

MÓDULO N°2:

PROBLEMAS E HIPÓTESIS
En la Investigación Educativa

Objetivos de la Unidad Modular

En el transcurso de la presente Unidad de Aprendizaje, los estudiantes deberán estar en condiciones de exhibir las siguientes habilidades y competencias:

- 1. Distinguir problemas de investigación bien delimitados de otras proposiciones que constituyen áreas problemáticas más difusas.*
- 2. Formular problemas de investigación en forma clara y estableciendo asociaciones entre dos o más variables.*
- 3. Reconocer si una hipótesis de trabajo no es técnicamente correcta y formular recomendaciones para superar sus objeciones.*
- 4. Analizar las predicciones deducidas de una hipótesis bien formulada y decidir si es posible permitir su comprobación o falsedad..*
- 5. Demostrar habilidad para formular predicciones a partir de una hipótesis, aplicando la regla del “sí” y el “entonces”.*
- 6. Distinguir o proponer los test apropiados para aceptar o rechazar una predicción.*
- 7. Aplicar la lógica del **paradigma de la verdad** para decidir si una hipótesis resulta falseada o bien “funciona”.*
- 8. Reconocer diversas formas de clasificar las variables y denominarlas correctamente.*
- 9. Identificar correctamente el rol de variable independiente o dependiente en cualquier hipótesis de trabajo .*



“Mi intención es: primero consultar a la experiencia y entonces mostrar mediante el razonamiento por qué esa experiencia vino a mostrar lo que hice. Este es en el hecho la verdadera regla por la cual deben proceder los estudiantes de los fenómenos naturales, a pesar que lo lógico es partir del razonamiento y terminar con la experiencia. Las experiencias nunca se equivocan; lo único que puede errar es nuestro juicio, cuando se predicen efectos que no son respaldados por nuestros experimentos”

Leonardo da Vinci 1.500

“La mayor invención del siglo XIX fue la invención del método de las invenciones”

Alfred Whitehead 1925

1. – Planteamiento del Problema

Este es el punto lógico de partida de una investigación. Según John Dewey, la primera etapa del método científico era la admisión de una incongruencia que desconcierta a los investigadores. La selección y formulación de un problema constituye uno de los aspectos más importantes de una investigación para cualquier tipo de investigación, sin importar la disciplina de que se trate.

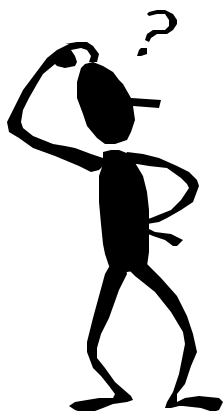
Distinción entre área problemática y delimitación de un problema. –

Esto implica: especificar lo que se ha de investigar y restringir el campo de estudio a una pregunta concreta. Por ejemplo, un maestro puede tener la sospecha que algunos procedimientos tienen mayor eficacia que otros en el aprendizaje de la lectura; si no identifica los procedimientos ni las variables que quiere observar, él no tiene su problema bien delimitado. Mientras se encuentre en un área ambigua hablaremos de **área problemática**.

En este caso, sería conveniente empezar por clarificar el lenguaje y definir lo que se entiende por: “*procedimientos*”, “*eficacia*” y “*aprendizaje lector*” (definiciones operacionales). A continuación, se podría plantear el problema como: “la *relación o efecto* que pueden producir los diferentes métodos de la enseñanza de la lectura en la habilidad lectora” y de esta manera, el problema se ha reducido a dos variables. Este es un camino claro para lograr un **problema bien delimitado**...¿Cuáles son las variables en este caso?

También, el problema podría plantearse de esta manera: “¿Qué diferencias se pueden observar en el aprendizaje lector de un método analítico y otro sintético al aplicar una prueba de rendimiento?” En otro ámbito, E. Page, investigó el siguiente problema: “¿Originan los comentarios del maestro una ganancia en el aprendizaje de los alumnos?” Claramente se pueden identificar dos

variables: una es “los comentarios del maestro” y la otra “ganancia en el aprendizaje” (Actividad N°1)¹.



Ahora el estudiante podrá darse cuenta de la necesidad de clarificar el problema para iniciar una investigación con un horizonte claro, es decir; determinar qué es lo que queremos averiguar desde un principio. El gran dilema es que si se restringe demasiado el problema por acotarlo con claridad se termine investigando algo muy pequeño y de escaso valor.

Fuentes de los problemas. Normalmente surgen de: a) lagunas en el conocimiento b) aparentes contradicciones con investigaciones pedagógicas ya realizada c) la experiencia educativa que se tiene d) estudios críticos de las Ciencias de la Educación.

Requisitos para investigar un problema. Fred Kerlinger² los resume en tres:

- Debe expresar una relación entre dos o más variables.
- El planteamiento debe ser claro, sin ambigüedades y, en lo posible en forma de pregunta.
- Debe permitir su verificación empírica.

¿Qué relación existe entre las variables X e Y? Las variables bien establecidas facilitan la formulación de la hipótesis subsiguiente. Podemos agregar otras dos características a las de Kerlinger:

- El problema debe ser **relevante**, es decir que justifique el esfuerzo y la inversión que se gasta en su resolución.
- Debe enmarcarse dentro de una **teoría**, considerando que la ciencia busca generalizaciones y no se construye con hechos aislados.

NATURALEZA DE LAS CIENCIAS La paragualogía (Actividad N°2)³

(Adaptación del Proyecto AAAS de Enseñanza de las Ciencias Naturales)

Querido Amigo:

Me estoy tomando la libertad de pedirte que hagas de juez en un conflicto que mantengo con cierta persona que hasta hace poco fue mi amigo. Permíteme explicarte la situación motivo de esta disputa; La Paragualogía, mi creación ¿Es o no una ciencia?.

Durante los últimos 18 años, apoyado por unos pocos pero incondicionales discípulos, he estado recolectando material sobre un tema hasta ahora desatendido por los científicos: **el para-**

¹ **Actividad N°1.** Tomando como modelo los tres ejemplos de la sección, propone dos ejemplos de problemas; uno relacionado con la asistencia a clases y otro con el uso de la Biblioteca del Campus.

² Fred Kerlinger. “Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología” Cap. 2 Edit. Interamericana.

³ **Actividad N°2.** De acuerdo con lo aprendido hasta aquí (Incluyendo el Módulo anterior), define tu posición en el debate si la paragualogía puede ser una ciencia. Busca argumentos técnicos para aceptar o rechazar la tesis.

guas. Los resultados de mis investigaciones hasta el presente, forman parte de los 9 volúmenes que te envío en forma separada por correo terrestre. Mientras tanto, antes que los recibas, permíteme describir en forma breve la naturaleza de su contenido y la metodología que he usado para recoger la información.

Empecé investigando en la isla de Manhattan, manzana por manzana, edificio por edificio, familia por familia y persona por persona. Así, he logrado averiguar:

* El número de paraguas por personas. * Sus tamaños * Sus pesos * Sus colores * Preferencias por sexo.

Después de trabajar en Manhattan durante muchos años, extendí mi investigación a otros distritos de la ciudad de Nueva York, hasta que al final completamos toda la ciudad. De esta manera, estaba en condiciones de seguir adelante con este trabajo en el resto del Estado de Nueva York, en realidad en todo el país y en todo el mundo civilizado, si fuera necesario.

Fue en este momento cuando fui atacado por quien siempre consideré mi amigo. Yo soy un hombre modesto, pero siento que tengo el derecho de ser reconocido como el creador de una nueva ciencia. Mi ex-amigo - por otra parte - afirma que la paraguología no es una ciencia. En primer lugar, sostiene que es una ridiculez investigar sobre los paraguas. Este argumento es falso, ya que la ciencia no desprecia nada con respecto al mundo material, aunque sea modesto y humilde; como el entomólogo que estudia las “patas posteriores de una pulga”, entonces, ¿Por qué no investigar sobre los paraguas?

Después, quien se preciaba de amigo, argumentó que la paraguología no podría ser reconocida como ciencia porque no era útil o beneficiosa para la humanidad. Pero ¿no es acaso la verdad una de las cosas más preciadas de la vida? ¿Acaso no he llenado mis nueve volúmenes con la verdad sobre mi objeto de investigación, los paraguas? Cada frase es una verdad; cada dato se refiere a un hecho frío y relevante.

Cuando mi ex-amigo me preguntó cuál era el fin de la paraguología, me enorgullecí al responder que **“investigar y descubrir la verdad, es un fin suficiente para mí”**.

Soy un científico parco; no tengo motivaciones posteriores de ninguna naturaleza. Esto significa entonces, que me conformo con la verdad simplemente. Después, mi contrincante dijo que mis verdades estaban pasadas de moda y que cualquiera de mis hallazgos ya no serían verdad al día siguiente. Pero esto, afirmo yo, no es un argumento contra la paraguología sino más bien, un incentivo para mantenerla al día, que es exactamente mi propósito fundamental.

Quiero decir que podríamos realizar estudios mensuales, semanales y aún diarios para mantener nuestro conocimiento al día, considerando que los hechos cambian. Su siguiente objeción fue que “la paraguología no había sido fructífera en desarrollar hipótesis, teorías y leyes”. Esto es un gran error; en el curso de mis investigaciones, he formulado un elevado número de hipótesis. Antes de trabajar en cada cuadra o nuevo sector de la ciudad, formulaba hipótesis que consideraban el número y las características de los paraguas que encontraría en esos lugares.

Estas hipótesis siempre fueron verificadas o rechazadas por mis observaciones posteriores, de acuerdo con los procedimientos científicos apropiados, según se explica en manuales de investigación en Ciencias Sociales. De hecho, es interesante recalcar que puedo justificar y documentar

cada una de mis réplicas a las objeciones, a través de numerosas citas de trabajos científicos, de directores de revistas técnicas, conferencias de prominentes científicos, etc. En relación a las teorías y leyes, mi trabajo las presenta con profusión.

Citaré algunas, sólo a manera de ilustración; por ejemplo **la ley de la Variación del Color en Relación al Propietario, según su Sexo**. (Los paraguas que pertenecen a las mujeres tienen una gran variedad de colores, mientras que los de los varones en su mayoría son negros). Esta ley está refrendada por una formulación estadística precisa (Véase el Vol. 6, Apéndice I, Tabla N°3, p. 582). He planteado curiosas leyes de correlación: **Ley del Propietario Individual y de la Pluralidad de los Paraguas y la Ley de la Pluralidad de los Propietarios de los Paraguas**. En la primera, se asume una correlación directa al ingreso anual del propietario y en la segunda, una correlación inversa a la renta anual (Para una formulación exacta de las circunstancias modificables, véase el Vol. 8, p. 350).

También, he establecido la **Ley de la Tendencia a Adquirir Paraguas en Tiempo Lluvioso**. He entregado la verificación causal comparativa para esta ley en el Capítulo 3 del Vol. 3. De la misma manera, he realizado otras numerosas comprobaciones que guardan relación con mis generalizaciones.

Por todo esto, pienso que mi creación de la Paragualogía, es en todo sentido una auténtica ciencia y apelo entonces a su docta opinión.

Firmado. John Stonehead.



2. – Las Hipótesis

Las hipótesis sostienen afirmaciones que trataremos de probar y pueden definirse como: “*explicaciones tentativas del fenómeno que se investiga formuladas a manera de proposiciones*”. Estas proposiciones se establecen como relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados.

La hipótesis se constituye en un poderoso instrumento para la investigación científica, pues permite relacionar la teoría con la observación y viceversa. En la búsqueda del conocimiento permite combinar el *razonamiento inductivo* que se basa en la observación, con la lógica del pensamiento deductivo, que da prioridad a la razón.

La importancia de una hipótesis radica en que orienta la investigación; al establecer vínculos entre la teoría y la realidad de los hechos, señala caminos para buscar los datos que se necesitan para su confirmación.

Tomemos el siguiente ejemplo de hipótesis, investigado por J. Blue en 1958. “El estudio en grupo contribuye a alcanzar un aprovechamiento más elevado” Se puede apreciar aquí una relación clara entre dos variables (“estudio en grupo o individual” y “nivel de aprovechamiento”), de las cuales se pueden deducir fácilmente algunas **predicciones**, que se analizan más adelante.

Requisitos de una hipótesis bien formulada

No basta con tener una conjetura o suposición sobre lo que ocurre para disponer de una **hipótesis científica**, es necesario que ésta cumpla una serie de condiciones:

- ❖ *Lógica*. Debe ser coherente en términos de una explicación razonable que resista un análisis crítico; no puede ser descabellada hasta el punto de ser absurda.
- ❖ *Nivel de generalidad*. La explicación es de carácter general y trasciende a una explicación o conjetura de hechos singulares; la hipótesis debe abarcar a una categoría de fenómenos que tengan algún atributo en común. Por otra parte, no debe ser tan general que impida precisar los conceptos y operaciones que de ella se desprendan.
- ❖ *Referencia empírica*. Sus afirmaciones guardan relación con el mundo de los fenómenos observables (el ámbito de las ciencias).
- ❖ *Ser verificable*. Si la explicación no permite someterla a prueba mediante los procedimientos de la ciencia, no tiene validez. La lógica científica afirma que lo que da valor a cierta hipótesis es permitir **ser falseada**, es decir que luego de ser puesta a prueba en reiteradas situaciones para rechazarla, logra salir adelante sin objeciones.
- ❖ *Operacionalidad*. Es decir, que sus términos sean claros, sin ambigüedades a fin que se puedan establecer las relaciones entre las **variables** y sus **indicadores** que permitirán observar su comportamiento.
- ❖ *Referencia teórica*. Es preciso que se inserte en un cuerpo de teoría en forma explícita, a fin de procurar incrementar el acervo científico. La ciencia es acumulativa y una hipótesis aislada no aporta nada.
- ❖ *Ser fructífera*. Los frutos de las hipótesis son las **predicciones** de situaciones particulares que se pueden deducir; Una hipótesis científica no se comprueba, sino que se va confirmando a medida que se cumplen todas las predicciones que se extraen de ella.
- ❖ *Factible*. Esto implica que el equipo de investigadores está en condiciones de poner a prueba la hipótesis; en otras palabras llevar a cabo la investigación. La factibilidad de cualquier operación científica o no implica disponer de: tiempo, recursos humanos, medios materiales y apoyo logístico.

3. Las predicciones

Una predicción científica *es un hecho o consecuencia particular que se obtiene mediante razonamiento deductivo a partir de una hipótesis.*

Requisitos de una buena predicción.

- ❖ Se deduce de una hipótesis.
- ❖ Describe un acontecimiento observable bajo ciertas condiciones.
- ❖ Debe permitir su comprobación o falsedad.
- ❖ De ella se desprende claramente el procedimiento de comprobación; el test o prueba.

La regla del “sí” y el “entonces”

Tomemos como ejemplo la investigación de J Blue sobre el aprendizaje relacionado con estudiar en grupo o en forma aislada.

“Si el estudio en grupo contribuye a obtener un aprovechamiento mayor (la hipótesis) (P_1) entonces, al aplicar una prueba de rendimiento a una muestra representativa de estudiantes, los que estudian en grupo obtendrán un promedio más alto que los que estudian solos”.

Note que después del “entonces” viene la predicción que se deduce de la hipótesis. También se dijo que una buena hipótesis debía ser fructífera. Aquí va una 2ª predicción:

P_2 ... entonces, si separamos a grupos de estudiantes de modo que ahora estudien solos, su rendimiento medio debería bajar” (Actividad N°3)⁴

Requisitos de un buen test experimental.

- ❖ Debe ejecutar las operaciones que permitan observar el comportamiento de la predicción.
- ❖ Presentar evidencias claras.
- ❖ Dar solo dos posibles respuestas: “sí” se cumplió la predicción o bien; “no”, entonces, la predicción resulta falsa.

Siguiendo con el ejemplo de la investigación de Blue, todo lo que hay que hacer para el test de la primera predicción es: tomar una buena muestra de estudiantes, separarlos según si estudian en grupos o solos, aplicar una prueba de rendimiento y comparar los puntajes medios de cada grupo. (Actividad N°4)⁵

⁴ **Actividad N°3.** Tomando como modelo las dos predicciones del texto, propone a lo menos otras dos deducidas de la misma hipótesis.

⁵ **Actividad N°4** ¿Cuál será entonces el test para la 2ª predicción?

4. El Paradigma de la Verdad.

El científico después de formular una hipótesis debe someterla a prueba, realizando observaciones o experimentos, verificando si las predicciones que se derivan de ella son correctas o falsas, tal como la proponen Baker y Allen⁶.

HIPÓTESIS	PREDICCIÓN	TEST
Funciona ←	Verdadera ←	Sí
Falsa ←	Falsa ←	No

Esta tabla corresponde a un **paradigma** de la lógica de las ciencias. Analicemos primero la última línea, siguiendo las flechas de derecha a izquierda; cuando las evidencias del Test muestran que la Predicción no se cumplió entonces, esta última ¡es falsa!, sin discusión. Además, como consecuencia lógica también resultará falsa la Hipótesis que origina tal Predicción.

1^{er} Corolario:

Basta con una predicción que no se cumpla para falsear una Hipótesis.

En cambio, cuando el Test dice “sí” (la 1^a alternativa de la tabla), la Predicción se cumplió, por lo tanto resultó verdadera. ¿Y qué pasa con la Hipótesis en este caso?... Sería ingenuo sostener que ella sea verdadera porque salió airosa de la 1^a prueba; hasta aquí vamos bien; habrá que someterla a nuevas pruebas y para eso necesitamos deducir otras predicciones, que igualmente deberán ser probadas. Cuando una hipótesis sale airosa de sucesivas predicciones, se dice que ella **funciona**.

2^o Corolario:

Las Hipótesis no se comprueban; funcionan o no y cuando lo hacen bien, terminan por ser aceptadas.

3^{er} Corolario:

El conocimiento científico tiene un sentido probabilístico en que no existe la certeza absoluta. Existe la actitud de revisar sus esquemas conceptuales para perfeccionarlos.

Existen ciertas áreas de las ciencias físicas en que los grados de confianza en sus principios son muy elevados, no obstante se les sigue considerando probabilísticos. En las ciencias del comportamiento humano el conocimiento es más reciente e inseguro en términos comparativos.

⁶ J. Baker y G. Allen. “Biología e investigación Científica”. Fondo Educ. Interamericano. Bogotá 1970

5. Tipos de Variables

Es importante distinguir las funciones que cumplen las diferentes variables en el planteamiento de las hipótesis. También las variables se diferencian por la forma de registros de su comportamiento durante la administración de pruebas o test para contrastar cierta hipótesis.

Criterios de clasificación.

- *Según el modo como se observan:* **Variables cuantitativas**, cuando se pueden medir o contar y **variables cualitativas** que no se miden; sólo permiten clasificar a los sujetos, por ejemplo por “sus intereses profesionales”
- *Según la unidad de medida:* **variables continuas** (por ejemplo, el tiempo horario) y **variables discontinuas o discretas**, en que sus unidades no se pueden dividir (por ejemplo, el número de estudiantes).
- *Según su relación causal:* **variable independiente (X)** que corresponde a la característica o propiedad que se supone la causa del fenómeno que se estudia y **variable dependiente (Y)**, aquella cuyos valores están asociados a los cambios de la primera. Por ejemplo: En la investigación de Blue, ya mencionada, la variable independiente es “conjunto o grupo de estudiantes” y la dependiente es “el grado de aprovechamiento o aprendizaje.” (Actividad N°5)⁷
- *Según su influencia en el diseño de la investigación:* **Variables relevantes e irrelevantes**, puesto que en las ciencias sociales las variables pueden ser casi infinitas, se descartan aquellas consideradas irrelevantes (si nos equivocamos, esto resulta fatal). **Las variables intervinientes** son aquellas que estando presente en el fenómeno en observación no son advertidas por los investigadores y malogran los resultados de la investigación. Por ejemplo, supongamos que en la investigación de Blue algunos estudiantes que estudiaban “solos”, tomaban “clases particulares” sin que los investigadores lo supieran, aquí habría una variable interviniente (que por supuesto Blue la evitó).
- *Variables controladas:* Se aplican procedimiento para eliminar o “controlar” las variables intervinientes sospechosas. El investigador en su informe debe explicar los procedimientos aplicados para controlar dichas variables.

Guía de Trabajo: **Desnutrición y deprivación ambiental condicionantes de deficiencia mental.** (Adaptado de conferencia del Dr. Fernando Monckeberg)

Propósitos.- Hemos seleccionado los aspectos más relevantes de la conferencia con dos objetivos claros: Primero, tomar conciencia de la influencia de los factores: Afecto entregado, estimulación temprana y nutrición infantil como variables independientes sobre las variables crecimiento y desarrollo intelectual del niño; en segundo lugar, queremos el desarrollo de habilidades como: la identificación de variables y descripción de su rol en un diseño de investigación.

⁷ **Actividad N° 5.** Propone un ejemplo para cada tipo de variable de las 3 primeras categorías.

Instrucciones.- En la información científica aportada más abajo hay implícita una buena cantidad de hipótesis ya investigadas que cuentan con la debida aceptación de la comunidad científica. En el texto se numeran como una forma de llamar su atención.

La tarea consiste en analizar estas generalizaciones científicas, que previamente fueron hipótesis, y distinguir las variables independientes de las dependientes (generalmente una de cada una), tal como la metodología recomienda. A continuación le damos un EJEMPLO:

*“El cerebro es un órgano muy complejo y con frecuencia no funciona al máximo de sus potencialidades, ello puede deberse a alteraciones genéticas o bien a que el medio ambiente no sea adecuado para permitir el máximo desarrollo de las capacidades genéticas con que el niño nace. Sin duda alguna esta segunda causa es la más importante. (1) **El déficit de nutrientes, especialmente durante la etapa de crecimiento y desarrollo rápido durante los dos primeros años de vida y un medio ambiente falto de estimulación, factores que generalmente van muy unidos, son indudablemente la mayor causa de retraso en el funcionamiento cerebral.***

V. I. En este caso son dos: “Cantidad de nutrientes en los dos primeros años de vida ” y “presencia o ausencia de estimulación”.

V. D. “Nivel de funcionamiento cerebral”.

DESARROLLO

“En nuestro país hemos tenido avances asombrosos en cuanto a prevención de la desnutrición. Hace apenas cuarenta años atrás casi dos tercios de los niños menores de 6 años tenían algún grado de desnutrición. Hoy en día sólo un 8% de estos niños tiene algún grado de desnutrición y la mayor parte son leves; las graves y medianas no pasan del 0,6%. En el resto de América Latina me atrevería a asegurar que el 50% de los niños sufre de desnutrición y de pobreza

*Como información preliminar, para entrar a analizar los problemas de (2) **la nutrición y el desarrollo cerebral, aunque se ha logrado un avance tan importante, sigue siendo frente a la causa genética todavía la causa principal: la pobreza, la subcultura y la desnutrición.***

V. I. :

V. D.:

*“Hace algún tiempo atrás mirábamos al cerebro como un órgano bastante rígido: el niño nace con un cerebro ya casi formado. Las neuronas del cerebro se multiplican muy rápidamente durante la etapa del embarazo y la etapa prenatal, pero cuando se acerca el parto, la división neuronal disminuye notablemente y se prolonga sólo unos pocos meses más después del nacimiento. Desde entonces, el cerebro queda con un número fijo de neuronas que **SOLO PUEDEN DETE-RIORARSE**. Esta es una situación bastante diferente al resto de los órganos, los que continúan renovando y multiplicando sus células, la mayor parte durante toda la vida.*

Es tan fija esta célula que mantiene su estructura toda la vida que no puede entrar en una multiplicación como podría ser un tumor canceroso, que afecta a otras células del cerebro (neuroglia).

Sin embargo, durante la primera etapa de la vida, cuando el niño se dedica a explorar y aprender, comienza a organizarse el cerebro. Desde allí en adelante las células se interconectan

(sinapsis) a medida que se va aprendiendo y guardando recuerdos, se va haciendo cada vez más compleja la red de ramificaciones y conexiones de estas neuronas..

Investigaciones hechas en USA y en el INTA de la U. de Chile años atrás, pudieron comprobar (3) que si **una malnutrición afectaba los primeros periodos de vida, incluyendo la etapa intrauterina, alteraba el número total de neuronas.** Estos estudios se realizaron en cerebros de niños fallecidos por desnutrición.

V. I.: V. D.:.....

Durante mucho tiempo se pensó que este (4) **menor número de células resultantes de ese daño nutricional se traducía en una menor capacidad cerebral en forma permanente.**

V.I.:..... V. D.:.....

Sin embargo, ahora que hemos ganado más experiencia y avanzado en el conocimiento del funcionamiento cerebral, hemos tenido que cambiar de opinión y sobre eso me referiré más adelante.

El sistema de transmisión de la información de una neurona a otra, se hace por medio de sustancias químicas llamadas *neurotransmisores*, se ha observado mediante electroencélogramas (5) **en niños malnutridos que la actividad eléctrica del cerebro está disminuida**

V.I. : V. D.:

(6) **El desarrollo de respuestas evocadas con estímulos externos también es mucho más lento y (7) el test de rendimiento funcional también está alterado.**

(6) V. I : V. D.:

(7) V. I.: V. D.:.....

2° PARTE. En los párrafos siguientes sólo se pondrá la numeración, sin destacar la frase en que subyace la generalización o hipótesis ya verificada. Ud. deberá ubicarla y diferenciar sus variables. A continuación, debes reconstruir la hipótesis, tal como han sido enseñadas, con tus palabras, incluyendo los elementos de las variables identificadas.

(8) y (9) Algo que nos ha preocupado mucho es ir encontrando cada vez mayor incidencia en el desarrollo de las funciones cerebrales de los factores del medio ambiente como: la estimulación del niño, el afecto entregado y la sensación de seguridad. Hace 20 años atrás determinamos por primera vez el cociente intelectual (C.I.) en niños menores de 6 años, pertenecientes a poblaciones urbanas marginales, catalogados como situaciones de pobreza, donde encontramos un altísimo porcentaje de retardo intelectual.

(10) Para comparar el crecimiento, analizamos tres grupos de niños: unos de situación socioeconómica adecuada; otros, hijos de obreros especializados con trabajo estable y los terceros vivían en condiciones de pobreza en una población marginal. Se apreció que el crecimiento del primer grupo era semejante a niños de países desarrollados; el 2° presentaba diferencias de algunos centímetros en el crecimiento, mientras que los del 3er grupo a los 5 años de edad presentaban diferencias de 18cm con respecto a niños de un país desarrollado.

(11) Al determinar su C.I., en el primer grupo el 97% de ellos, estaba en un rango normal, en el 2º grupo un 95%, pero en el tercero solo la mitad de los niños tenían un C.I. normal.

(12) Nos interesó averiguar por qué en condiciones de pobreza más o menos similares casi la mitad de los niños presenta desnutrición o déficit psíquico y la otra mitad con no las presenta (aquí la variable n.s.e. está controlada). Encontramos en este caso, relaciones muy estrechas entre el tipo de familia y el niño. Aún cuando la pobreza exista, si la familia está bien constituida, hay armonía entre padre y madre, si el niño es deseado, si la imagen del padre cumple su rol como también la de la madre, lo probable es que no haya un niño desnutrido ni tampoco déficit psíquico y esto lo hemos comprobado estadísticamente.

(13) Hace 20 años iniciamos una experiencia de seguimiento a 10 niños que sufrieron desnutrición grave a temprana edad. Se les hospitalizó y se trató su desnutrición en cama hospitalaria común y corriente. Cuando cumplieron 16 a 18 años, su peso era normal para su talla, por lo que estaban repuestos de su desnutrición, pero quedaron secuelas: eran más chicos en un 16% y además desproporcionados. Esto se debe a que en la etapa de crecimiento rápido (cuando estaban desnutridos) lo que más crecen son los huesos largos, las piernas y los brazos, de modo que si la desnutrición afecta ese período, quedan definitivamente desproporcionados.

(14) Por último, el C.I. promedio de estos niños fue de 79,4, siendo lo normal 100. Nosotros sólo los observamos. Ellos desertaron temprano de la escuela y su escolaridad media fue de 2,2 años. Pareciera existir una relación entre déficit psíquico y esta deserción temprana.

3ª PARTE. El texto sigue ahora sin numeración, Ud. deberá encontrar las hipótesis que aquí subyacen, continuar la numeración del texto y diferenciar sus variables como en la 2ª Parte y reconstruir las hipótesis tal como han sido enseñadas.

Posteriormente, llegamos a sospechar que las interconexiones neuronales son mucho más importantes que el número de células que puedan existir. Si se pueden realizar esas interconexiones, entonces puede llegarse a un funcionamiento cerebral normal.

En un niño normal, ya a los 6 meses de vida, vemos que las ramificaciones dendríticas se dan en todas direcciones. Comparativamente, en un niño desnutrido prácticamente desaparecen las dendritas. Felizmente, pareciera que ese daño es recuperable. En animales de experimentación, luego de suprimir el problema nutricional, realizando estimulación se puede demostrar en ratas, que se vuelven a interconectar las células. Y el cerebro vuelve a funcionar relativamente bien.

A partir de este hallazgo, en CONIN, no solo nos preocupamos de la alimentación, sino que de desarrollar un programa específico de estimulación psíquica, estimulación afectiva, de estimulación de colores, con música, de estimulación grupal e individual para apoyar tanto la situación nutritiva como la red de interconexiones dendríticas que son fundamentales para el desarrollo cerebral.

Se trata entonces, de reemplazar el concepto de un hospital tradicional, con el niño inmóvil, mirando el techo por 5 o 6 meses, sin ninguna estimulación; por otro ambiente lleno de colorido, con voluntarias que les den afecto, seguridad, que los estimulan media hora dos veces al día y con el niño en brazos todo el día; la orden es “echarlos a perder” como dicen las madres.

Se trabajó con 80 niños desnutridos graves y se les comparó con otros 80 niños que estaban siendo tratados en un hospital pediátrico convencional. La alimentación era la misma y sin embargo, para sorpresa nuestra, la respuesta de nutrición fue completamente distinta. En el hospital convencional, durante 4 meses, casi no hubo aumento de peso, como los pediatras estábamos acostumbrados a observar. En cambio, los niños sometidos al sistema de estimulación, la iniciación del crecimiento y del desarrollo fue sorprendente; al mes se notaban diferencias y a los cuatro meses eran diferencias significativas enormes.

Estos niños crecieron mucho más y más rápido, subieron mucho más de peso y mejoraron notablemente la capacidad intelectual. Al inicio, los dos grupos tenían un C.I. promedio de 56 y 55 uno y otro – pero a los 4 meses el grupo estimulado su C.I. promedio subió a 85, mientras en el otro alcanzaba a 65.

Al comparar las dietas de ambos grupos, ellos ingerían la misma cantidad de nitrógeno (en las proteínas), pero unos las aprovechaban muchísimo mejor, mientras que el grupo sin estimulación en el hospital las perdían por la orina. Hemos llegado a la conclusión que hay un mecanismo endocrinológico. La estimulación, el afecto y la seguridad parecen influir directamente sobre el hipotálamo (en el interior del cerebro) y éste comanda la secreción de una serie de hormonas hacia la hipófisis que hacen cambiar el metabolismo completamente. Este hallazgo lo encontramos extraordinariamente importante.

A esta fecha ya llevamos 19.780 menores de 2 años desnutridos graves recuperados, por lo que nuestra experiencia es extraordinariamente interesante. Pareciera que en esta etapa no hay una edad crítica (medida en meses), sino de cuanto tiempo duró la desnutrición. Los niños que recibimos antes de los 6 meses de edad, generalmente se recuperan completamente a los 4 meses de tratamiento, pero si llegan alrededor del año de vida, la recuperación era mucho más lenta y además quedan secuelas.

También hemos observado que cuando los bebés recuperados y dados de alta, habiendo entrenado a la madre, el niño sigue progresando y llega a los dos años después con un C.I. 98.

Sin embargo, pareciera que existe un tiempo en el cual se puede actuar con buenas probabilidades de éxito. Ese lapso correspondería a la etapa preescolar. Cuando hemos tomado niños que sabemos ya dañados en la etapa escolar (7 a 9 años) y desarrollamos acciones específicas para estimularlos y tratar de avanzar en su desarrollo intelectual, hemos fracasado rotundamente.

.....