

TEMA 1 LA MEDIDA EN EDUCACIÓN

1- INTRODUCCIÓN

La ciencia se basa en el conocimiento del mundo a partir de la cuantificación de la realidad, o sea convertir la realidad en números, y establecer relaciones entre las diferentes realidades. Pudiendo observar constantes (hechos o relaciones que se repiten) y a partir de estas crear modelos y leyes.

Para poder crear estos modelos o leyes por tanto es básico cuantificar, y para poder cuantificar necesitamos un instrumento adecuado. Hay ciertas características o propiedades de la realidad, (la naturaleza y los humanos) que no son fáciles de medir. Incluso hay investigadores que consideran que la pedagogía no es una ciencia porque ciertas características educativas son imposibles de medir.

No todo es igual de fácil de medir lo que debemos hacer es lo que dijo Galileo “medir lo medible e intentar hacer medible lo que aún no lo es”.

2- LA MEDIDA EN EDUCACIÓN

Hay mediciones que son sencillas como las mediciones físicas, estas mediciones sirven para establecer ordenes de valores. Así podríamos considerar (x) el valor a medir y trabajarla de manera matemática con funciones (algo similar a una ecuación).

En el ámbito de las ciencias sociales este proceso de cuantificación esta menos estudiado. Y su medición se basa en un sistema de preferencias, y utilidades como son el reflejo de la ordenación de lo que queremos medir (ver si algo es mas que otro) y las diferencias (por cuanto o porque es diferente)

Si algo no lo podemos medir directamente tenemos que fijarnos en sus indicadores, instrumentos que muestran alguna característica no medible. (es una consecuencia o propiedad de una variable, que si que es medible). Como decía Bunge “nunca se mide una cosa: lo medible es exclusivamente alguna propiedad de la cosa”.

En las ciencias sociales se trabaja con rasgo latente que muestra la relación matemática, llamada correlación, entre las habilidades de un sujeto y un test. Es la forma de saber una capacidad, habilidad, o característica psico-sensorial de una persona. Es algo así como por medio de un test adivinar las capacidades de unos individuos.

Otro punto clave es la evaluación, el científico debe ser capaz de emitir juicios de valor sobre la medición de un sujeto. Vamos poder explicar que significa esta medición concreta.

Para cuantificar algo nos debemos fijar en la ordenación, el orden entre diferentes cantidades de esa característica (si tienen más o menos irascibilidad, inteligencia, estrés...) y la relación de proximidad (no solo mirar si una medición es más que la otra, sino mirar la distancia que hay entre ambas) estas dos características son la base de la medición.

A la hora de medir características no físicas nos encontramos con dos problemas:

- **La representación** : trata de dar una representación numérica para la valoración . O sea que a algo se le asigna un numero el problema está en que se haya asignado bien.
- **La unicidad**: que mira si esta bien caracterizado lo que se quería medir, vamos ver si el número que le hemos asignado es el correcto.

Hay dos corrientes que se encargan de clasificar las variables para medirlas correctamente. Se crearon dos grandes corrientes , tendencias, a la hora de clasificar o ordenar las variables , aunque no son excluyentes, se pueden llegar a combinar.

La primera es la teoría clásica de la medición de Stevens y la segunda es el enfoque axiomático de la medición.

La teoría clásica de medición de Stevens:

Para Stevens, la medición es asignar números a objetos o sucesos según unas leyes. El número , nivel de medida y medición que se da depende del tipo de la característica de lo que se quiere medir.

Así habla de tres tipos de variables y cuatro niveles de medida diferente.

Así podemos hablar de medidas **de tipo nominal**, esta variable no está graduada no hay un nivel o distancia definible entre dos de sus valores. Cada valor es una cosa diferente, es un adjetivo un atributo, una categoría . Como el sexo, la nacionalidad... que son variables nominales.

Para poder trabajar con estos valores numeramos a estos valores los codificamos pero **no nos permitirá comparar valores porque no existe una ordenación ni distancia concreta entre los valores.**

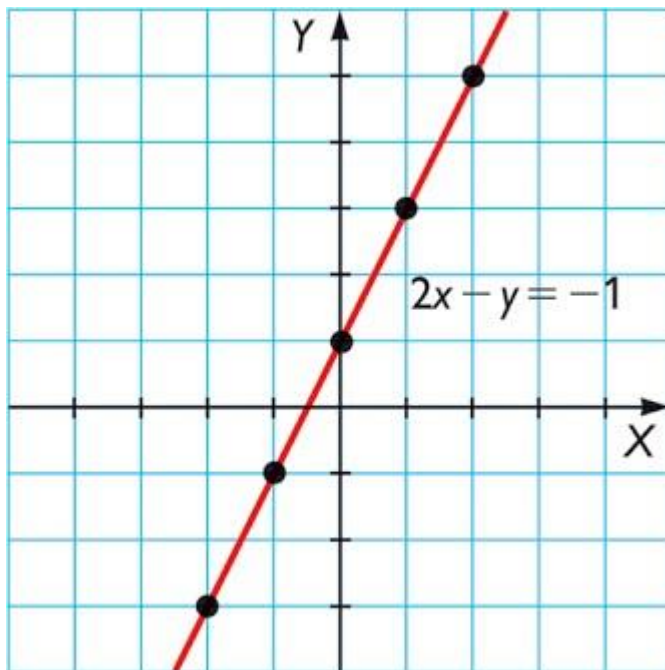
Las medidas **de tipo ordinal** , son aquellas en las que se establece un orden o rango dentro de los diferentes valores. Vamos son características ideas atributos en los cuales **hay un orden un rango una jerarquía** , en este caso estamos hablando nivel de medida ordinal. El problema de clasificación de estas variables es que **no se puede establecer la distancia existente entre los valores de esta variable.**

El **nivel de medida de intervalo**, son variables **cuantificables en donde la distancia entre uno y otro valor están definidos en unidades fijas**. Lo que medimos en estas variables es la distancia que existe entre sus diferentes valores. Se mide la distancia entre los valores y por lo tanto podemos llegar a establecer cambios en las mediciones. O sea yo puedo pasar una medición de kg a libras , el peso sigue siendo el mismo , pero yo lo que hago es establecer una relación entre escalas diferentes, una los kg, y otra las libras y establecer una relación entre escalas . Una vez que se tiene establecida la relación podemos pasar un valor x (de una escala en concreta) a un valor y (valor en la otra escala) por medio de una ecuación llamada regresión lineal .

Es una evolución lineal (una representación gráfica en línea recta), se expresa por medio de ecuaciones de primer grado, que pueden ser representadas en un eje cartesiano.

$Y = ax + b$ donde (a no es igual a 0)

En el fondo esta ecuación es como un diccionario que nos dice una palabra en un idioma como se dice en otra, así la y por ejemplo sería el valor en inglés y la x sería el valor en castellano. Para pasar el valor en castellano a inglés lo debería multiplicar por a la pendiente, (distancia entre idiomas) y sumarle b que es la ordenada en origen, es como si fuese el número mínimo de letras que tiene una palabra en inglés.

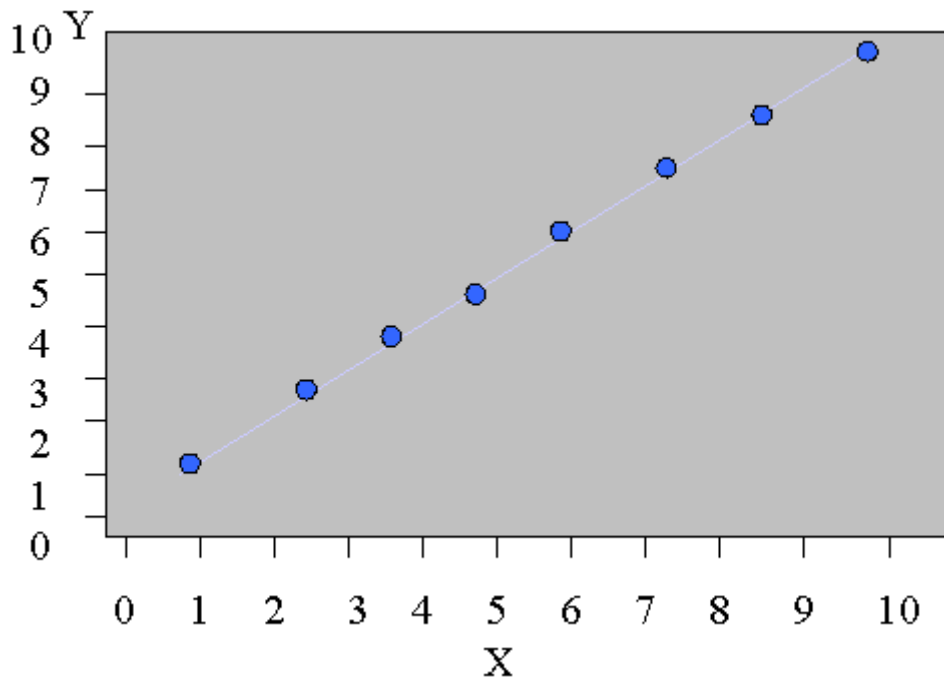


En este caso la a es considerada como una pendiente y la b es considerada como una ordenada en origen.

La ordenada en origen dice cuál es el punto de origen de la variable cuando x es 0, esto nos explica el origen de la sensación lo que se llama umbral mínimo sensorial. El valor mínimo en el que se siente una variable. Mientras que la pendiente indica si la distancia entre ambos valores es grande o pequeña. La verdad es que en educación es difícil encontrar verdaderas medidas de intervalo pero muchas se consideran así, por ejemplo esto pasa con el cociente intelectual y el estrés que al ser variables sensoriales, cada individuo las mide de manera diferente.

El **nivel de medida de razón**, es prácticamente lo mismo que el de intervalo salvo por un par de **características extras**, cuando algo es de nivel de medida de razón se puede **poseer el cero absoluto**, o sea algo de nivel de medida de razón como número de coches, puede tener 0 coches. Por eso siempre que hablemos de "número de" estamos trabajando con nivel de medida de razón. Este punto cero de medida es muy útil ya que **nos permite ejercer comparaciones por proporcionalidad** (relación entre dos magnitudes medibles porque son números). Así si trabajamos con variables de razón

podemos pasar de una medida x a una medida y , siempre que sepamos que existe relación. Esta relación se la puede llegar a llamar pendiente y si la conocemos solo tenemos que multiplicar por esta relación y así conoceríamos el valor en la otra variable.



Así si la relación es c sabremos cual es valor de y si multiplicamos " x " por la proporcionalidad y obtendremos el valor de " y "

$$Y = c x$$

Así en el dibujo vemos que si x vale 1 y valdrá 1,5, que si x es 2,5 y será 3...

El problema mayor es que en educación lo habitual es que las variables sean de nivel de medida nominal o como mucho de intervalo.

Hoy en día la **definición de las variables de Stevens se considera errónea porque confunde la medida con la codificación**, que a un determinado nivel de medida lo deberíamos de codificar de una forma concreta y esto no es correcto.

Ante este problema aparece el **enfoque axiomático**, que considera que **la medición es la construcción de un modelos de una característica del mundo**. Entendiendo un modelo como una representación simplificada de la realidad. Y lo que hacemos nosotros al **medir es establecer una relación entre la realidad (sistema relacional empírico) y un un modelo (sistema relacional formal)**. Así se establece que los valores para " x " tendrán un relación concreta con los valores de " y ", porque hay una relación concreta entre la

función (ecuación , relación interna entre los valores) de “x” y una función interna entre los valores de “y”.

Cuando la relación entre las dos cosas a medir es exacta se dice que los sistemas son **isomorfos** . Se considera que tienen la misma estructura o que son similares.

Lo más importante en este enfoque es **la asignación de números a objetos , así las relaciones entre objetos se reflejan en la relación entre los números.**

Existe tantas escalas como relaciones aritméticas . Y estas escalas son comparables

Este enfoque **se centra sobretodo en las variables cuantitativas** , medir y medida. Este tipo de variables se basan en el orden y **la estructura aditiva** , vamos que se puede sumar, restar , multiplicar y dividir.

La **medida requiere comparar la realidad con los valores y establecer una relación** , este procedimiento se llama método de medida y se desarrolla por medio de la cuantificación. **Si la variable no es cuantitativa no podríamos asegurar que los resultados de este procedimiento sean adecuados , sino que serían pura especulación.**

Además para estar seguros de la corrección de estos cálculos debo de de ver la independendencia entre la variable y el instrumento de medida.

En un estudio hecho por Rasch llamado TRI modelo de teoría de respuesta al ítem , o rasgo latente , se comprueba si las variables son realmente cuantitativas .

Si los datos se ajustan al modelo de Rasch es decir que la respuesta solo depende de la capacidad del individuo y la dificultad del ítem, la variable tiene naturaleza cuantitativa , si los datos no se ajustan a dicho modelo son los datos los que deben cambiarse no el modelo .

2.1 La medición y las técnicas estadísticas

Para Stevens el nivel de medida de la variable determina por completo el tipo de análisis estadístico apropiado y la prueba estadística apropiada

escala	Medida de posición	dispersión	Asociación o correlación	Prueba de significación
nominal	moda	Información, H	Información transmitida, T Coeficiente de contingencia	Chi cuadrado
ordinal	mediana	percentiles	Correlación ordinal	Prueba de los signos
intervalo	Mediana aritmética	Desviación típica	Correlación producto momento	Prueba t Prueba f
Razón	Media geométrica	Variación porcentaje	Correlación producto	Prueba t Prueba f

	Media aritmetica		momento	
--	------------------	--	---------	--

Estas ideas de Stevens está muy criticada porque muchos autores se niegan a aceptar que la inferencia no puede depender del tipo de la escala de medida utilizada.

Y aunque la discusión no está cerrada podemos fijar algunas posiciones:

- Stevens se confundía al determinar los procedimientos estadísticos a la escala de medición.
- Los procedimientos estadísticos no requieren propiedades específicas de la escala.
- Los procesos estadísticos solo dependen de la técnica estadística utilizada.
- Las conclusiones dependen del contexto.

3. TÉCNICAS DE RECOGIDA DE DATOS

Los medios técnicos son los que nos permiten recoger la información , y en su interior hay dos tipos:

- Los instrumentos: que son objetos externos e independientes
- Los recursos, son medios para obtener y registrar información.

Dentro de los instrumentos podemos encontrar diferentes tipos :

- La observación
- Entrevista
- Cuestionario
- Pruebas objetivas y test
- Técnicas grupales
- Sociométricas
- Análisis de documentos

El investigador debe elegir el instrumento que mas se ajuste al diseño de investigación planteado.

4. LA INFORMACIÓN Y LAS TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

La utilización de internet y las nuevas tecnologías es cada vez más habitual, de hecho podemos encontrar muchas ventajas como :

- Escasa intervención del investigador
- Que el momento que estudiamos perdura en el tiempo, podemos observarlo una y otra vez.
- La ordenación y el trabajo de la información , también se ha informatizado, prácticamente todos los programas estadísticos tienen hojas de cálculos y bases de datos para organizar la información.

- **Los test de computarización y adaptativos**, son test adaptados a los niveles particulares de las aptitudes de los sujetos.

PREGUNTAS QUE HAN ENTRADO EN EL EXAMEN DE ESTE TEMA:

- 1) En la tipología de Stevens existen distintos niveles de medida para las variables. Descríbalos.

Para Stevens, la medición es asignar números a objetos o sucesos según unas leyes. El número, nivel de medida y medición que se da depende del tipo de la característica de lo que se quiere medir.

Así habla de tres tipos de variables y cuatro niveles de medida diferente.

Así podemos hablar de medidas **de tipo nominal**, esta variable no está graduada no hay un nivel o distancia definible entre dos de sus valores. Cada valor es una cosa diferente, es un adjetivo o un atributo, una categoría. Como el sexo, la nacionalidad... que son variables nominales.

Para poder trabajar con estos valores numeramos a estos valores los codificamos pero no nos permitirá comparar valores porque no existe una ordenación ni distancia concreta entre los valores.

Las medidas **de tipo ordinal**, son aquellas en las que se establece un orden o rango dentro de los diferentes valores. Vamos son características ideas atributos en los cuales hay un orden un rango una jerarquía, en este caso estamos hablando nivel de medida ordinal. El problema de clasificación de estas variables es que no se puede establecer la distancia existente entre los valores de esta variable.

El **nivel de medida de intervalo**, son variables cuantificables en donde la distancia entre uno y otro valor están definidos en unidades fijas. Lo que medimos en estas variables es la distancia que existe entre sus diferentes valores. Se mide la distancia entre los valores y por lo tanto podemos llegar a establecer cambios en las mediciones. O sea yo puedo pasar una medición de kg a libras, el peso sigue siendo el mismo, pero yo lo que hago es establecer una relación entre escalas diferentes, una los kg, y otra las libras y establecer una relación entre escalas. Una vez que se tiene establecida la relación podemos pasar un valor x (de una escala en concreta) a un valor y (valor en la otra escala) por medio de una ecuación llamada regresión lineal.

El nivel de medida de razón, es prácticamente lo mismo que el de intervalo salvo por un par de características extras, cuando algo es de nivel de medida de razón se puede poseer el cero absoluto, o sea algo de nivel de medida de razón como número de coches, puede tener 0 coches. Por eso siempre que hablemos de "número de" estamos trabajando con nivel de medida de razón. Este punto cero de medida es muy útil ya que nos permite ejercer comparaciones por proporcionalidad (relación entre dos magnitudes medibles porque son números).

LA MEDICIÓN Y LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

La ciencia se basa en el conocimiento del mundo a partir de la cuantificación de la realidad, o sea convertir la realidad en números, y establecer relaciones entre las diferentes realidades. Por lo tanto es necesario conocer la forma y el proceso de medición.

No todo es igual de fácil de medir lo que debemos hacer es lo que dijo Galileo “medir lo medible e intentar hacer medible lo que aún no lo es”.

Hay mediciones que son sencillas como las mediciones físicas. En el ámbito de las ciencias sociales este proceso de cuantificación está menos estudiado. Y su medición se basa en un sistema de preferencias, y utilidades como son el reflejo de la ordenación de lo que queremos medir (ver si algo es mas que otro) y las diferencias (por cuanto o porque es diferente)

Si algo no lo podemos medir directamente tenemos que fijarnos en sus indicadores.

A la hora de medir características no físicas nos encontramos con dos problemas:

- **La representación** : trata de dar una representación numérica para la valoración . O sea que a algo se le asigna un numero el problema está en que se haya asignado bien.
- **La unicidad**: que mira si esta bien caracterizado lo que se quería medir, vamos ver si el número que le hemos asignado es el correcto.

Hay dos corrientes que se encargan de clasificar las variables para medirlas correctamente. Se crearon dos grandes corrientes, tendencias, a la hora de clasificar o ordenar las variables, aunque no son excluyentes, se pueden llegar a combinar.

La primera es la teoría clásica de la medición de Stevens y la segunda es el enfoque axiomático de la medición.

Para Stevens, la medición es asignar números a objetos o sucesos según unas leyes. El número, nivel de medida y medición que se da depende del tipo de la característica de lo que se quiere medir.

Así habla de tres tipos de variables y cuatro niveles de medida diferente.

Hoy en día la definición de las variables de Stevens se considera errónea porque confunde la medida con la codificación, que a un determinado nivel de medida lo deberíamos de codificar de una forma concreta y esto no es correcto.

Ante este problema aparece el **enfoque axiomático**, que considera que la medición es la construcción de un modelo de una característica del mundo. Entendiendo un modelo como una representación simplificada de la realidad. Y lo que hacemos nosotros al medir es establecer una relación entre la realidad (sistema relacional empírico) y un modelo (sistema relacional formal).

Para Stevens el nivel de medida de la variable determina por completo el tipo de análisis estadístico apropiado y la prueba estadística apropiada

escala	Medida de posición	dispersión	Asociación o correlación	Prueba de significación
nominal	moda	Información, H	Información transmitida, T Coeficiente de contingencia	Chi cuadrado
ordinal	mediana	percentiles	Correlación ordinal	Prueba de los signos
intervalo	Mediana aritmética	Desviación típica	Correlación producto momento	Prueba t Prueba f
Razón	Media geométrica Media aritmética	Variación porcentaje	Correlación producto momento	Prueba t Prueba f

Y aunque la discusión no está cerrada podemos fijar algunas posiciones:

- Stevens se confundía al determinar los procedimientos estadísticos a la escala de medición.
- Los procedimientos estadísticos no requieren propiedades específicas de la escala.
- Los procesos estadísticos solo dependen de la técnica estadística utilizada.
- Las conclusiones dependen del contexto.