

71.1007  
81e



7

**INFORME FINAL  
PROGRAMA FORMACIÓN DE DOCENTES E  
INVESTIGACION PEDAGOGICA**

**ENSEÑAR CONCEPTOS Y  
PROPOSICIONES**

**AUSPICIADO Y FINANCIADO POR EL IDEP**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

**MIGUEL DE ZUBIRIA  
FUNDACIÓN ALBERTO MERANI**

**Santa Fé de Bogotá  
Diciembre de 1997**

77/07/08  
000080

El presente corresponde a un plan de formación de docentes e investigación educativa realizado entre 1996 y final de 1997. Creó equipos docentes representativos de colegios oficiales del Distrito Capital y los formó para implementar y evaluar los impactos de didácticas mentefactuales cimentadas sobre las recientes teorías del aprehendizaje y el pensamiento humano.

Los beneficios principales derivados del programa son un equipo de profesores en ejercicio altamente capacitados, una propuesta curricular y metodológica innovadora estructurada y experimentada, disponer de Centros pilotos experimentales, aparte de recursos didácticos él "BANCO DE MENTEFACTOS" transferibles a otras instituciones.

La escuela actual tiene que dotar a sus estudiantes con los Instrumentos de Conocimiento (Nociones, Propositiones, conceptos, etc) con los cuales podrá comprender el conocimiento científico.

Dominar los procesos intelectuales requeridos para comprender, dar significado y aplicar el conocimiento resulta vital para nuestros niños y jóvenes; mas que ninguna otra habilidad. Sin embargo, es muy poco lo que la escuela actual hace al respecto. Buena parte del elevado fracaso escolar se asocia con la ausencia de dichas destrezas en gran parte de nuestra población escolar.

Mediante el programa investigativo se transfirió el conocimiento acumulado por la comunidad internacional y experimentado por la Fundación Alberto Merani durante los últimos ocho años. Mantenemos la esperanza que dicho saber corregirá un déficit estructural de la escuela favoreciendo a miles de nuestros actuales estudiantes, dotándolos con las herramientas cognoscitivas exigidas por el futuro próximo.

Los resultados obtenidos son promisorios y muestran una ruta de trabajo de primera línea para modificar las prácticas escolares, en dirección a la comprensión y al desarrollo de destrezas intelectuales

**MARCO**

**CONCEPTUAL**

# 1. AMERICA LATINA: PROBLEMAS PEDAGÓGICOS Y RETOS CARA AL TERCER MILENIO (1)

En las dos últimas décadas se aumentó la cobertura escolar. La tasa de escolarización bruta primaria casi se multiplica por dos y la de escolarización secundaria por cuatro; a su vez la tasa bruta de escolarización al nivel superior se multiplicó por seis veces, pasando de un 3 % de los jóvenes de 18 a 23 años en 1969, a casi un 19 % en 1988. Aún así, "El nivel educacional promedio es apenas de seis años de estudio, y casi la mitad de la fuerza de trabajo latinoamericana no ha completado la educación primaria". Estudio CEPAL-UNESCO, 1991

Ha sido imposible disminuir la repitencia. Aproximadamente uno de cada dos niños repite el primer grado, y cada año repiten en promedio 30 % de todos los alumnos de la enseñanza básica (18 millones de niños). ... en los países desarrollados la tasa de repitencia apenas alcanzó a algo más de 2 % en 1985"

- "En América Latina la mayoría de los niños de 9 años (93.3 por ciento) están matriculados y permanecen en la escuela por 5 a 7 años; sin embargo alrededor el cuarenta por ciento son repitentes" Ibid
- "... casi la mitad de estudiantes requiere dos años de escolaridad para llegar a asociar sonido y letras (el primer paso formal del proceso de aprendizaje de la lectura)". Ibid
- "Once millones de repitentes en la educación primaria en América del Sur y 17 millones en América Latina (un 30 por ciento de la matrícula) permiten estimar que el costo de la baja calidad, solamente en términos de la repetición, se acerca a los 3.000 millones de dólares por año ...el promedio de costo por estudiante en la educación primaria es más de \$150" Ibid

Aún hoy el analfabetismo, si bien ha disminuido, continua afectado a millones de latinoamericanos.

Un agravante adicional al panorama esbozado tiene que ver con la calidad educativa dada a los sectores deprimidos económicamente. En Chile se ha verificado que alumnos de sectores deprimidos alcanzan un tercio del rendimiento al de los grupos de altos ingresos. En Uruguay se encuentra que son cuatro veces mayores.

---

<sup>1</sup> . Adaptado del libro **Pensamiento y aprendizaje**. Suzaeta-Ecuador. Quito (1995). Autor Miguel De Zubiría

A pesar de todos estos esfuerzos los alumnos de niveles socio-económicos medios-bajos y bajos (que constituyen el 50% del alumnado) solo logran contestar el 40% de las preguntas de la prueba nacional del SIMCE (a pesar de que al responder en forma aleatoria las cuatro alternativas se lograría un puntaje cercano al 25%), mientras que los alumnos de niveles socio-económicos mas altos responden el 70 u 80% de las a preguntas.

En sexto grado, un estudio en el Sur de Chile detecto " ... un 66 % de alumnos urbanos y un 83 % de alumnos rurales con problemas para comprender lo que leían" Repposi, A y Araneda, J (1989). "Los alumnos de familias mas pobres requieren una mejor calidad de la educación ya que tienen tasas de repetición cercanas al doble del nivel nacional".

De alguna manera tiene razón el profesor Ernesto Shiefelbein al resolver el tremendo interrogante Que es la calidad educativa en A.L, a que hace relación en nuestro contexto peculiar y propio ? Con la inmediata respuesta:

"La calidad –en el contexto histórico y social de América Latina– esta relacionada con cosas tan simples como la lectura, escritura y matemáticas elementales y con posibilitar aprendizajes que tenga relación con la vida. Estas destrezas parecen demasiado simples para muchos observadores... pero son muy difíciles de lograr en la escuela pública promedio que atiende a la mitad mas pobre de la sociedad".

\*

La educación real brindada a nuestros niños latinoamericanos discrepa radicalmente con las exigencias del mundo que se inicio con al finalizar la segunda guerra mundial.

Las empresas actuales se ven abocadas a renovar constantemente sus productos y sus procesos. Y cada vez con ritmos mayores. En dicho contexto virtudes que pasaron desapercibidas durante siglos para la escuela tradicional entran en escena. Cualidades como a) la imaginación, b) tolerancia a las desviaciones, c) respeto a la individualidad, d) deseo de descubrir cosas nuevas, etc.

En contravía con tales nuevas exigencias de la sociedad a los Sistemas Educativos " ...los alumnos tienen pocas oportunidades para desarrollar un pensamiento autónoma. El pensamiento propio ocurre cuando el alumno hace preguntas originales, responde a preguntas interesantes, escribe ensayos y toma decisiones sobre las experiencias del aprendizajes; pero es muy raro que sucedan estas actividades en una escuela tradicional", de acuerdo con el investigador chileno Ernesto Shieffelbein.

La reciente sociedad impone originales exigencias formativas y educativas. Al soportarse en la producción e innovación simbólica, los servicios y la formación que demanda son

trabajos que incluyen identificar y resolver problemas, generar iniciativas, crear e innovar... menos que repetir. Gran parte de las "cosas" producidas requieren manipular símbolos, o datos, o palabras ... en un amplio campo que abarca la creación artística, la ciencia, la tecnología, lo jurídico, las finanzas, el diseño, la poética ... Con precisión puntualiza Reich: "lo central pasa a ser la capacidad de usar creativamente el conocimiento" Reich, Robert, B. *The Work of Nations*. Nueva York, 1991

En la óptica económica prospectiva, el elemento central de la ventaja de una nación sobre otra estará dada por el tipo de educación que reciban sus generaciones de relevo.

Con la informática y la telecomunicaciones el panorama mundial se revolucionó en sus raíces. Una serie de cambios sociales económicos y políticos posteriores a la segunda guerra mundial estremecen el mundo industrial. Mundo industrial al cual muchos países latinoamericanos todavía no alcanzamos. Al respecto unos cuantos datos resultan ilustrativos de nuestra condición socioeconómica actual.

"Al final de 1989, el producto interno bruto por habitante en la región fue inferior en 8 % al registrado en 1980, y equivalente al de 1977"

CEPAL (1990)

"Se estima, en términos muy generales, que en 1980 unos 112 millones de latinoamericanos y caribeños (35% de los hogares) vivían bajo la línea de pobreza; ese número aumentó a 164 millones en 1986, lo que representaba aproximadamente 38 % de los hogares". Ibid

"El nivel educacional promedio es apenas de seis años de estudio y casi la mitad de la fuerza de trabajo latinoamericana no ha completado la educación primaria"

CEPAL-UNESCO, 1991

Aparte de América Latina y de los países del ahora *cuarto mundo*, con la informática y con las telecomunicaciones el resto del mundo comenzó a localizarse en el vértice de una inmensa revolución social. Con agudeza, el profesor Castro Silva, E (1994) afirma categóricamente: "hoy puede aseverarse categóricamente que formar individuos creativos constituye el principal desafío que enfrenta la enseñanza de nuestra región"

Resulta innecesario ya memorizar conocimientos u aprendizajes específicos y particulares. Esta es la consecuencia más grave cara a la escuela tradicional. La educación tradicional fue edificada sobre la idea de transmitir información (lecciones) a los niños y a los jóvenes ... Y ahora, desgraciadamente para muchos, dicha función social resulta inútil, estéril, innecesaria, impertinente, obsoleta.

Con el invento de los chips de silicio, **la información, antes escasa y costosa, está hoy disponible, barata y existe en gigantescas cantidades.** Hace años se estimaba que la biblioteca de New York Almacenaba más de 8 millones de libros. Cuantos años tardará cualquier ser humano en leer si acaso el uno por ciento de dicha información ? Leyendo un libro diario, dos mil años !!! La información está hoy disponible, barata y en cantidades enormes. Para que aprendérla de memoria ?

## **2. LA ESCUELA HACIA EL SIGLO XXI: PAPEL DEL DESARROLLO INTELECTUAL(2)**

"En vez de reconocer y aprovechar la diversidad de la cultura moderna, la pluralidad de sus formas, la enorme variedad de aproximaciones posibles a la formación, el sistema educativo está todavía anclado en las tareas y formas del siglo pasado. Busca la uniformidad, el centralismo, las jerarquías y la rigidez. Por eso produce rutinas, rechazo o rebeldía"

CEPAL-UNESCO (1991)

En los libros que leían y estudiaban anteriormente los maestros las dos palabras con mayor número de apariciones durante las lecturas eran, sin dudarlo, las palabras *aprendizaje y enseñanza*. Ahora no. Dichas palabras si acaso aparecen cuando se desea hacer referencia al pasado. La razón de tal cambio radical en la perspectiva es exclusivamente una:

Desde finales del presente siglo se viene pasando de una escuela basada en la enseñanza y el aprendizaje a una escuela centrada en el *desarrollo* y el *aprehendizaje*. Pasando de una vieja escuela dedicada a enseñar hacia una escuela futurista comprometida con el *desarrollo*. El desarrollo de las habilidades y las capacidades de los muchachos se ha convertido en tarea principal de los maestros (ahora pedagogos) y el *aprehendizaje*, en la tarea por excelencia de los estudiantes.

"La distinción entre información y sabiduría es muy antigua, pese a lo cual debe ser constantemente revisada. La información es conocimiento meramente adquirido y almacenado".

John Dewey (1910)

---

<sup>2</sup> Adaptado del libro MENTEFACTOS I: PEDAGOGÍAS DEL SIGLO XXI. Autor: Miguel De Zubiría. Fondo de publicaciones Bernardo Herrera Merino. SantaFé de Bogotá, 1997.

Existen dos formas de enseñar y, por consiguiente, dos formas de aprender.

Una, caracteriza a la Escuela tradicional. Es la conocida **teoría enseñanza/aprendizaje** fundada en enseñar a los alumnos datos particulares. En ella la tarea del profesor es **enseñar**<sup>(3)</sup> datos particulares; la tarea del escolar es aprenderlos.

Otra forma alternativa, la naciente teoría pedagógica **desarrollo/pensamiento**. Para la cual en lugar de enseñar datos y "conocimientos" particulares la tarea del profesor consiste en ayudar a **desarrollar** los procesos intelectuales y valorativos (tarea del pedagogo); poner en funcionamiento el **pensamiento y las operaciones intelectuales** (tarea del estudiante).

En estas pedagogías alternativas, el profesor tiene por misión contribuir a promover las destrezas intelectuales de sus estudiantes.

A cambio de conocimientos específicos y particulares, la pedagogía orientada hacia el aprehendizaje y la comprensión, enfatiza en formar **CONCEPTOS o INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTO** generales y abstractos propios e inherentes a las diversas disciplinas científicas y tecnológicas.

En lugar de los aprendizajes particulares, la **PEDAGOGÍA ORIENTADA HACIA EL APREHENDIZAJE Y LA COMPRENSION** asigna gran énfasis en que los escolares maximicen y potencien sus **OPERACIONES INTELECTUALES**. En lo intelectual, privilegia, sobre el aprendizaje de datos particulares<sup>(4)</sup>: a) el adquirir **CONCEPTOS** con los cuales interpretar y comprender el mundo y b) el fortalecimiento de las **OPERACIONES INTELECTUALES**.

En la teoría pedagógica basada en el **desarrollo/pensamiento**, el pedagogo aparte de: a) **COMPRENDER** los conceptos sobre los cuales se va a trabajar (no a enseñar), b) debe ser un experto en **DESARROLLO**, en **Desarrollo Cognitivo** y en **DESARROLLO VALORATIVO-ACTITUDINAL**.

Y para **interpretar, maximizar** la información disponible y hacer **inferencias** con los datos disponibles, tales individuos (educados en una nueva escuela, en La Escuela del futuro) habrán de cumplir con dos exigencias inaplazables:

---

<sup>3</sup>. En el sentido de enseñar o en sentido de mostrar.

<sup>4</sup>. Que se encuentran a la mano en cualquier libro, por ello no tienen sentido aprenderlos.



a) dominar los **conceptos** esenciales propios de las disciplinas científicas, a la par con

b) las **operaciones intelectuales** típicas del pensar humano como son: el *análisis*, la *síntesis*, la *inferencia*. Operaciones mediante las cuales interpretar y extraer conclusiones, tanto teóricas como prácticas y aplicadas, recurriendo a la inmensa información mundial disponible.

Con razón advierte René Thom (1992): "Los grandes avances científicos no se han debido al descubrimiento de nuevos hechos, sino que han surgido como una nueva manera de pensar y formular hechos conocidos. Hoy se produce lo contrario: los mercaderes de la informática impulsan al mundo de la investigación a la búsqueda de cada vez mas experiencias y recogida de datos, hacia la observación sin reflexión. La ciencia moderna se asfixia porque los sabios llaman verdad a lo que solo es un conjunto de éxitos técnicos".

### 3. EL PROCESO DE CONOCIMIENTO HUMANO

De manera rápida, a continuación presentaremos el modelo relativo al Aprehendizaje Humano que soporta el marco teórico pedagógico investigativo. Modelo que desde 1980 viene trabajando un equipo de psicólogos y pedagogos y sometiendo los últimos ocho años a prueba en el Instituto Alberto Merani.

El modelo general esta expuesto en la segunda edición del libro **Fundamentos de Pedagogía Conceptual** (1989); se complementa con los libros **Pensamiento y aprehendizaje** (1993) y **Operaciones Intelectuales y Creatividad** (1994) y se sistematiza en los Módulos del postgrado en Desarrollo intelectual: **El aprehendizaje humano, un enfoque neuropsicológico** (1995), en **Pensamiento Nocional y Conceptual** (1996), y en **Mentefactos - I** (1998).

Es un modelo ascrito a la línea intelectual de los psicólogos genéticos: Piaget, Luria, Vigotski y Merani. Para quienes el prototipo de estudio por excelencia fue siempre el ser humano en ascenso: el niño.

En oposición a los enfoques conductistas, los cuales anhelaron encontrar en el alma de las ratas blancas de laboratorio la explicación de comportamiento humano, sus leyes, sus propiedades, sus mecanismos. Y en oposición, también, a los enfoques del procesamiento informativo quienes anhelan encontrar detras de los frios chips cableados y en el accionar eléctrico del computador.

## APREHENDER PROPOSICIONES Y CONCEPTOS

La gran revolución de la Pedagogía en gestación dependiera mucho de redefinir el QUE aprehender y redefinir, en consonancia, QUE enseñar, mucho más que con proponer variantes metodológicas o innovaciones didácticas, circunscritas al COMO, componente de cuarta categoría].

Si conceptualizar un concepto es: a) comprenderlo como parte de conceptos superiores que lo engloban, b) distinguirlo de otros conceptos muy próximos a él, c) conectarlo con otras ideas muy próximas y d) subdiferenciarlo en sus subconceptos, no es casual que la mayoría de los "conceptos" aprendidos durante nuestro tránsito por la escuela tradicional o bien sean nociones o bien sean proposiciones aisladas; excepcionalmente verdaderos conceptos.

Los conceptos se oponen a las proposiciones, en cuanto son enramados proposicionales: las proposiciones componen y operan a manera de células para los conceptos. **A un auténtico concepto lo define un enramado proposicional.** Como un tejido muscular, el concepto existe en tanto interactúa con otros conceptos. Unos de mayor generalidad lo contienen, el contiene a otros de menor generalidad, y hacia los lados establece nexos de isoordinación como de exclusión.

Un concepto es superior a una proposición. Sin embargo, **gran parte de nuestro conocimiento acumulado, aprendido en la vieja escuela, no existe ORGANIZADO como conceptos;** sino, si acaso, como proposiciones aisladas e independientes las unas de las otras. La mayoría de nosotros sabemos que:

Prop: Los cuerpos "caen" en virtud de la "gravitación"

Prop: Sumar es equivalente a agregar

Prop: Un individuo solidario es aquel que ...

Prop: Rio es una corriente de agua que desciende

Prop El disco duro de los computadores "almacena" la "información" y los "programas".

Prop: Es mala la "inflación"

Prop: "Inflación" es equivalente a "devaluación"

Prop: La función seno es inversa a la función coseno

Así es nuestro conocimiento, proposicional; escasamente conceptual. Es saber de proposiciones aisladas entre sí, representante de la primera fase del período conceptual. Disponemos de muy pocos reales y auténticos **CONCEPTOS**.

La tesis central del marco teórico de la presente investigación propone que: "la gran revolución de la Pedagogía en gestación dependiera mucho de **redefinir** el **QUE** aprehender y **redefinir**, en consonancia, **QUE** enseñar, mucho más que con proponer variantes metodológicas o innovaciones didácticas, circunscritas al **COMO**".

Por ende, un cambio radical en los **PROPOSITOS** y en los **CONTENIDOS**. **LA ESCUELA**, de cara al futuro, en lugar de impartir "conocimientos" habra de:

- a) estimular las capacidades de nuestros estudiantes
- b) dotarlos con **INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTO** con los cuales inteligir su realidad social, natural y humana.

Capacidades intelectuales relacionadas con el escuchar, leer, exponer y escribir. Las capacidades intelectuales para inducir, deducir, supraordinar, infraordinar, analizar, sintetizar, ...

En lugar de impartir conocimientos aislados, particulares y desconectados entre sí, ayudarles aprehender **INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTOS**, conceptos.

No obstante, pasar del enseñar conocimientos al nuevo enseñar de **INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTOS** y a potenciar las operaciones cognoscitivas no ocurrirá así no mas, de un momento para otro. Se requieren nuevas condiciones intelectuales, nuevos conocimientos. La escuela ha de afrontar retos interesantes.

Partiendo por conocer y comprender las capacidades y la naturaleza de las herramientas del conocimiento, período a período. Es ineludible. A lo que pretende contribuir, en escala menor, el presente programa de investigación educativa.

Período a período, pues las operaciones como los Instrumentos cognitivos cambian período a período. Aquellas didácticas útiles durante el preescolar, son anticuadas durante la escolaridad primaria y contraproducentes durante el bachillerato. En un Pedagogía orientada al aprehendizaje y al desarrollo intelectual no existe **UNA** didáctica; existen tantas didácticas como períodos del crecimiento intelectual.

## 4. LOS MENEFACTOS

### A. MENEFACTOS ARISTOTÉLICOS) EULER-VENN

Si todas las PROPOSICIONES fuesen de la forma S es P, existirían cuatro y sólo cuatro posibilidades en que se intersequen.

1. P contiene a la clase S
2. Ningún S es P
3. Algunos S son (pertenecen a) P
4. Algunos S no-son P

Cuatro formas que fueron investigadas con enorme profundidad por el maestro Aristóteles, y a las cuales asignó, hasta donde sé, las siguientes denominaciones:

1. Universal afirmativa [A]
2. Universal negativa [E]
3. Particular afirmativa [I]
4. Particular negativa [O]

Contemplemos algunos ejemplos clásicos de los cuatro tipos de proposiciones:

#### - Universales afirmativas [A]:

Todos los hombres son mortales.

Toda ciencia es tal que posee un objeto propio de estudio.

Los árboles son purificadores del aire.

Los triángulos son figuras de 180º

Sócrates es hombre (¿por qué universal?).

#### - Universales negativas [E]:

Ningún hombre es inmortal.

Nadie puede ser justo y antiético.

**- Particulares afirmativas [I]:**

Algunos mamíferos son habitantes acuáticos.  
Algunos metales son líquidos.

**- Particulares negativas [O]:**

Entre las escuelas actuales (algunas) son escuelas inteligentes.  
Algunas proposiciones (en los escritos) son irrelevantes.

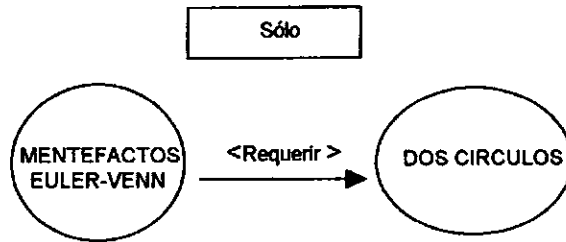
En su totalidad las anteriores proposiciones comparten las siguientes cuatro propiedades: a) Incluyen dos clases (S y P). b) Contienen un cuantificador explícito (Todos, Ninguno, alguno). c) El nexos siempre corresponde a la cópula **es (son)** o **no es (son)**. d) Las relaciones entre ambas clases son extensionales o cuantitativas.

Toda proposición que cumpla las cuatro exigencias previas debe denominarse **PROPOSICIÓN ARISTOTÉLICA**, **PROPOSICIÓN EULER-VENN** o, también **EXTENSIONAL**, o **CUANTITATIVA**. En un momento veremos la razón de denominarlas Euler-Venn.

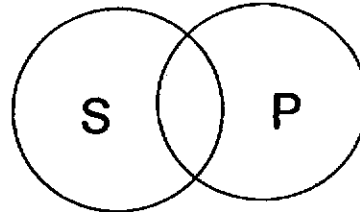
Resulta fundamental aprehender (en particular que nuestros alumnos aprehendan) a diagramar tan útiles instrumentos de conocimiento: las **PROPOSICIONES ARISTOTÉLICAS**, Tal es el papel y la ayuda que brindan los **MENTEFACTOS**, en tanto que herramientas útiles y sencillas para representar conocimientos: dibujan pensamientos.

La idea de lograr una eficaz y sencilla manera a propósito de representar gráficamente las cuatro proposiciones aristotélicas tiene larga historia. Seguramente, los lógicos medievales lo intentaron. No lo se. Corresponde, empero, al matemático Leonard Euler, en el siglo XVIII, la primera verdadera aproximación: su propuesta de cinco círculos (de Euler). En el siglo XIX, George Boole mejoró notablemente la simbolización de las proposiciones. Aún así, el avance final y definitivo en la "mentefactización" de las proposiciones aristotélicas la logra John Venn, a principios del siglo XX. De allí que a dichos diagramas se les denomine, con justicia, diagramas de Euler-Boole-Venn. Para simplificar las cosas, en este trabajo los denomino **MENTEFACTOS EULER-VENN**.

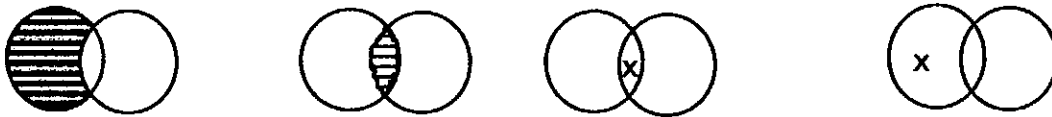
p 1. [Los **MENTEFACTOS EULER-VENN** se arman sobre dos círculos idénticos intersecados]



El primer círculo representa siempre a la clase S; el de la derecha a la clase P.  
 El gran avance de Boole y Venn consistió en reducir los cinco diferentes diagramas que requería Euler a uno solo, el que aparece a la derecha.



Las cuatro proposiciones Aristotélicas:



Universal afirmativa / Universal negativa / Particular afirmativa / Particular negativa  
 A E I O

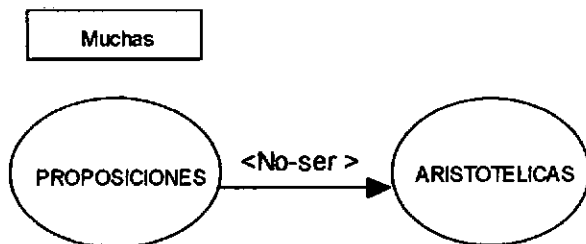
Otra vez, no se contente con solo entender: tome una hoja y lápiz. Cierre el libro y manos a la obra. Para cada una de las 11 proposiciones dibuje su correspondiente Mentefacto. Por supuesto, antes que cualquier otra cosa defina si es una proposición A, E, i, O.

- Algunos metales son líquidos.
- Entre las escuelas actuales (algunas) son escuelas inteligentes.
- Los árboles son purificadores del aire.
- Ningún hombre es inmortal.
- Nadie puede ser justo y antiético.
- Los triángulos son figuras de 180o
- Algunos mamíferos son habitantes acuáticos.
- Todos los hombres son mortales.
- Sócrates es hombre
- Algunas proposiciones (en los escritos) son irrelevantes.

Toda ciencia es tal que posee un objeto propio de estudio

## B. LOS MENTEFACTOS MODALES

p 2. [Existen innumerables proposiciones, que encarnan genuinos pensamientos, irreductibles a la forma aristotélica]



Toda proposición que cumpla con las cuatro exigencias previas debe denominarse PROPOSICIÓN ARISTOTÉLICA, PROPOSICIÓN EULER-VENN o, también EXTENSIONAL, o CUANTITATIVA.

Ahora bien, el mismo Aristóteles, como muchos filósofos más, en particular los sofistas y los dialécticos, identificaron un gran grupo de aserciones, máximas y pensamientos complejos irreductibles a la forma proposicional aristotélica.

En el libro *Los tópicos*, en su primer capítulo, el maestro Aristóteles señala categóricamente: "El fin de este tratado es encontrar un método con cuyo auxilio podamos formar sobre toda clase de silogismos, sobre toda clase de cuestiones, **partiendo de proposiciones simplemente probables<sup>5</sup>**". La definición que el maestro brinda del término probable siempre me resultó en extremo curiosa y paradójica. La traigo a colación:

"Se llama probable lo que parece tal, ya a todos los hombres, ya a la mayoría, ya a los sabios; y entre los sabios, ya a todos, ya a la mayor parte, ya a los más ilustres y mas dignos de crédito".

Las que siguen ilustran proposiciones modales:

- ["La sustancia no parece susceptible de ser más o menos". Aristóteles, *Categorías* ]. (Explicación mediante ejemplificación: "Por ejemplo, si tal sustancia es hombre, no será más ni menos hombre").
- [Destinar algún tiempo al ejercicio físico es conveniente].
- [Dada la formación tradicional de los maestros y la resistencia al cambio, seguramente la pedagogía avance hacia un callejón sin salida].

<sup>5</sup> Negrilla nuestra

- ["La gramática está siempre en un sujeto, que es la inteligencia del hombre, y sin embargo, no puede decirse de un sujeto cualquiera". Aristóteles, *Categorías*].

En los cuatro casos se incumple al menos una de las cuatro exigencias impuestas a las proposiciones de Euler-Venn. Cuales ?

En la primera *proposición modal*, la expresión "no parece" relativiza el carácter categórico del juicio.

La segunda proposición incluye el cromatizador modal "es conveniente".

La tercera proposición introduce elementos modales adicionales: a) Dada la formación tradicional de los maestros; b) la resistencia al cambio; aparte de c) seguramente".

La cuarta proposición modal complejiza en mucho las cosas. Primero, parece ser, sin serlo, un razonamiento; esto es, la combinación de dos o más proposiciones. Es una sola y única proposición. Pues, no es una proposición categórica "la gramática está ..." más otra, también categórica: "La gramática no puede decirse de un Sujeto cualquiera]. Si observa con detalle -y le agradecería que lo hiciera- ,aunque compleja, se trata de una y única afirmación [Sin valer para un sujeto miembro de la clase hombre la gramática corresponde a la mente humana].

En consecuencia, existen otras, muchísimas más, proposiciones en las cuales se encarnan genuinos pensamientos, irreductibles a la forma aristotélica:

**C**(uantificador) + **S**(ujeto) + **es**(cópula) + **P**(redicado)

Una proposición tan aparentemente sencilla como [Los hombres y las mujeres se aman] no es reductible a una forma aristotélica **C**(uantificador) **S**(ujeto).**es**(cópula) **P**(redicado). Inténtelo.

Primero, Cuál es el sujeto ? Los hombres, o las mujeres, o ambos ? Segundo, no es explícito, ni implícito el cuantificador. Se trata de todos ? o de la mayoría ? O de muchos ? Ni idea. Tercero, la proposición en lugar de ser de una dirección (S es P) es de doble dirección (los hombres aman a las mujeres, las mujeres aman a los hombres).



El origen de las dificultades para verter todas las proposiciones, todos los pensamientos al molde cuaternario aristotélico es múltiple, tiene varias causas a la vez.

En primer lugar, la asunción filosófica aristotélica, según la cual el ser de algo es ser de ese algo o no lo es: **se-es o no-se-es**. Al maestro le obsesionaba comprender la sustancia. En su ontología (estudio del ser) como en su lógica (estudio de los encadenamientos válidos entre proposiciones) la médula corresponde al ser, al ser de las cosas. No es por un capricho que el maestro se concentre casi que exclusivamente en las proposiciones:

Todo            **S**(ujeto).**ES**(cópula) **P**(redicado).

Ningún        **S**(ujeto).**ES**(cópula) **P**(redicado).

Algún         **S**(ujeto).**ES**(cópula) **P**(redicado).

Algún         **S**(ujeto).**noES**(cópula) **P**(redicado).

De los caballos, por caso, vanos resultarían predicaciones como: [algunos creen que los caballos piensan], [ Seguramente los caballos son mamíferos], [Los caballos trotan]. Por que son vanas las anteriores proposiciones ? Por una razón: no predicán del ser de los caballos. En la primera [algunos creen que los caballos piensan], se dice algo con respecto a algunas personas; no con relación al ser o no se de los caballos. En la segunda [Seguramente los caballos son mamíferos] la pregunta obvia Aristotélica sería: o son o no son mamíferos ? Decir que "seguramente" dice tampoco que ni vale considerarlo un conocimiento. En la tercera [Los caballos trotan], la pregunta sería: es parte de sus ser el trotar ? De no serlo tampoco vale considerarlo un conocimiento.

Sin embargo, en uno de sus postulados centrales el maestro ["La sustancia **no parece** susceptible de ser más o menos".] introduce un cromatizador modal, el cromatizador *no parece*.

En segundo término, Aristóteles buscaba descubrir la formas más generales del razonamiento. Su tratado de lógica se denomina no casualmente "El Organum" (el instrumento, el método). En efecto descubrió las formas más generales del razonamiento, plasmadas en sus famosos silogismos, que luego de 24 siglos se mantienen firmes. Y las proposiciones con forma S es P se prestan a la maravilla para tal propósito. Los lógicos posteriores se han topado con obstáculos gigantes al pretender aceptar en la lógica proposiciones modales del estilo: ["La sustancia **no parece** susceptible de ser más o menos".]

En tercer lugar, y muy relacionada con la primera consideración, el maestro privilegió enormemente el conector "ser" (o no-ser), la famosa cópula aristotélica. Lo absolutizó, excluyendo otros miles de posibles conectores igualmente potentes y significativos.

Luego que en este siglo se descubriese LA LÓGICA DE RELACIONES, nos resulta fácil comprender que, aparte del conector copulativo SER, existen innumerables y miles de otros términos que relacionan clases lógicas entre sí. Por caso <AMAR-SE>, <ESTAR A LA DERECHA DE>, <SER TAN JUSTO COMO>, <SUMAR(LE) A>, <DIVIDIR(LE)>. <SER COMPAÑERO DE>, <DESEAR>, ...Una propiedad interesante: todos los conectores o bien son simétricos, o bien asimétricos. Recordemos cómo, en teoría de conjuntos, se define la simetría como la propiedad poseída por una relación  $(R_i)^{6}$ , tal que si  $x_i$  se relaciona con  $y_i$ , mediante  $R_i$ , entonces, necesariamente,  $y_i$  se relaciona con  $x_i$ , según la misma relación. Un ejemplo simplifica las cosas, La relación <SER HERMANO> es simétrica. Ya que si:

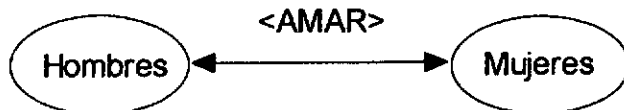
Mario <es hermano de> Manuel,  
Manuel <es hermano de> Mario,  
Para todos los  $x_i$  y los  $y_i$ . Lo cual es el caso.

Por el contrario, La relación <SER mayor que> es asimétrica. Ya que si:  $A > B$ ; entonces B no puede ser mayor que A; para todos los  $x_i$  y los  $y_i$ . Lo cual es el caso.

Una sola y simple conclusión: la relación o el conector aristotélico <Ser> es asimétrico; salvo que A <sea idéntico> a B, afirmar A es B significa A es una subclase de B. Atención a este punto, le pido, por favor que lo relea.

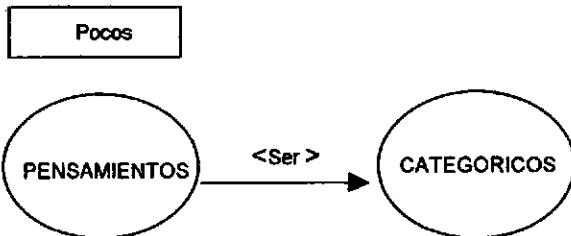
Luego Aristóteles redujó arbitrariamente -es fácil verlo 24 siglos después- todo el conjunto de los posibles conectores entre clases a uno, al conector <ser> asimétrico, para completar. En consecuencia, todas las restantes proposiciones enlazadas mediante conectores o relaciones simétricas desaparecen de su lógica.

En cumplir tantas exigencias Aristotélicas reside la dificultad para representar la verdadera, sencilla y significativa proposición [Los hombres y las mujeres se aman ]. Cuestión fácilmente solucionable recurriendo a un MENTEFACTO MODAL, tal como:



<sup>6</sup> Las denominamos igualmente conector.

p 3. [A l'exclure "lo probable", "lo conveniente", "lo justo", "lo bello", "lo que parece", ... resultan tergiversados miles de pensamientos humanos]



solo una dirección, significa que la relación entre la clase A y la clase B es asimétrica; así de sencillo.

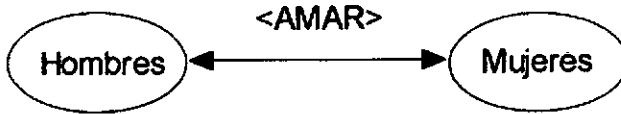
Los mentefactos modales admiten relaciones simétricas como relaciones asimétricas; esto es todas las relaciones. En el caso anterior, la doble flecha entre hombres y mujeres indica que la relación es simétrica. Cuando la flecha viaja en

Por privilegiar el estudio del ser (ontología) Aristóteles carga el énfasis en los pensamientos que predicán del ser de las cosas. Su trabajo magistral con la lógica de proposiciones le conduce a los pensamientos más generales: precisamente, las, hoy, llamadas proposiciones Aristotélicas en su honor. Aristóteles procedió igual que Mendel con las leyes básicas de la herencia, posibles de descubrir únicamente en guisantes; no en organismos más complejos. Por último, el maestro conecta las dos clases únicamente mediante el conector [SER>. Conector que tiene el inconveniente -- cuando se pretende representar CUALQUIER tipo de pensamiento-- de ser (otra vez !) asimétrico.

La asimetría del conector [SER> restringe la posibilidad de representar seguramente la mitad de los pensamientos humanos significativos. El conector [SER> es asimétrico, pues de [Los hombres [son> mortales] no se sigue que [Los mortales [sean> hombres]. Siempre se lee en una dirección ---->.

Y al excluir lo probable, lo conveniente, lo justo, lo bello, lo que parece se eliminan miles de proposiciones o pensamientos que forman parte de nuestro repertorio cognitivo esencial. La mayor parte de las proposiciones modales lo son por, precisamente, contener cromatizadores modales. Del tipo: "*probablemente ..., sería conveniente que ....., considerase justo ....., a cualquiera parece bello ....., sin tener todas las pruebas ....., pienso que ...*

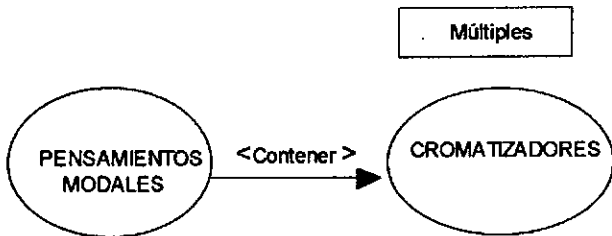
Hace un instante observamos el primer mentefacto proposicional modal. Note que en los MENTEFACTOS MODALES también aparecen dos (o si se quiere más de dos) clases, simbolizadas por los círculos, según ocurría con los MENTEFACTOS PROPOSICIONALES ARISTOTÉLICOS. Lo nuevo es la presencia de la RELACIÓN (AMARSE), simbolizada mediante las tres siguientes flechas: (<--->, <---, --->).



Por conectar en cualquiera de tres direcciones, en el MENTEFACTO MODAL debe indicarse la exacta dirección en que corre la relación. Esta puede ser simétrica (<--->) o asimétrica (--->, <---).



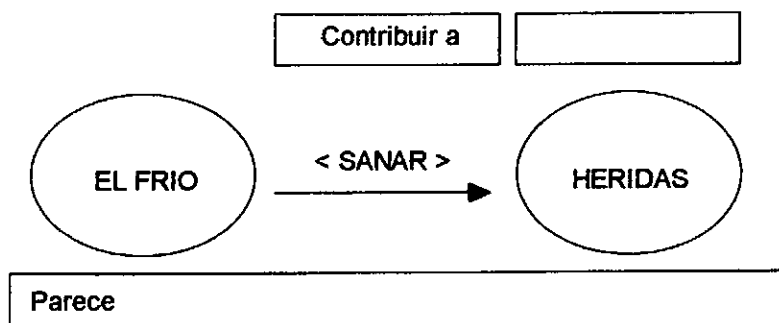
p 4. [Los pensamientos modales contienen expresiones tipo {posiblemente}, {no con seguridad}, {a manera de hipótesis}, {por que no}, {es conveniente}, ... ]



El segundo asunto por resolver en los MENTEFACTOS MODALES se relaciona con los **cromatizadores modales**, de quienes proviene, precisamente, su nombre. En los pensamientos modales aparecen expresiones del tipo

{posiblemente}, {no con seguridad}, {a manera de hipótesis}, {es o}, {es conveniente}...

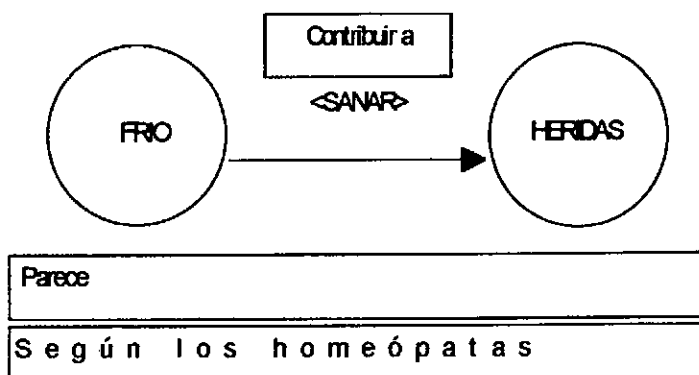
Adoptemos la frase "Parece contribuir el frío a que cicatricen las heridas", cuya proposición modal correspondiente equivale a: [(Parece) el frío (contribuye a) sana heridas]. Por ende, el MENTEFACTO MODAL asume la siguiente representación:



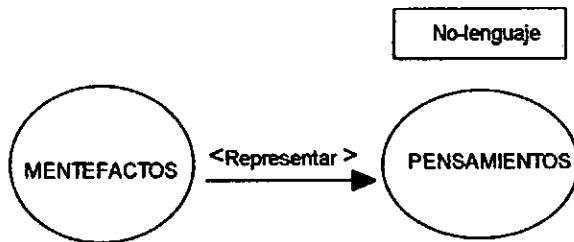
A cambio de afirmar categóricamente [EL FRIO SANA LAS HERIDAS], la genuina proposición modal es [(PARECE) EL FRIO (CONTRIBUYE A) SANA LAS HERIDAS]. Note que siempre los cromatizadores aparecen entre paréntesis.

Tenemos dos cromatizadores modales. Primero, el que cromatiza toda la proposición (PARECE), dibujado bajo la proposición. Y, segundo, el cromatizador o especificador modal (contribuye a), el cual especifica o cromatiza la relación misma <SANAR>.

En pensamientos complejos los tres términos de la proposición pueden aparecer cromatizados. Y en algunos casos, menos mal no frecuentes, un sólo término puede ser cromatizado hasta dos y tres veces. Lo cual ocurriría en el caso de que la afirmación anterior incluyese el especificador modal SIGNIFICATIVO (según los médicos homeópatas): [(Parece) el frío contribuye a sanar heridas]. El respectivo MENTEFACTO MODAL habría de representarse como sigue:



p 5. [Los mentefactos representan los PENSAMIENTOS, nunca el LENGUAJE]

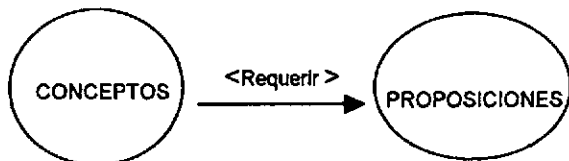


Una última observación de extrema importancia. Antes de proceder a diseñar el respectivo MENTEFACTO MODAL, cerciórese de estar en presencia de la PROPOSICIÓN y no de la FRASE TEXTUAL.

Al descuidar la recomendación, la representación mentefactual, en lugar de precisar el pensamiento, lo oscurecerá absurdamente. Los MENTEFACTOS siempre representan PENSAMIENTOS, nunca las PALABRAS, el lenguaje. Los mentefactos proposicionales cumplen una función semántica, no una función gramatical. Esto significa que se atienden al significado de las oraciones, al espíritu, no a la fría letra. Son herramientas para representar pensamientos, no para entresacar la estructura íntima de las oraciones. Tarea esta de los lingüistas.

### C. LOS MENTEFACTOS CONCEPTUALES

p 6. [Todo concepto requiere de proposiciones]



Antes de florecer y habitar miles de instrumentos proposicionales en la mente infantil resultan impensables los conceptos. Los conceptos requieren de las proposiciones como la lluvia requiere de las gotas de agua; sin gotas es

imposible que llueva.

En tanto instrumentos de conocimiento, los CONCEPTOS siguen y continúan evolutivamente a las proposiciones. Previamente a identificar las propiedades formales de los conceptos, estudiemos tres cualesquiera, los conceptos AMISTAD, ADJETIVO y PROPOSICIÓN.

Un motivo para estudiar el lenguaje radica en la tentación de considerarlo, para usar la frase tradicional, "un espejo del pensamiento". (Chomsky, N., 1977)

**AMISTAD**, entendida, al menos, como:

- Un tipo de **RELACIÓN INTERPERSONAL**.
- Diferente al **COMPAÑERISMO**, en tanto éste ocurre en la interacción en una o en pocas actividades comunes. Y al **COLEGAJE** en virtud de que la pertenencia a una profesión de por sí no exige de intercambios interpersonales entre los colegas; mucho menos intercambios intensos e intensivos.
- Que involucra un muy alto nivel de **INTIMIDAD** (cada vez más escasa en **NUESTROS TIEMPOS**).
- Podría distinguirse la **AMISTAD HOMOSOCIAL** de la **AMISTAD HETEROSOCIAL** (Con frecuencia, está última da lugar a las relaciones de noviazgo durante la adolescencia)..

**ADJETIVO**, entendido, al menos, como:

- Un tipo de **LEXEMA**.
- Diferente a los **SUSTANTIVOS** por no disponer de existencia lingüística autónoma, y de los adverbios en tanto éstos califican o determinan a los verbos.
- Cuya función primordial reside en calificar o determinar a los **SUSTANTIVOS**.
- Existen algunas variantes de ellos: los **ADJETIVOS CALIFICATIVOS**, los **DETERMINATIVOS**.

**PROPOSICIÓN**, entendida, al menos, como:

- Un tipo de **INSTRUMENTO DE CONOCIMIENTO**.
- Diferente a los **CONCEPTOS** porque éstos constituyen nudos proposicionales. Opuesto a las pre-proposiciones, por ser éstas oraciones con sujetos reemplazables por objetos singulares.
- Que operan como herramientas intelectuales que caracterizan la primera fase del período conceptual.
- Existen proposiciones aristotélicas y Proposiciones modales. Aristóteles diferenciaba entre las proposiciones **UNIVERSALES AFIRMATIVAS**, **UNIVERSALES NEGATIVAS**, **PARTICULARES AFIRMATIVAS**, **PARTICULARES NEGATIVAS**.

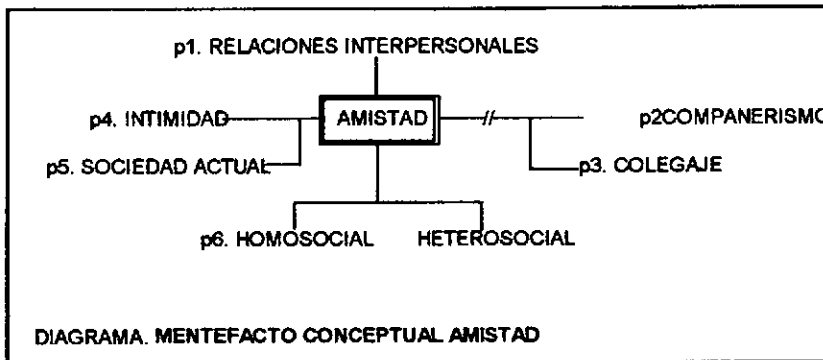
Resalta en los tres casos previos una cualidad: al **CONCEPTO** lo arman "paquetes", "nudos" o "enramados" de proposiciones. Al concepto **AMISTAD** lo delimitan las siguientes:

- p1. (la AMISTAD) es un tipo de RELACIÓN INTERPERSONAL
- p2. (la AMISTAD) es diferente al COMPAÑERISMO; éste sólo requiere interactuar socialmente en una o en pocas actividades comunes.
- p3. (la AMISTAD) discrepa del COLEGAJE, pues pertenecer a una profesión de por sí no exige de intercambios interpersonales; mucho menos intercambios intensos y extensos temporalmente.
- p4. (la AMISTAD) involucra un alto nivel de INTIMIDAD.
- p5. (la AMISTAD) es una relación escasa en NUESTRO TIEMPO.
- p6. (la AMISTAD) bien podría dividirse en AMISTAD HOMOSOCIAL y AMISTAD HETEROSOCIAL.

☑ El que el concepto posea carácter abstracto no significa de ningún modo que se aparte de la realidad. Significa, por el contrario, que penetra más hondamente en ella. ("Boguslavski, V.M. En "La palabra y el concepto").

Otra visualización de los conceptos es contemplarlos cual tejidos entre

proposiciones -tejidos interproposicionales- cuyo núcleo es el concepto mismo. Esta visualización resulta esencial: ya que de ella nacen los MENTEFACTOS.



## PROPOSICIONES:

Supraordinación:

- p1. (la AMISTAD) es un tipo de RELACION INTERPERSONAL

Exclusiones:

- p2a. (la AMISTAD) es diferente al COMPAÑERISMO, por requerir la interacción interpersonal en múltiples actividades comunes; no tan solo en una.
- p2b. (la AMISTAD) discrepa del COLEGAJE, pues pertenecer a una profesión de por sí no exige intercambios interpersonales; mucho menos intercambios prolongados ni íntimos, como si la amistad.



Isoordinaciones:

p3a. (la AMISTAD) requiere altos niveles de INTIMIDAD.

p3b. (Al destruirse la última forma de familia que quedaba) la AMISTAD está desapareciendo

Infraordinaciones:

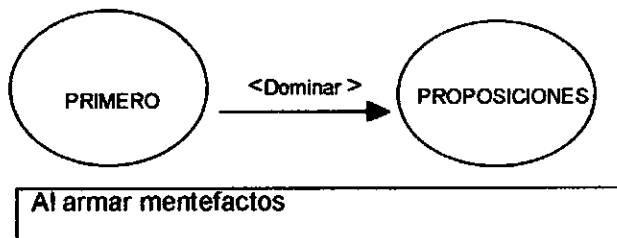
p4a. De acuerdo con el género de los participantes, (la AMISTAD) bien podría dividirse en AMISTAD HOMOSOCIAL y AMISTAD HETEROSOCIAL.

Las proposiciones atribuyen a un cierta clase de "objetos" (el sujeto), algún predicado; mientras, los conceptos reúnen sintéticamente TODAS las predicaciones ESENCIALES<sup>(7)</sup> predicables de la clase. Iguales, sí; pero muy distintos.

El desarrollo de los conceptos ha llevado a una modificación esencial de los significados de las correspondientes palabras del idioma. Tal ocurre, por ejemplo, con el concepto de peces. Sabido es que hubo tiempos en que la ciencia denominaba peces a las ballenas y a otros animales que viven en el agua, sin que, en realidad, lo sean. (Gorski, D.P. En "Lenguaje y Conocimiento").

El concepto AMISTAD, requiere cuando menos seis proposiciones. Verifique cómo el SUJETO de todas las proposiciones es el mismo concepto: AMISTAD. Tiene que ser así. ¿Por qué razón?

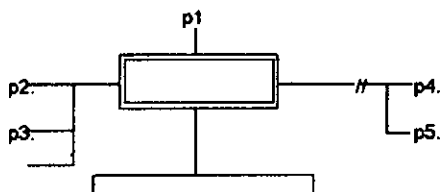
p 7. [Antes de pretender armar MENTEFACTOS CONCEPTUALES, domine las proposiciones constituyentes]



Dos funciones vitales llevan a cabo los Mentefactos Conceptuales, en tanto que diagramas. Los diagramas organizan y preservan los nuevos conocimientos. En tanto diagramas, los MENTEFACTOS disfrutan de ambas cualidades: organizan las

proposiciones ( al hacerlo, organizan nuestra mente) y preservan los conocimientos así almacenados. Los MENTEFACTOS condensan enorme información intelectual, recurriendo a simples y hasta hermosos diagramas como el siguiente:

<sup>7</sup>. Resulta esencial que sean pedricados esenciales, y discúlpeme por la redundancia.



Todo concepto es una microinstitución intelectual. (Toulmin, S.)

Antes de pretender armar un MENTEFACTO CONCEPTUAL, usted debe conocer las proposiciones con las cuales armarlo: tener los ladrillos intelectuales listos. Una vez con ellas, la

tarea es casi que pictórica.

### El Mentefacto PROPOSICIÓN

Procedo a armar el MENTEFACTO PROPOSICIÓN, comenzando, como siempre, por preparar las proposiciones sueltas y aisladas. Adoptaremos un orden que es el que la práctica en el trabajo diario con mentefactos conceptuales nos ha enseñado como el mejor. 1. La supraordinación, 2. Las exclusiones, 3. Las isoordinaciones, 4. Las infraordinaciones. Inténtelo, sino le funciona seleccione el que mejor le convenga.

Cada uno de nosotros piensa sus propios pensamientos; los conceptos los compartimos con nuestros semejantes. (Toulmin, S.)

Supraordinaciones:

p1. Las Proposiciones son INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTO

Exclusiones:

p2. Difieren de las PRE-PROPOSICIONES en tanto éstas predicán de objetos singulares.

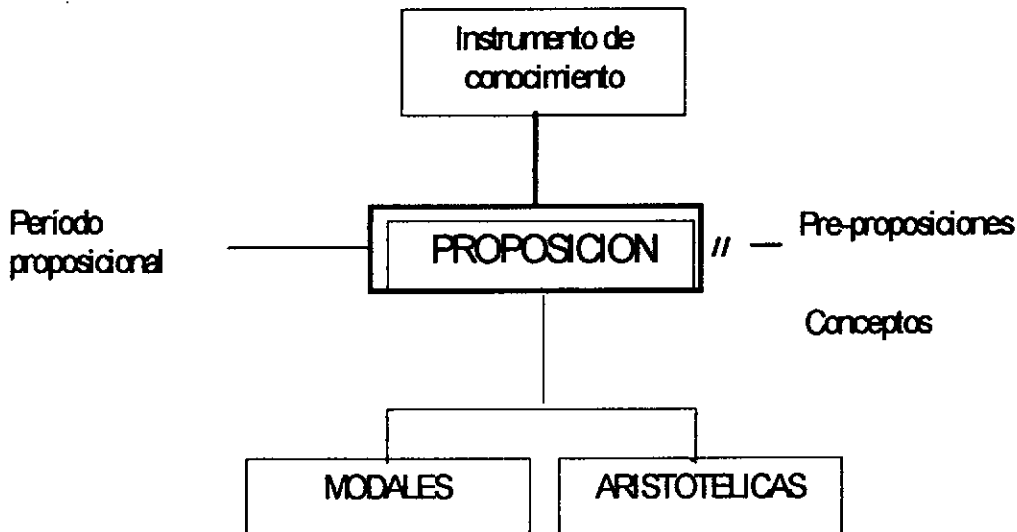
p3. Difieren de los CONCEPTOS por cuanto éstos son nudos proposicionales; resultan de hacer congruentes proposiciones cuyo sujeto es idéntico (el concepto a conceptualizar)..

Isoordinaciones:

p4. Las PROPOSICIONES son herramientas propias del PERÍODO CONCEPTUAL.

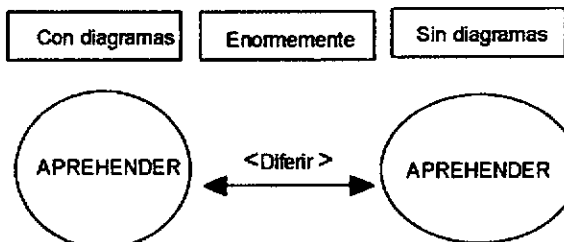
Infraordinaciones:

p5. Se subdividen en modales o Aristotélicas. estas últimas, tanto las PROPOSICIONES universales como las particulares, pueden ser afirmativas o negativas.



### QUÉ FUNCIONES REALIZAN LOS MENEFACTOS CONCEPTUALES

p 8. [La diferencia entre apre-h-ender sin diagramas o con diagramas es enorme]



Por sus propiedades sintéticas y visuales, los diagramas constituyen potentes *sintetizadores cognitivos*. Y los **MENEFACTOS** son diagramas.

He dictado innumerables conferencias apoyándome con exclusividad en dos diagramas (mentales). Algunos asistentes habrán quedado gratamente impresionados por las habilidades intelectuales del expositor... (Así lo espero). "¿Cómo, sin apuntes, exponer con soltura durante dos, tres o más horas?"

Sencillo, recurriendo a dos diagramas. El primero, el modelo del **triángulo humano** que sintetiza las tres propiedades inherentes a todo ser humano: **PENSAR, VALORAR** y **ACTUAR**. El segundo, el **modelo del hexágono**, que resume las seis preguntas que debe hacerse todo profesor al estructurar su clase: 1) ¿Para qué enseñar? 2) ¿Qué enseñar? 3) ¿En qué orden enseñar (esto)? 4) ¿Cómo? 5) ¿Con qué (recursos didácticos)? 6) ¿Hasta dónde (los estudiantes han aprehendido: la evaluación)?

No se imagina usted los malabarismos intelectuales, las respuestas a preguntas complejas del auditorio y las múltiples derivaciones educativas que me permite el hecho de dominar dichos dos esquemas . A la par que lucirme -qué pena- sin demasiado esfuerzo: como los magos, nunca cuento el truco mnemotécnico que empleo... Ya usted lo conoce.

A pesar de sus bondades, los esquemas de este tipo tienen una desventaja. **La potencia de los modelos es tanta que fácilmente conducen al dogmatismo, a la terquedad y a la obstinación.** Cuando los modelos aprehendidos son falaces o imprecisos, los diagramas pueden llevar a un peligroso callejón, dada su resistencia a modificarse. Una vez implantados en la mente actúan como las novias feas.

Ahora bien, los **MENTAFACTOS** disfrutan las ventajas comunes a todos los diagramas... y sus desventajas. Para representar conocimientos, conocimientos conceptuales, los **MENTAFACTOS** son extraordinarias herramientas.

La diferencia entre **apre-h-ender** sin diagramas o con diagramas es enorme. Ya lo sabemos. Posiblemente esto explica el enorme éxito del marxismo entre la juventud. El marxismo apeló a la lucidez pedagógica de sus cuadros. Los marxistas tuvieron la brillante intuición de las leyes del aprehendizaje humano, y las aplicaron a su enseñanza y adoctrinamiento. Oponiéndose a la escuela tradicional -memorista e hiperinformativa- en sus obras divulgativas enseñaron proposiciones y algún concepto; sí, sencillos conceptos. Quién no leyó alguna vez en su juventud la clásica obra de Martha Harneker. Una excelente didáctica conceptual: las ideas que transmitía casi que podían visualizarse. Eran conocimientos esquematizados, diagramas.

Qué gran distancia con la escuela tradicional. Muchos estudiantes llegamos a odiar la química, a aborrecer el álgebra, a detestar la trigonometría, la historia, la geografía, la gramática... No había manera de que aprendiésemos de memoria las extensas listas de aminoácidos esenciales, los once casos baldorianos de factorización, la relación  $\text{seno}^2/1/\text{coseno}=1$ . Sólo una manera. A semejanza de los antiguos esclavos, fuimos forzados con el látigo escolar de las calificaciones a aprender pesadamente. ¡Qué enorme diferencia con la pedagogía marxista! Las consecuencias de una óptima acción pedagógica estaban a la vista: en nuestros ratos libres autónomamente devorábamos ideología marxista. Ahorrando el escasísimo capital destinado a pagar

los buses, gastando suela de zapatos, compramos y leímos libros de marxismo: leer y estudiar... ¡aquello que no lograban nuestros profesores sin recurrir al látigo!

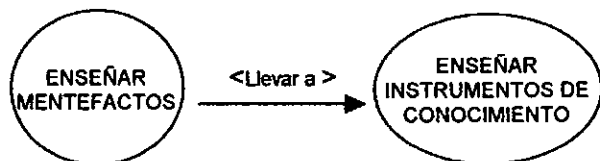
Sin saberlo, sin conciencia, los divulgadores marxistas recurrían a didácticas proposicionales y conceptuales. [p1. Había una infraestructura y una superestructura]. [p2. La sociedad está constituida por las prácticas económicas (de explotación) más las ideas (fiel reflejo de las prácticas económicas)]. [p3. Había dos y sólo dos clases sociales (los burgueses y los proletarios). La lucha entre esas dos clases sociales era irreconciliable. Unos eran buenos; otros malos]. [p4. Hacer la historia era aliarse a uno u otro bando]...

Operando esas modestas herramientas "interpretamos" como el más diestro historiador (revisionista) cuanta circunstancia histórica concreta se nos presentaba, de cualquier época, para cualquier momento histórico. ¿Qué esperar? El título del manual clásico de Lenin era ese: "¿Qué hacer?" Con esas pocas herramientas preconceptuales, la respuesta era obvia, inocente: **ALIARSE A UNO U OTRO BANDO Y COMENZAR A HACER HISTORIA...** ¡Ni un paso atrás!

Ahora, algunos autores que nunca leímos en nuestro tiempo, pensaban en contravía. Milovan Djilas afirmó hace décadas: "Son las ideas las que dirigen el mundo, **aún cuando sean falsas**. Y las ideas más poderosas no necesariamente son las más exactas". ¡Estos nuevos autores quieren hacer tambalear el modelo del átomo que echó raíces intelectuales y afectivas en nuestros juveniles cerebros!

Exceptuando el modelo atómico y las proposiciones marxistas, podría ser que mi conocimiento personal semeje una gigantesca estantería de hojas y libros sin orden; botados y regados por el piso. Ni siquiera de libros: de hojas sueltas, de frases sueltas, aprendidas quién sabe cuándo. Un cuaderno de apuntes tachado, con hojas rotas para fabricar avioncitos de papel, sin orden, sin secuencia.

### p 9. [Al enseñar MENTEFACTOS se enseñan, con necesidad, INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTO]

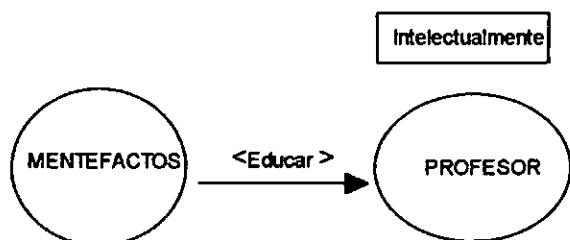


Por circunstancias educativas lamentables, gran parte de nuestro "conocimiento" aprendido resulta estéril, inútil, lo devoran las ratas

cerebrales y el óxido (ausencia de ejercicio intelectual)... Conocimiento que tanto esfuerzo nos costó adquirir... ¡Cuántos sufrimientos infantiles, cuántos regañones inútiles!

He allí la virtud y el enorme significado de los MENTEFACTOS: constituyen una alternativa re-evolucionaria a la enseñanza tradicional. Dado que al enseñar MENTEFACTOS enseñamos, de suyo, necesariamente, INSTRUMENTOS DE CONOCIMIENTO. En alguna época futura los niños y jóvenes, en lugar de aprender informaciones podrán aprehender PROPOSICIONES y CONCEPTOS.

p 10. [Los mentefactos forman intelectualmente a los propios profesores]



Todo acto educativo, requiere cuando menos dos personas: el profesor (texto, conferencista, padre, mediador cultural...) y el estudiante. Contrariando a algunas tendencias educativas muy de moda en nuestros días que creen

que "En el acto educativo **nadie enseña nada a nadie**, pues ambos aprenden". Nosotros, a contracorriente, defendemos que el profesor, en tanto mediador cultural, enseña. Debe enseñar. En caso contrario, que deje su puesto a otra persona que sí disfrute enseñando su conocimiento (reciclado) a las nuevas generaciones. Pero enseñar, en coherencia con las exigencias del siglo XXI, requiere reciclar nuestra propia mente, nuestra propia inteligencia.

Y aquí entran en escena los mentefactos. Como última función pedagógica de los mentefactos está el *contribuir a formar intelectualmente a los propios profesores*.

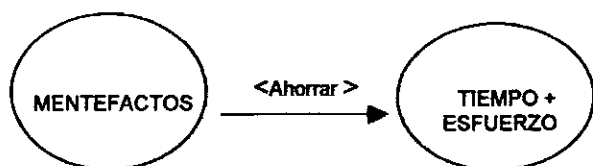
Como sabían ya nuestros tatarabuelos, los profesores enseñan. Salvo que resulta imposible y bizarro enseñar algo que uno mismo no ha aprehendido.

Cuando los profesores emplean MENTEFACTOS, éstos les imponen una severa condición: organizar en su propia mente los conceptos, antes de intentar siquiera enseñar nada. Así, los MENTEFACTOS contribuyen, en último lugar, a uno mismo, al profesor, al facilitarle (y exigirle) organizar conceptualmente el conocimiento que desea que sus alumnos dominen. Por supuesto, conceptos útiles y vitales intelectualmente hablando, potentes herramientas cognitivas, con proyección hacia el futuro.

Este libro viene a convertirse en un curso de higiene mental, de "limpieza" y orden intelectual. El modelo que estudiamos (los

MENTEFACTOS CONCEPTUALES) lo diseñé con la finalidad de organizar mentalmente los conocimientos. Primero organizar la propia casa antes que pretender organizar la mente de los alumnos.

p 11. [Los mentefactos ahorran tiempo y esfuerzos intelectuales valiosos al estudiante]



A los estudiantes

Cara a los estudiantes, los MENTEFACTOS actúan como diagramas en donde almacenar sus aprehendizajes, a medida que digieren, con lentitud, paso a paso, los conceptos. (Una tarea atractiva

para los futuros profesores será seguir la gestación de cada mentefacto en la inteligencia en formación de sus alumnos). Los mentefactos ahorran tiempos y esfuerzos intelectuales valiosos, en una época como la que nos toca vivir, en los albores del tercer milenio, en la cual cada quince años se duplica el volumen total de conocimiento, el conocimiento que las siguientes generaciones deberán apre-h-ender y las generaciones actuales, los profesores, almacenar en su cerebro.

## 5. LAS DIDÁCTICAS MENTEFACTUALES

Puesto que las Operaciones Intelectuales Proposicionales son cuatro<sup>8</sup>), existen cuatro y solo cuatro, didácticas para iniciar la enseñanza de una proposición, cualesquiera que ella sea

1. DIDÁCTICAS CONSTRUCTIVISTAS
2. DIDÁCTICAS ANTICONSTRUCTIVISTAS
3. DIDÁCTICAS COMPRENSIVOS (AS)
4. DIDÁCTICAS EXPRESIVOS (AS)

<sup>8</sup>.Corresponde a un postulado básico de PEDAGOGÍA CONCEPTUAL. Revisar libro ARQUITECTURA DE LA MENTE Y EDUCACIÓN.

## **LAS DIDÁCTICAS CONSTRUCTIVISTAS**

Privilegian la Operación Intelectual PROPOSICIONALIZAR. Buscan que los estudiantes descubran o "construyan" regularidades (Proposiciones). Partiendo de conjuntos de objetos, de experiencias vitales, de series numéricas, o recurriendo a ejercicios de laboratorio, a actividades preinvestigativas, etc. En suma: partiendo desde lo real.

Promueven adelante las operaciones formales inductivas, e involucran activamente y motivacionalmente a los alumnos en la actividad escolar. No obstante, sus resultados tardan mucho tiempo en madurar. Las diversas respuestas estudiantiles (ritmos, motivaciones) inducen extrema disparidad en el grupo.

## **LAS DIDÁCTICAS ANTICONSTRUCTIVISTAS**

Enfatizan la Operación intelectual recíproca EJEMPLIFICAR. Son métodos "dogmáticos". El profesor postula la Proposición, la afirma como verdadera. La tarea de los estudiantes consiste en encontrar ejemplos, confirmaciones o contraejemplos y contrailustraciones.

Promueven adelante las operaciones formales deductivas, involucran en máximo grado a los estudiantes (motivados), y los procesos de aprehendizaje discurren a enorme velocidad. Sin embargo, únicamente operan bien con estudiantes autónomos y críticos.

## **LAS DIDÁCTICAS COMPRENSIVAS**

Enfatizan la Operación intelectual DE-CODIFICAR. Asumen que el mayor depósito de conocimiento reside en el lenguaje humano (tanto oral como escrito). Proponen a sus estudiantes "charlas" o lecturas pedagogizadas. LA labor intelectual de estos últimos consiste en Comprender las proposiciones contenidas en los lenguajes.

Activan las suboperaciones lectoras e interpretativas, de manera individual involucran activamente a los estudiantes y los procesos de aprehendizaje discurren a buena velocidad. Sin embargo, requieren el dominio previo de buenas operaciones decodificadoras y adecuados hábitos de estudio autónomo.



## **LAS DIDÁCTICAS EXPRESIVAS**

Privilegian la Operación intelectual CODIFICAR. A semejanza de las didácticas Anticonstruccionistas, parten presentando la proposición; son "dogmáticos". La labor de los estudiantes reside en expresar el pensamiento contenido en la proposición recurriendo a los múltiples lenguajes existentes (oral (expositivo, poético, narrativo), escrito, pictórico, fotográfico, teatral, etc)

Activan las suboperaciones codificadoras y la expresión original de las ideas, la creatividad, e individualmente involucran a los estudiantes. Sin embargo, los procesos de aprehendizaje discurren a escasa velocidad.

## **LA DIDÁCTICA EXPOSITIVA CONCEPTUAL**

Aprehender PROPOSICIONES como genuinos Instrumentos Cognitivos exige que sean enseñadas en conexión íntima con sus respectivas Operaciones Intelectuales. En caso contrario, ingresarán a la mente como pseudoproposiciones; esto es, a manera de proposiciones que se aprenden como información.

Existe inclinación en muchos profesores a enseñar tradicionalmente las PROPOSICIONES. A enseñarlas en el sentido etimológico de *enseñar* algo: de mostrarlo. Todavía en la mente de algunos profesores las PROPOSICIONES semejan más informaciones que verdaderos Instrumentos de Conocimiento].

Previo o durante la enseñanza. El profesor debe verificar y garantizar que las proposiciones que arman el concepto a enseñar sean o estén genuinamente aprehendidas.

Luego de un breve entrenamiento donde los alumnos aprehendan cuál es la proposición supraordinada, cuales las isoordinadas, cuales las exclusiones y cuales las infraordinadas, les resulta a los estudiantes sencillo reconocer el rol que cumple cada proposición al interior del mentefacto conceptual que se les enseñe. En este punto no reside el problema.

El problema didáctico consiste en verificar si en efecto en la mente de los alumnos las proposiciones son comprendidas como proposiciones; esto es, si han sido aprehendidas y no solo la repiten verbal y nominalmente las proposiciones que dice el profesor.

Una vez asegurada la comprensión para cada una de las proposiciones resta tan solo anudarias. Que los estudiantes perciban con claridad el rol (supra, Isoo, exclu, infra) que cada pensamiento constitutivo del concepto cumple; labor didáctica relativamente sencilla.

A cambio del complejo proceso de enseñanza que exige la didáctica socrática, que estudiaremos durante un capítulo completo, con la **didáctica expositiva conceptual** el profesor simple y llanamente presenta una a una las proposiciones mientras las anuda al concepto que enseña. La didáctica expositiva conceptual hace uso y recurre, pues, a la enseñanza receptiva Ausubeliana.

## **LA DIDÁCTICA SOCRÁTICA o EPAGÓGICA (Epagoge, conducción)**

Creo que la mejor aproximación didáctica a como enseñar Conceptos es aún –veinticuatro siglos después– la propuso el sabio griego Sócrates y la complementó su alumno Platón. En lo que sigue, me basaré en el estudio presentado por el filósofo español Francisco Larroyo (1969).

El método Socrático tiene por finalidad acceder a conocimientos (nosotros diríamos: conceptos) universalmente válidos. Didácticamente, parte siempre de examinar casos y situaciones concretas (nosotros diríamos mejor: ejemplificar el concepto), para remontarse a las ideas más generales: los conceptos que el maestro pretende enseñar a sus alumnos.

"Para averiguar, por ejemplo, lo que es la Valentía moral, –Sócrates– hace que su interlocutor reflexione sobre un hecho valeroso que haya experimentado, y mediante un análisis pertinente, procura que ascienda al concepto de la virtud examinada, que todo hombre sensato puede reconocer<sup>9</sup>".

En el preámbulo a los Tópicos (De la dialéctica) Aristotélicos, Larroyo, F (1969). divide la didáctica Socrática en tres etapas secuenciales:

1. **ETAPA PROTÉPTICA** (de *pro*, primero, y *trepo*, cambiar). De acuerdo con Francisco Larroyo (1969): "Ante todo, Sócrates trata de interesar vivamente al interlocutor sobre el tema. Para ello lo exhorta, mediante oportunos apóstrofes. Se trata de hacer variar la conversión sacando al hombre de su cotidiana vulgaridad para introducirlo en un diálogo filosófico"

2. **ETAPA IRÓNICA** (*ironía* = interrogación) o **ELÉNTICA** (de *Elenchos*, objeción). Constituye la etapa destructiva y negativa. El propósito es mostrar la ignorancia del aparente sabio.

---

<sup>9</sup>. El criterio de verdad de Sócrates es un antropologismo general (es verdadero aquello que a todos parece verdadero).

**3. ETAPA MAYEÚTICA** (de *mayeuein*, parir) o **HEURÍSTICA** (de *heuris ristiké*, arte de descubrir). Consiste en "el arte de dar a luz las ideas de cada cual, de descubrir la verdad que debe orientar la vida".

**LA ETAPA PROTÉPTICA** (de *pro*, primero, y *trepo*, cambiar).

De acuerdo con Francisco Larroyo (1969): "Ante todo, Sócrates trata de interesar vivamente al interlocutor sobre el tema. Para ello lo exhorta, mediante oportunos apóstrofes. Se trata de hacer variar la conversación sacando al hombre de su cotidiana vulgaridad para introducirlo en un dialogo filosófico"

Resulta básica la cuestión de la motivación. Sin una fuerte motivación es imposible el aprehendizaje complejo. Para Sócrates, es necesario sacar al estudiante de su cotidiana "vulgaridad" para introducirlo en el plano simbólico de las proposiciones y los conceptos. Arrancarlo del ámbito de la existencia, de su interactuar con los objetos, las cosas y los hechos singulares, en los cuales discurre la mayor parte del existir.

La pregunta inicial del dialogo Socrático siempre parece elemental, sencilla. (Alguna vez usted o alguien ha actuado con VALENTIA MORAL ?). Sócrates no interroga por el concepto. No, nunca. Pide al interlocutor aplicar un preconcepto<sup>10</sup>). Le solicita ejercer la simple operación ejemplificar, típica del período anterior: la cual requiere una edad mental inferior a los nueve-diez años. En nuestros términos, un esfuerzo mental bajo.

Una vez más la motivación. Gracias a que Sócrates parte de una(s) pregunta(s) sencilla(s), elemental(es) el interlocutor se involucra de inmediato en el juego, queda atado a él. El aprendiz logra aplicar correctamente sus Instrumentos preconceptuales, dada la simplicidad con está revestida la pregunta. Así el maestro Sócrates estimula dos factores motivacionales esenciales: a) las motivaciones yoicas (logro y reconocimiento) y b) las motivaciones cognitivas. Primero, las yoicas.

Una virtud adicional para nada despreciable de la didáctica Socrática, a mi modo de ver, estriba en poder operar en distintas edades mentales, posteriores al pensamiento proposicional. Los Diálogos Socráticos se realizan contra (?) grandes filósofos y sofistas veteranos, como con muchachos muy jóvenes e inexpertos. Seguramente, entre menor sea la edad mental y/o menor la disciplina intelectual alcanzada por los aprehendices las preguntas iniciales habrán de multiplicarse.

---

<sup>10</sup>. Sistema incompleto de proposiciones referidas a un mismo término.

Luego de las ejemplificaciones espontaneas por parte del aprehendiz, Sócrates cambia de operación intelectual. Pasa de **ejemplificar** el preconcepto a la operación **Proposicionalizar**.

Primero en su forma muy elemental de introyección (operación nocional análoga). El mismo, el maestro, propone situaciones para que el alumno decida si corresponde o no a la expresión del preconcepto del cual se tratará la discusión. El tránsito entre una operación y la otra discurre tenue y magistralmente gradual. Quién sabe cuanto tiempo requerirá un profesor común como cualquiera de nosotros en adquirir está difícil habilida ?

Aquí el arte didáctico consiste en respetar el preconcepto utilizado por el aprehendiz, sin superar los límites del preconcepto, en adecuarse al nivel cognoscitivo que ofrece el aprehendiz. No he visto en otro teórico distinto a Sócrates mejor aplicación del precepto o postulado central del psicólogo David Ausubel: [**Inicia siempre con lo que el alumno sabe**"].

Durante la presente subetapa proposicionalizadora, deviene esencial que el maestro capte a plenitud la estructura del preconcepto que emplea inconcientemente el aprehendiz. Y el diagnóstico es difícil. El maestro debe identificar el preconcepto contando con muy pocas ejemplificaciones espontáneas ofrecidas por el alumno. Para el caso de boxeo correspondería al primer round: el round de estudio y conocimiento. Salvo que aquí el alumno no ha de percatarse que, mientras el ingenuamente responde, el maestro rastrea su preconcepto. Si el alumno percibe que el maestro está explorando su mente, de seguro decrece el impacto motivacional; cuando no es que el alumno pasa a la defensiva.

La presente subetapa uno involucra al alumno de varias y nuevas maneras:

Antes que nada, el (pre)concepto que maneja el alumno parece muy eficiente, claro, nítido, lo que le reporta seguridad intelectual al alumno. Parece una potente herramienta. Aunque, curiosamente, el mismo aprehendiz tenía escasa (cuando no, nula) conciencia de su poder.

En segundo lugar, el alumno queda convencido que el (pre)concepto es válido, y de paso, él mismo como pensador.

La ETAPA IRÓNICA (ironía = interrogación) o ELÉNTICA (de Elenchos, objeción).

Constituye la etapa destructiva y negativa. El propósito es mostrar al alumno su ignorancia.

El profesor compara mentalmente el (pre)mentefacto del alumno contra otro(s) mentefacto(s) mucho mejor diferenciado(s) conceptualmente. el dialogo descubre las lagunas, los errores, las vaguedades.

El maestro posee dos ases en la manga. a) Dispone de una completa radiografía mentefactual del alumno. b) Domina uno o varios mentefactos alternativos elaborados por sabios anteriores, los conceptos

Posiblemente así no precedió Sócrates. Gracias a su talento pedagógico, tan escaso en nuestros tiempos, no recurrió a ningún método sistemático, sino a su intuición genial. es lo que hacen los individuos muy talentosos, tan escasos en nuestros tiempos tecnológicos. A la mayoría de nosotros nos toca obligatoriamente refugiarnos en un método, que nos indique, que nos oriente.

No es difícil conducir al alumno a enormes contradicciones. El posee un preconcepto, mientras nosotros, en cuanto maestros, disponemos de la Historia Conceptual acumulada por la humanidad.

El alumno, sin darse cuenta, enfrenta su limitado y tosco aprehendizaje, casi siempre espontáneo, contra el sólido Corpus de la sabiduría cultural, almacenada por siglos. Corpus depositado en la mente de Sócrates.



Resulta una disputa intelectual en absoluto dispareja. Menos mal. Menos mal es así, contrariando las ingenuas concepciones de muchos pedagogos románticos actuales que proponen relaciones horizontales entre la sabiduría (los profesores) y la ignorancia (los alumnos). Si fuese posible que los alumnos supiesen tanto como sus profesores y sus profesores tan poco como sus alumnos, sería estúpida e inútil la escuela. Para que asistir a esa escuela ? ... Tan romántico e iluso como proponer una revolución social en que los ricos siguiendo como ricos y los pobres siguiendo como pobres establezcan relaciones horizontales !!!

Mediante sus incisivas preguntas, Sócrates subraya los errores conceptuales, los hace aflorar lenta y pacientemente. Le indica al aprehendiz las falsas supraordinaciones, le demuestra la existencia de una(s) clase(s) supraordinada(s) menor(es); o pone en evidencia alguna propiedad exclusiva compartida por otras subclases. Le indica al aprehendiz que viola la regla de completez; que algunas isoordinaciones no corresponden a las propiedades propias del concepto, etc, etc.

La situación subjetiva es óptima para aprehender. Mi hermano Julián decía que sin conciencia de la ignorancia era imposible aprehender. Que es lo que ocurre con tantos alumnos pedantes y prepotenes, intelectualmente hablando.

La ETAPA MAYERÍSTICA (de mayeuein, parir) o HEURÍSTICA (de heuristiché, arte de descubrir).

Consiste en "el arte de dar a luz las ideas de cada cual, de descubrir la verdad que debe orientar la vida". Solo cuando alguien se convence plenamente de la insuficiencia de sus viejos instrumentos podrá interesarse por adquirir otros nuevos que los sustituyan.

En caso contrario, no. Para que ? Para que cambiar el procesador de palabras si las ventajas de los nuevos procesadores no son tan notorias que ameriten un nuevo aprehendizaje, largo, complejo y, muchas veces, tedioso (a pesar de los pedagogos románticos). Me ocurre a mi con Word Perfect. Lo aprendí a manejar con destreza, luego de innumerables años de lecturas, de ejercicio constante, paciente y, muchas veces, tedioso. Aunque la inmensa mayoría de mis colegas utilizan otro procesador que se puso de moda, yo no. Aún no me convengo de la insuficiencia de mi viejo procesador.

He ahí ejemplificada la genial intuición psicológica y didáctica Socrática. Únicamente un individuo que sabe que no sabe es capaz de aprehender, únicamente un individuo que sabe que no sabe nada es capaz de convertirse en filósofo: entregar su vida al conocimiento. Cuantos de nosotros, los maestros actuales, pasamos olímpicamente sobre esta sabia (macro)proposición: **ÚNICAMENTE UN INDIVIDUO QUE SABE QUE NO SABE ES CAPAZ DE APREHENDER.**

Aquí el maestro tiene que competir contra la sana —y no justamente elogiada— "inercia mental"<sup>(11)</sup> de sus alumnos. Esta obligado a convencer a quienes son sus aprehendidos del tamaño de su real ignorancia; como cualquier vendedor de procesadores de palabra, que a mi aún no me convencen. El estómago ha de estar vacío para recibir, gustosamente, el alimento. Entre más vacío mejor. Igual ocurre con el conocimiento.

---

<sup>11</sup>. Para que aprehender lo que ya sabemos ?

**PROCESO**

**INVESTIGATIVO**

# **METODOLOGIA:**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En concordancia con las tres áreas curriculares, se trabajó con 232 maestros de instituciones oficiales. En el proyecto se pensó trabajar con un gran total de ciento sesenta docentes, en la realidad el número total fue superado en 72 profesores.

En la actualidad la Fundación Alberto Merani adelanta una labor educativa en formación y enseñanza de proposiciones, conceptos y operaciones formales preliminar con ochenta docentes de entidades oficiales: un directivo y un profesor designado por cada entidad. Por supuesto, es importante recoger este trabajo de capacitación que cumplió en agosto del 96 un año continuo de actividades.

El sistema investigativo contempló dos grandes fases. La fase uno de Formación de docentes y experiencias piloto; la fase dos de ejecución experimental; implementación pedagógica y evaluación de los impactos obtenidos.

La fase uno incluyó: a) seleccionar los colegios distritales y establecer los respectivos convenios, b) formular el programa, c) iniciar los procesos de formación de docentes que participaran en el programa de enseñanza de conceptos y categorías, d) elaborar los medios educativos, y e) llevar a cabo las experiencias piloto mediante las cuales se ajusten los procedimientos educativos a ser aplicados en gran escala.

La fase 2 de ejecución experimental consideró: f) evaluación diagnóstica preliminar de las variables sobre las cuales se pretende incidir (Dominio conceptual y categorial, Aptitudes intelectuales, Procesos de pensamiento conceptual y formal, Desempeño académico, así como variables Personales); g) la ejecución del programa llevada a las aulas de clase en los distintos grados de la escuela básica h) la evaluación de los impactos producidos derivados de aplicar la estrategia de formación de conceptos y de categorías e i) proyectar y expandir la propuesta a diversas entidades escolares de educación básica.



## **2. ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

### **ACTIVIDADES PREPARATORIAS**

Consistió en la adecuación y planeación logística de todo el proyecto. Planeación del trabajo entorno a la realización del Banco De Mentefactos y del ciclo de capacitación.

### **ELABORACION DE MEDIOS EDUCATIVOS**

Lo primero a ser desarrollado en el proyecto fue el Banco De Mentefactos, del cual surgen los instrumentos de trabajo centrales para la investigación.

El equipo de trabajo elaboro los mentefactos, las guías y las evaluaciones bajo la observación y supervisión de expertos en cada área y de la coordinación del proyecto, de manera que el resultado fue una colección de guías pedagógicas que luego serian utilizadas por los docentes - investigadores dentro de sus aulas.

### **EXPERIENCIA PILOTO**

Después de terminadas las guías de trabajo, estas fueron puestas a prueba dentro del aula, de manera que fuese posible efectuar algún tipo de ajuste antes de realizar el trabajo de aplicación definitivo.

### **FORMACION DE DOCENTES**

Si se deseaba obtener las condiciones de trabajo ideales para poder efectuar la aplicación de las guías pedagógicas, era necesario brindarle al docente - investigador los conocimientos y las habilidades de trabajo en torno a Pedagogía Conceptual con énfasis en didácticas. Es así como se realizo un ciclo de formación docente basado en trabajos presenciales y procesos de autoformación.

### **INTERVENCION EN EL AULA**

Después de estar dadas las condiciones y las herramientas de trabajo necesarias, era posible efectuar el proceso de intervención en el aula, el cual se hizo con una metodología Pre-test - Intervención Pedagógica - Post-test. Obteniendo así los resultados de trabajo en términos de niveles de aprendizaje de los alumnos, los cuales fueron analizados posteriormente para obtener las conclusiones y recomendaciones finales para próximas experiencias en el aula con Pedagogía Conceptual.

### 3. VARIABLES

#### Variables Independientes

- **Grado Escolar.** Considerando grado escolar como el curso en el que se encuentra en grupo de alumnos intervenidos. Varía entre cuatro cursos de la educación básica primaria (2do, 3ro, 4to o 5to grado).
- **Nivel de Intervención Pedagógica.** Considerando el nivel de intervención pedagógica como el nivel de trabajo alcanzado, con base en una guía pedagógica, dentro de un grupo de alumnos determinado. Puede tomar un valor Nulo, Parcial o Total.
- **Momento de Evaluación.** Considerando el momento de evaluación como la ubicación temporal de la evaluación con respecto a la intervención pedagógica. Puede tomar valor de Pre-Test o de Post-Test.

#### Variables Dependientes

- **Nivel de Aprendizaje.** Considerando nivel de aprendizaje como el porcentaje de aciertos logrado en una evaluación. Varía entre 0% y 100%.

#### Variables Contingentes

- **Capacitación a docentes.** Considerando capacitación a docentes como los procesos de formación a los docentes – investigadores en conocimientos y habilidades con respecto a Pedagogía Conceptual con énfasis en didácticas.
- **Guía Pedagógica.** Considerando la guía pedagógica como el material que brinda las pautas de trabajo y de evaluación al docente a lo largo del proceso de intervención pedagógica. Puede ser de carácter proposicional o conceptual en ciencias, sociales o matemáticas.

## 4. HIPÓTESIS

La hipótesis central de la investigación es:

***H1. Utilizar mentefactos y de didácticas mentefactuales mejora significativamente la comprensión de proposiciones y conceptos.***

Existen hipótesis secundarias sobre otros aspectos importantes. Principalmente interesa evaluar la disparidad en los niveles iniciales de comprensión de las proposiciones. Partimos de la hipótesis de que existen diferencias significativas en la comprensión inicial de las proposiciones y conceptos determinadas por el curso. A la vez, se pretende determinar el impacto del Banco de Mentefactos en la distribución intra curso de los niveles de comprensión. Para simplificar la comprensión de las hipótesis y el análisis de resultados se presentan una a una:

- H1.1. *Existen diferencias significativas en el nivel de comprensión inicial entre los cursos, favorable a los cursos superiores (4o y 5o). En principio, los estudiantes de los cursos superiores deben evidenciar mejores líneas de base comprensivas iniciales (previo a la intervención pedagógica) en cuanto a las proposiciones y los conceptos.*
- H1.2. *Luego de intervenir pedagógicamente, los niveles de comprensión tienden a homogenizarse. Esto significa que la utilización de mentefactos disminuye las diferencias en los niveles de comprensión proposicional y conceptual: mejorando los niveles bajos de comprensión y manteniendo o incidiendo poco sobre los niveles iniciales de comprensión altos.*
- H1.3. *El nivel de intervención tiene un efecto menos significativo en cursos superiores que en los primeros cursos.*
- H1.4. *El nivel de comprensión básica será homogéneo por curso (y edad) sin variar significativamente en función de la institución educativa. Es decir, que los estudiantes de un mismo curso tienen una línea de base semejante de las proposiciones y conceptos generalizada, por sobre las diferencias relativas a las instituciones educativas particulares.*
- H1.5 *Los niveles de aprehendizaje alcanzado varía según en función el nivel de intervención.*

## 5. POBLACION

### Población Circunstancial

- **Instituciones Educativas.** El proceso de investigación se llevo a cabo en diez instituciones educativas entre colegios, escuelas y concentraciones escolares ubicadas en la localidad de Bosa del Distrito Capital.

Las instituciones educativas de trabajo son:

1. Colegio Nueva Granada
  2. Escuela Los Naranjos
  3. Escuela Porfirio Barba Jacob
  4. Escuela Llano Oriental
  5. Concentración escolar Charles de Gaulle
  6. Escuela Paulo VI
  7. Concentración escolar José María Carbonell
- **Docentes – Investigadores.** El grupo de docentes – investigadores cuenta con un total de 14 profesores oficiales. El grupo en su totalidad cuenta con formación de profesorado (licenciatura) en sus respectivas áreas de trabajo.

Los profesores pertenecientes al grupo de docentes – investigadores trabajaron en distintos cursos de la educación básica primaria, por lo que la distribución de grados de estudio resulta así:

GRADO ESCOLAR	No DE DOCENTES – INVESTIGADORES
Segundo	5
Tercero	2
Cuarto	4
Quinto	3

### Población de estudio directo

**Alumnos.** El grupo de alumnos sobre los cuales se realizo el trabajo de estudio directo consiste en 600 estudiantes de educación básica primaria, obteniendo así un promedio de 33 estudiantes por docente – investigador.

# PROCESO DE FORMACION DOCENTE

Debido al carácter que posee, el proceso de investigación tenía que ser llevado a cabo dentro del aula por un grupo de docentes – investigadores. Por lo tanto, era necesario brindarles los conocimientos y las habilidades básicas de trabajo para que lograsen aplicar los recursos didácticos, previamente elaborados, como verdaderas experiencias en el aula. Para lograr esto se efectuó el ciclo de formación docente en torno a Pedagogía Conceptual con énfasis en como enseñar proposiciones y conceptos: la didáctica.

## 1. Programa Curricular

Como se menciono anteriormente, el enfoque que asumió el ciclo de formación fue entorno a la didáctica, esto es posible observarlo en la división temática presentada a continuación:

- I. **Proposiciones y Mentefactos Proposicionales**  
Conceptualización y manejo de los instrumentos de conocimiento, las operaciones intelectuales y los mentefactos propios de la fase de pensamiento proposicional.
- II. **Conceptos y Mentefactos Conceptuales**  
Conceptualización y manejo de los instrumentos de conocimiento, las operaciones intelectuales y los mentefactos propios de la fase de pensamiento conceptual.
- III. **Experiencia didáctica (motivacional)**  
Trabajo vivencial con los maestros en torno a las didácticas.
- IV. **Didácticas proposicionales**  
Didácticas expresiva, comprensiva, constructivista y anticonstructivista. Teoría y manejo.

## **V. Didácticas conceptuales**

Didácticas Socrática y Expositiva. Teoría y manejo.

## **2. Metodología de trabajo**

Las cinco temáticas se abordaron por medio de dos métodos de trabajo: a) Trabajo presencial y b) Autoformación.

### **a) Trabajo presencial**

Los trabajos presenciales fueron realizados por un capacitador experto en el tema, el cual realizaba un trabajo intensivo de cuatro horas con el grupo de docentes - investigadores. Las sesiones de trabajo incluían un proceso de estudio teórico seguido por talleres de trabajo.

### **b) Autoformación**

El docente debía seguir el proceso de estudio aparte del efectuado en las sesiones presenciales, para lo cual realizaron un proceso de autoformación con base en diversos textos guía basados en los temas tratados durante todo el ciclo de formación.

# BANCO DE MENTEFACTOS

El Banco de Mentefactos es una colección de guías pedagógicas diseñadas para que los maestros enseñen sistemáticamente proposiciones y conceptos en las áreas de ciencias, matemáticas y sociales.

## 1. Guía Modelo

Las guías del Banco de Mentefactos son herramientas directrices que guían al maestro en la enseñanza de una proposición o un concepto particular. Las guías están compuestas por seis elementos que son:

- a) El mentefacto concepto o proposicional
- b) Justificación y significado del aprehendizaje
- c) Didáctica mentefectual específica
- d) Secuencia de proposiciones, subproposiciones (asociadas al mentefacto)
- e) Ejercicios prototipo
- f) evaluación

Cada guía está elaborada sobre una proposición o un concepto para enseñar durante un número determinado de clases.

Todas las guías comienzan con la representación gráfica de la proposición o el concepto, esta representación gráfica se conoce con el nombre **Mentefacto**, por ello el nombre de Banco de Mentefactos.

El segundo elemento de las guías es la **Justificación**. En esta sección se proponen ideas relativas a la relevancia de enseñar el concepto o la proposición en particular. En la justificación se resuelven dos preguntas: a) de qué le sirve al estudiante aprehender el Instrumento de Conocimiento en cuestión para comprender otras áreas académicas (matemáticas, ciencias o sociales), b) qué utilidad tiene dicho Instrumento de Conocimiento para explicarse hechos de la realidad de los estudiantes.

En la **Secuencia de Contenidos** se presenta el orden sugerido para enseñar el Instrumento Cognitivo. En el caso de las proposiciones la secuencia presenta las proposiciones y enunciados previos y el orden en el que se deben enseñar para comprender las clases y su relación dentro de la proposición, la secuencia proposicional está organizada de lo concreto a lo abstracto. En las guías conceptuales, la secuencia es el orden recomendable para enseñar las proposiciones del concepto (supraordinada, infraordinadas, isoordinadas y excluidas).

Los **Ejercicios** presentan modelos y prototipos para cada fase de la secuencia. El propósito consiste en que los maestros realicen actividades prácticas en el aula y formulen modelos análogos para aplicar el mentefacto durante el proceso de aprendizaje. Cada ejercicio está diseñado para lograr un fin particular en la comprensión del mentefacto. La idea no es que el maestro reproduzca la guía sino que produzca sus personales variaciones sobre la guía. En la sección de ejercicios se incluyen además anotaciones sobre ideas que en su momento el maestro puede introducir, recomendaciones prácticas, así como las posibles dificultades que encontrara en la enseñanza, fase por fase.

Por último, la guía contiene una **evaluación** para determinar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes. Los exámenes se diseñaron diseñadas para que el maestro fácilmente determine el nivel de comprensión del mentefacto, constan de 6 a 9 ítems de opción múltiple.

## 2. Contenidos del Banco de Mentefactos

Al Banco de Mentefactos lo componen Guías de tres áreas: Ciencias, Sociales y Matemáticas. Con proposiciones y conceptos que han sido seleccionados luego de un rastreo de los respectivos textos y programas escolares.

### Sociales

Las proposiciones y conceptos del área de sociales se centran en los grupos humanos, principalmente a qué son los grupos humanos y cómo funcionan los grupos humanos desde una perspectiva psicosocial. Las guías son las siguientes:

Guías proposicionales:



1. Todo hombre pertenece a un grupo
2. Las relaciones entre las personas son de sumisión - dominio y reciprocidad.
3. Los individuos desempeñan roles contradictorios.
4. La educación hace al ser humano.
5. Los tres principales humanos son Yoicos, Asociativos y Cognitivos.
6. El único ser que posee pensamiento es el ser humano.

Guías conceptuales:

1. [[FAMILIA]]
2. [[ESCUELA.]]
3. [[PERCEPCIÓN]]

## **Ciencias**

Las proposiciones de área de ciencias buscan que los estudiantes comprendan leyes físicas universales. Las guías proposicionales contribuyen a comprender que en la naturaleza ocurren fenómenos regulares y universalizables. Adicionalmente, los introducen en el pensamiento hipotético deductivo, el pensamiento científico.

Los conceptos por su parte son centrales para la física, la psicobiología y la biología, las guías conceptuales están diseñadas para definir clara y precisamente estos conceptos generalmente mal comprendidos.

Guías proposicionales:

1. El calor es energía.
2. Todo ser vivo consume energía.
3. Trabajo es igual a fuerza por distancia.
4. Un objeto lanzado paralelo al suelo cae al tiempo que un objeto soltado simultáneamente y a la misma altura.
5. Todo ser vivo puede utilizar estímulos externos.
6. Todo cuerpo posee masa y volumen.

Guías Conceptuales:

1. [[MOVIMIENTO]]
2. [[APRENDIZAJE]]
3. [[ANIMAL]]

## **Matemáticas**

Las proposiciones matemáticas introducen algunas operaciones de clase y algunas definiciones operacionales típicas. Por su parte los conceptos del Banco en el área definen dos conceptos complejos y capitales para el desarrollo de los contenidos del área de matemáticas.

Guías proposicionales:

1. En los triángulos la suma de los ángulos es 180 grados.
2. La suma es asociativa.
3. El complemento de la unión es la intersección de los complementos.
4. El área de la medida de una región plana.

Guías conceptuales:

1. [[NÚMERO RACIONAL]]
2. [[OPERACIÓN BINARIA]]

## **3. Origen y construcción del Banco de Mentefactos.**

El Banco surgió como una herramienta investigativa asociada con el estudio financiado por el IDEP para evaluar la el impacto de las didácticas con proposiciones y conceptos.

En su elaboración participó un equipo de trabajo conformado por cuatro grupos de trabajo: Coordinación, elaboradores de guías y mentefactos, elaboradores de evaluaciones y revisores-asesores externos académicos y pedagógicos; a su vez, cada grupo de elaboración de guías estaba dividido en dos grupos elaboradores de guías proposicionales y elaboradores de guías y mentefactos conceptuales. El equipo final fueron 21 personas.

Fué conformado por un grupo heterogéneo. La coordinación estuvo a cargo de dos miembros de la Fundación Alberto Merani bajo la dirección del investigador principal. El grupo de "mentefactistas" (como se les bautizó a las personas que elaboraron las guías y los mentefactos) lo conformaron por profesores universitarios y de larga trayectoria como pedagogos y un grupo de jóvenes muy calificados, estudiantes de últimos semestres de universidad. El grupo de asesores-evaluadores estuvo conformado por especialistas en las área de trabajo, un matemático, profesor

universitario y asesor del ministerio de hacienda en el área de matemáticas, un físico profesor universitario en el área de ciencias y una pedagoga en el área de sociales y la asesoría pedagógica a cargo de una profesora universitaria y asociada a la Fundación Alberto Merani.

El Banco de Mentefactos se construyó en cuatro fases:

En la primera se seleccionaron las proposiciones y conceptos del Banco. Durante la segunda se organizó el equipo de doce mentefactistas y se les capacitó intensamente en la teoría y en la construcción de guías. Este subgrupo comenzó a elaborar los primeros prototipos. Luego de lo cual se realizó una evaluación externa llevada a cabo por especialistas en cada área. En la tercera fase el equipo de mentefactistas comenzó el diseño de las guías, revisadas pedagógicamente a cargo de dos expertos . Finalmente, se construyeron las evaluaciones para cada guía.

#### **4. Proyecciones del Banco de Mentefactos.**

El Banco de Mentefactos es todavía una herramienta pedagógica en construcción, en el futuro se deberá adecuar más a los currículos escolares, lo que implica dos tareas hacia el futuro: revisar detalladamente los currículos y reelaborar nuevas guías para el Banco.

En segundo lugar, deberá adecuarse a las condiciones de los estudiantes. Se hará luego de ensayos pilotos de transferencia. En la actualidad contamos con rica información de más de treinta profesores sobre las ventajas y las dificultades al aplicar las guías del Banco, el próximo año aspiramos multiplicar la información por diez.

La tercera proyección del Banco es convertirlo en un nodo en el que se reciban e intercambien guías elaboradas por diversos profesores. Para lograrlo se deberá introducir el Banco a Internet y divulgarlo por distintos medios.

# RESULTADOS

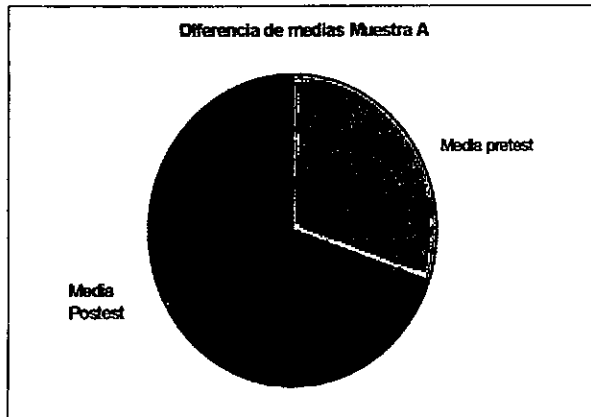
En el análisis estadístico de datos se utilizó estadística descriptiva y pruebas de diferencias de medias.

## **H1. UTILIZAR MENTEFACTOS Y DE DIDÁCTICAS MENTEFACTUALES MEJORA SIGNIFICATIVAMENTE LA COMPRENSIÓN DE PROPOSICIONES Y CONCEPTOS.**

Para determinar el impacto de la utilización de guías y mentefactos en la comprensión de proposiciones y conceptos se realizaron pruebas de diferencias de medias (t-student) para muestras independientes con varianzas diferentes entre los niveles de comprensión, expresados en porcentajes de aciertos en las evaluaciones antes y después de la intervención pedagógica, estas pruebas se realizaron con dos muestras de datos, la primera compuesta por los estudiantes que aplicaron una evaluación de comprensión antes de la intervención pedagógica y después de dicha intervención (nos referiremos a esta muestra como A), la segunda muestra de datos estaba compuesta por los datos de dos grupos de estudiantes los que aplicaron solo la evaluación de comprensión antes de la intervención –y no la aplicaron después de la intervención- y los datos de los estudiantes que aplicaron la prueba de comprensión después de la intervención –y no la aplicaron antes de la intervención (nos referiremos a esta muestra como B).

Los resultados obtenidos muestra que existen diferencias muy significativas en los niveles de comprensión antes y después de la intervención para la muestra A. El puntaje t obtenido tiene un nivel de significancia de  $2E-11$ . Esto significa que los niveles de comprensión de las proposiciones son mucho más altos después de la utilización de mentefactos y didácticas mentefactuales.

Los resultados obtenidos para la muestra B muestran que existió una mejoría en los niveles de comprensión proposicional a raíz de la utilización de mentefactos y didácticas mentefactuales pero esta diferencia no es estadísticamente significativa en los niveles estándares del 95%, lo son al 80%. Por lo tanto, afirmamos que los mentefactos y sus didácticas tuvieron un impacto positivo en la muestra B, y podemos afirmar esto con un nivel de confiabilidad estadística del 80% (en la sección de discusión de resultados se analizarán estos datos).

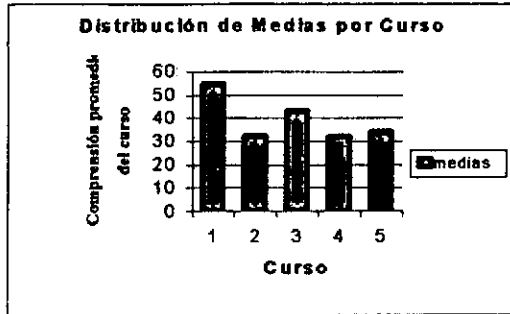


**H 1.1. Existen diferencias significativas en el nivel del comprensión inicial entre los cursos, favorable a los cursos superiores (4o y 5o).**

Para determinar la existencia o no de diferencias de comprensión inicial por cursos se promediaron los resultados de la prueba de comprensión de todos los estudiantes de cada curso reuniendo los estudiantes de la muestra A y la muestra B (de la muestra A se tomaron los valores del pretest y de la muestra B se tomaron los puntajes solo de los estudiantes que aplicaron la prueba antes de la intervención omitiendo a los estudiantes que solo aplicaron el Postest.), posteriormente se construyó una matriz de doble entrada de diferencias de medias. En la matriz se observa que no hay diferencias significativas estadísticamente en los niveles iniciales de comprensión proposicional.

**Matriz de diferencias iniciales por grupo**

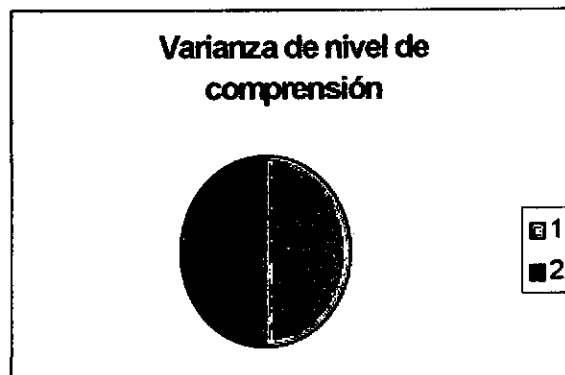
	1	2	3	4	5
1		0.1	0.3	0.1	0.1
2			0.3	0.9	0.8
3				0.2	0.1
4					0.8



**H1.2. Luego de intervenir pedagógicamente, los niveles de comprensión tienden a homogenizarse.**

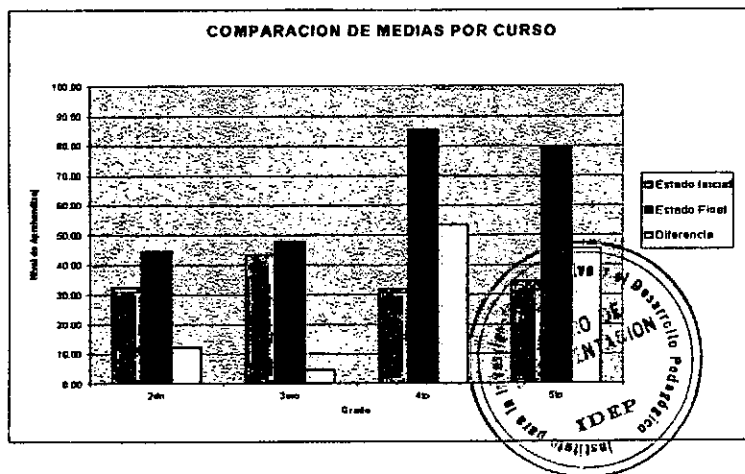
Para determinar el efecto de la utilización de mentefactos y didácticas mentefactuales en la distribución de los niveles de comprensión. El análisis que se realizó consistió en comparar las varianzas antes y después de la intervención pedagógica, con el fin de determinar si la varianza de los niveles de comprensión por curso disminuía (indicando una homogeneización) o aumentaba (indicando una tendencia a la dispersión).

Los resultados obtenidos para las dos muestras de datos arrojan puntajes no significativos estadísticamente (0.20 y 0.14 para las muestra A y B respectivamente). Por lo tanto, la intervención pedagógica no tiende a homogenizar ni a dispersar los niveles de comprensión proposicional.



**H1.3. El nivel de intervención tiene un efecto menos significativo en cursos superiores que en los primeros cursos.**

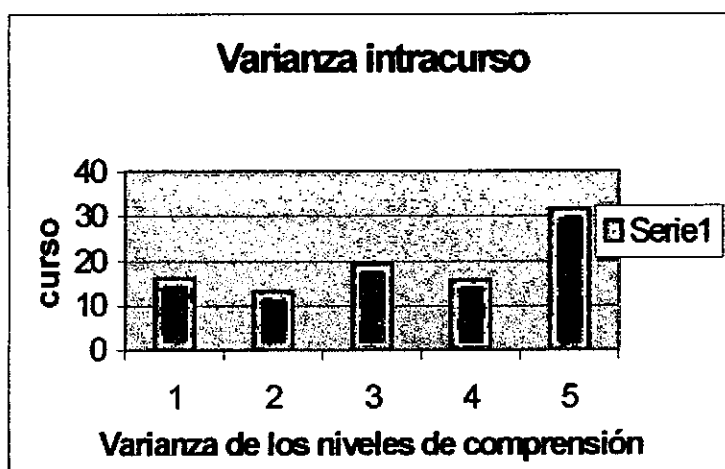
El propósito de determinar la magnitud de cambio por curso es identificar los cursos en los cuales los mentefactos y las didácticas mentefactuales tienen un impacto mayor. La magnitud de cambio por curso es la resta del valor final de comprensión proposicional menos el valor inicial.



Este análisis arrojó que el orden por magnitud de cambio es 4to, 5to, 2do y 3ro. Es decir, que el curso en el que se presentó un impacto mayor fue 4to, seguido por 5to que presentó un impacto levemente menor. Es importante destacar que se presenta una brecha significativa entre los cursos 2do y 3ro y 4to y 5to, en otras palabras, el paso de 3ro a 4to parece ser crítico en la comprensión de proposiciones. En conclusión, se confirma la hipótesis de que el impacto de los mentefactos es mayor en los cursos altos.

#### **H1.4. El nivel de comprensión básica será homogéneo por curso (y edad) sin variar significativamente en función de la institución educativa**

El análisis de las desviaciones estandar intra grupo de los niveles de comprensión muestra que, los estudiantes organizados por cursos y variando en función de institución educativa y de las diferencias interindividuales, presentan una dispersión alta, la dispersión promedio es 30%. Esta variación significa que no hay homogeneidad en los niveles de comprensión proposicional, debido a diferencias individuales o/y debido a diferencias institucionales.



#### **H1.5 Los niveles de aprehendizaje alcanzado varía según en función el nivel de intervención.**

Para determinar el impacto en el nivel de comprensión en función de la intervención se ordenaron los datos en dos categorías: intervención parcial e intervención completa. El primer grupo estuvo conformado por los estudiantes que realizaron toda la guía, el grupo de intervención parcial lo conformaron los estudiantes que realizaron una parte de la guía. A estos dos grupos se les comparó los promedios en los puntajes de aciertos en la prueba de comprensión. El resultado arrojó una t con un nivel de significancia de 0,14, lo cual indica que no hay diferencias significativas estadísticas en los niveles de comprensión proposicional en función del nivel de intervención.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones parciales del estudio, las cuales se basan en una muestra de 600 alumnos, estas conclusiones serán analizadas durante 1998 con una muestra de 7000 alumnos y 200 maestros.

La sección se divide en dos partes, en la primera se presentan las conclusiones con base en el anterior análisis de resultados, la segunda presenta conclusiones generales y sugerencias hacia el futuro.

Los niveles naturales e iniciales de comprensión proposicional que poseen los alumnos, con independencia del curso, son francamente bajos y no se modifican a lo largo de la escuela primaria, permanecen prácticamente constantes. Ello significa que la educación tradicional NO desarrolla las operaciones intelectuales del pensamiento proposicional, lo cual es una deficiencia crítica pedagógica.

Contra lo anterior, y muy optimistamente nuestro estudio sugiere que una intervención bien diseñada produce avances muy notables y rápidos en el desarrollo de las habilidades para la comprensión de instrumentos de conocimiento proposicionales. La conclusión más importante es que los mentefactos y las didácticas mentefactuales son instrumentos eficiente para enseñar proposiciones en la escuela primaria. Además, resultan herramientas muy motivantes para los estudiantes, así lo reportan los maestros en sus informes cualitativos.

Al parecer, el efecto más destacado al enseñar mentefactos ocurre en los cursos superiores de primaria, 4to y 5to, en particular el proceso de aprehendizaje resulta más rápido. Ello es acorde con los niveles de desarrollo intelectual esperados para estos cursos y la naturaleza de las proposiciones y conceptos.

Es menester realizar estudios con diseños Metodológicos más controlados en situaciones experimentales definidas, en los que investigadores formados sean los observadores, debido a que una fuente de dificultad radica en la dificultad que tienen los maestros para recolectar la información sistemáticamente.

Estudios que comparen diversas didácticas y metodologías para enseñar Instrumentos de Conocimiento con el fin de evaluar la efectividad inter-didáctica, así mismo se deben realizar estudios similares a este para determinar el nivel de éxito y los factores de éxito de cada didáctica.

Es necesario controlar otras variables contingentes con el fin de explicar la alta varianza que se presenta entre los estudiantes en la comprensión de proposiciones, por ejemplo, estudios comparativos entre comprensión de proposiciones y conciencia intelectual, entre otros.

Un asunto que promete ser interesante es focalizarse sobre la transición del curso 3ro al curso 4to, al parecer existe un punto crítico para la comprensión de proposiciones. Esto se puede deber a múltiples factores por identificar.

¿Que puede ser más importante que la investigación misma, si no son las preguntas y las metas que son planteadas como futuros planes de trabajo? Esto es posiblemente lo mejor que se a logrado por medio de este proceso de investigación.

El Proyecto Banco de Mentefactos seguirá creciendo como una colección de material didáctico, el cual deberá ser utilizado por aquellos mismos que hagan aportes para su crecimiento. Como meta de trabajo a corto plazo se espera la utilización del Banco de Mentefactos a lo largo del próximo año por un total de 200 docentes oficiales de primaria y bachillerato, los cuales deberán transcurrir por el mismo proceso de formación docente que llevaron a cabo los docentes – investigadores de este proyecto de investigación. Según estimados, los procesos de intervención pedagógica se llevarían a cabo con 7000 alumnos oficiales.

Esperamos que el carácter de prospectiva propio de toda investigación nos brinde nuevas rutas de trabajo en torno a los procesos de enseñanza a dentro del aula.

# RESULTADOS

COMPARACION DE MEDIAS POR CURSO			
	Estado Inicial	Estado Final	Diferencia
2do	32.35	44.50	12.15
3ero	43.26	47.80	4.54
4to	31.97	85.50	53.53
5to	34.25	79.63	45.38

Tabla No 1

COMPARACION DE VARIANZA POR CURSO			
	Estado Inicial	Estado Final	Diferencia
2do	13.27	11.55	-1.72
3ero	19.30	31.00	11.70
4to	15.89	11.19	-4.71
5to	31.65	23.70	-7.96

Tabla No 2

MATRIZ DE DIFERENCIAS INICIALES POR CURSO					
	1	2	3	4	5
1		0.11	0.33	0.11	0.31
2			0.32	0.49	0.48
3	0.33	0.32		0.32	0.41
4	0.11	0.49	0.32		0.48
5	0.31	0.48	0.41	0.48	

Tabla No 3

# BIBLIOGRAFIA GENERAL

- BUTCHER, H.J. La inteligencia humana, Madrid, Marova, 1979
- BRUNER, JEROME. Realidad mental y mundos posibles. Barcelona, Gedisa, 1988
- CARRETERO, GARCÍA. Lecturas de psicología del pensamiento. Madrid, Alianza, 1984.
- CASE, R. El desarrollo intelectual. Barcelona, Paidós, 1989
- DEL VAL, J. Lecturas de Psicología del niño. Madrid, Alianza Editorial, 1979
- DE ZUBIRIA, M. Las inteligencias Superiores. Bogotá, Fundación Alberto Merani, 1988, tercera edición
- El proceso creativo. Bogotá, Fundación Alberto Merani, 1989.
- Pensamiento y aprehendizaje. Suzaeta - Ecuador. Quito (1995)
- Operaciones Intelectuales y Creatividad. Suzaeta - Ecuador. Quito (1995)
- El aprehendizaje humano, un enfoque neuropsicológico. Postgrado Desarrollo Intelectual (1996).
- Mentefactos I: Pedagogías del siglo XXI. (En prensa)
- DOUGLAS R. H. Godel, Escher, Bach. Tusquets, Editores, 1987.
- FRAISSE, y PIAGET Aprendizaje y memoria. Buenos Aires, Paidós. 1973
- FURTH, H.G. Las ideas de Piaget: su aplicación en el aula. Buenos Aires, Kapelusz, 1971

- GALEANO, A.                      Revolución educativa y desarrollo de la inteligencia. Bogotá, Plaza & Janes, 1986
- GARDNER, H.                      Estructuras de la mente. La teoría de las múltiples inteligencias. Fondo de cultura económica. México, 1987
- GUILFORD, J.P.                    Creatividad y educación . Barcelona, Paidos, 1983
- LINDSAY y NORMAN.            Introducción a la psicología cognitiva, Madrid, Tecnos, 1983
- LURIA, A.R.                        Conciencia y lenguaje. Madrid, Pablo del Río, 1981
- Lenguaje y pensamiento. Barcelona, Fontanella, 1980
- Los procesos cognitivos. Barcelona, Fontanella, 1980
- MARIÑO G.                        Escritos sobre escritura. Bogotá, Dimensión educativa, 1990.
- MEILI, R.                            La estructura de la inteligencia: análisis factorial y psicología del pensamiento. Barcelona, Herder, 1986.
- MERANI, A.L.                      De la praxis a la razón. México, Grijalbo, 1975
- La génesis del pensamiento. México, Grijalbo, 1980
- PERKINS, D.N.                    Conocimiento como diseño. Bogotá, Universidad Javeriana, 1989.
- PIAGET, J.                         Biología y conocimiento. Madrid, Siglo XXI, 1973
- Introducción a la epistemología genética. Tomo III, Buenos Aires, Paidos, 1975
- PUENTE, A.                        Psicología cognoscitiva. Caracas, Mc Graw Hill, 1989
- SANFORD, ANTHONY            La mente del hombre. Alianza - Universidad. 1.990.
- SERRANO, J.A.                    Pensamiento y concepto. México, Trillas, 1988
- SHARDAKOV, M.N                Desarrollo del pensamiento escolar. México, Grijalbo, 1977

# CRONOGRAMA Y ACTIVIDADES GENERALES

		SEMANAS																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
<b>1. ACTIVIDADES PREPARATORIAS</b>																																				
1 Selección de Colegios Distritales																																				
2 Formulación del Programa																																				
3 Selección de proposiciones																																				
4 Selección de conceptos																																				
5 Elaboración guía modelo																																				
<b>2. ELABORACION DE MEDIOS EDUCATIVOS</b>																																				
1 Elaboración de mentefactos proposicionales y conceptuales en sociales, ciencias y matemáticas																																				
2 Concepto de expertos																																				
3 Elaboración de guías de trabajo																																				
4 Elaboración de evaluaciones																																				
<b>3. EXPERIENCIAS PILOTO</b>																																				
.1 Aplicación en el aula																																				
.2 Ajustes																																				

# CRONOGRAMA Y ACTIVIDADES GENERALES

		SEMANAS																								
		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	
<b>4. FORMACION DE DOCENTES</b>																										
Selección de docentes - investigadores																										
Presentación de fundamentos conceptuales																										
<b>5. INTERVENCIÓN EN EL AULA</b>																										
Selección de contenido a trabajar																										
Evaluación inicial (Pre Test)																										
Aplicación de didácticas																										
Evaluación final (Post Test)																										
Análisis de resultados y preparación de informes																										
Plenarias (Presentación de resultados)																										

**PROGRAMA DE INVESTIGACION PEDAGOGICA  
"ENSEÑAR CONCEPTOS Y CATEGORIAS"**

**APREHENDIZAJE PARA LA COMPRESION  
NIVEL BASICA PRIMARIA Y SECUNDARIA**

**EJECUCION PRESUPUESTAL  
(Miles de Pesos)**

<b>RUBROS</b>	<b>EJECUCION</b>	<b>OBSERVACION</b>
<b>I. Recurso Humano</b>		
• Investigador Principal	8.500	Pendiente Cancelar
• Coinvestigadores (2)	5.800	
• Auxiliares de Investigación (12)	5.500	Parcialmente Cancelado
• Honorarios Capacitadores Aplicación Piloto	3.800	
• Honorarios Capacitadores Aplicación Proceso	6.000	Pendiente Cancelar
<b>II. Servicios Técnicos</b>		
• Concepto de Expertos	700	
• Digitación	1.200	Pendiente Cancelar
• Diagramación Menefactos y Guías de Trabajo	400	Pendiente Cancelar
• Secretaria		
• Salario (14 Meses)	4.800	
• Prestaciones	2.400	
• Transportes	2.300	Pendiente Cancelar



**III. Recurso Bibliográfico y Otros**

- Textos de Consulta 2.000
- Reproducción de Materiales para el Docente. 2.000
- Ayudas Educativas 500

**IV- Publicación**

3.500

**V- Seguros e Impuestos**

600

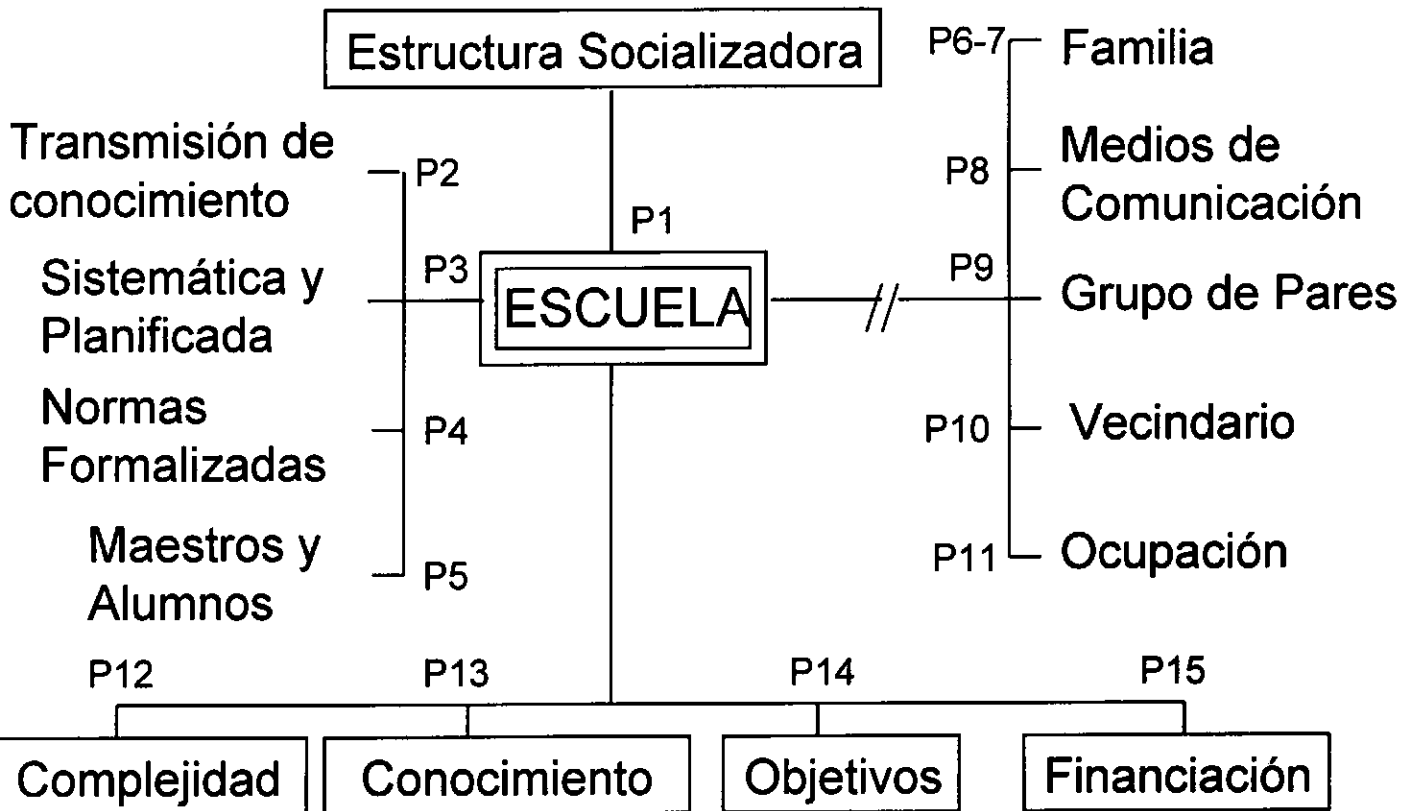
**TOTAL**

**50.000**

# FUNDACION ALBERTO MERANI - BANCO DE MENTEFACTOS

**AREA: SOCIALES**

**CONCEPTO: ESCUELA**



## **PROPOSICIONES**

**P1. La escuela es una estructura de socialización.**

**P2. Su función principal es transmitir conocimiento experto.**

**P3. La escuela actúa de manera sistemática y planificada.**

**P4. La escuela se basa en normas formalizadas.**

**P5. En toda escuela existen dos grupos bien diferenciados: los “maestros” encargados de dirigir el proceso de aprendizaje y los “alumnos” que son el objeto de dicho proceso.**

**P6. La escuela es diferente de la familia en tanto que las relaciones entre los alumnos y los maestros no se perpetúan.**

**P7. El conocimiento adquirido en la escuela puede contradecir al adquirido en la familia y, por lo tanto, romper con la influencia familiar.**

**P8. La escuela es diferente de los medios de comunicación en tanto que éstos se dirigen a grupos heterogéneos e indeterminados de personas.**

**P9. La escuela es diferente del grupo de pares en tanto que esta actúa de una manera sistemática y planificada.**

**P10. La escuela es diferente del vecindario en tanto que el vecindario no transmite conocimiento experto.**

P11. La escuela es diferente de la ocupación en tanto que la intención de la ocupación no es transmitir conocimiento experto.

P12. Desde el punto de vista de su complejidad, la escuela puede ser:

- Primaria
- Secundaria
- Superior

P13. Desde el punto de vista del conocimiento que transmite, la escuela puede ser:

- Técnica
- Académica.

P14. Desde el punto de vista de sus objetivos, la escuela puede ser:

- Guardiania
- Crítica
- Innovadora.

P15. Desde el punto de vista de su financiación, la escuela puede ser:

- Pública
- Privada
- Mixta
- Cooperativa.

---

**FUNDACION ALBERTO MERANI – BANCO DE MENTEFACTOS**  
**AREA: SOCIALES**  
**DIRECTOR: MIGUEL DE ZUBIRIA**  
**CONCEPTO : ESCUELA**  
**GUIA DE PRUEBA**  
**OCTUBRE DE 1997**

---

**GUIA PARA EL MAESTRO**

---

## **JUSTIFICACIÓN**

Aunque la educación, como institución social, ha existido siempre, la escuela es un invento reciente. Edificada sobre la transmisión deliberada de un conocimiento experto, ha remplazado los antiguos métodos de traspaso cultural intergeneracional y se ha constituido en la forma moderna por excelencia de heredar y transferir a los jóvenes el conjunto de saberes colectivos de una sociedad determinada. Es por esto que el hombre occidental sería incomprendible sin un entendimiento de la forma moderna de la educación: La escuela.

Por lo tanto es lógico y necesario, si queremos que nuestros estudiantes tengan una comprensión del pasado y el futuro de occidente (su propio futuro), realizar el esfuerzo para dotarlos de un instrumento que les permita abordar las múltiples realidades de la escuela a través del tiempo. Instrumento sin el cual les sería imposible comprender las causas y razones del dominio del hombre occidental, así como la forma en que ellos mismos son receptores y “víctimas” de los métodos utilizados por éste para perpetuarse.

En conclusión, sin un instrumento poderoso que aborde la escuela como estructura socializadora, nuestros estudiantes se verían abocados a ser testigos mudos del triunfo y el fracaso simultáneo del mundo moderno tal como lo conocemos: por esto es fundamental proporcionárselo.

## **PROPOSITO**

El propósito central de esta guía es lograr que el profesor adquiera la capacidad de enseñar el concepto de escuela desde la pedagogía conceptual, de una manera organizada y agradable, utilizando como modelo las fases y ejercicios propuestos en esta.

## OBJETIVOS

Que el profesor este en capacidad de identificar las principales fases por las que pasa el proceso de enseñanza de un mentefacto conceptual: Fase de supraordinación, fase de exclusión, fase de isoordinación, fase de infraordinación y fase de dominio.

Que el profesor conozca algunos ejemplos de ejercicios que pueden ser utilizados en cada una de las fases de enseñanza del mentefacto conceptual para que los use como modelo para elaborar los propios.

Que el profesor adquiera conciencia de la necesidad de enseñar y demostrar desglosadamente las proposiciones que componen el mentefacto.

## SECUENCIA

Se determina la supraordinada (p1 "La escuela es una estructura de socialización") una vez establecida se encuentran las exclusiones (p6-p11 "La familia, los grupos de pares, el vecindario, los medios de comunicación y la ocupación"). Estas se utilizan para determinar las isoordinadas (p2 "La función principal de la escuela es transmitir conocimiento experto", p3 "La escuela actúa de manera sistemática y planificada", p4 "La escuela se basa en normas formalizadas", y p5 "En la escuela existen dos grupos bien diferenciados: los profesores y los estudiantes".) Después se realiza un ejercicio para, utilizando las isoordinadas, establecer las infraordinadas (p12 a p15). Por último se realiza una fase de revisión del instrumento enseñado y las operaciones implicadas denominada fase de dominio.

## DIDÁCTICA : Constructivista

Por medio de esta didáctica se busca que los alumnos lleguen a la elaboración del mentefacto conceptual "Escuela" a partir de ejercicios que ilustren aspectos particulares del concepto. Es decir, utiliza un método inductivo, guiado por el profesor.

Características de la didáctica Expositiva.

La característica fundamental de la didáctica expositiva es que el maestro expone las proposiciones del mentefacto, va de las proposiciones al pensamiento.

Esta didáctica no tiene una secuencia determinada, se puede comenzar por cualquier componente del mentefacto (supraordinada, infraordinada, excluyentes e isoordinadas).

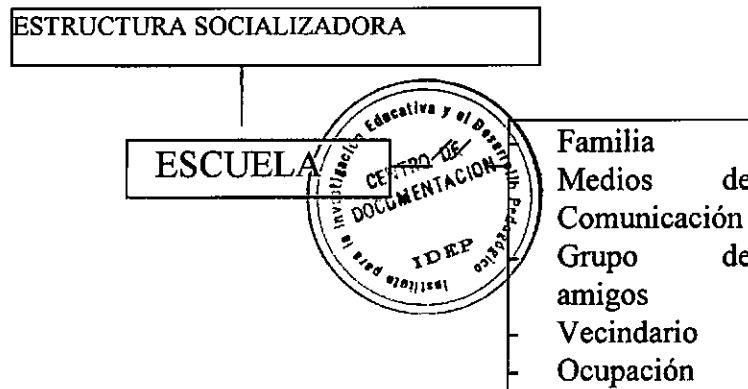
Esta didáctica es en principio unidireccional, del maestro al alumno, sin embargo, en el desarrollo de la didáctica se pueden incluir preguntas de los estudiantes, ejercicios de refutación, etc.

Esta didáctica permite abordar proposiciones con niveles altos de abstracción no correlacionables con facilidad empíricamente.

## EJERCICIOS

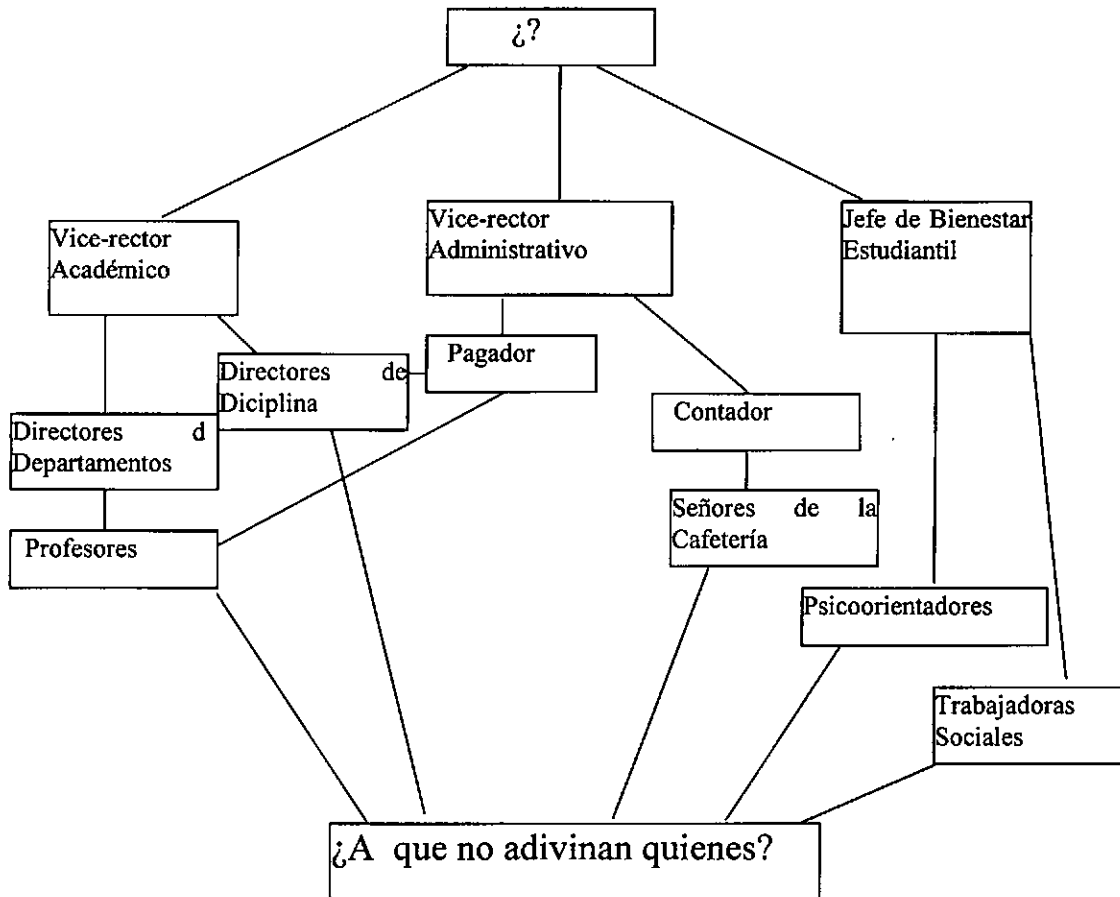
### 1- Fase de Supraordinación

Una vez establecido que la supraordinada es Estructura Socializadora y que las exclusiones son la familia, los medios de comunicación, los grupos de amigos, la ocupación y los vecinos, se pasa a una fase para establecer las isoordinadas a través del mismo tipo de ejercicios desarrollado en la guía de familia. Pero antes es importante dejar establecido como va quedando el mentefacto en esta etapa del trabajo, éste se vería del siguiente modo:



Aunque bien, la supraordinación parece estar clara, el profesor debe realizar una serie de ejercicios dirigida a investigar si la noción de estructura está clara en el concepto escuela. Para esto se ha diseñado un ejercicio que consiste en pedirle a los niños que completen diagramas de la estructura de la escuela, por ejemplo, la estructura de dirección.

1.1- Complete el siguiente diagrama en el que se presenta la estructura de dirección del colegio. Escriba las relaciones existentes entre los elementos indicados y las funciones de cada uno.



Nota: Si es necesario, modifique el diagrama de manera que corresponda a la institución donde usted trabaja.

La idea en últimas de ejercicios como el anterior es llegar a consolidar la proposición 1 (P1) “La escuela es una estructura de socialización”.

## 2- Fase de Exclusión

Se buscará en esta sección revisar si los niños están en capacidad de identificar las exclusiones dentro de la supraordinada. El ejercicio que sigue busca lograr este objetivo:

2.1. Señale qué elementos de la lista son estructuras socializadoras:

- El vecindario.
- La avenida Caracas
- La radio
- La familia
- Las comisarias de familia
- Los juzgados
- La ocupación
- El grupo de amigos



- Los grupos de rock.

En esta fase se busca que los estudiantes identifiquen las exclusiones correspondientes justificadas en las proposiciones que van de la 6 (P6) a la 11 (P11).

### 3- Fase de Isoordinación

3.1- La Escuela es diferente de la familia en que:

- La familia no transmite saberes.
- La escuela tiene que administrarse.
- *La escuela y la familia transmiten saberes, pero la escuela se dirige a formar grupos especializados en determinados tipos de conocimiento, mientras que la familia transmite un conocimiento compartido, mayoritariamente, por los miembros de la sociedad.*
- La escuela y la familia transmiten saberes, pero la escuela se dirige a formar un conocimiento general del mundo común a todos los ciudadanos mientras la familia se dirige a formar hombres de bien.
- La familia es la célula de la sociedad mientras que la escuela no tiene ninguna función en la transformación social.

Este ejercicio se dirige a demostrar que una isoordinada de escuela es que su función es transmitir conocimiento experto. P2 “La función principal de la escuela es transmitir conocimiento experto”

3.2- Una diferencia entre la escuela y un grupo de vecinos es que:

- El grupo de vecinos no transmite saberes.
- *El grupo de vecinos no planea la forma en que va a transmitir saberes.*
- *El grupo de vecinos no actúa por etapas y niveles al transmitir saberes.*
- El grupo de vecinos ayuda a olvidar lo aprendido.
- No hay ninguna diferencia entre la escuela y los vecinos.

Este ejercicio se dirige a demostrar que una de las isoordinadas de escuela es que ésta actúa de manera sistemática y planificada. P3 “La escuela actúa de manera sistemática y planificada.

3.3- Una diferencia entre la escuela y un grupo de amigos, como estructuras socializadoras, es que:

- La escuela no transmite valores.
- Los amigos no transmiten saberes.
- *Los amigos no tienen un código escrito que regule la interacción*
- Los amigos no tienen normas que regulen la interacción
- La escuela debería ser más estricta con las normas.

Este ejercicio se dirige a demostrar que toda escuela tiene normas formalizadas mientras que otras estructuras socializadoras no las poseen. P4 “La escuela se basa en normas formalizadas”

3.4- La Escuela es diferente de la ocupación en tanto que:

- *En la ocupación no hay un grupo transmisor del conocimiento y otro grupo receptor de éste.*
- En la ocupación todos actúan como iguales.
- En la ocupación no hay transmisión de saberes
- En la escuela no hay jefes, ni empleados.
- No hay ninguna diferencia

Este ejercicio se dirige a demostrar que (P5) en la escuela existen dos grupos bien diferenciados, los profesores encargados de dirigir el proceso de aprendizaje y los estudiantes que son el objeto de dicho proceso.

Nota: Existe un problema con el tipo de ejercicios expuesto anteriormente, éste es que si los estudiantes no llegan a la respuesta que se busca de ellos se pierde la dinámica de la guía. Por esto es importante tener estrategias compensatorias que permitan conducir a los estudiantes hacia la respuesta correcta. Una estrategia que el profesor puede utilizar es diseñar tablas con preguntas que solo pueden ser respondidas con “sí” o “no”. Estas tablas tienen como función proporcionar evidencia sobre la respuesta correcta en un ejercicio dado.

Por ejemplo, si se presentara este problema en el ejercicio 3.3 se podría realizar una tabla como esta:

- ¿En la escuela aprendiste que debes hacer las tareas que te ponen? Si\_\_ No\_\_
- ¿Tus amigos te han enseñado algo, por ejemplo, un juego o una broma? Si\_\_ No\_\_
- ¿Si te portas mal con tus amigos, ellos te juzgan según unas leyes escritas? Si\_\_ No\_\_
- ¿En tu colegio existe un reglamento? Si\_\_ No\_\_
- ¿Si le dices al profesor que un amigo tuyo copió la tarea, violas una norma de tu grupo? Si\_\_ No\_\_
- ¿En el colegio te castigan por violar las normas o reglas? Si\_\_ No\_\_

## 4- Fase de Infraordinación

Los siguientes ejercicios se dirigen a explorar las infraordinaciones del concepto de escuela. Son del mismo tipo que las utilizadas en la guía de familia y consisten en pedir a los estudiantes que “inventen” infraordinaciones de acuerdo a un criterio que se les ha dado. Por ejemplo:

4.1- De acuerdo con el objetivo que se tiene con el conocimiento (P14). ¿Qué escuelas podrían existir?

- 2- *La que quiere destruirlo.*
- 3- *La que quiere producir nuevo conocimiento.*
- 4- *La que quiere revisar el ya existente.*
- 5- *La que quiere preservarlo*
- 6- *La que quiere congelarlo.*

Estas infraordinaciones deben ser revisadas: la 2 es innovadora, la 3 es crítica, la 4 y la 5 son guardianas, y la 1 no es una escuela ya que cómo puede ser una escuela algo que busca destruir el conocimiento si la función de la escuela es transmitirlo.

Es posible que los estudiantes no lleguen a las respuestas necesarias para establecer las infraordinaciones. Otra opción que el docente puede explorar para establecer las infraordinaciones es preguntar a los estudiantes si tal o cual tipo de escuela puede existir. Por ejemplo:

4.2- Desde el punto de vista de su financiación (P15):

- ¿Podría existir una escuela cuyos dueños fueran los mismos estudiantes? Si \_\_ No \_\_
- ¿Podría existir una escuela que fuera financiada por la iglesia? Si \_\_ No \_\_
- ¿Existe una escuela financiada por el estado? Si \_\_ No \_\_
- ¿Existen escuelas particulares financiadas por empresas como Coca-Cola? Si \_\_ No \_\_
- ¿Hay escuelas que no pertenecen al estado, ni a la iglesia? ¿Cuáles son?  
Cooperativas \_\_ privadas \_\_ públicas \_\_
- ¿Quiénes financian una escuela mixta? El estado \_\_ Una empresa \_\_ La iglesia \_\_ Los bancos \_\_ Un conjunto de personas asociadas \_\_

## 5- Fase de Dominio

Ejercicio dirigido a desarrollar la capacidad para pensar de acuerdo a las isoordinadas. Consiste en modificar una isoordinada y preguntar a) ¿A qué objeto nos referimos? y b) ¿Qué pasaría con el mundo?

5.1- Si la función de la escuela no fuera transmitir conocimiento experto sino develar las habilidades paranormales de las personas. ¿Cómo serían las escuelas? ¿Cómo serían los alumnos? ¿Habría malos estudiantes por naturaleza? ¿Qué pasaría con la tecnología y el desarrollo industrial?

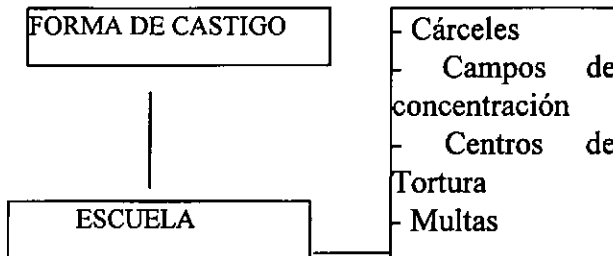
5.2- Consiste en construir un objeto parecido a la escuela actual pero que no cumpla las isoordinadas y preguntar si nos referimos a una escuela o no.

“Se encontró un manuscrito en el que se describía la educación en una antigua nación asiática. En este pueblo, los niños iban a grandes conglomerados urbanos donde eran cuidados y guiados por un grupo de tutores que actuaban bajo el lema: “Solo los predestinados aprenderán; el saber no se transmite, emerge”. Por lo tanto estos hombres se dedicaban a esperar y esperar, premiando a los niños que encontraban la virtud. La virtud era un don que los constituía en ciudadanos y era la característica fundamental del hombre de dicha nación.”  
¿Estos niños iban a la escuela?

*Por supuesto que no, en dichos conglomerados educativos ni se transmitía el conocimiento ya que éste emergía de los propios alumnos, ni este conocimiento, la virtud, era experto ya que era compartido por todos los hombres de dicha cultura, es decir, por todos los ciudadanos.*

5.3- Este tipo de ejercicio consiste en colocar el concepto bajo una supraordinada incorrecta y extrapolar hasta el absurdo. Por ejemplo:

“ La escuela es una forma de castigo”



5.3.1- ¿Esta bien este mentefacto? ¿Si suenan lógicas las exclusiones? ¿Es lo mismo pagar una multa que ir al colegio? ¿El colegio es como una cárcel? ( Un niño suspicaz respondería que si. ¿Porqué un estudiante no puede salir, tiene personas que lo vigilan y le dan ordenes?

5.3.2- Otra forma de demostrar que la supraordinada es incorrecta es encadenando conclusiones lógicas hasta llegar a una contradicción evidente. Por ejemplo:

A) “Si la escuela es una forma de castigo entonces los niños no van allí a aprehender sino a pagar alguna culpa que deben, por lo tanto los estudiantes son culpables de algún crimen por el que han sido castigados. Casi toda la gente va a la escuela, por lo tanto casi toda la gente es culpable de algo. Luego vivimos en un mundo de criminales, todos nosotros somos unos criminales.”

B) “Si la escuela es una forma de castigo entonces el castigo es mayor en tanto sea mayor el sufrimiento de los estudiantes. Por lo tanto los estudiantes no deben aprehender durante su estancia en la escuela sino sufrir lo más posible” Esto se contradice abiertamente con la noción, conocida por todos, que define la escuela como un lugar donde la gente va a aprender y a socializarse.

5.4- Este es un tipo de ejercicio en él que también se modifican las isoordinadas para ver qué efecto produciría esto en la realidad. En este caso el ejercicio intenta explorar consecuencias más cercanas, pertenecientes al entorno de los estudiantes.

5.4.1- “Una de las características de la escuela es que la transmisión de saberes (socialización) se realiza de una manera sistemática y planificada. ¿Cómo sería tu escuela si no se planificara tu educación, si esta se te diera de una manera asistemática (no sistemática)? o ¿Es que la educación que recibes actualmente no es sistemática y planificada?”

Este ejercicio también se puede plantear en una versión cerrada:

5.4.2- “Imagina que en tu escuela no hay una educación sistemática y planificada y señala cual, de los siguientes casos, no se presentaría en esas condiciones.

- Los niños verían multiplicación antes de poder sumar
- Los niños saltarían de tercer grado a quinto y de este a primero.
- Habría en un mismo salón niños de 6 años y niños de 11 años
- *En sociales se verían conceptos fundamentales como estado y democracia, antes de ver historia de Colombia en el siglo XX.*
- Se les pediría a los niños que hicieran 50 abdominales y 25 flexiones de pecho antes de hacer un acondicionamiento físico.

5.5. Los ejercicios anteriores se dirigían a revisar la comprensión interproposicional del mentefacto, el que sigue es un ejemplo de otro tipo de ejercicio que usa el concepto para la solución de problemas. (Es conveniente que Ud, señor docente, construya más ejercicios de este tipo)

“Tenemos una ciudad llamada Mielina, en la que hay muchas tiendas de ropa, sus habitantes trabajan, en su mayoría, como tejedores. Pero hay un problema: los habitantes de esta ciudad son muy poco creativos, los diseños que usan para hacer la ropa son traídos de una ciudad vecina llamada Vitara. El alcalde de Vitara decide un día que los diseños son propiedad exclusiva de los habitantes de Vitara y por lo tanto no pueden ser utilizados por los habitantes de Mielina. Mielina está al borde de la ruina. Necesitamos tu consejo para decidir qué hacer en Mielina:

En Mielina se deben implementar:

- Medios de comunicación para evitar que los habitantes se aburran.
- Familias más grandes para que la comida se reparta mejor.
- Escuelas guardianas encargadas de preservar el arte del tejido.

- *Escuelas innovadoras para producir diseñadores que puedan innovar con la forma y el color de los vestidos.*
- Grupos de Amigos para que los habitantes encuentren refugio a su desgracia.
- Mielina no tiene salvación.”

5.6- Este último tipo de ejercicios es el autodenominado tipo de ejercicios de divertimento que consiste en proponer ejercicios que utilicen ejemplos graciosos o curiosos para mantener la atención y motivación de los estudiantes.

En este caso, por ejemplo, se usa una historieta:

5.6.1- ¿Será que tu maestra es una espía extraterrestre? ¿Será que tu escuela ha sido fundada por invasores del espacio extraterrestre para lavarte la mente? o ¿Será que Calvin se equivoca?

5.6.2- Si los libros tuvieran mensajes ocultos para transformarte en un aliado de los extraterrestres y la escuela fuera un sitio para lavarte el cerebro. Además de la solución planteada por Calvin (No leer los libros) ¿Qué otras habría?

Ultima Nota: Todos los ejercicios presentados en esta guía no son una camisa de fuerza, son solo modelos para que Ud tenga una guía. Haga otros parecidos, invente los suyos, construya nuevos modelos ¡invente! Es importante que para establecer cada proposición, sobre todo las isoordinadas, se realicen por lo menos dos (ojalá más) ejercicios que deben salir de su propia cantera.

---

FUNDACION ALBERTO MERANI – BANCO DE MENTEFACTOS  
AREA: SOCIALES  
DIRECTOR: MIGUEL DE ZUBIRIA  
CONCEPTO : ESCUELA

---

EVALUACION PARA EL ALUMNO

---

La evaluación que vas a resolver ha sido diseñada para establecer tu conocimiento del concepto de ESCUELA. A través de tus respuestas será posible saber si posees claridad sobre ese concepto. Por esta razón es importante que respondas las preguntas formuladas en esta evaluación, y para ello, que LEAS CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES.

1. Escoge la opción que complete adecuadamente la siguiente afirmación:

*“La escuela establece relaciones sociales entre las personas \_\_\_\_\_ la familia, los medios de comunicación, los grupos de amigos, el vecindario y la ocupación”.*

- a) opuesta a
- b) *así como*
- c) parecida a
- d) igual a

2. La escuela **no es igual** a la familia porque:

- a) *no mantiene por siempre las relaciones entre sus miembros*
- b) rompe con la influencia familiar
- c) es sistemática y no tiene normas formalizadas
- d) en la familia no se aprende nada

3. De acuerdo con la siguiente proposición: *“La escuela se basa en normas formalizadas”*, se entiende que:

- a) Algunas escuelas no tienen normas
- b) La familia no tiene normas
- c) *La familia no tiene normas formales*
- d) Algunas familias no tienen normas

4. Si creemos que *“La escuela actúa de manera sistemática y planificada”*, podemos decir que:

- a) *Toda escuela tiene unos principios claros y sigue un plan*
- b) Algunas escuelas tienen principios y siguen un plan
- c) Ninguna escuela tiene un plan pero funciona con principios
- d) La base de algunas escuelas es un sistema de planes



5. Completa convenientemente la siguiente proposición: *“En toda escuela existen dos grupos bien diferenciados, los maestros encargados de \_\_\_\_\_ el proceso de aprendizaje y los alumnos que son el centro de ese proceso”*

- a) compartir
- b) aprender
- c) estudiar
- d) *dirigir*

6. Para definir la palabra ESCUELA debes poder decir qué es. Completa la siguiente proposición con la afirmación que creas mejor.

*“La escuela es \_\_\_\_\_”*

- a) una institución que enseña conocimientos
- b) una estructura de la sociedad
- c) una actividad social
- d) *una estructura que facilita y orienta las relaciones sociales del individuo*

7. Encierra en un círculo las cosas que no son de la misma clase de la ESCUELA porque no socializan, o sea que no orientan relaciones en sociedad.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Familia</li> <li>-Medios de comunicación</li> <li><i>-Programas de computador</i></li> <li>-Vecindario</li> <li>-Grupo de amigos</li> <li><i>-Equipo de fútbol</i></li> <li>-Ocupación</li> <li><i>-Grupo de teatro</i></li> </ul> |
|--|

8. ¿Cuáles son las características propias de la ESCUELA? Vas a encontrar cuatro grupos de características de la escuela. Sólo uno (1) de ellos es INCORRECTO. Márcalo con un X

- a) transmite conocimiento experto; tiene normas formalizadas
- b) es sistemática; forma las primeras relaciones sociales de la persona
- c) es planificada y sistemática; transmite conocimiento experto
- d) tiene normas formalizadas; está formada por maestros y alumnos

9. ¿Cuáles son los tipos o clases de escuela que conoces? Enciérralos en un círculo.

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Escuela Primaria</li> <li>-Escuela Secundaria</li> <li>-Escuela Superior</li> <li>-Escuela Guardiania</li> <li>-Escuela Formal</li> <li>-Escuela no formal</li> <li>-Escuela Crítica</li> <li>-Escuela Cooperativa</li> </ul> |
|---|

\*\*\*\*\*

Lee cuidadosamente la siguiente historia.

*“Había una vez un pueblo que vivía entre montañas y ríos, en una región plana y tranquila. Como había muchos ríos y llovía mucho, cultivaban maíz, papa y frijoles para vivir. Pero como hacía frío, y no tenían algodón en sus tierras, tuvieron que intercambiar sus productos con otros pueblos. Eso hizo que se dedicaran a aprender acerca de la agricultura y se olvidaran de las artes como la pintura y otras. Todos obedecían a un solo jefe, el cacique, que era algo así como un rey. Él decidía quiénes debían ser sacerdotes, quiénes guerreros y quiénes debían trabajar la tierra. Estas personas se reunieron en gremios, es decir, en grupos de personas que aprendían un solo oficio. Los miembros de este pueblo aprendían desde niños el oficio de sus padres y lo perfeccionaban con la práctica. Luego, lo enseñaban a sus hijos y ellos a los suyos. Este pueblo se conoce como **Chibcha** y vivió hace cientos de años en la sabana donde hoy es Bogotá”.*

10. Marca con una X las características de la ESCUELA que encuentras en la historia del pueblo Chibcha.

- a) Transmitía conocimiento experto y tenía normas formales
- b) Era sistemática y planificada
- c) Tenía maestros que dirigían el aprendizaje y alumnos que eran guiados
- d) *Ninguna de las anteriores*

11. Si decimos que la función principal de la escuela es transmitir conocimiento experto, es cierto que:

- a) Los Chibchas no tenían escuela porque sólo aprendían oficios
- b) Los Chibchas tenían escuela porque aprendían oficios
- c) Los Chibchas no aprendían nada porque no tenían escuela
- d) Sólo los Chibchas que aprendían oficios tenían escuela

12. Supongamos que los Chibchas sí tenían escuela. Encierra en un círculo las características de esa escuela.

- Transmite conocimiento experto
- Satisface necesidades de la comunidad*
- Tiene normas formales
- Prepara para la vida práctica*
- Tiene maestros y alumnos
- Tiene normas flexibles
- Entrena para un oficio*
- Tiene instructores y aprendices*

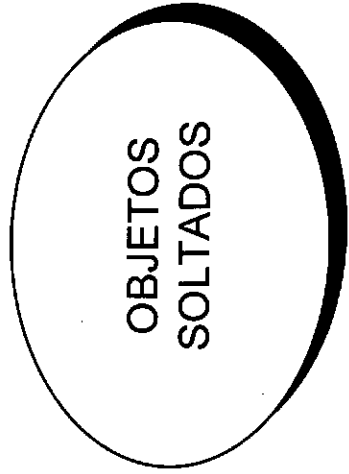
**BANCO DE MENTEFACTOS - FUNDACION ALBERTO MERANI**

**AREA: CIENCIAS**

**PROPOSICION: UN OBJETO LANZADO CAE AL TIEMPO QUE UN SOLTADO**

Liberados simultáneamente y a igual altura

Paralelo al suelo



---

**FUNDACION ALBERTO MERANI – BANCO DE MENTEFACTOS**  
**AREA: CIENCIAS**  
**DIRECTOR: MIGUEL DE ZUBIRIA**  
**PROPOSICION : “Al liberarlos a la misma altura y simultáneamente, los objetos lanzados (paralelamente al suelo) caen al tiempo que los objetos soltados.”**  
**GUIA DE PRUEBA**  
**OCTUBRE DE 1997**

---

**GUIA PARA EL MAESTRO**

---

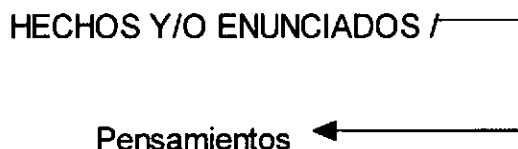
## **JUSTIFICACIÓN**

Usualmente, el estudiante que se enfrenta a la investigación de los fenómenos físicos, comienza esta investigación aproximándose a los problemas contemplados por la mecánica Newtoniana. El conocido experimento de la caída simultánea de los cuerpos al ser lanzados paralelamente al suelo y soltados, desde la misma altura, condensado en ésta proposición, permite al estudiante comprender fenómenos más generales, como pueden serlo la descomposición y la sumatoria de fuerzas en determinadas situaciones, lo cual resulta indispensable si consideramos que éste se enfrentará posteriormente a la mecánica de Newton.

Adicionalmente, la naturaleza condicionada del fenómeno en cuestión permite identificar clara y separadamente las diferentes condiciones particulares que permiten que se de realmente el resultado de una caída simultánea. Esto acerca al alumno al problema de la multivariabilidad y del control de variables, obviamente, a un nivel nocional

## **DIDACTICA : Constructivista**

Características de la didáctica Constructivista.



La primera fase del método Constructivista es nítida: el profesor ha de constatar que en la mente de sus estudiantes habitan los "conceptos" previos. Los "conceptos" requeridos para asimilar el nuevo aprendizaje o condicionamiento. De no existir los "conceptos" previos es imposible aprender significativamente. *Aprendizaje significativo* que constituye el núcleo de la teoría Ausubeliana. Toda construcción asienta sobre un pasado, sobre unos "ladrillos" previos, nunca se realiza sobre el aire.

En la segunda fase guiados por el profesor, los estudiantes deben descubrir la proposición que se les enseña. La tarea para el profesor es compleja. Requiere tiempo, disposición y conocimiento. El debe disponer y diseñar situaciones, ejemplos, problemas, acertijos que lleven a los estudiantes a concluir las relaciones entre las clases de la proposición.

Durante la segunda fase ocasionalmente algunos estudiantes descubren la inclusión de las subclases en la superclase. Salvo que se trata de constataciones empíricas, circunstanciales, específicas.

La tercera y última fase de la enseñanza Constructivista ocurre al transitar desde las constataciones empíricas, circunstanciales y específicas a formular la proposición con sus respectivos cuantificadores.

## SECUENCIA

### I Etapa:

- Conocer las ideas previas del alumno con respecto a los términos empleados en la proposición que se pretende enseñar, tales como: simultáneo, paralelo, lanzar, soltar; con el fin de aclarar las diferencias existentes entre dichas nociones, concernientes a la enseñanza del mentefacto en cuestión.

### II Etapa:

- Lograr la distinción clara, por parte del estudiante, de las dos clases relacionadas en el mentefacto -en este caso- OBJETOS LANZADOS y OBJETOS SOLTADOS

- Se pretende que el niño identifique las diferencias respectivas de las clases, entre las fuerzas que actúan sobre ellos y las trayectorias que siguen..

### III Etapa :

- Definir los cromatizadores.

#### **IV Etapa :**

-lograr que los alumnos formulen en sus propias palabras enunciados en los que se exprese la proposición.

#### **V Etapa :**

-Diagramación del mentefacto proposicional modal.

## **SECUENCIA DIDÁCTICA**

#### **I Etapa:**

- Aplicar una prueba escrita sobre los términos pertinentes, consistente en un cuestionario directo sobre el significado de los términos simultáneo y paralelo, y sobre la diferencia entre lanzar y soltar.

-Corrección en clase de los errores cruciales hallados en la evaluación. (Como estos términos serán definidos posteriormente en esta guía, el profesor debe procurar que las "pre-nociones" equívocas en las mentes de los niños no interfieran con la enseñanza de las nociones empleadas en la proposición. Es conveniente realizar estas correcciones limitándose a la acepción de los términos que aparece en esta guía. Este paso puede ser obviado si los estudiantes tienen nociones aproximadas a las que se emplearan posteriormente, o si desconocen por completo los términos, ya que estos serán definidos luego.)

#### **II Etapa:**

- Se realiza una serie de lanzamientos de un objeto fácilmente obtenible en gran numero (p.ej. pelotas de tennis, de caucho, canicas etc.), y luego con este mismo objeto se realiza una serie de pruebas donde se suelta en caída libre.

-Se pide a los estudiantes que expongan, oralmente o por escrito, las diferencias que encontraron a partir de la comparación de las dos experiencias.

Con esto tan solo se pretende que los estudiantes observen que los objetos pueden seguir trayectorias diferentes, dependiendo de la forma en que estos sean liberados. No es necesaria, en este punto, que el profesor corrija las observaciones de los alumnos ya que esto se llevara a cabo, con mayor precisión, posteriormente.

- Se aplica una prueba a los estudiantes consistente en una serie de preguntas que los lleven a identificar las fuerzas y las trayectorias diferenciadas.

PRUEBA No. 1

1. Dibuja el camino que debe seguir el objeto:

A. soltado

B. lanzado

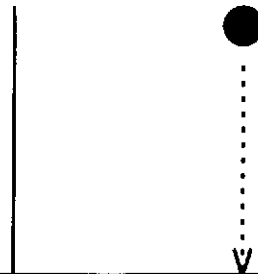
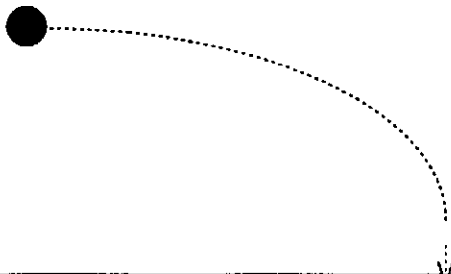


2. De acuerdo con los dibujos, di en que caso aplicaste una fuerza sobre el objeto. Si en uno de los dos casos no aplicaste una fuerza, explica porque se movió.

3. ¿El camino que siguen los objetos es diferente cuando aplicas una fuerza sobre ellos?

4. ¿Cual de estos objetos fue soltado y cual fue lanzado, si siguen el camino dibujado?

5. Dibuja una flecha que muestre la dirección en que aplicaste la fuerza, si crees que hay otra fuerza que actúe sobre el objeto dibuja su dirección con una flecha.



III Etapa

- Enunciar la siguiente definición de la palabra "Simultáneo" : Lo que ocurre al mismo tiempo que otra cosa (viene de la palabra Latina simul que quiere decir "juntamente, a una").



- Ejemplificar la característica de simultaneidad en fenómenos que impliquen estímulos visuales o auditivos fácilmente perceptibles como p.ej. la caída de dos cuerpos donde se le pregunte al niño si se dio simultáneamente o no.

- Emplear el siguiente texto para definir el cromatizador “paralelo al suelo”: dos líneas son paralelas cuando la distancia entre las dos es siempre la misma, es decir, cuando, según su trayectoria, nunca se van a encontrar. Se dice que una fuerza es paralela al suelo porque la dirección en que ésta es aplicada es tal que si pintáramos una línea recta que siguiera el camino indicado por dicha dirección esta nunca se tocaría con el suelo.

- Después repita, como ejercicio de clase, el quinto punto de la prueba #1, para lanzamientos estrictamente paralelos (se sugiere emplear una mesa para dicho propósito) con el fin de enfatizar en el carácter paralelo de la fuerza aplicada.

## IV Etapa

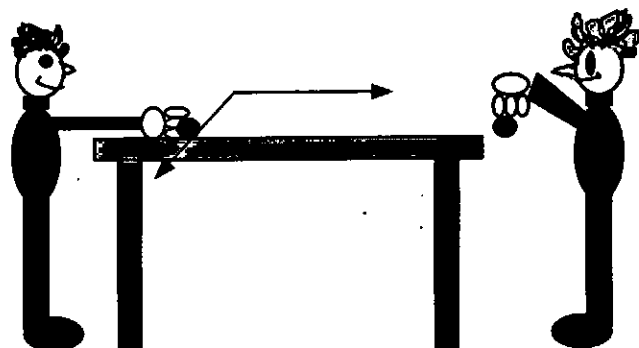
-Plantear teóricamente la situación a la que se refiere la proposición (la liberación simultánea de los dos objetos) y preguntar a los niños que resultados se obtendrán (¿Caerán los objetos al tiempo, o no?).

Advertencia: En ningún caso, el profesor deberá enunciar la proposición, antes de que lo alumnos lo intenten.

-Realizar el experimento de la siguiente manera:

Empleando dos objetos iguales, sitúense estos en la forma ilustrada por el diagrama con respecto a una mesa lo mas plana posible (sobre un suelo uniforme).

(hacia algún borde de la mesa)  
a b



El objeto a debe ser empujando (preferiblemente hacia el lado de la mesa donde se encuentre quien este sosteniendo el objeto b), de tal forma que rueda hasta salir de la mesa.. Justo en el momento en que el objeto a salga de la mesa ,y siendo lo más precisos posible, se deja caer el objeto b sostenido a la misma altura que el objeto a por un alumno fuera de la mesa.. (Convendría que los estudiantes examinaran previamente las tablas en las

que van a anotar los resultados del experimento para que sepan específicamente a que estar atentos).

Se repite esto varias veces con distintos objetos (parejas iguales para cada experimento) hasta que existan suficientes datos que confirmen que caen al tiempo.

Luego se realiza la experiencia variando las condiciones descritas por los cromatizadores NO POR LAS CLASES, para demostrar que solo ocurre bajo las condiciones especificadas por la proposición, de manera que se varíe solo UNA de las condiciones por experimento.

-Los alumnos deberán llenar un formato donde especifiquen claramente las condiciones de cada experimento:

**EXPERIMENTO No. 1**

	Liberados a la misma altura	Liberados Simultáneamente	El Objeto Lanzado se lanzó paralelamente al suelo	<u>Cayeron al tiempo los Objetos?</u>
SI				
NO				

**EXPERIMENTO No. 2**

	Liberados a la misma altura	Liberados Simultáneamente	El Objeto Lanzado se lanzó paralelamente al suelo	<u>Cayeron al tiempo los Objetos?</u>
SI				
NO				

**EXPERIMENTO No. 3**

	Liberados a la misma altura	Liberados Simultáneamente	El Objeto Lanzado se lanzó paralelamente al suelo	<u>Cayeron al tiempo los Objetos?</u>
SI				
NO				

**EXPERIMENTO No. 4**

	Liberados a la misma altura	Liberados Simultáneamente	El Objeto Lanzado se lanzó paralelamente al suelo	<u>Cayeron al tiempo los Objetos?</u>
SI				

NO			
----	--	--	--

-Los alumnos deben reportar, en forma oral, los resultados generales de los experimentos, especificando si caen o no al mismo tiempo, y en que condiciones lo hacen.

-Por último el profesor pedirá a los alumnos que resuman los resultados obtenidos en dos enunciados cortos, correspondientes al carácter contingente de la simultaneidad de la caída. Pretendiendo que estos enuncien la proposición en cuestión, elegirá la mas similar a la que aparece en esta guía, y la expondrá formalmente, de acuerdo con el mentefacto. En este momento los estudiantes deben estar preparados para comprenderla sin dificultad.

-El profesor debe proponer situaciones hipotéticas en las que se presenten algunas de las condiciones especificadas en el mentefacto e interrogar a los estudiantes sobre el cumplimiento de la otras. Ejemplos:

“Si un arquero a la orilla de un lago lanza una flecha paralela al lago y en el momento en el que esta se desprende del arco otra flecha que sostiene en un estuche, a la misma altura del arco, se suelta y cae, ¿cual toca primero el agua?”

“El correcaminos, que viene corriendo a gran velocidad, llega a la orilla de un acantilado con tanto impulso que no puede detenerse y empieza a caer. Luego el coyote, que viene persiguiéndolo, se detiene en el filo del acantilado y al ver que el correcaminos está cayendo salta al vacío para alcanzarlo. ¿Crees tu que el coyote puede alcanzar al correcaminos durante la caída? ¿Puede el coyote caer antes o al mismo tiempo que el correcaminos? ¿Por qué?”

-El profesor debe dar otros ejemplos similares a los descritos y cuando los estudiantes cometan errores, debe mostrarles que las situaciones descritas son muy similares a los experimentos que ellos mismos realizaron con las pelotas, si es necesario el profesor explicará a que experimento corresponde la situación descrita (ver las tablas de los experimentos) y repetirá las preguntas en las que los estudiantes han fallado.

## V Etapa:

-habiendo aplicado el material adicional sobre diagramación de mentefactos el profesor deberá preguntar:

¿Cual es la diferencia principal que hace que estemos hablando de dos clases de objetos?

¿Cuales son las dos clases?

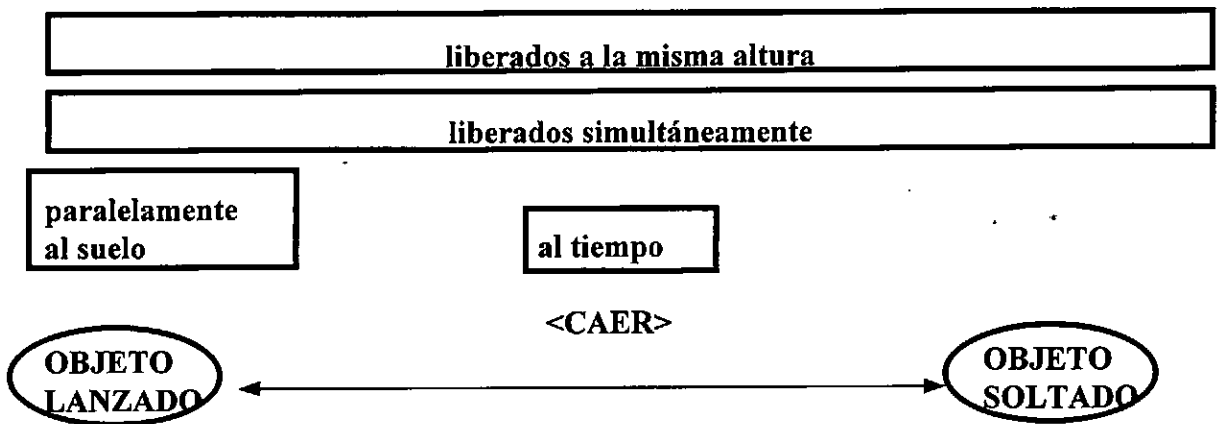
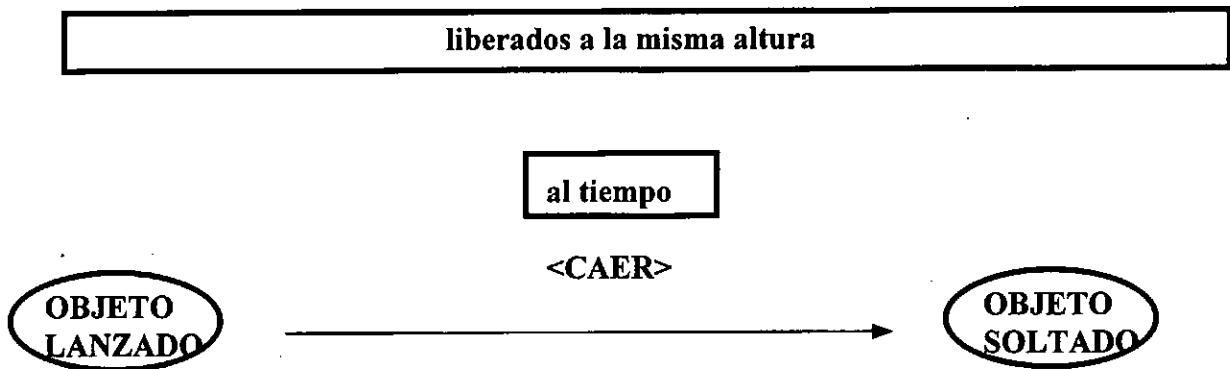
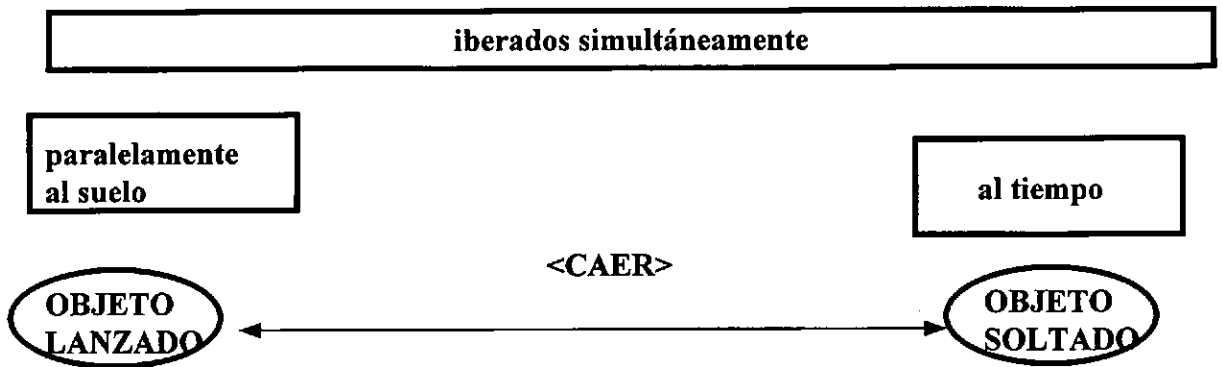
¿Que característica debe tener el lanzamiento del OBJETO LANZADO para que caiga al tiempo que un objeto soltado si los liberamos simultáneamente y a la misma altura?

Si ,según las tablas de los experimentos, todas las condiciones se cumplen: ¿como caen los dos objetos?

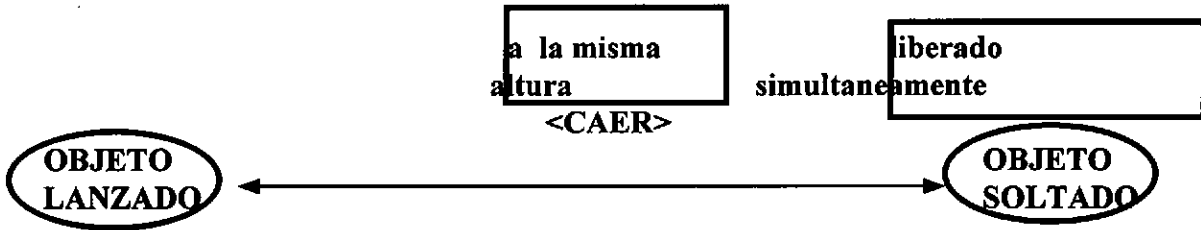
¿El OBJETO SOLTADO cae al tiempo que el OBJETO LANZADO?

¿El OBJETO LANZADO cae al tiempo que el OBJETO SOLTADO?

-Escoge la gráfica que más creas que se ajuste a la proposición (es decir la que creas que es correcta):



liberados a la misma altura  
paralelamente al suelo



EVALUACIÓN DE LA GUÍA DE LA PROPOSICIÓN:

93

AL LIBERARLOS A LA MISMA ALTURA Y SIMULTÁNEAMENTE LOS OBJETOS LANZADOS (PARALELAMENTE AL SUELO) CAEN AL TIEMPO QUE LOS OBJETOS SOLTADOS

CAROLINA MONTAÑO

1. Cuáles de las siguientes objetos son lanzados?

- Cuando se golpea una pelota de pingpong con la raqueta
- Cuando el arquero recibe la pelota y la tira hasta la cancha contraria
- Cuando se te cae la maleta al suelo
- Cuando se te resbala el jabón de las manos
- Cuando se hace un penalty

2. De los siguientes objetos cuáles son soltados

- Cuando le das un batazo a la bola de béisbol
- Cuando se te cae el esfero en el suelo en clase
- Cuando cae un coco de una palmera
- Cuando lanzas una pelota a la cancha de basquet
- Cuando se resbala el pocillo de tu mano y se rompe en pedacitos

94

3. De los dos puntos anteriores, cuál puede ser la diferencia entre soltar y lanzar:

\_\_\_\_\_ que sobre los objetos lanzados no se ejerce una fuerza y sobre los soltados sí

\_\_\_\_\_ que sobre los objetos lanzados se ejerce una fuerza y sobre los soltados no

\_\_\_\_\_ que la fuerza que se hace sobre los objetos lanzados es mayor que la de los soltados

\_\_\_\_\_ que sobre los soltados solo se ejerce la fuerza de la gravedad y sobre la de los objetos lanzados alguien los hace mover por una fuerza.

4. "Simultáneamente" puede cambiarse por

al mismo tiempo

rápidamente

en la misma dirección

5. Cuáles de las siguientes cosas tienen superficies paralelas al suelo:

una mesa

un balón

un zapato

un lápiz

un libro sobre el suelo

una maleta

un pocillo

una olla

una cama

6.

a. Si lanzas un objeto pero no lo haces paralelo al suelo sino con una curvatura, este caerá al mismo tiempo que un objeto soltado simultáneamente y a la misma altura?

SI NO

b. Si lanzas un objeto paralelo al suelo y lo liberas simultáneamente pero no a la misma altura que un objeto soltado, caerán los dos objetos al mismo tiempo?

SI NO

c. Si lanzas un objeto paralelo al suelo y lo liberas a la misma altura pero no simultáneamente a lo que sueltas otro objeto, caerán los dos al mismo tiempo?  
SI NO

d. Si lanzas un objeto paralelo al suelo y lo liberas simultáneamente a la misma altura que al soltar otro objeto, caerán los dos al mismo tiempo?  
SI NO

7. Tú eres un investigador de física de una entidad muy importante y te piden que demuestres con un experimento que un objeto está siendo lanzado paralelo al suelo. Cuáles de los siguientes experimentos harías?

\_\_\_\_\_ lanzaría una pelota de tenis sobre una superficie plana, que sea paralela al piso como por ejemplo sobre una mesa.

\_\_\_\_\_ lanzaría una pelota de basquet a la cancha para tratar de encestar

\_\_\_\_\_ empujaría un carro de balineras, sobre la calle mas plana que pueda encontrar

\_\_\_\_\_ lanzaría una pelota a la persona mas cercana.

8. Si te piden que demuestres que dos objetos que están siendo lanzados simultáneamente caen al mismo tiempo, cual experimento NO harías.

\_\_\_\_\_ soltar simultáneamente, desde la misma altura, dos pelotas del mismo peso y tomaría el tiempo en que se demoran en caer

\_\_\_\_\_ soltar desde la misma altura dos pelotas del mismo peso, pero una la lanzaría paralela al suelo y la otra la dejaría caer, tomaría el tiempo en que cada una llegue al suelo

\_\_\_\_\_ soltar desde diferentes alturas dos pelotas del mismo peso y tomar el tiempo en que cada una llegue al suelo



9. Como eres un físico tan importante te han mandado construir un misil que en vez de botar bombas va a botar bolsas de agua, para que la gente que vive en el desierto pueda tener agua rápidamente. Suponiendo que las bolsas son de un material que no se va a reventar con el golpe, tu diseñas dos tipos de misiles:

MISIL 0001

Está a una distancia considerable del sitio donde deben caer las bolsas, pero lanza las bolsas a una gran velocidad y paralelas al suelo.

MISIL 0002:

Va hasta encima del sitio donde deben caer las bolsas y las suelta libremente para que calgan.

Los que te contrataron te hacen las siguientes preguntas:

Cuáles bolsas van a llegar primero?

Depende de la \_\_\_\_\_ y de que se suelten las bolsas \_\_\_\_\_.

Se construyen los dos misiles y se comprueba efectivamente que las bolsas lanzadas por cada uno llegan al mismo tiempo. Se te pide una explicación:

Cuando un objeto es \_\_\_\_\_ (lanzado -paralelo- soltado), paralelo al suelo, y otro se deja \_\_\_\_\_ (caer -lanzar-soltar) a una misma \_\_\_\_\_ (distancia-altura-presión) y \_\_\_\_\_ (simultáneamente-uno primero y otro después), los dos objetos caen \_\_\_\_\_ (al tiempo-uno primero y el otro después)