuencias relativas

- Cuando hay jerarquías internas: Gráficos de árbol y de mosaico



Cuando el mayor interés está en las frecuencias relativas

- Cuando hay jerarquías internas y varias categorías: Gráficos de conjuntos paralelos





De manera general:

- Clave de proporcionalidad a la frecuencia (dimensión, color, etc.)
- Muc
- Utilizar el color estrictamente necesario
- Etiquetar en tamaño legible

¿Qué gráfica es adecuada para cada tipo de datos?

	Barras	Sectores	Líneas	Puntos	Histograma	Burbujas	Mapa de calor	Coropleta	Nube de términos	Diagrama de cajas
Cualitativa Nominal										
Cualitativa Ordinal										
Cuantitativa Discreta										
Cuantitativa Continua										

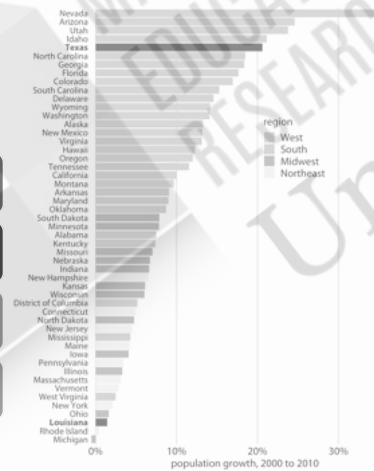
Niveles de lectura de gráficos estadísticos

Leer los datos

Leer dentro de (entre) los datos

Leer más allá de los datos

Leer detrás de los datos



Representa manipulativamente esta información estadística

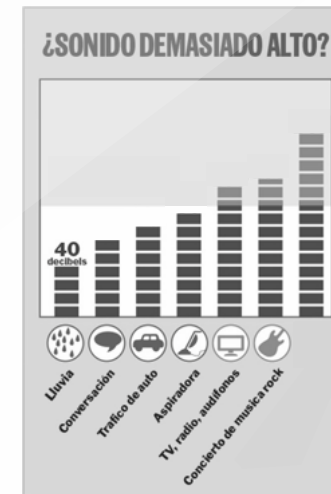
Se preguntó por el número de hermanos y hermanas en una clase de 11 estudiantes, donde 6 eran chicos y 5 chicas.

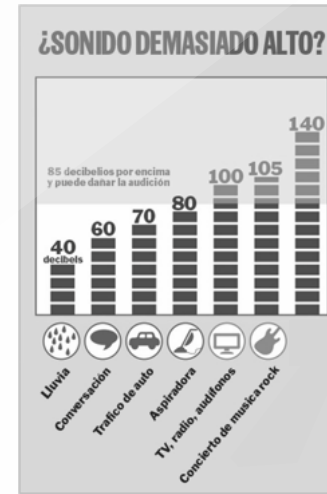
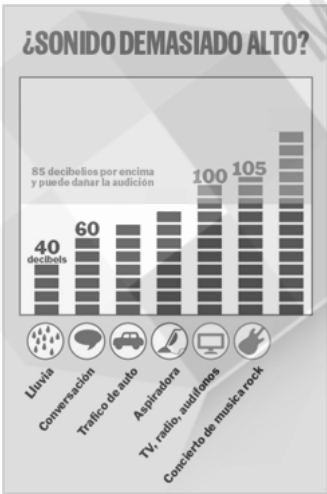
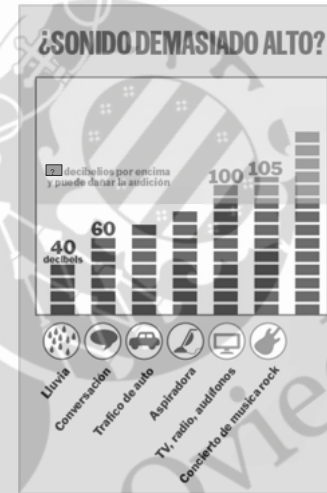
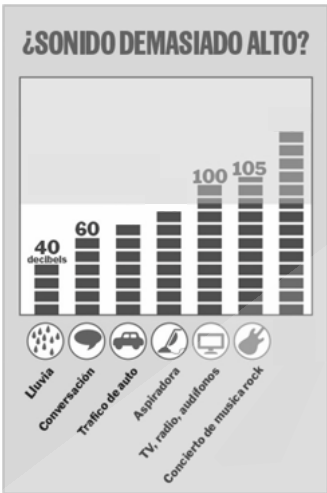
De los 6 chicos, hay 3 que no tienen hermanos ni hermanas, hay 2 que tienen 2 hermanos/as y 1 que tiene 3 hermanos/as.

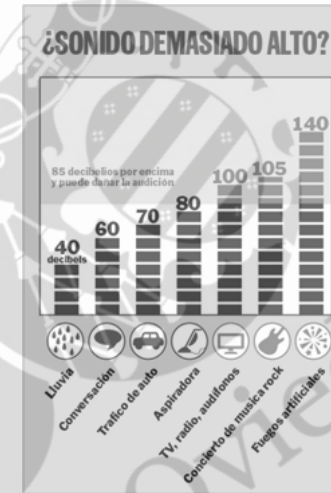
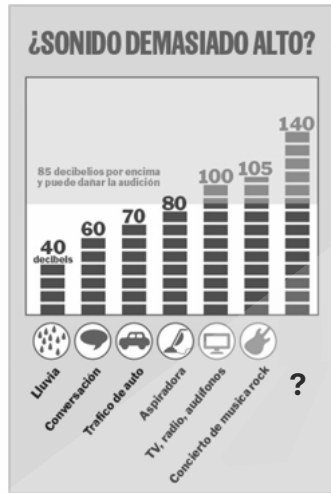
De las 5 chicas hay 2 que tienen 1 hermano/a, 2 que tienen 2 hermanos/as y 1 que tiene 4.

Slow Reveal Graphs

<https://slowrevealgraphs.com/>







Niveles de lectura con Slow Reveal Graphs



- Analizar la información gráfica
- Conocer los elementos de un gráfico estadístico
- Plantear preguntas de diferente complejidad
- Aproximarse a la educación estadística a través de la formulación de problemas

Giadas, P., Muñiz Rodríguez, L., & Rodríguez Muñiz, L. J. (2025). Slow Reveal Graphs y niveles de lectura de gráficos en la formulación de problemas estadísticos. *AIEM*, 28, 165–190.

Diagrama de puntos (*dotplot*): precursor de las barras y el histograma

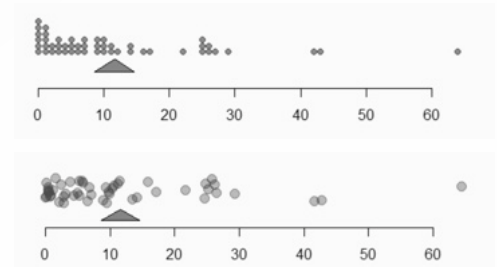
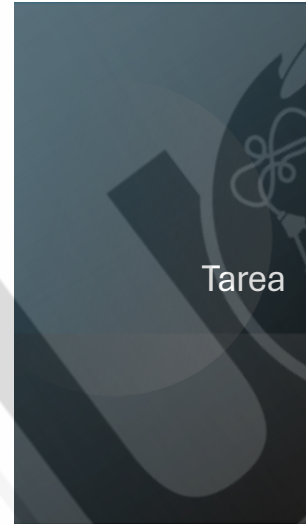


Tabla de frecuencias (discreta):

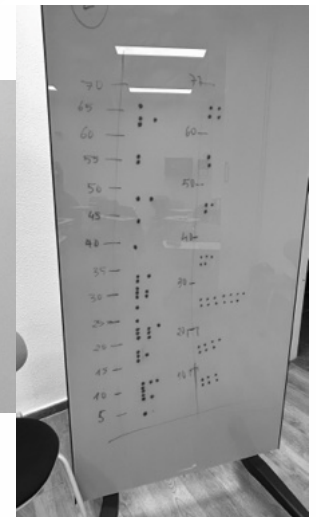
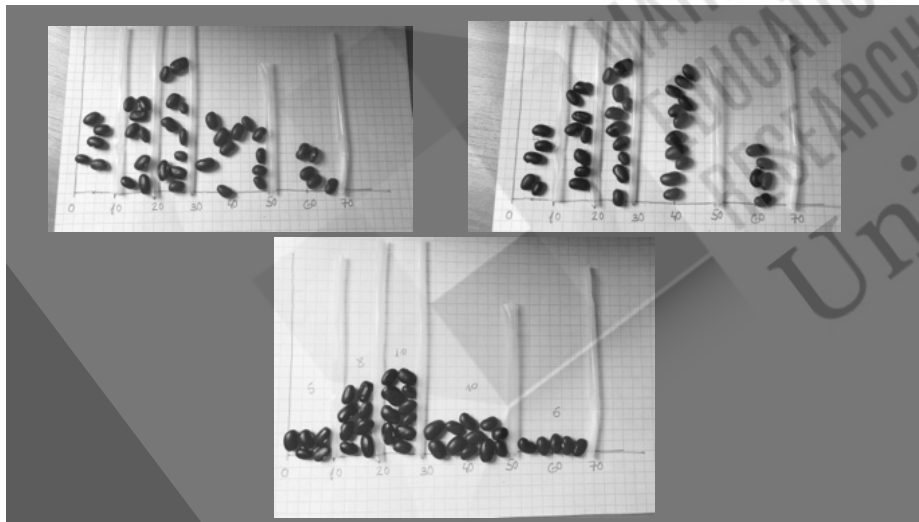
Valor	Frecuencia	Valor	Frecuencia
4	1	29	2
7	2	30	2
8	1	31	1
9	1	33	1
10	1	34	2
11	3	39	1
16	1	44	1
17	2	48	2
18	1	55	1
21	2	56	1
22	2	63	1
23	3	64	2
25	1	66	1
27	1	Total	40

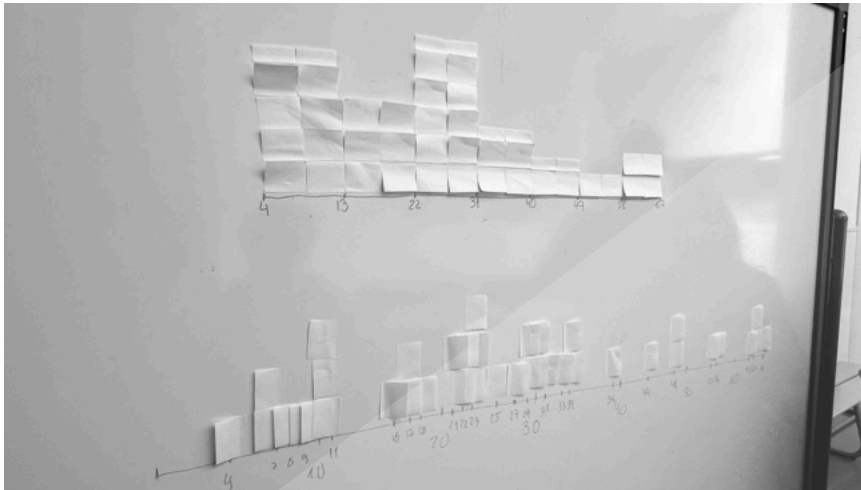
Observaciones:

4, 7, 7, 8, 9, 10, 11,
11, 11, 16, 17, 17,
18, 21, 21, 22, 22,
23, 23, 23, 25, 27,
29, 29, 30, 30, 31,
33, 34, 34, 39, 44,
48, 48, 55, 56, 63,
64, 64, 66



- Construye el diagrama de puntos (*dotplot*)
- Agrupa en intervalos de igual amplitud
- Considera la tabla de frecuencias con los valores agrupados
- Construye el histograma
- Agrupa en intervalos de amplitud diferente
- Considera la tabla de frecuencias con los valores agrupados
- Construye el histograma



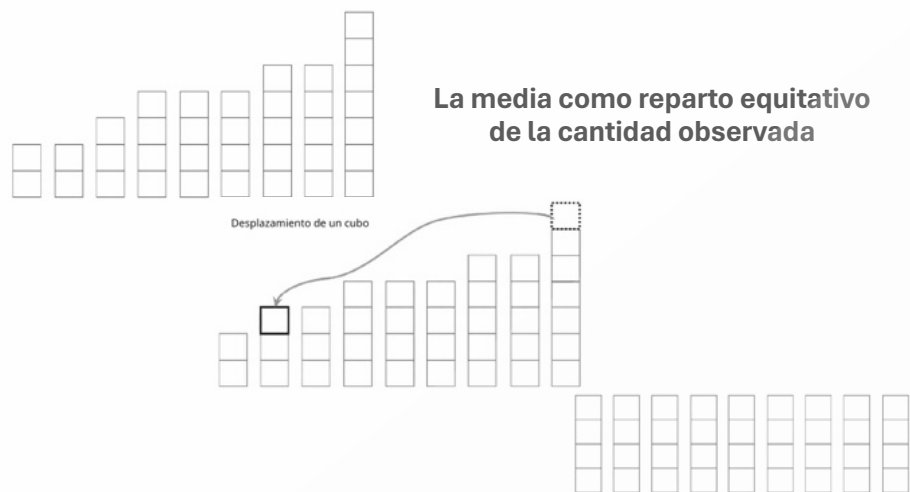


**Analizar los datos:
la distribución
y las relaciones**

Más allá de la media...

- El análisis debe dirigirse a responder a las **preguntas de investigación**
- Para ello, a menudo hay que fijarse en el **centro** de los datos (media, mediana o moda) y en la **dispersión** (rango, desviación típica)
- Pero también apoyarse en la **representación gráfica**, buscando tendencias, mayorías, anomalías, casos singulares, etc.





¿Cómo representarías una distribución del número de pie que tenga media en 39?



TAREA:

Una familia tiene 4 miembros y la edad media es de 25 años, ¿cuál es la edad de cada miembro?

¿Y si uno de los miembros tiene 60 años?
¿Y si tiene 80 años?

¿Pueden tener todos la misma edad?

Si entra un miembro nuevo, cambia la edad media? ¿Y si son dos?

Identifica a cada miembro de la familia

Un día, en clase de matemáticas, se mide la estatura de todos los alumnos. La estatura media de los chicos es de 160 cm y la estatura media de las chicas es de 150 cm. Elena ha sido la más alta (mide 180 cm). Pedro ha sido el más bajo (mide 130 cm).

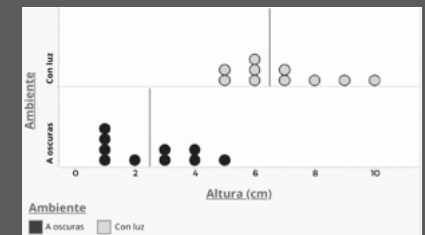
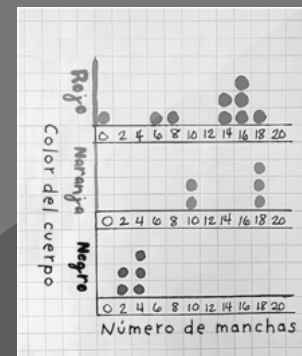
Dos estudiantes faltaron a clase ese día, pero fueron a clase al día siguiente. Se midieron sus estaturas y se volvieron a calcular las medias. Sorprendentemente, la estatura media de las chicas y la estatura media de los chicos no cambió.

- a) Los dos estudiantes son chicas.
- b) Uno de los estudiantes es un chico y el otro es una chica.
- c) Los dos estudiantes tienen la misma estatura.
- d) La estatura media de todos los estudiantes no cambió.
- e) Pedro sigue siendo el más bajo.

6

Realizar inferencias (control de la variabilidad)

Si encuentro una mariquita negra, ¿será más probable que tenga muchas manchas o pocas?



Una planta al azar muy alta, ¿será más probable que haya estado expuesta a la luz o no?

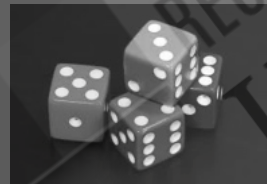
Me han salido cuatro caras consecutivas.

En el quinto lanzamiento, ¿es más probable que salga cruz?

He lanzado una moneda 10 veces y me han salido solo tres caras, ¿es normal?



He tirado 20 veces un dado y solo me ha salido un 5, ¿no es muy extraño esto?



¿No es muy raro que al 60 % de las personas encuestadas no les guste el fútbol?



Razonamiento inferencial informal (RII)

Más allá de los intervalos de confianza

TIPO DE TAREA	Hacer juicios o predicciones	Usar o integrar conocimientos previos	Articular argumentos basados en evidencia
Estimar y dibujar un gráfico de la población	Predecir características de una población (forma, centro, dispersión) que están representadas en un gráfico construido por el estudiante.	Utilizar conocimientos intuitivos o previamente aprendidos y el vocabulario correspondiente para predecir las características de una población (por ejemplo, la idea de forma; palabras como "asimétrico").	Requerir una explicación de cómo se eligieron las características del gráfico de la población.
Comparar dos muestras de datos	Juzgar si existe una diferencia entre dos poblaciones, basándose en similitudes o diferencias observadas en las muestras de datos.	Utilizar conocimientos intuitivos o previamente aprendidos y el vocabulario para comparar dos muestras de datos (por ejemplo, variación entre grupos y dentro de grupos).	Requerir una explicación de por qué los estudiantes determinaron si había o no una diferencia entre las dos poblaciones.
Juzgar entre dos modelos competidores	Determinar si los datos muestrales proporcionan más apoyo a un modelo que a otro.	Utilizar conocimientos intuitivos o previamente aprendidos y el vocabulario para juzgar entre dos modelos competidores (por ejemplo, variabilidad debida al muestreo, variación por azar).	Requerir una explicación de por qué los estudiantes eligieron un modelo sobre el modelo competidor.

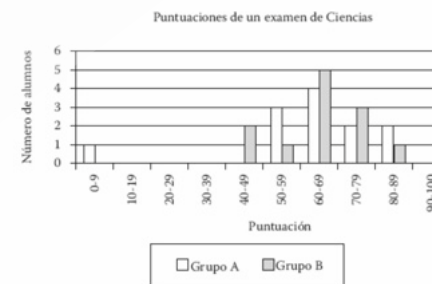
Si encuentro una mariquita negra, ¿será más probable que tenga muchas manchas o pocas?

Una planta al azar muy alta, ¿será más probable que haya estado expuesta a la luz o no?

PUNTUACIONES EN UN EXAMEN

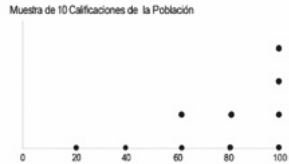
El diagrama siguiente muestra los resultados en un examen de Ciencias para dos grupos, denominados Grupo A y Grupo B.

La puntuación media del Grupo A es 62,0 y la media del Grupo B es 64,5. Los alumnos aprueban este examen cuando su puntuación es 50 o más.



Al observar el diagrama, el profesor afirma que, en este examen, el Grupo B fue mejor que el Grupo A.

Imagina las calificaciones de un grupo de estudiantes universitarios en una facultad muy grande ($n = 1000$ estudiantes). Las calificaciones de una muestra aleatoria de **diez estudiantes** de este curso se muestran en el siguiente gráfico de puntos.

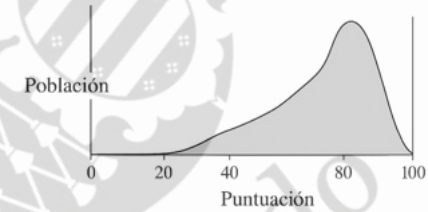


•Ahora, considera una muestra aleatoria de **25 estudiantes** tomada de la misma clase. Trata de imaginar cómo podría verse **ESE** gráfico. Usa el área de dibujo para esbozar un gráfico de puntos con las 25 puntuaciones que esperarías ver en una muestra aleatoria de 25 estudiantes. Explica tu razonamiento.

•A continuación, piensa en **toda la clase de 1000 estudiantes** de la cual se extrajeron estas muestras. ¿Cómo esperas que sea la distribución de las calificaciones de **todos los 1000 estudiantes**? Dibuja el contorno de la distribución y explica tu razonamiento.

Tarea de modelos competidores (traducida)

Se muestra un gráfico de las calificaciones de muchos grupos de estudiantes que han cursado esta asignatura y realizado el examen. Para esta población, la puntuación promedio es **74**.



Una muestra aleatoria de **50 estudiantes** de la clase de este año, que realizaron exactamente el mismo examen, obtuvo una **puntuación media de 78**.

1. ¿Crees que el profesor puede decir que los estudiantes de este año obtuvieron, en promedio, mejores resultados de lo que se esperaría? Explica.
2. ¿Crees que este promedio muestral más alto podría deberse solo al azar?



Un grupo juega a la pelota de modo tal que se necesita un total de 60 puntos para ganar el juego. La apuesta es de 22 ducados.

Por algún incidente no pueden terminar el juego y un bando queda con 50 puntos y el otro con 30.

Se quiere saber qué participación del dinero del premio le corresponde a cada bando.



La probabilidad como medida subjetiva de la incertidumbre



Rodríguez-Muñiz, Suárez y Muñiz-Rodríguez (2023). Two situations to deal with the subjective meaning of probability in the elementary school: students' productions and teachers' knowledge

- Vamos en julio de excursión a Llanes, ¿qué tiempo crees que habrá? ¿Qué información usas o necesitas para responder? ¿Cómo la analizas?
- Conociendo el histórico de pluviometría del mes de julio en Llanes, ¿cambia tu pronóstico? ¿Cómo y por qué? Y si lo combinamos con el histórico de temperaturas, ¿podrías estimar cuál es la probabilidad de que haga buen tiempo en Llanes en julio? ¿Y el 8 y 9 de julio?
- El mes anterior la predicción da 16° C y 10 días de lluvia, con 94 mm en media, ¿cambias tu estimar?
- El día antes de la excursión está nublado y llueve toda la mañana, ¿cambiarías la estimación de la probabilidad de tener buen tiempo?

Pregunta 5. Opción B.* Un banco quiere estimar la proporción de clientes que realizan todas sus gestiones por internet.

- a) Determina el tamaño muestral mínimo necesario para estimar la verdadera proporción de clientes que realizan todas sus gestiones por internet a partir de la proporción muestral con un error de estimación máximo de 0.05 y un nivel de confianza del 99%. **(1 punto)**
- b) A partir de una muestra aleatoria de 600 clientes se construyó un intervalo de confianza al nivel de confianza del 95% para estimar la proporción de clientes que realizan todas sus gestiones por internet. El intervalo resultante fue (0.395, 0.475). ¿Cuántos clientes, de los 600 de la muestra, realizaron todas sus gestiones por internet? **(1 punto)**
- c) Según el intervalo de confianza del apartado anterior, ¿tiene sentido pensar que la verdadera proporción de clientes en la población que realizan todas sus gestiones por internet sea 0.5? Responde intentando medir o estimar de alguna forma cuánto te fías de tu razonamiento. **(0.5 puntos)**

¿Hay alguna relación entre a quienes les gusta Pablo Alborán y a quienes les gusta Rosalía?

Ensinando a pensar con datos

Os proyectos estadísticos



Luis J. Rodríguez Muñiz
@lrguezmuniz
luisj@uniovi.es

