

PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS

3.1 Planteamiento de hipótesis, variables

¿Qué se una hipótesis?

es una posible respuesta al problema planteado, es una suposición anticipada que deberá ser confirmada o refutada.

Responde a la pregunta
¿ Qué quiero probar?



¿Dónde se
origina una
hipótesis?

En:
Los **resultados** de otros
estudios

- La **identificación** con teorías
- La **información** empírica.
- La **intuición** lógica y racional
del investigador



Una hipótesis debe reunir las siguientes características:

1) Estar **lógicamente formulada** o estructurada mediante **las unidades de observación, las variables y los términos de enlace**, refiriéndose a situaciones concretas o reales de manera sencilla, precisa y clara.

2) Para que sea científica debe **tener referentes teóricos**; la relación entre las variables debe ser **observable y medible en la realidad, verificable o refutable con referentes empíricos** de un universo determinado.

3) Debe existir **íntima coherencia entre el planteamiento de la hipótesis, la operacionalización de las variables, los instrumentos para recoger la información y la técnica para la prueba**, considerando el tipo de variables y la respectiva escala de medición de éstas: nominal, ordinal, de intervalo o de razón.

NOTA. Generalmente se plantea la hipótesis considerando la **dimensión explicativa** (relación **pasado-presente**); pero, algunos autores manifiestan que se puede también plantear hipótesis considerando **la dimensión prospectiva** (relación **presente-futuro**), esto es, planteamientos de solución de los problemas, pero estos planteamientos pueden resultar a veces utópicos.

3.1.1 Variables, clasificación

¿Qué es una variable?. Es una **propiedad o cualidad** (de la realidad) **que puede variar** y esta variación es susceptible de medición por medio de indicadores.

Para **algunos investigadores**, las variables se clasifican de la siguiente manera:

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN

CLASE DE VARIABLE

Según el criterio metodológico

Variable independiente.- Puede ser observada y manipulada deliberadamente por el investigador, puede coincidir con una variable estímulo. Ejemplo: método de enseñanza.

Variable dependiente.- Es consecuencia de la variable independiente, puede aparecer, desaparecer, modificarse. En ella se puede observar su: frecuencia, latencia, duración y amplitud. Ejemplo: rendimiento académico.

Variables extrañas.- Son ajenas al experimento pero pueden modificarlo, porque, por ejemplo son cambios ambientales o reacciones conductuales o situaciones económicas. Si se la puede controlar o manipular se convierte en independiente.

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	CLASE DE VARIABLE
<p>Según el enfoque teórico explicativo (relación entre las variables)</p>	<p>Variable estímulo.- Condición externa al individuo que puede afectar el comportamiento. Ejemplo: método de enseñanza.</p> <p>Variable respuesta.- Comportamiento manifiesto del individuo. Ej. rendimiento (como respuesta a un método de enseñanza).</p> <p>Variables intervenientes o intermediarias, están entre la estímulo y la respuesta, y pueden provocar una modificación incontrolada a la respuesta. Ejemplo En una hipótesis sobre la relación entre la utilización de laboratorio y la efectividad de los resultados, una variable interveniente puede ser “la iluminación del laboratorio</p>

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	CLASE DE VARIABLE
Según las propiedades matemáticas (sistema de medición)	<p>Cualitativas.- Expresan una cualidad no cuantificable; también se las conoce como atributos o variables categóricas (dicotómicas y politómicas), por ejemplo: sexo, estado civil.</p> <p>Cuantitativas.- Son susceptibles de ser medidas numéricamente. Se clasifican en:</p> <p>Continuas.- Asumen cualquier valor real: edad, peso, rendimiento académico.</p> <p>Discretas.- Toman valores enteros, por ejemplo el número de hijos</p> <p>• No hay que confundir entre variable cualitativa y cuantitativa con enfoque cualitativo y cuantitativo. En el enfoque cuantitativo se pueden utilizar los dos tipos de variables, en ese caso se habla de un enfoque cuantitativo con datos cualitativos. Las pruebas no paramétricas como el Chi-cuadrado son ejemplos de análisis cuantitativo de datos cualitativos.</p>

Tipos de hipótesis

a) **Hipótesis Descriptivas.-** Son **simples afirmaciones de ciertos hechos** o fenómenos sujetos a comprobación. Se plantean en estudios descriptivos.

o **Pueden involucrar una sola variable.-** Señalan la presencia de cierto fenómeno en una población.

EJEMPLOS

1) “El porcentaje de votantes por el candidato N.N será superior al 70%”.

2) “El sueldo mensual del profesor universitario ecuatoriano oscila entre 200 y 2000 dólares”



b) Hipótesis Correlacionales.- Especifican la **relación entre las variables.**

EJEMPLOS

- 1) Los profesores de matemática muestran cada vez mayores niveles de conocimientos. (correlación entre tiempo y conocimientos)
- 2) A mayor nivel de ingreso en una familia, mayor nivel de escolaridad de los hijos.
- 3) A mayor preparación del docente, mejor nivel académico en sus estudiantes.
- 4) Hay relación entre el perfil profesional y la calidad de la práctica profesional.

Estas hipótesis se las puede probar con **chi-cuadrado, coeficiente de correlación de Pearson** o Spearman.

- c) **Hipótesis de la diferencia entre grupos.-**
Se utilizan cuando se **comparan grupos**,
en estudios experimentales y
cuasiexperimentales.

EJEMPLOS

1) Los varones son más resistentes que las mujeres en la práctica del fútbol.

2) El rendimiento de los alumnos del grupo **A** es superior al rendimiento de los alumnos del grupo **B** utilizando métodos diferentes.

Estas hipótesis se las puede probar con: **z-normalizado**, **t-student** o **diferencia de proporciones**



d) **Hipótesis que establecen relación de causalidad** .- Estas hipótesis establecen **relaciones de causa-efecto entre las variables**, pueden ser enunciados condicionales.

EJEMPLOS

- 1) El divorcio de los padres provoca bajo rendimiento de los hijos.
- 2) Si la metodología utilizada en el proceso de enseñanza es adecuado, entonces el rendimiento académico es bueno.

NOTA. Cuando la relación de causalidad en una hipótesis se expresa entre varias variables dependientes e independientes que se relacionan entre sí de distintas maneras, **es preferible separar en dos o más hipótesis**; o se puede plantear una hipótesis general y dos o más hipótesis particulares.

3.2.2 Hipótesis nulas y alternativas

- a) **Hipótesis nula.**- Es la negación de la hipótesis de investigación. Generalmente se la plantea con la intención de rechazarla y aceptar la de investigación, pero no siempre es así.
- b) **Hipótesis alternativas.**- Indican posibilidades "alternas" ante las hipótesis de investigación y nula. A veces constituyen otras hipótesis de investigación adicionales a las originales.

EJEMPLO

H_i : El rendimiento de los estudiantes de los grupos A y B **ES DIFERENTE** utilizando los métodos M y N.

H_o : El rendimiento de los estudiantes de los grupos A y B **ES IGUAL** utilizando los métodos M y N.

H_a : El rendimiento de los estudiantes del grupo A que utilizaron el método M **ES SUPERIOR** al rendimiento de los estudiantes del grupo B que utilizaron el método N.

H_a : El rendimiento de los estudiantes del grupo A que utilizaron el método M **ES INFERIOR** al rendimiento de los estudiantes del grupo B que utilizaron el método N



3.2.3 Hipótesis estadísticas (para la prueba)

Son la transformación de las hipótesis de investigación, nulas y alternativas en símbolos estadísticos o matemáticos. Se formulan con la finalidad de probarlas o rechazarlas cuando los datos que se van a recoger son cuantitativos

a) Hipótesis estadísticas de estimación (o de diferencia entre el valor hipotetizado y el valor observado en la muestra).- Son las correspondientes a las hipótesis de investigación descriptivas de una variable. Se utiliza cuando se desea evaluar un supuesto respecto al valor de alguna característica de una muestra de individuos u objetos y de una población.

EJEMPLO. El promedio mensual del sueldo de los profesores de la ESPOCH es diferente a 400 dólares

$$H_i : \mu \neq 400$$

b) Hipótesis estadísticas de la diferencia de medias (u otros valores).- Comparan una estadística entre dos grupos (o en un mismo grupo donde se han utilizado por ejemplo dos metodologías).

EJEMPLO.- El rendimiento de los estudiantes que utilizan el método M es diferente al rendimiento de los que utilizan el método N.

$$H_i : \mu_A \neq \mu_B$$

c) Hipótesis estadísticas de correlación.- Tienen por objeto traducir en términos estadísticos una correlación entre dos (símbolo "r") o más variables (símbolo "R")

EJEMPLO.- Existe una correlación significativa entre el coeficiente intelectual (x) y el tiempo para aprender un concepto (y)

$$H_i: \rho \neq 0$$

NOTA. Cuando el investigador plantea hipótesis de investigación y nula (en el marco teórico); e hipótesis estadística de investigación y nula, para probarla (en el marco metodológico) por ejemplo con: z normalizado, t-student o chi-cuadrado; se pueden emplear los **siguientes 5 pasos para ello:**

- 1) Planteamiento de las hipótesis**
- 2) Nivel de significación α** con el que se pretende rechazar o aceptar la hipótesis nula
- 3) Criterio con el que se rechaza la hipótesis nula**
- 4) Cálculos**, esto es, la aplicación de la o las fórmulas para hallar los valores calculados y contrastarlos con los valores teóricos.
- 5) Decisión que se toma de acuerdo a los valores calculados y teóricos.**

3.3 Variables, dimensiones (categorías) e indicadores

- Una **variable** es un **concepto** (propiedad o cualidad) **operacional susceptible de medición** y/o cuantificación por medio de los indicadores e items (preguntas)
- Las **dimensiones** son **subdivisiones como evidencias concretas** (de la definición conceptual) **de una variable.**
- Las **categorías** son **conceptos abstractos**, subdivisiones (de la definición conceptual) de la variable. (A su vez una categoría puede contener variables).
- Un **indicador es una evidencia concreta** (sensorial o perceptiva) de una dimensión (o de una categoría) o de una variable.
- Los **items son preguntas** que se derivan de los indicadores para recoger la información empírica, utilizando escalas: nominal, ordinal, de intervalo o de razón.

Operacionalización de las variables

Operacionalización (o definición) **conceptual** de las variables

Son los **conceptos** (personales o de algún autor) **de cada variable** utilizada en la(s) hipótesis. En la definición conceptual de una variable se debe apreciar las dimensiones (o categorías) a ser consideradas en la investigación y que constarán en la operacionalización metodológica.

Esto sirve para que **los lectores sepan lo que se debe entender en la investigación por dichos términos.**

Operacionalización **metodológica** de las variables

En esta parte generalmente se indica: Las **variables**, las **dimensiones** (o las categorías), los **indicadores**, las **técnicas** (entrevista, encuesta, observación u otra), y los **items**.

EJEMPLO

HIPÓTESIS: La estrategia didáctica solución de problemas mejora significativamente el aprendizaje de la Matemática de la Básica I

DETERMINACIÓN DE VARIABLES:

Variable independiente: Estrategia didáctica solución de problemas

Variable dependiente: Aprendizaje de la matemática de la básica I

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente	La Estrategia Didáctica Solución de Problemas (Polya y Mayer)	Comprensión	Comprende el problema o situación problemática.
			Recolecta y organiza los datos del problema.
		Concepción del plan	Comprende conceptos diversos sobre el problema
			Relaciona la situación problemática nueva con situaciones similares anteriores.
			Idea diversas formas de solución del problema.
		Ejecución del plan.	Plantea y ejecuta el procedimiento más óptimo para solucionar un problema específico.
			Demuestra seguridad en los algoritmos y cálculos que realiza.
			Utiliza artificios que optimizan el cálculo numérico.
			Generaliza y realiza conexiones diversas sobre el problema.
			Usa medios y materiales educativos diversos en la solución del problema.
			Trabaja de manera coordinada con sus compañeros demostrando perseverancia.
		Examen de la solución obtenida	Verifica los resultados obtenidos.
			Interpreta y analiza el resultado obtenido.
Aplica los conceptos, procedimientos y estrategias a situaciones nuevas.			
Comunica sus resultados de manera adecuada y oportuna.			
Variable Dependiente	El Aprendizaje de la Matemática Básica I (Ausubel)	Razonamiento y demostración	Puntaje cuantitativo alcanzado en la escala vigesimal (1 al 20)
		Comunicación matemática	Puntaje cuantitativo alcanzado en la escala vigesimal (1 al 20)
		Resolución de problemas	Puntaje cuantitativo alcanzado en la escala vigesimal (1 al 20)

Tipo y nombre de la variable	Sub dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable 2: Aprendizaje de la matemática	Compara y ordena números naturales, enteros y racionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Convierte de fracciones heterogéneas a fracciones homogéneas con precisión. • Compara los números racionales empleando los símbolos de orden. • Ordena los números racionales en forma creciente y/o decreciente. 	Prueba de desarrollo
	Realiza y verifica operaciones utilizando la calculadora, para reflexionar sobre conceptos y para descubrir propiedades.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza operaciones utilizando la calculadora para encontrar la solución con precisión. • Verifica los resultados de operaciones combinadas en los números racionales utilizando la calculadora con exactitud. • Deduce reglas de las propiedades de la potenciación a partir de ejemplos 	
	Transforma fracciones en decimales y viceversa.	<ul style="list-style-type: none"> • Transforma número fraccionario a decimal con un dígito en el numerador y denominador. • Transforma número decimal a fracción, que sean exactas y/o periódicas puras. 	
	Establece relaciones entre magnitudes directa e inversamente proporcionales	<ul style="list-style-type: none"> • Deduce la regla para las magnitudes directamente e inversamente proporcionales. 	