Colegio Nuestra Señora de Pompeya

Asignatura: Matemática común

Profesora: **Valeria Farías Piña**

Curso: 3° Medio

Unidad 1: El uso datos estadísticos y de modelos probabilísticos para la toma de decisiones

Medidas de dispersión

Objetivo de aprendizaje de la unidad:

OA 01: Tomar decisiones en situaciones de incerteza que involucren el análisis de datos estadísticos con medidas de dispersión

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos a evaluar | Aprendizajes esperados / objetivos de aprendizaje a evaluar |
| Medidas de tendencia centralMedidas de dispersión  | Calcular medidas de tendencia central y dispersión para datos no agrupados |

**Instrucciones:**

* La actividad se desarrolla en el cuaderno y será revisada con posterioridad.
* Puedes guiarte con el texto del estudiante o con los contenidos y ejemplos dados.

*Definiciones, fórmulas y ejemplos.*

**Medidas de tendencia central y dispersión**

Las medidas de tendencia central son: moda (Mo), media ($\overbar{x}$) y mediana (Me).

* $Mo$: es la variable que más se repite
* $\overbar{x}$: Es el promedio de los datos. Se usa $\overbar{x}=\frac{1}{n}\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}$ En palabras, se suman todos los datos y se divide en el total.
* Me: ordenamos los datos de menor a mayor y la mediana es el dato que ocupa el centro. Si hay dos datos en el centro, la mediana es el promedio de estos.

Las medidas de dispersión son: desviación media ($D\_{\overline{x}}$), varianza ($σ^{2}$) y desviación estándar ($σ$)

* $D\_{\overline{x}}$: permite determinar cuánto varían los datos con respecto a la media aritmética
* $σ^{2}$: permite saber cuál es la dispersión respecto a la media
* $σ$: permite saber que tan disperso es el conjunto

**Para datos no agrupados se calculan usando las siguientes fórmulas.**

$D\_{\overline{x}}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}|x\_{i}-\overline{x}|}{n}$

 $σ^{2}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}\left(x\_{i}-\overline{x}\right)^{2}}{n}$

$$σ=\sqrt{σ^{2}}$$

**Ejemplos:**

1. En una evaluación de 30 puntos totales, aplicada a diez estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 | 20 | 28 | 25 | 25 |
| 18 | 21 | 18 | 18 | 12 |

Calcula las medidas de tendencia central y dispersión.

Desarrollo\_

1. La moda es igual a 18, pues ese dato se repite tres veces.
2. La media la calculamos usando: $\overbar{x}=\frac{15+20+28+25+25+18+21+18+18+12}{10}=\frac{200}{10}=20$
3. Para calcular la mediana ordenamos todos los datos, de menor a mayor:

12, 15, 18, 18, **18, 20,** 21, 25, 25, 28 en este caso, en el centro identificamos dos valores cuyo promedio es igual a 19. Por lo tanto, la mediana es igual a 19

1. Para calcular la desviación media usaremos $D\_{\overline{x}}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}\left|x\_{i}-\overline{x}\right|}{n}$

$\left|x\_{i}-\overline{x}\right|$ corresponde a la resta entre el dato y la media previamente calculada. Las barras laterales son “valor absoluto”, esto quiere decir que el valor que obtengamos quedará siempre con signo positivo.

Deberíamos calcular entonces

|  |  |
| --- | --- |
| $$\left|x\_{i}-\overline{x}\right|$$ | Resultado |
| $$\left|15-20\right|$$ | 5 |
| $$ \left|20-20\right|$$ | 0 |
| $$\left|28-20\right|$$ | 8 |
| $$\left|25-20\right|$$ | 5 |
| $$\left|25-20\right|$$ | 5 |
| $$\left|18-20\right|$$ | 2 |
| $$\left|21-20\right|$$ | 1 |
| $$\left|18-20\right|$$ | 2 |
| $$\left|18-20\right|$$ | 2 |
| $$\left|12-20\right|$$ | 8 |

El símbolo $\sum\_{}^{}$ representa una suma. Esto quiero decir que debemos sumar los valores obtenidos anteriormente y luego dividirlos en el total de datos.

Luego tendremos:

$$ D\_{\overline{x}}=\frac{5+0+8+5+5+2+1+2+2+8}{10}=\frac{38}{10}=3,8$$

Por lo tanto, la desviación media es igual a $3,8$

1. Para calcular la varianza usaremos  $σ^{2}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}-\overline{x})^{2}}{n}$

Observa que dentro del paréntesis está el resultado de lo que calculamos previamente en la tabla. Da igual si era positivo o negativo el resultado, pues al elevar ese valor a 2, el resultado quedará siempre positivo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$\left|x\_{i}-\overline{x}\right|$$ | Resultado | $$(x\_{i}-\overline{x})^{2}$$ |
| $$\left|15-20\right|$$ | 5 | 25 |
| $$ \left|20-20\right|$$ | 0 | 0 |
| $$\left|28-20\right|$$ | 8 | 64 |
| $$\left|25-20\right|$$ | 5 | 25 |
| $$\left|25-20\right|$$ | 5 | 25 |
| $$\left|18-20\right|$$ | 2 | 4 |
| $$\left|21-20\right|$$ | 1 | 1 |
| $$\left|18-20\right|$$ | 2 | 4 |
| $$\left|18-20\right|$$ | 2 | 4 |
| $$\left|12-20\right|$$ | 8 | 64 |

Como aquí estamos explicando agregue nuevamente la misma tabla (pero cuando tú realices los ejercicios construyes sólo una como esta en el paso anterior. No será necesario volver a escribirla)

De aquí tendremos que

$$σ^{2}=\frac{25+0+64+25+25+4+1+4+4+64}{10}$$

 $=\frac{216}{10}=21,6$

Por lo tanto, la varianza es igual a $21,6$

1. Para calcula la desviación estándar usaremos $σ=\sqrt{σ^{2}}$, es decir, corresponde al cálculo de la raíz cuadrada de la varianza.

$σ=\sqrt{σ^{2}}=\sqrt{21,6}\~4,6$ por lo tanto, la desviación estándar es igual a $4,6$

1. Calcula la media y la varianza para los siguientes datos: 70, 50, 65, 63, 69

Tenemos 5 datos, por lo cual $n=5$

1. Para la media (o promedio) tenemos $\overbar{x}=\frac{70+50+65+63+69}{5}=\frac{317}{5}=63,4$
2. Para la varianza construiremos la tabla. En este caso, necesitamos la última columna:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$\left|x\_{i}-\overline{x}\right|$$ | Resultado | $$(x\_{i}-\overline{x})^{2}$$ |
| $$\left|70-63,4\right|$$ | 6,6 | 43,56 |
| $$\left|50-63,4\right|$$ | 13,4 | 179,56 |
| $$\left|65-63,4\right|$$ | 1,6 | 2,56 |
| $$\left|63-63,4\right|$$ | 0,4 | 0,16 |
| $$\left|69-63,4\right|$$ | 5,6 | 31,36 |

$$σ^{2}=\frac{43,56+179,56+2,56+0,16+31,36}{5}$$

 $=\frac{257,2}{5}=51,44$

Por lo tanto, la varianza es igual a $51,44$

1. **Realiza el cálculo correspondiente para cada uno de los siguientes ejercicios. No anotes solo una respuesta si el ejercicio requiere de cálculo**
2. Calcula moda, media y mediana considerando los siguientes datos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 35 | 36 | 32 | 38 | 38 | 38 | 22 | 35 | 34 |
| 35 | 34 | 30 | 38 | 25 | 25 | 28 | 35 | 39 | 40 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Calcula la media y desviación media para los siguientes datos: 45, 50, 42, 45, 47
2. Calcula la media, desviación media, varianza y desviación estándar para los siguientes datos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 13 | 14 | 14 | 13 | 15 |
| 15 | 15 | 14 | 13 | 12 |