

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Psicología

"METODOS DE ANALISIS PARA LA ENSEÑANZA  
DE UN CONTENIDO"

T E S I S

Que para obtener el título de licenciado

en psicología

P r e s e n t a n

CARLOS ACUÑA ESCOBAR

MARGARITA CASTAÑEDA YAÑEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

25053.08

UNAM. 97.

1974

92

25053.08

UNAM. 97.

1974

V. II

### Fin de la investigación

Este trabajo se ha realizado para lograr las siguientes metas:

- Investigación teórica acerca de los métodos de análisis de contenido para propósitos de programación.
- Aplicación de dichos métodos
- Difusión de los métodos por medio de programas.

# I N D I C E

## INTRODUCCION

### CAPITULO I. ENSEÑANZA PROGRAMADA

- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 CARACTERISTICAS
- 1.3 DIVERSOS TIPOS DE PROGRAMACION
- 1.4 CONSTRUCCION DE UN PROGRAMA

### CAPITULO II. INTRODUCCION AL ANALISIS DE CONTENIDO

- 2.1 TAXONOMIA DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACION.  
B.S.BLOOM.
- 2.2 ESTRUCTURA DEL INTELECTO: HABILIDADES COGNOSCI-  
TIVAS. GUILFORD.
- 2.3 LAS CONDICIONES DEL APRENDIZAJE. ROBERT M. GAGNE.
- 2.4 CUATRO CATEGORIAS DEL CONOCIMIENTO. H. TABA.
- 2.5 ANALISIS DE TAREAS.

### CAPITULO III. ANALISIS DE CONTENIDO/ANALISIS DEL COMPORTA- MIENTO. M. LE XUAN Y J.C. CHASSAIN.

- 3.1 INTRODUCCION
- 3.2 PROGRAMA

## **CAPITULO IV. SISTEMA RULEG Y MATRIZ DE DAVIES**

- 4.1 INTRODUCCION GENERAL**
- 4.2 INTRODUCCION AL SISTEMA RULEG**
- 4.3 PROGRAMA**
- 4.4 INTRODUCCION A LA MATRIZ DE DAVIES**
- 4.5 PROGRAMA**
- 4.6 ANEXO**

## **CAPITULO V. DOS METODOS DE ANALISIS**

- 5.1 ANALISIS SEMANTICO DE UN CONTENIDO. O. CLOUZOT**
- 5.2 ANALISIS DE LA ENSEÑANZA DE UN CONCEPTO CIENTIFICO.  
L. D'HAINAUT.**

## **CAPITULO VI. CONCLUSIONES**

- 6.1 CONCLUSIONES**
- 6.2 APENDICE**
- 6.3 BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

De los aspectos que abarca el proceso educativo, el que ha cobrado mayor importancia recientemente es el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual implica primeramente una relación maestro-alumno. Esta relación entraña un proceso de comunicación y un fin, el fin es la transmisión de algún cuerpo de conocimiento.

Se han realizado diversos intentos para optimizar y garantizar en cierta medida dicha transmisión, controlando una o más de las variables que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje; así se ha controlado el conocimiento con que el alumno inicia un curso, la relación de este conocimiento previo y los objetivos a lograr mediante el curso, se ha enfatizado la participación activa del estudiante, se han variado las técnicas de evaluación del aprendizaje, se ha enfocado el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la relación personalizada o individual y ya no de grupo, etcétera.

Sin embargo, se ha descuidado frecuentemente la relación que se establece entre la estructura del conocimiento con que cuenta el alumno y la estructuración del material de aprendizaje. Esta relación puede facilitar la transmisión del

conocimiento o hacerla más difícil.

Resulta fácil observar que un maestro enseña su materia como a él le fué enseñada o como la presentan los libros, sin que se haga un cuestionamiento de la bondad de una estructura tal.

Es posible estructurar una materia de modo que sus elementos se presenten en una secuencia que vaya de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de lo particular a lo general, etcétera, o bien, de lo complejo a lo simple, de lo abstracto a lo concreto, de lo general a lo particular, etcétera.

Ejemplo de lo anterior sería el maestro que enseña dando primero la regla que el alumno debe aprender y posteriormente ilustrándola con ejemplos, y aquel que al enseñar la misma materia a una población semejante, presenta primero los ejemplos y pide a los alumnos que deriven la regla.

Todo maestro debe considerar al menos tres puntos para la enseñanza de su materia, éstos son:

- a) Las características de la población a la que se dirige la enseñanza.
- b) Los objetivos que pretende alcancen sus alumnos.
- c) Las características del material de aprendizaje.

Los dos primeros puntos son ya materia obligada para todos los maestros, pero p<sup>o</sup>mos son los que toman en cuenta el tercero.

De este tercer aspecto vamo<sup>s</sup> a tratar en este trabajo.

Aún cuando es necesario que todo maestro domine su materia, no basta con ello, ha de conocer también cada elemento de la misma y la posición que ocupa dentro del contexto global, sólo así dará solución al problema de la mayor o menor facilidad de transmisión del conocimiento de que hablábamos, ya que la enseñanza de un concepto no será igual a la enseñanza de una regla que incluya dicho concepto en una relación funcional, causal o lógica con otros.

La función del maestro ha sido definida como la facilitación del aprendizaje, y el término enseñanza no posee valor si no se define con relación al aprendizaje, por ésto y ya que actualmente no se carga toda la responsabilidad sobre el alumno cuando no aprende, todo maestro debe atender a los tres puntos antes señalados.

La estructuración de un contenido académico implica la organización y secuencia de sus elementos, y conlleva la necesidad de realizar un análisis previo a su enseñanza,

este análisis es llamado análisis de contenido. Existen diver sos métodos de análisis para la enseñanza de un contenido crea dos originalmente para la enseñanza programada pero que bien pueden extenderse a la enseñanza en general.

La utilidad y el objeto de la aplicación de un método de análisis de la enseñanza (de un contenido) está determinada entre otros, por los siguientes puntos:

- Para estructurar la materia
- Evitar la ambigüedad de los términos
- Conocer las nociones requeridas para la instalación de un concepto o una actividad
- Para que aparezcan las relaciones significativas en tre cada regla y entre los conceptos
- Para hacer evidentes las discriminaciones, y genera lizaciones a establecer
- Para proporcionar una variedad de ejemplos y contra ejemplos
- Para formular un plan que permita construir activi dades observables en el alumno
- Para establecer el orden, la presentación y la es tructuración más eficaz del material a aprender
- Para sistematizar la didáctica de enseñanza.

Buscando ofrecer una ayuda a quienes elaboran textos programados y a todo aquel que se dedica a la docencia, presentamos la descripción y el análisis de varios métodos de análisis para la enseñanza de un contenido.

En el capítulo primero se señalan los antecedentes de la enseñanza programada, sus características, los principales tipos de programación y los pasos para la construcción de un programa; el capítulo dos es una introducción al análisis de contenido y presenta las principales clasificaciones que se han hecho, tanto de los comportamientos intelectuales como del contenido académico, incluye también la descripción del método de análisis de tareas, y la relación entre todos ellos.

Los capítulos tres y cuatro presentan tres métodos para el análisis de contenido en una versión programada cada uno, para la cual se aplicó el mismo método de análisis que describe, estos métodos son: el de M. Lexuan y J.C. Chassain, el sistema Ruleg debido a Evans, Homme y Glasser y la matriz de Davies.

El capítulo cinco describe dos métodos más de análisis de contenido, el de O. Clouzot y el de L. D'Hainaut.

El capítulo seis presenta las conclusiones de toda la tesis.

Al final aparece un apéndice en el que se presentan cuadros, gráficas, reglas, ejemplos, matrices, etcétera, resultantes del análisis para la programación de los métodos estudiados en los capítulos tres y cuatro.

Confiamos en la utilidad que esta tesis tendrá para maestros y alumnos, ya que difícilmente se presentará en un mismo libro la descripción y análisis detallado de estos métodos menos aún una versión programada, además de que en la bibliografía consultada se incluye información no disponible en México.

DOCUMENTO  
DE TRABAJO  
DE LA CNME

CNME/74.22  
18-III-74

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Comisión de Nuevos Metodos de Enseñanza

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO/ANALISIS DE CONTENIDO

DE M. LE XUAN Y J. C. CHASSAIN

(Segunda versión)

Programado por:  
Margarita Castañeda Yáñez

Este documento fue elaborado en la Comisión  
de Nuevos Métodos de Enseñanza como material  
de trabajo para el curso de Enseñanza  
Programada.

Reproducción total o parcial prohibida.

## I N D I C E

Páginas

1. Guía de estudio
2. Introducción
3. Análisis del comportamiento
4. Programa
  - 4.1 Etapas de la elaboración de un programa
  - 4.2 Secuencias estímulo-respuesta
  - 4.3 Cadenas
  - 4.4 Conceptos
  - 4.5 Comportamiento del alumno cuando aprende  
y del maestro cuando enseña
  - 4.6 Uso técnico de algunos conceptos
  - 4.7 Inventario de conceptos
  - 4.8 Arbol genealógico
  - 4.9 Índice de secuencias
5. Apéndice
6. Bibliografía

## 1. Guía de estudio

1. ¿Cuál es el propósito del análisis de contenido?
2. Mencione las ventajas de dicho método.
3. ¿Qué procedimiento se utiliza al aplicar el método de análisis de comportamiento de Le Xuan?
4. ¿Cuáles son las funciones del inventario de conceptos del árbol genealógico de conceptos y del índice de secuencias?
5. ¿A qué se refieren los términos "estímulo", "respuesta", "generalización", "discriminación", "cadena" y "concepto"?

## 2. Introducción

### POBLACION

Este texto se hizo para diseñadores de experiencias de aprendizaje interesados en obtener la secuencia idónea para la enseñanza de cualquier materia, a través de un programa o de algún otro medio.

Para estudiar con éxito el programa, deberán saber hacer objetivos y reactivos de rendimiento escolar y conocer los principios generales de la enseñanza programada.

### OBJETIVOS

Al acabar de estudiar este programa podrás analizar el contenido de cualquier materia:

- a) Elaborarás el inventario de conceptos.
- b) Elaborarás el árbol genealógico de conceptos.
- c) Interpretarás el árbol genealógico de conceptos.
- d) Elaborarás el índice de secuencias.

Conocerás:

- a) La función del análisis de contenido.
- b) Las ventajas.
- c) La terminología del método.

"Conducir en orden mis pensamientos comenzando por los objetos más simples y más fáciles para llegar poco a poco, como por escalones, hasta el conocimiento de los más complejos..."

Descartes.

### ANALISIS DE CONTENIDO

Una vez que el programador ha determinado la población escolar para la cual será destinado su programa y ha definido los objetivos que desea que ésta domine, el siguiente paso en la tarea de programar es la organización del contenido por enseñar.

Es muy común disminuir la importancia de la organización de las informaciones que se van a presentar. En la literatura actual sobre enseñanza programada se ha descuidado en gran medida este problema. Hasta ahora, el programa-dor había elaborado el programa ordenando las ideas contenidas en él de la manera que le parecía más lógica: recurriendo a su sentido común a la estructura tradicional, que es la que se había usado siempre.

Una vez elaborado el programa, se probaba con una muestra de alumnos para juzgar su eficacia. Si los alumnos fracasaban en la prueba final, era necesario proceder a la revisión y corrección del programa y probarlo nuevamente. Así, el proceso de experimentación y corrección seguía repitiéndose hasta que se lograba el éxito deseado.

Evidentemente este proceso por ensayo y error hacía de la enseñanza programada un método extremadamente caro, subjetivo y laborioso. Por otra parte, Le Xuan, experto en enseñanza programada de la UNESCO, considera que las innovaciones educativas de la década de los 60', en cuanto al diseño de medios de instrucción, se han desarrollado ampliamente en el campo tecnológico, pero carecen de una teoría válida de la enseñanza que las sustenten.

Se ha dado más importancia al diseño de los medios o máquinas de instrucción que al diseño de los materiales instruccionales con los que trabajan; es decir, se han subestimado los procesos de planeación, reflexión, estructuración, integración de enseñanza-aprendizaje que debiese implicar la elaboración de dichos materiales. Esta situación conlleva resultados poco satisfactorios; por lo tanto, es necesario estructurar una teoría válida del aprendizaje y la enseñanza que subsane esta deficiencia. Es necesario, entonces, adoptar una actitud más razonable y cuestionar la naturaleza de los conceptos, sus vinculaciones y su orden de presentación, es decir, racionalizar la elaboración de la secuencia de enseñanza a priori, antes de redactar el programa.

Un análisis racional de contenido, como afirma Clouzot, tiene entre otras ventajas las siguientes: (1)

- a) Facilita la redacción del programa, de manera que una vez hecho no se requiere más que una ligera reformulación para transformarlo en un programa propiamente dicho.
- b) Reduce el número de versiones sucesivas de un programa. Las correcciones después de la validación sólo son de pequeños detalles.
- c) Permite situar sistemáticamente los cuadros de revisión en un programa, evitando así redundancias innecesarias.
- d) Ayuda a mejorar la calidad de la enseñanza (tradicional, audiovisual o programada) al menos por el esfuerzo que exige del profesor: hacer objetivo lo que sabe, dominar las nociones que se propone hacer comprender, organizarlas y determinar el orden didáctico en el que se presentarán al alumno.
- e) Proporciona una visión sintética de la secuencia de enseñanza que permite verificar la importancia y la colocación de los conceptos enseñados,

---

(1) Cfr. Olivier Clouzot, Análisis del comportamiento, mecanograma 73.43 de la CNME, 1973, México, UNAM.

y corregir los errores concebidos a ese respecto antes de redactar el programa.

Esto no significa, no obstante, que dos programaciones que utilicen el análisis de contenido en la misma materia, obtendrán la misma secuencia. Sin embargo, partiendo de un repertorio de conductas previas (requisitos) y un repertorio de conductas finales (objetivos por alcanzar) podrán obtener resultados equivalentes.

### 3. Análisis del comportamiento

Es un método que constituye una aportación para resolver el problema mencionado. Lo describió Le Xuan.

El análisis del comportamiento es un análisis de tareas, un análisis de contenido que estudia el comportamiento del alumno cuando aprende y el comportamiento del maestro cuando enseña.

Explica el aprendizaje a partir de conceptos tales como generalizaciones, discriminaciones, cadenas de comportamiento, etcétera, operaciones mentales que tienen como base la secuencia estímulo-respuesta.

Dice Le Xuan que toda tarea o proceso de razonamiento puede describirse en forma de cadena; el análisis tiene como resultado la descripción de las cadenas implicadas en el logro de un objetivo.

El análisis proporciona por otra parte la estructura de la materia, los conceptos, sus implicaciones, los ejemplos positivos y negativos de los conceptos, etcétera.

Para hacer el análisis de la información que desea enseñar, el programador procede por preguntas sucesivas que van de lo complejo a lo sencillo, de lo desconocido a lo

conocido. (Este es el principio que rige el análisis).

El comportamiento final, (1) al que se quiere hacer llegar al alumno por medio del programa, es considerado como estímulo que requiere una respuesta. Cada uno de los términos esenciales de esa respuesta vuelve a explicarse a su vez en una nueva frase; se continúa de esta manera hasta que se juzgue que la población escolar para la cual se trabaja ya conoce los términos.

Los conceptos ya conocidos anteriormente por el alumno, denominados requisitos, pueden determinarse, según Clouzot, <sup>(2)</sup> de dos formas diferentes:

- a) Mediante una hipótesis acerca del vocabulario básico conocido por la población, que debe verificarse con la prueba diagnóstica. Es necesario abstenerse de definir las palabras que pertenecen al lenguaje común.
- b) Mediante una encuesta acerca del nivel inicial de conocimientos o de habilidades que domina esta población.

---

(1) (Puede ser un concepto, una frase, un texto, un problema por resolver, etcétera).

(2) Op. cit.

Una vez terminado el análisis de contenido, se procede a la redacción del programa. El analista vuelve a tomar los elementos del análisis y los presenta en el orden inverso. Es decir, colocará al principio del programa los conceptos conocidos por los alumnos y el concepto terminal (desconocido), aparecerá al final.

El análisis del contenido se divide en tres fases:

- El inventario, o sea el análisis de contenido en sí.
- El árbol genealógico, que representa gráficamente la jerarquía de los conceptos.
- El índice de secuencias, que corresponde a la organización didáctica del contenido.

Por medio del programa que se presenta a continuación aprenderás a emplear este procedimiento que te será de gran utilidad si te interesa programar, ya que finalizado el análisis tendrás casi elaborado tu programa.

¡Adelante!

#### 4. Programa

##### INSTRUCCIONES

Esta parte está redactada en forma programada.

En un programa es indispensable la participación del lector: contestar a una pregunta, completar alguna respuesta en los espacios señalados para ello, elegir entre una serie de opciones, etcétera.

A medida que vayas leyendo el material, verás en qué consiste tu participación.

Primero te encontrarás ante un formato vertical (en general el texto sigue este tipo de formato). Esto quiere decir que leerás el cuadro A; compararás tu respuesta con la proporcionada por el texto (que se encuentra inmediatamente abajo de las líneas punteadas del cuadro); si tu respuesta es correcta, continua con el siguiente cuadro; si no, vuelve a leer la información hasta que encuentres a qué se debió tu error y lo corrijas. Después te encontrarás ante un formato ramificado. En este, debes leer la información y después seleccionar entre varias opciones la que consideres correcta. Cada opción te conduce a una página diferente. No trates de leer esta sección como lo harías comúnmente pues te perderás.

También aparece el formato matético que sigue el orden usual de la paginación. En éste, sólo contestarás las preguntas que se te formulen.

Al final de cada capítulo incluimos unas preguntas cuyas respuestas deberás deducir, ya que no siempre fueron presentadas explícitamente en el programa. Respóndelas y verifica tus respuestas consultando la página siguiente. Estas preguntas te ayudarán a integrar los conocimientos aprendidos.

Al final del programa aparece un apéndice, que consultarás cuando te lo indique el texto.

Aunque es preferible que estudies el programa de manera ininterrumpida, puedes dividir el estudio del programa en las secciones que presenta el índice.

Emplea todo el tiempo necesario para estudiarlo.

¡Suerte!

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO  
ANALISIS DE CONTENIDO

1. Cuando un maestro decide programar algo es necesario que antes realice 3 tareas:

- Determinar la población que estudiará el programa
- Elaborar los objetivos generales que se alcanzarán con el programa
- Organizar el contenido y la secuencia de enseñanza de la materia

En este texto estudiaremos la 3a. etapa que se logra mediante el A \_\_\_\_\_ de C \_\_\_\_\_

=====

Análisis de Contenido

\_\_\_\_\_

2. Determinar la población significa establecer "PARA QUIEN" está destinado el programa; establecer los objetivos determina "QUE" queremos que el estudiante haga como resultado del estudio del programa.

Analizar el contenido permite \_\_\_\_\_ el contenido y la secuencia de enseñanza

=====

organizar

---

3. Relaciona ambas columnas

- |  |  |
|--|--|
| Ⓐ Determinación de la población                | ( ) descripción de las conductas observables que se realizarán al finalizar el programa.               |
| Ⓑ Especificación de <u>objetivos</u> generales | ( ) descripción de las características de los estudiantes a quienes está dirigido el programa          |
| Ⓒ Análisis de contenido                        | ( ) descripción de la estructura de la materia de las conductas del alumno y las conductas del maestro |

=====

B - A - C

---

4. Lee las siguientes proposiciones

I. "EL ALUMNO MENCIONARA LOS INSTRUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL CUARTETO DE CAMARA"

II. ESTE PROGRAMA ESTA DESTINADO A LOS ALUMNOS DE ESCUELA OFICIALES DE PRIMER INGRESO QUE NO POSEAN NINGUN CONOCIMIENTO DEL IDIOMA INGLES, CUYA EDAD MINIMA SEA DE 11 AÑOS Y CUYAS HABILIDADES PREVIAS CONSISTAN EN EL EMPLEO DEL SUJETO, VERBO Y COMPLE<sub>U</sub>MENTO EN LA CONSTRUCCION DE ORACIONES

La proposición I corresponde a la \_\_\_\_\_ etapa de  
(qué número)  
la programación: "\_\_\_\_\_".

La proposición II corresponde a la \_\_\_\_\_ etapa de  
programación: "\_\_\_\_\_".

=====

2a. "ELABORAR LOS OBJETIVOS"

1a. "DETERMINAR LA POBLACION"

\_\_\_\_\_

5. Las primeras tres etapas en la elaboración de un programa son:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

=====

1. Determinar la población
2. Elaborar los objetivos
3. Organizar el contenido/analizar el contenido

LE XUAN DICE QUE A PARTIR DE DOS CONCEPTOS:  
ESTIMULOS Y RESPUESTAS, PUEDEN EXPLICARSE LOS TI  
POS DE COMPORTAMIENTOS QUE INTERVIENEN EN OPERA-  
CIONES MENTALES, TALES COMO GENERALIZACION, DIS-  
CRIMINACION, CADENA, ETCETERA. QUE SE EXPLICAN  
A CONTINUACION.

SECUENCIA ESTIMULO - RESPUESTA
--------------------------------

<p>TODO LO QUE DA LUGAR A UNA ACCION SE DENOMINA ESTIMULO Y SE DESIGNA CON <input type="checkbox"/> E</p>
---

<p>EN CAMBIO, A TODA ACCION DE UN OBJETO, DE UNA SITUACION SE LE DENOMINA RESPUESTA (O REACCION) QUE SE DESIGNA CON <input type="checkbox"/> R</p>
--

Analícemos el siguiente ejemplo:



La campana del despertador indica el momento de levantarse.

De acuerdo con las afirmaciones enmarcadas

¿Cual de las opciones es la más completa?

- (A) El sonido de la campana es el estímulo que da lugar a una acción \_\_\_\_\_ pasa al cuadro  5
- (B) El sonido de la campana es la acción de un objeto que da lugar al estímulo "levantarse" pasa al cuadro  7
- (C) El sonido de la campana es el estímulo  E que da lugar a una acción: "levantarse", que se designa con  R  
pasa al cuadro  3

Viene del cuadro

9

Ni modo, te equivocaste.

Aunque tu respuesta es parcialmente correcta, ya que el silbido del agente de tránsito, 4 x 2 y 5 x 5 son estímulos; contestar el teléfono y salir del salón son respuestas.

Regresa al cuadro 9 y elige la opción correcta.

Viene del cuadro  1

¡Muy bien!

En efecto, el sonido de la campana es el estímulo

E que da lugar a una acción, "levantarse" o  R .

Ya que estímulo  E es todo lo que da lugar a una acción

Y respuesta  R es toda acción de un objeto, situación o evento .

Continúa en el cuadro  8

Viene del cuadro

9

Tuviste una distracción.

En efecto 4 x 2 es el estímulo para la respuesta 8, y 5 x 5 el estímulo para la respuesta 25; pero contestar el teléfono, detener el auto, salir del salón son respuestas no estímulos. Regresa al primer cuadro y vuelve a estudiar.

Viene del cuadro 1

Te apresuraste al elegir la opción.

En efecto, el sonido de la campana funciona como estímulo, ya que da lugar a una acción. Pero ésta no es cualquier acción. En el ejemplo es una acción específica: "levantarse". Regresa al cuadro 1 y encontrarás una mejor opción.

Viene del cuadro

15

RECUERDA: UN REFLEJO ES UNA SECUENCIA ESTIMULO - RESPUESTA EN LA CUAL EL ESTIMULO PRECEDE A LA REACCION.

SE REPRESENTA ASI: E  $\longrightarrow$  R

¿Cuál de los siguientes reflejos se ha representado correctamente?

1 "Disminuir la velocidad ante la señal despacio"

E  $\longrightarrow$  R  
 Despacio                      Disminuir la velocidad

2 "Responder 8 ante 4 x 2"

E  $\longrightarrow$  R  
 8                                  4 x 2

(A) \_\_\_\_\_ el No. 1 \_\_\_\_\_ cuadro 14

(B) \_\_\_\_\_ el No. 2 \_\_\_\_\_ cuadro 12

Viene del cuadro  1

Lo siento, seleccionaste una opción errónea.

"El sonido de la campana es la acción de un objeto que da lugar al estímulo "levantarse". Es una afirmación falsa.

Estudiamos anteriormente que:

1. Estímulo  E es todo lo que da lugar a una acción.
2. Respuesta  R es toda acción de un objeto, situación o evento.

Entonces, el sonido de la campana es el estímulo  E , que da lugar a la acción  R ; "levantarse".

Pasa al cuadro  9

Keller y Schoenteld afirman que la psicología moderna es una psicología de estímulos - respuestas

- Hemos observado que un evento o estímulo no puede ser definido independientemente de una respuesta.
- También debemos notar que el estímulo precede a la reacción (respuesta), es decir, la reacción sigue al estímulo.

PUES BIEN, A LA SECUENCIA DE ESTIMULO - RESPUESTA QUE SE PRODUCE EN ESE ORDEN-PRIMERO EL ESTIMULO, DESPUES LA RESPUESTA -SE LE DENOMINA REFLEJO <sup>(1)</sup> Y SE REPRESENTA ASI E  $\longrightarrow$  R

¿La siguiente situación constituye un reflejo?

"CUANDO EL TELEFONO SUENA (ESTIMULO), LA ACCION O RESPUESTA ES LEVANTAR EL AURICULAR". ESTO SE REPRESENTA ASI: TIMBRE DEL TELEFONO E LEVANTAR EL AURICULAR R

- (A) Sí, es un reflejo \_\_\_\_\_ cuadro 13
- (B) Sería un reflejo si el estímulo precediera a la reacción y la reacción siguiera al estímulo \_\_\_\_\_ cuadro 15
- (C) Sí es un reflejo pero esa no es su representación \_\_\_\_\_ cuadro 11

(1) NOTA: Reflejo en el lenguaje común designa un fenómeno espontáneo, automático, que se produce independientemente de nuestra voluntad, pero Le Xuan lo utiliza para designar toda secuencia E  $\longrightarrow$  R

Viene del cuadro

7

ESTIMULO ES TODO LO QUE DA LUGAR A UNA ACCION; RESPUES-  
TA R ES TODA ACCION DE UN OBJETO, SITUACION O EVENTO

Elige la opción que determine cuál es el estímulo  
y cuál es la respuesta en los siguientes ejemplos:

CONTESTAR EL TELEFONO AL ESCUCHAR EL TIMBRE  
DETENER EL AUTO ANTE EL SILBIDO DEL AGENTE DE TRANSITO  
SALIR DEL SALON AL ESCUCHAR LA CHICHARRA  
ANTE 4 x 2 RESPONDEMOS 8, ANTE 5 x 5 RESPONDEMOS 25

<p>Ⓐ <u>Estímulos:</u> Contestar el teléfono Detener el auto Salir del salón 4 x 2 25</p>	<p><u>Respuestas:</u> Timbre del teléfono Silbido del agente Escuchar la chicharra 8 5 x 5</p>
---	--

Ve al cuadro → 4

<p>B <u>Estímulos:</u> Contestar el teléfono Silbido del agente Salir del salón 4 x 2 5 x 5</p>	<p><u>Respuestas:</u> Timbre del teléfono Detener el auto Escuchar la chicharra 8 25</p>
---	--

Ve al cuadro → 2

<p>C <u>Estímulos:</u> Sonido del timbre Silbido del agente de tránsito Sonido de la chicharra 4 x 2 5 x 5</p>	<p><u>Respuestas:</u> Contestar el teléfono Detener el auto Salir del salón 8 25</p>
--	--

Ve al cuadro → 10

Viene del cuadro  9

¡Bien! Acertaste

La opción  C es la correcta

Recuerda que estímulo  E es todo lo que da lugar a una acción y respuesta  R es toda acción de un objeto situación o evento.

Continúa en el cuadro  8

Viene del cuadro 8¡Muy bien!

"Sí es un reflejo; pero esa no es su representación" es la respuesta correcta.

El reflejo o secuencia estímulo-respuesta que se produce en ese orden, primero el estímulo, después la respuesta se representa así:

Adelante al cuadro 16

Viene del cuadro

14

No comprendiste bien

En la secuencia E  $\longrightarrow$  R "responder 8 ante 4 x 2", el estímulo es 4 x 2; la respuesta, 8.

El reflejo se representa así:

E	$\longrightarrow$	R
4 x 2		8

Ya que el estímulo precede a la reacción.

Regresa al cuadro

8

Viene del cuadro

8

Tu respuesta es parcialmente correcta

"Cuando el teléfono suena, la acción o respuesta es levantar el auricular" sí es un reflejo, porque es una secuencia estímulo-respuesta donde el estímulo -timbre del teléfono- precede a la respuesta: levantar el auricular. Pero su representación no es correcta. El diagrama para este reflejo es:

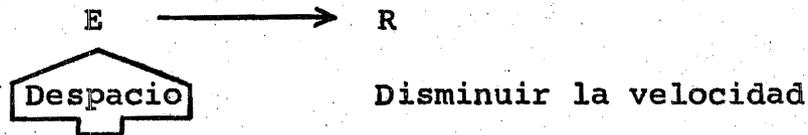


Ve al cuadro

6

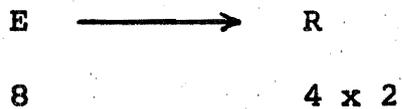
Viene del cuadro

6

¡Exacto!

Es la representación correcta para "disminuir la velocidad ante la señal espacio".

En cambio



Es incorrecta ya que en el reflejo el estímulo precede a la respuesta.

Ve al cuadro

16

Viene del cuadro 8¡Te equivocaste!

Tu respuesta "sería un reflejo si el estímulo precediera a la reacción y la reacción siguiera al estímulo es incorrecta.

El ejemplo que nos proporcionan "cuando el teléfono suena, la acción o respuesta es levantar el auricular" sigue ese principio ya que en la secuencia se produce primero el estímulo: timbre del teléfono, después la respuesta: levantar el auricular.

Tu respuesta debió haber sido:

"Sí es un reflejo pero esa no es su representación".

La representación correcta es:

E	$\longrightarrow$	R
Timbre del teléfono		descolgar el auricular

Ve al cuadro 8

Viene del cuadro

8

Resuelve

- ① Un estímulo es ...  
Se representa con ...
- ② Una respuesta es ...  
Se representa con...
- ③ Un reflejo es ...  
Se representa con ...

Verifica tus respuestas en la página siguiente.

## R E S U M E N

Un evento u objeto se convierte en estímulo en virtud del hecho de ser seguido por una respuesta, es decir, un estímulo no puede definirse independientemente de una respuesta.

Un estímulo es todo lo que da lugar a una acción y se anota R. En cambio, a toda acción de un objeto, situación o evento se le denomina respuesta, y se anota R;

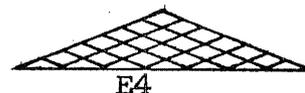
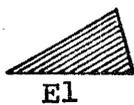
A la secuencia estímulo-respuesta que se produce en ese orden: primero el estímulo, después la respuesta se le denomina reflejo y se designa con: E  $\longrightarrow$  R

Las secuencias E  $\longrightarrow$  R o reflejos pueden explicarnos conductas tales como la generalización, discriminación, cadena, etcétera.

GENERALIZACIONES Y DISCRIMINACIONES
-------------------------------------

Las secuencias  $E \rightarrow R$  o reflejos pueden explicar nos conductas tales como la generalización, la discriminación, las cadenas, etcétera.

1. Generalizar es dar la misma respuesta ante diferentes estímulos. Al exponerse los estímulos: E1, E2, E3, E4,



se dará una sola respuesta: \_\_\_\_\_

La generalización se presenta porque aun cuando los estímulos son diferentes entre sí, tienen un elemento común a todos: la forma \_\_\_\_\_.

=====

triángulo      triangular

---

2. Lo anterior se presenta así:

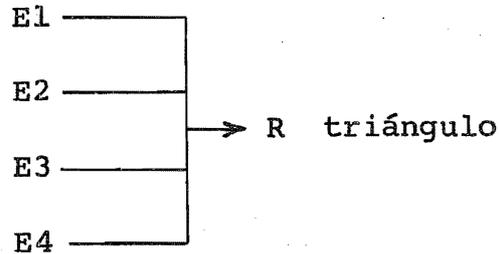


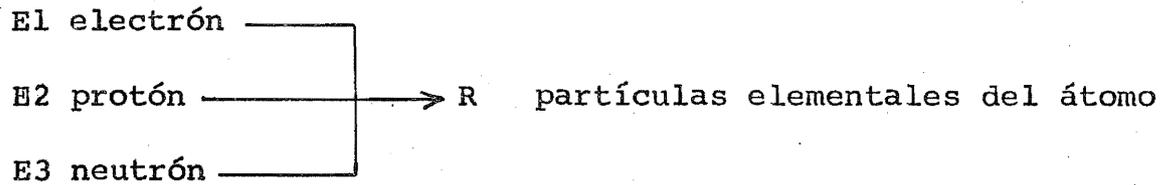
DIAGRAMA DE GENERALIZACION

Todos los estímulos conducen a una misma \_\_\_\_\_

=====

respuesta

3. Otro ejemplo de generalización en el ámbito de una  
clase de objetos es:



Todos los estímulos conducen a \_\_\_\_\_ res-  
 la misma/diferente  
 puesta.

=====

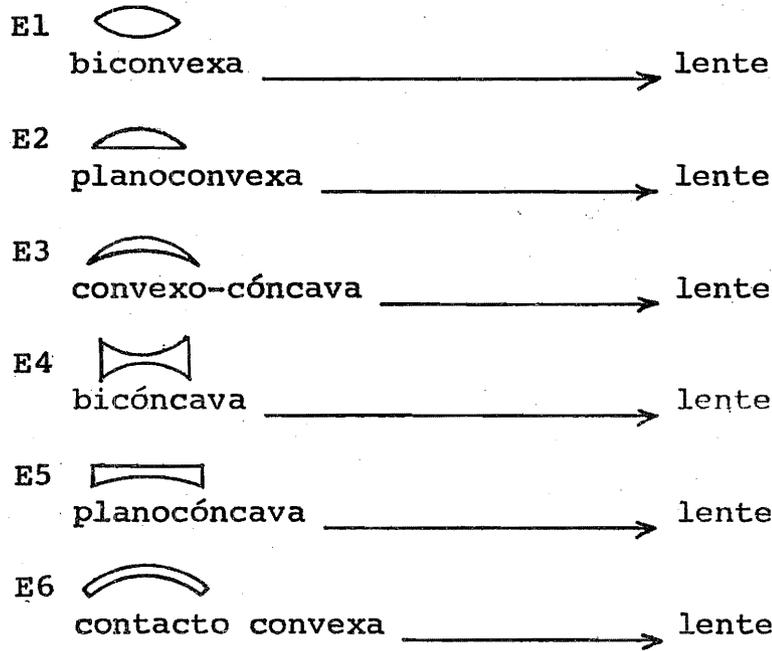
la misma

\_\_\_\_\_

4. Decir "lentes" para señalar todos los estímulos del esquema de abajo, es un ejemplo de \_\_\_\_\_

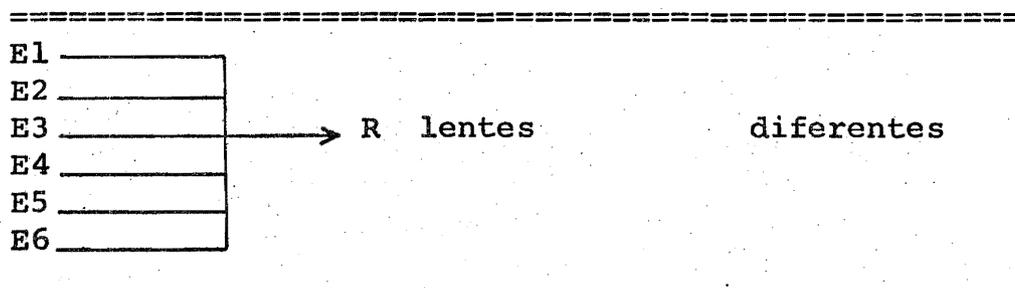
en el ámbito de una clase de objetos.

Representémoslo así:



Una variante del mismo modelo es: (dibuja el esquema de la generalización)

Como es una sola respuesta para \_\_\_\_\_  
 diferentes/iguales  
 estímulos, se denomina generalización.



5. Pero si tuvieramos el siguiente caso:

E  → triángulo equilátero

E  → cuadrado

E  → rombo

Tenemos que para el estímulo 1 hay una respuesta 1,  
 para el estímulo 2 hay una respuesta 2 diferente/igual  
 de  $R_1$ , etcétera.

¿Es ésta una generalización? \_\_\_\_\_

=====

diferente      no

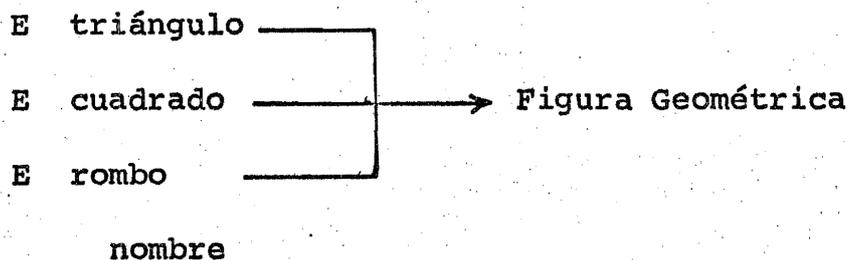
\_\_\_\_\_

6. Una forma de convertir el ejemplo anterior en generalización se obtendría si reunimos todos los estímulos (triángulo, rombo, cuadrado) dentro de una misma clase, es decir, si los denominamos con el mismo nombre. Para que esto sea posible es necesario que observemos si hay algún (os) elemento (s) o propiedad común a los 3 estímulos.

Triángulo, rombo y cuadrado tienen en común el pertenecer a la clase: "figura geométrica". Representalo con un esquema:

Una forma de generalizar es dar el mismo \_\_\_\_\_  
a distintos objetos.

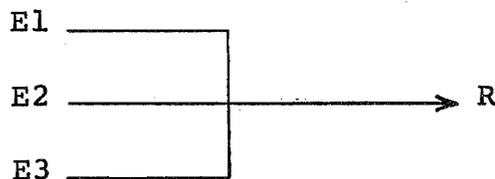
=====



7. Generalizar en el ámbito de una clase es,  
Dibuja el diagrama.

=====

Dar la misma respuesta ante diferentes estímulos  
(objetos).



8. Discriminar entre dos objetos de diferentes clases es dar diferentes respuestas a diferentes objetos.

Nuestro conductor a lo largo del camino encuentra los

siguientes signos de tránsito: ante  virara  
el auto a la derecha, después de ver  disminui  
ra la velocidad para cruzarlos; al cambiarse de carril

observa la instrucción

Carril alta velocidad por 80 - 90 Km
---

lo que acelerará.

Ante diferentes estímulos, el conductor ha dado \_\_\_\_\_

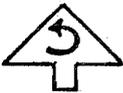
respuestas.

=====

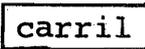
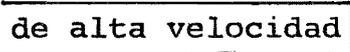
diferentes

9. Completa el modelo de discriminación de estas secuencias

( E → R ):

"Ante la flecha  E1 → R1  
 virara hacia la derecha" Flecha virar

"Ante el anuncio  E 2 → R2  
 disminuira la velocidad topes \_\_\_\_\_

"Ante el símbolo  E 3 → R3  
 acelerará" Alta veloci-  
 dad \_\_\_\_\_

Este es un ejemplo de \_\_\_\_\_  
 generalización/discriminación  
 entre tres tipos de objetos.

=====

disminuir      acelerar      discriminación

---







15. El objetivo:

QUE EL ALUMNO MENCIONE LAS PARTICULAS QUE CONSTITUYEN

EL ATOMO. T/C 1.32 E/98%

Pide que el alumno efectúe una \_\_\_\_\_ porque  
ante diferentes estímulos (electrón, protón, neutrón)  
dará la misma respuesta.

=====

generalización

---

16. El objetivo:

EL ALUMNO DIFERENCIARA VERBALMENTE ENTRE RITMOS DE

2, 3, 4, 5 y 6 TIEMPOS SIN NINGUN ERROR. T.C. 1.21

E/90%

Da lugar al siguiente esquema (dibújalo)

=====

Ritmo de 2 tiempos → R1

Ritmo de 3 tiempos → R2

Ritmo de 4 tiempos → R3

Ritmo de 5 tiempos → R4

---

17. Discriminar entre las clases es:

=====

dar diferentes respuestas ante diferentes objetos

\_\_\_\_\_

R E S U M E N
---------------

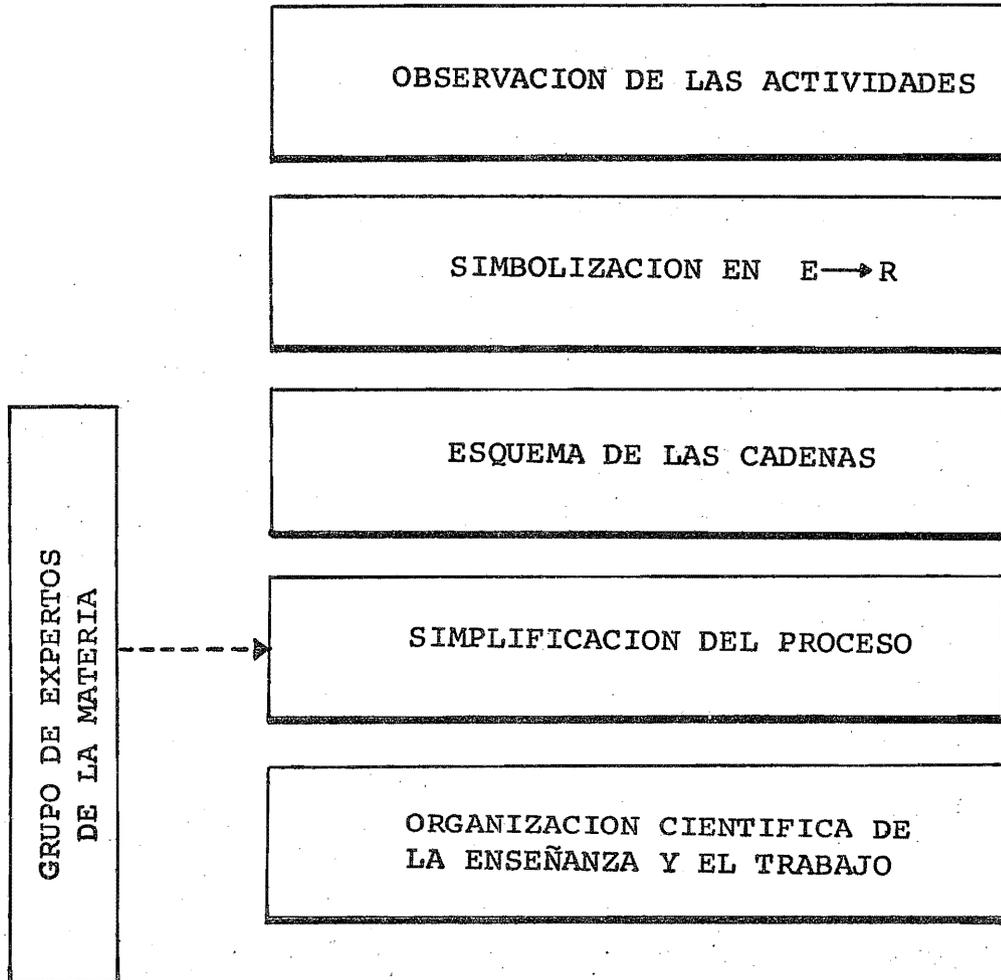
En general, los tres tipos de comportamiento que se relacionan con el aprendizaje son: las generalizaciones, las discriminaciones y las cadenas.

Estos se presentan frecuentemente unidos en cadenas más complejas.

Una cadena puede constituir desde secuencias de acciones sencillas hasta procesos de razonamiento. En suma, todo lo que se hace, es una cadena.

De acuerdo con el análisis del comportamiento, cualquier tarea que vaya a enseñarse o realizarse, deberá describirse explícitamente en forma de cadena aun antes de bosquejar la ficha o el programa.

Para describir la tarea de cualquier especialista, el primer paso es observar las acciones o actividades que ejecuta, después simbolizarlas en términos de  $E \rightarrow R$ , con lo que se obtiene un esquema de las cadenas, y luego pedir a un grupo de expertos de la materia que simplifiquen el proceso para, de esta manera, organizar científicamente la enseñanza y el trabajo.





2. La cadena anterior puede esquematizarse de dos formas:

A. Por medio de un punto entre cada secuencia.

$E1 \rightarrow R1 \cdot E2 \rightarrow R2 \cdot E3 \rightarrow R3 \cdot E4 \rightarrow R4$

B. Utilizando un paréntesis al principiar cada secuencia: (completala)

$E1 \rightarrow R1 (E2) \rightarrow R2 \rightarrow (E3) \rightarrow$

El conjunto de secuencias estímulo/respuesta donde cada respuesta es a su vez el estímulo para la siguiente respuesta se llama: \_\_\_\_\_

=====

$E1 \rightarrow R1 (E2) \rightarrow R2 (E3) \rightarrow R3 (E4) \rightarrow E4$

cadena

---

3. Veamos lo que hace una persona al estacionar un auto paralelamente a la acera:

Enciende el motor, ajusta el espejo retrovisor, pone el pie en el clutch, introduce la. velocidad, acelera, coloca el vehículo en posición paralela al coche delantero al espacio

libre, pone el pie en el clutch, introduce reversa, acelera, vira hacia la izquierda, vira hacia la derecha, pone el pie en el clutch, introduce punto muerto, apaga el motor,

Ayúdame a interpretarlo en secuencias:

E1	→	R1
enciende el motor		ajusta el espejo retrovisor
E2	→	R2
pone el pie en el clutch,		introduce la. velocidad
E3	→	R3
Acelera		queda paralelo al auto anterior
E4	→	R4
pone el pie en el clutch		
E5	→	R5
E6	→	R6
E7	→	R7
		apaga el motor

---

E4	→	R4
pone el pie en clutch		introduce reversa
E5	→	R5
acelera		vira hacia la izquierda
E6	→	R6
vira a la derecha		pone el pie en el embrague
E7	→	R7
introduce punto muerto		apaga el motor

---

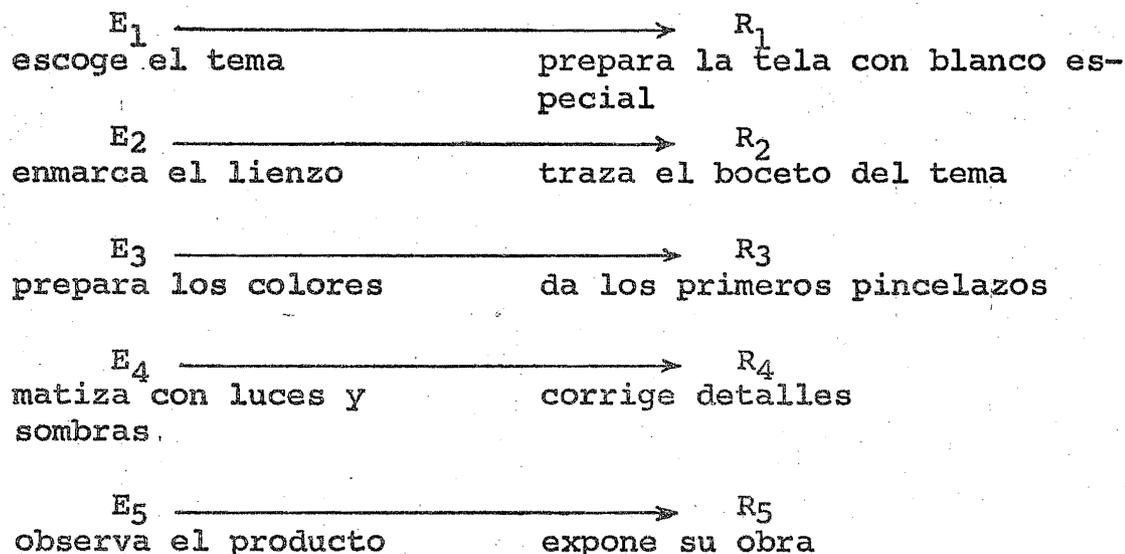


## 6. Un artista al pintar un óleo: (1)

Enmarca el lienzo - prepara la tela con blanco especial -  
matiza con sombras y luces - corrige detalles - escoge  
el tema - prepara los colores - observa el producto -  
traza el boceto del tema.

Este tipo de comportamiento también es una cadena, pero  
las acciones están desordenadas. Coloquemoslas en forma  
de secuencias  $E \rightarrow R$  y bajo un orden lógico:

## CADENA AUMENTADA



¿Cuántas acciones en desorden tenía la cadena inicial? \_\_\_\_\_

Es posible aumentar o disminuir las acciones. Diseña el  
diagrama para esta cadena ya sea que utilices el paréntesis  
o el punto.

=====

$E_1 \rightarrow R_1 \cdot E_2 \rightarrow R_2 \cdot E_3 \rightarrow R_3 \cdot E_4 \rightarrow R_4 \cdot E_5 \rightarrow R_5$

8

(1) es evidente que hay varias formas de pintar un cuadro  
que darán lugar a diferentes cadenas.

7. Una cadena es un conjunto de \_\_\_\_\_ en las cuales cada reacción es el estímulo para la siguiente

\_\_\_\_\_.

=====

secuencias (estímulo-respuesta)  
 respuesta

\_\_\_\_\_

8. Las acciones habituales para tomar una fotografía utilizando una cámara automática aparecen en forma desordenada. Ordénalas en una cadena expresada lógicamente; después, diseña el diagrama de la cadena empleando paréntesis.

Enfoco el objeto deseado - inserto la película en la cámara - aprieto el disparador - giro el dispositivo que contiene la película hasta que aparezca el número en la ventanilla.

P.D. No aumentes ni disminuyas ninguna acción a la cadena.

=====

E <sub>1</sub>	—————→	R <sub>1</sub>
inserto la película en la cámara		giro el dispositivo que contiene la película hasta que aparezca el No.1 en la ventanilla.

E <sub>2</sub>		R <sub>2</sub>
enfoco el objeto		aprieto el obturador

E<sub>1</sub> —→ R<sub>1</sub> (E<sub>2</sub>) —→ R<sub>2</sub>

\_\_\_\_\_

9. Cuando en una secuencia la respuesta se convierte en estímulo que da lugar a la siguiente respuesta, y ésta a su vez se convierte en estímulo para la siguiente respuesta; el proceso se denomina: \_\_\_\_\_

=====

Cadena

\_\_\_\_\_

10. Ordena las acciones siguientes expresándolas en una cadena lógica que permita al maestro programar un tema:
- diseña los cuadros - prueba el programa - hace los instrumentos de evaluación - describe la población - analiza su contenido - especifica sus objetivos específicos - corrige el programa como resultado de las pruebas preliminares - selecciona el tema - publica el programa - especifica sus objetivos generales.

=====

Las secuencias E—R ordenadas lógicamente son:

E <sub>1</sub>	→	R <sub>1</sub>
selecciona el tema		describe la población
E <sub>2</sub>	→	R <sub>2</sub>
especifica objetivos generales		analiza el contenido
E <sub>3</sub>	→	R <sub>3</sub>
especifica objetivos específicos		elabora instrumentos de medición
E <sub>4</sub>	→	R <sub>4</sub>
diseña los cuadros		prueba el programa
E <sub>5</sub>	→	R <sub>5</sub>
corrige el programa		publica el programa

\_\_\_\_\_

11. Una cadena es.....

=====

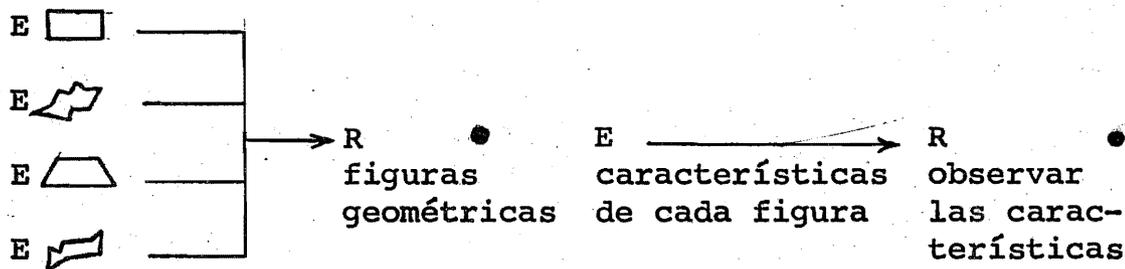
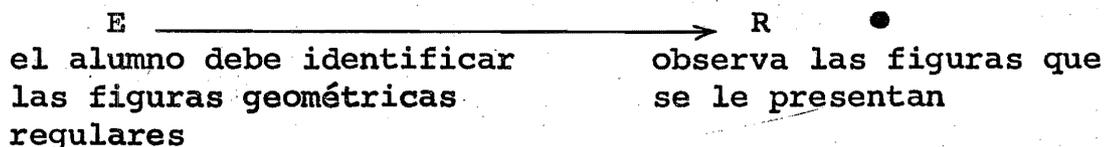
Un conjunto de secuencias  $E \longrightarrow R$  en el que cada reac  
ción o respuesta es a su vez el estímulo para la si-  
guiente respuesta

\_\_\_\_\_

Hasta ahora hemos estudiado las cadena simples o

conjuntos de secuencias  $E \longrightarrow R$  en las que cada  
reacción es el estímulo para la siguiente respuesta;  
pero veamos otro tipo de cadenas.

12. Las generalizaciones, las discriminaciones y las cadenas son procesos interrelacionados que se presentan frecuentemente juntos en forma de cadenas complejas. Veamos un ejemplo:



E → R

4 lados simétricos, 4 ángulos simétricos      figura regular

E → R

todos los lados y ángulos asimétricos      figura irregular

E → R

todos los lados y ángulos simétricos      figura regular

E → R

todos los lados y ángulos asimétricos      figura irregular

E → R

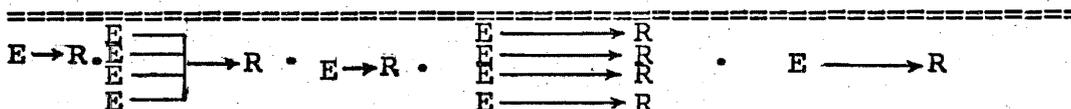
escoger las figuras regulares      seleccionar el cuadrado y el trapecio

Vuelve a copiar el esquema sin los textos

¿Aparece alguna generalización? \_\_\_\_\_

¿Discriminación? \_\_\_\_\_

¿Es una cadena simple?      ¿Por qué?



Si, Si, No, porque incluye generalizaciones y discriminaciones y cadenas simples.

13. El alumno debe seleccionar entre una serie de ejemplos un objetivo conductual de enseñanza aprendizaje, de acuerdo con los criterios establecidos por Robert F. Mager. El alumno observa los ejemplos presentados. Los ejemplos son:

- 1- Apreciará la música
- 2- El alumno entenderá la ley de Newton
- 3- Dadas 10 oraciones el alumno encerrará en un círculo todas las palabras clasificadas como sustantivos de acuerdo con las reglas de la gramática con un 100% de precisión.

Cada ejemplo tiene características diferentes que deben compararse con los criterios de Mager.

El alumno analiza las características y las compara con los criterios de Mager.

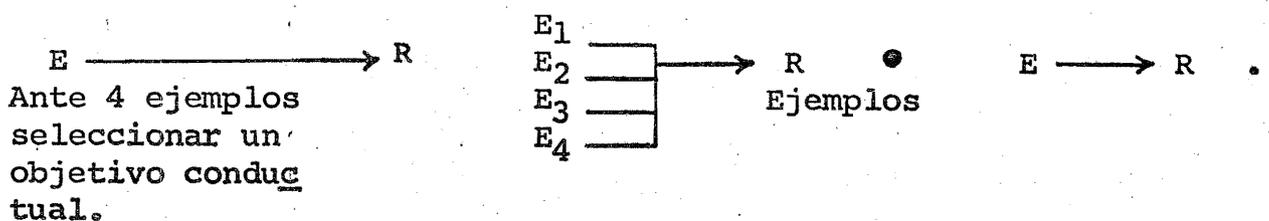
En el ejemplo 1, no hay variable institucional (quien efectúa la conducta), apreciar no es una conducta observable ni medible, no hay ejecución manifiesta (como lo hará), no hay criterio de precisión (con qué exactitud lo hará), por lo tanto el alumno determina que el ejemplo no es un objetivo conductual.

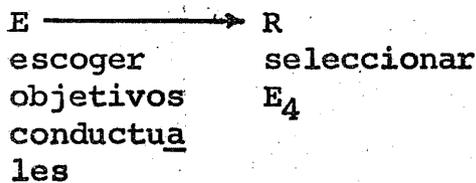
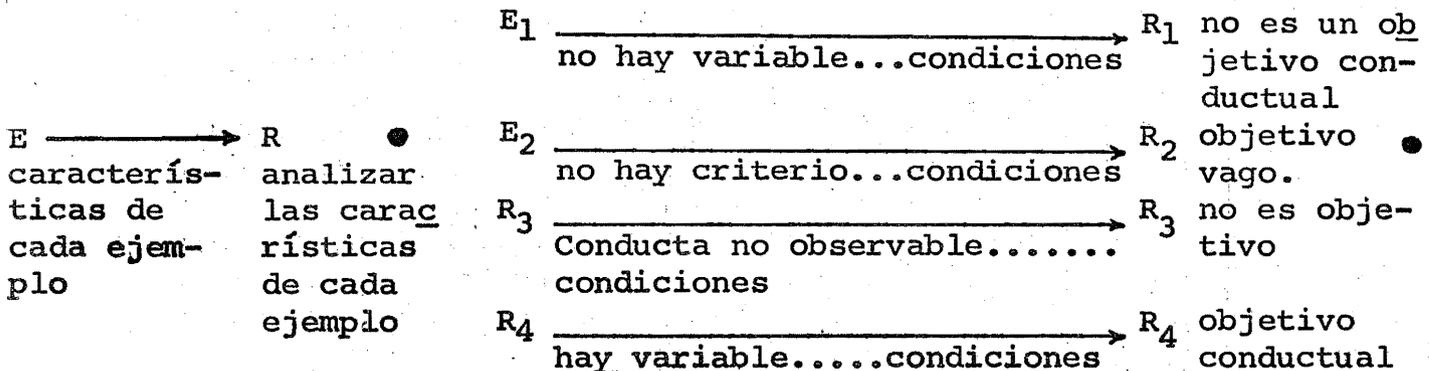
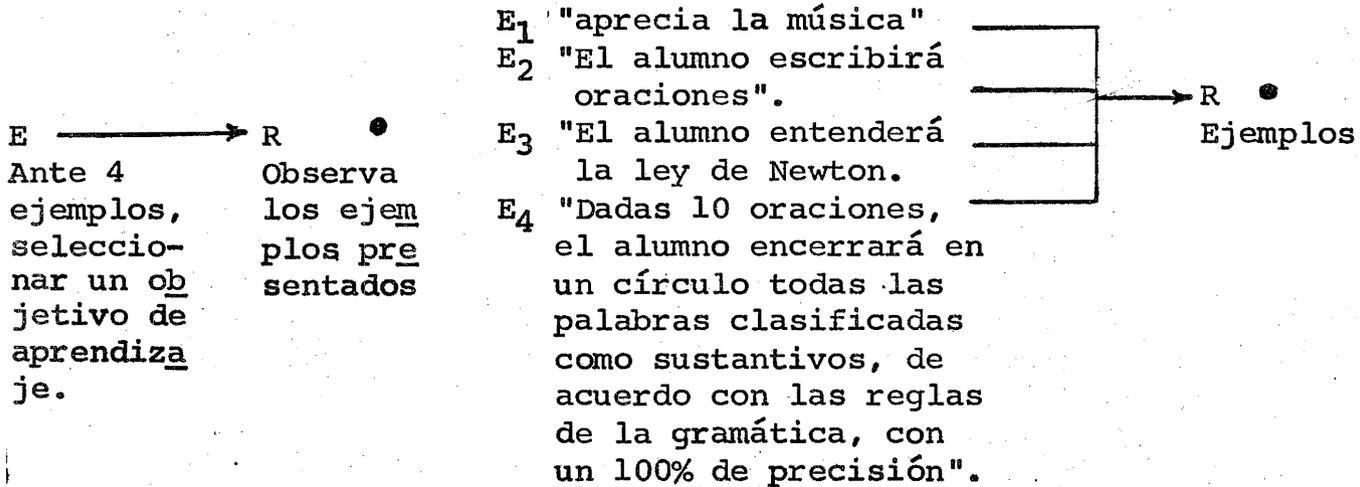
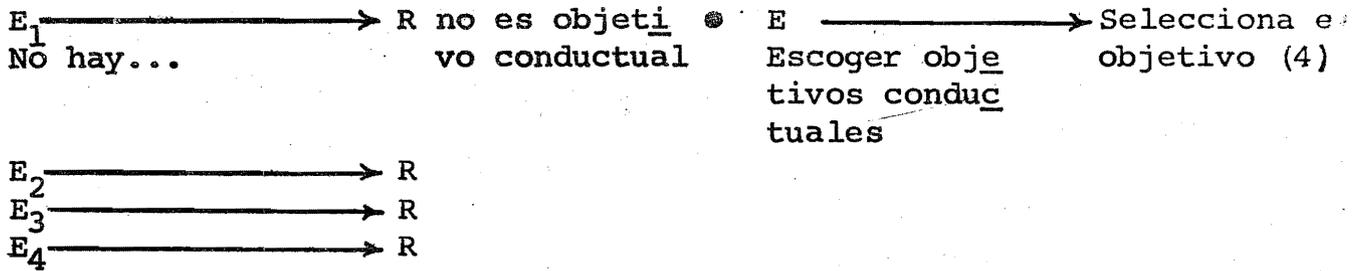
En el ejemplo 2 falta el criterio de precisión y las condiciones por lo que el alumno determina qué es un objetivo vago.

En el ejemplo 3 la conducta no es observable, no hay ejecución manifiesta, no hay criterio de precisión, ni se establecen las condiciones. El alumno determina que no es un objetivo conductual.

El ejemplo 4 cumple con todos los requisitos. El alumno determina que es ciertamente un objetivo conductual.

Ponle los textos al diagrama de esta cadena compleja:





14. Las cadenas complejas incluyen \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

=====

generalizaciones, discriminaciones y cadenas

\_\_\_\_\_

15. "La Virgen del Rosario" es una pintura española clásica de Murillo. "Impression, Soleil Levant" es una pintura impresionista francesa de Monnet.

Dibuja el diagrama correspondiente.

*E<sub>1</sub> → R<sub>1</sub>*  
*E<sub>2</sub> → R<sub>2</sub>*

¿A qué tipo de comportamiento corresponde?

=====



Discriminación

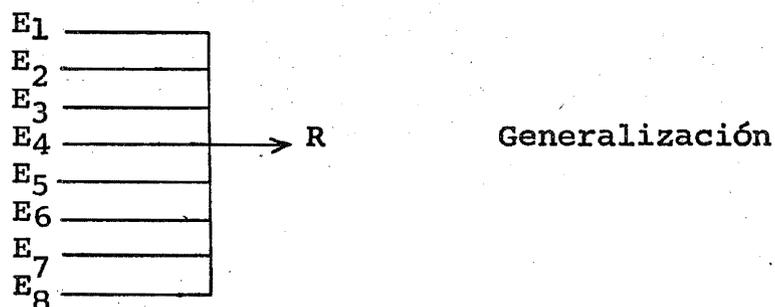


\_\_\_\_\_

16. Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú, etcétera, son países de América del Sur.

Diagrama

Tipo de comportamiento



17. Manuel Azaña gobernó a España durante la Segunda República en 1936; Francisco Franco la gobierna desde 1939, fecha de la implantación del "Estado Español"

Diagrama

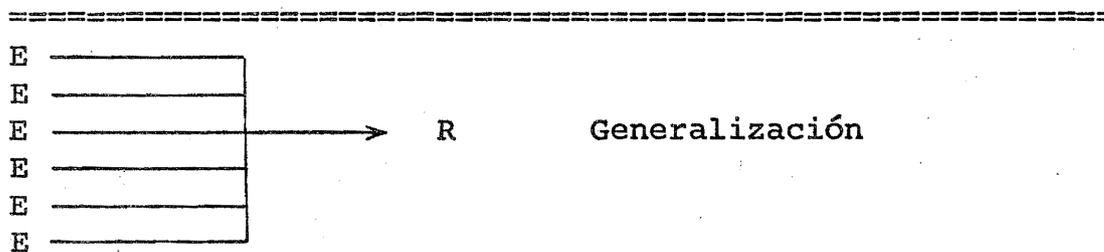
Comportamiento



18. Cézanne, Matisse, Van Gogh, Gauguin, Picasso y Siqueiros, exponentes de la pintura moderna.

Diagrama

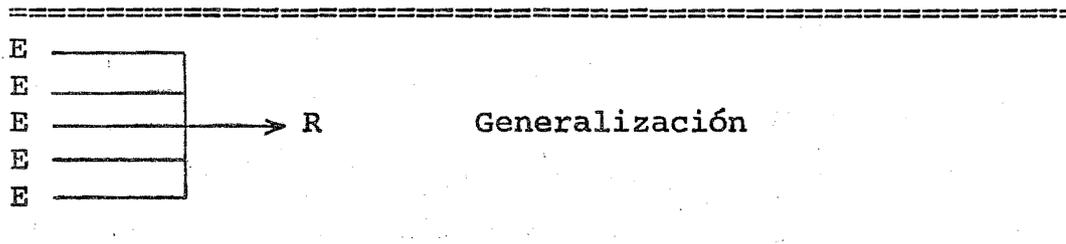
Comportamiento



19. Estructuralismo, funcionalismo, psicoanálisis, gestalt, conductismo, son escuelas clásicas de psicología.

Diagrama

Comportamiento



20. Para separar los atributos concordantes (gramática), subraye el atributo concordante; hallese la palabra calificada; véase si esta separada por un pronombre personal; sepárese el atributo.

Diagrama

Comportamiento

---

E → R • E → R                      Cadena

---

21. (En un triángulo) se obtiene la mitad de un lado, y se multiplica por la altura correspondiente para obtener el área del triángulo.

Diagrama

Comportamiento

---

E → R • E → R                      Cadena

---

C O N C E P T O
-----------------

1. Podemos utilizar las mismas palabras que ahora conocemos para explicar el término concepto.

Concepto es el nombre de una clase de objetos.

Veamos si recuerdas qué define la siguiente proposición:

.....es dar la misma respuesta a diferentes estímu  
los (objetos); dar el mismo nombre a los objetos de  
una clase.

=====

generalizar

---

2. Si concepto es el nombre de una clase de objetos y generalizar es dar la misma respuesta a diferentes estímulos (objetos)

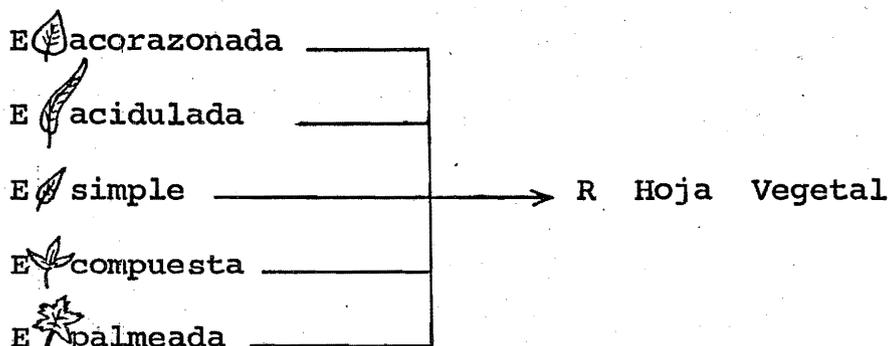
¿Podemos decir que un concepto es una generalización?

=====

sí

\_\_\_\_\_

3. Si tenemos la siguiente clase de objetos: hoja acorazonada, acidulada, simple, compuesta, palmeada y el siguiente esquema



A esta clase de objetos se le da el nombre de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_. El esquema, nos muestra que también es  
 una generalización.

Hoja vegetal es entonces un \_\_\_\_\_

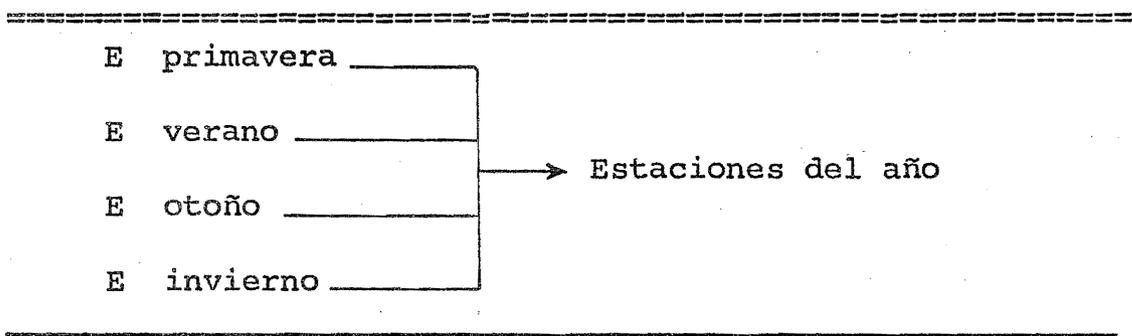
=====

hoja vegetal

concepto

\_\_\_\_\_

4. A la siguiente clase de eventos: primavera, verano, otoño, invierno, se les da el nombre de "estaciones del año", dibuja el diagrama que esquematiza este concepto:



5. Si un concepto es el nombre de una clase de objetos, eventos o situaciones ¿El nombre de Fidel Castro Ruz es un concepto? ¿Por qué?

---

Fidel Castro Ruz no es un concepto, ya que no constituye una clase ni una generalización sino un personaje único

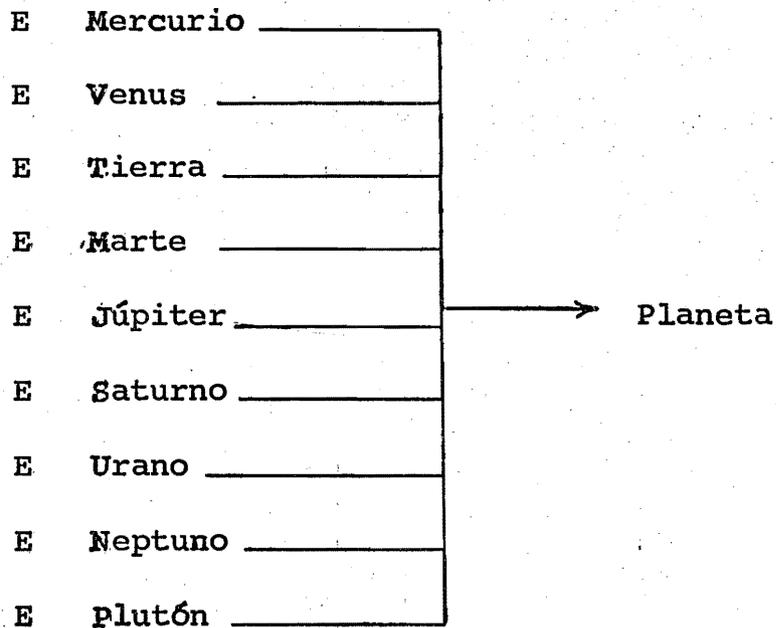
---

6. Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón, pertenecen a una clase de objetos que se designa "planeta". ¿"Planeta" es un concepto? ¿Una generalización? Demuéstralo.

¿"Planeta Marte" es un concepto? ¿Porqué?

=====

Planeta es un concepto porque es el nombre de una clase. También es una generalización porque diferentes estímulos corresponden a la misma respuesta



Marte no es un concepto porque hace alusión a un objeto único

7. Recordemos un concepto es el \_\_\_\_\_ de una clase de objetos, eventos o situaciones, es una \_\_\_\_\_.

=====

nombre

generalización

8. Marca con una C los conceptos en la siguiente lista:

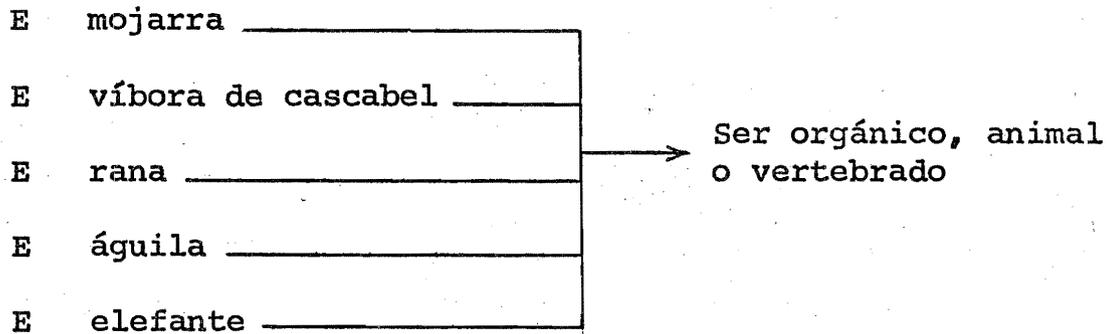
1. Peso
2. Aritmética
3. 2 de octubre de 1968
4. Bandera de Uganda
5. Revolución
6. Espacio
7. Pablo Neruda
8. Revolución Francesa
9. Bandera
10. México
11. Muebles Chippendale
12. Verde

=====

1 2 5 6 9 11 12

=====

## 9. Observemos el diagrama



Ser orgánico, animal o vertebrado son los \_\_\_\_\_  
que se le dan a esta clase de objetos. Muchas de las  
clases pueden designarse con varios nombres. En este  
caso son \_\_\_\_\_.  
(cuántas)

Se selecciona aquel que corresponda a la clase que se  
desea examinar.

=====  
nombres

3

## 10. Un concepto es:

=====  
El nombre de una clase de objetos, una generalización

COMPORTAMIENTO DEL ALUMNO CUANDO APRENDE Y DEL MAESTRO CUANDO ENSEÑA

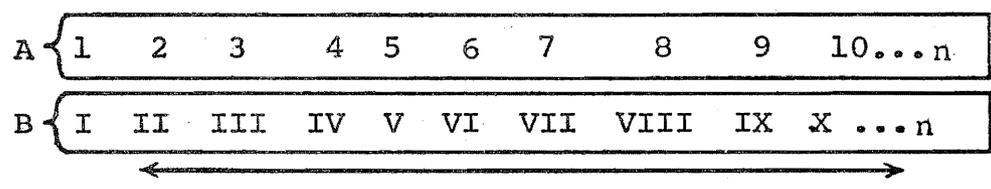
Comportamiento del alumno cuando aprende

Estudia:

- 1. Cuando un alumno aprende un concepto, generaliza en el ámbito de una clase de objetos y discrimina entre los objetos de esta clase y los de otras.

Observa cuidadosamente

- 2. "Se presentan a un alumno las dos clases de objetos:

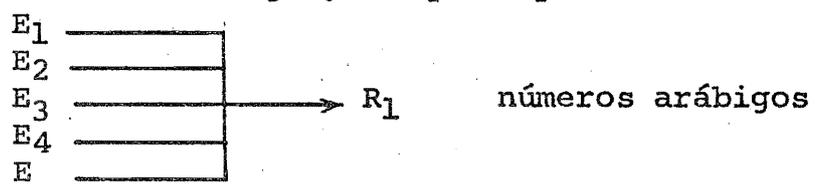


Discriminación entre las clases

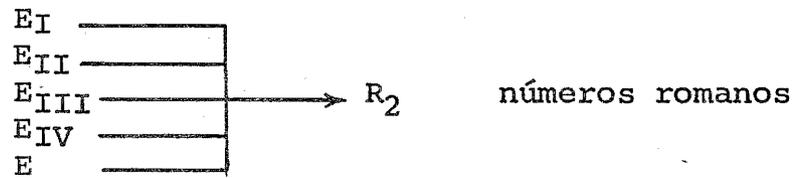
Generalización en el ámbito de las clases

El alumno da la misma respuesta a los objetos de la clase

A: números arábigos, lo que representamos así:



Lo mismo sucede para la clase B



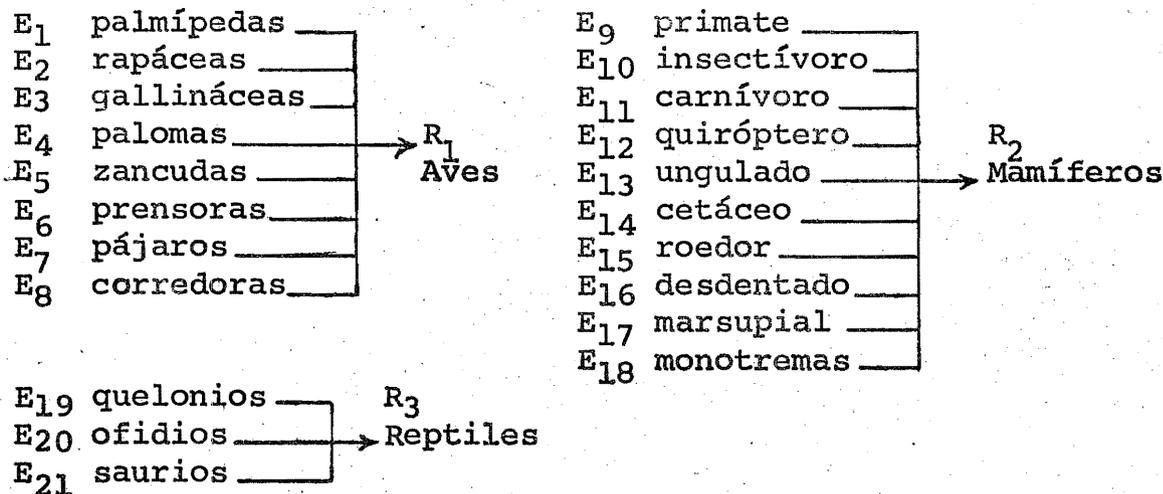
A los objetos de esta clase les corresponde la respuesta: "números romanos".

Sin embargo, el alumno es capaz de dar diferentes respuestas ante diferentes estímulos. Ante el estímulo 5 responderá "número arábigo"; ante el estímulo X, "número romano".



En resumen, podemos decir que el alumno ha aprendido el concepto porque es capaz de generalizar en el ámbito de una clase y discriminar entre las clases"

Observa:



Completa:

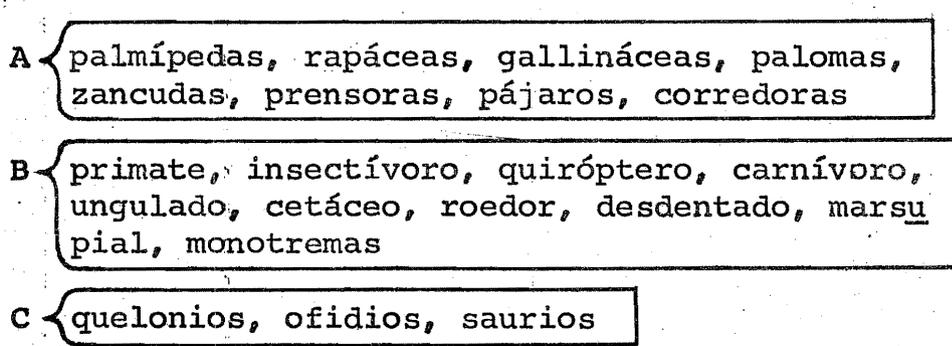
El maestro quiere enseñar 3 tipos de conceptos \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Es decir, 3 clases de objetos.

Ante cualquier estímulo del 1 al 8 el alumno responderá: "aves" esto significa que es capaz de \_\_\_\_\_ en el ámbito de una \_\_\_\_\_ de objetos. Lo mismo sucede para la respuesta 2 y la 3. Pero supongamos que ante una lista de estímulos como la siguiente:

<u>Estímulos</u>	<u>Respuestas del alumno</u>
palmípeda _____	ave
monotrema _____	mamífero
ofidio _____	reptil
rapacea _____	ave
roedor _____	mamífero
saurio _____	reptil

El alumno ya es capaz de \_\_\_\_\_ entre las clases. Dibuja los diagramas de esta situación

Pon el nombre a las flechas



Si no estás seguro de tus respuestas estudia otra vez el cuadro 1.

Completa la siguiente afirmación:

1. Cuando un alumno aprende un concepto, \_\_\_\_\_ en el ámbito de una clase de objetos y \_\_\_\_\_ entre los objetos de esta clase y aquéllos de otras clases.

Observa cuidadosamente:

2. El maestro de química quiere enseñar dos clases de conceptos:

- A) los elementos de carácter metálico
- B) los elementos de carácter no metálico

A aluminio, antimonio, bario, calcio, cobre, cromo, estaño, fierro... etcétera.

B azufre, boro, bromo, carbono, cloro, fluor, fósforo... etcétera.

Discriminación entre las clases

Generalización en el ámbito de la clase

Completa:

Ante todos los objetos de la clase A el estudiante dará la misma respuesta \_\_\_\_\_

Ante los objetos de la clase B responderá: \_\_\_\_\_

Esquematicemos este tipo de situaciones. Pon nombre a los estímulos.

E		E	
E		E	
E		E	
E	R elemento	E	R elemento
E	metálico	E	no metálico
E		E	
E		E	
E		E	

Estos dos esquemas corresponden a \_\_\_\_\_. El alumno ha generalizado en el ámbito de una clase de estímulos (ya sea A o B) pero esto no basta para aprender el (los) concepto (s). También debe ser capaz de discriminar entre estímulos de diferente clase, es decir dará respuestas diferentes ante estímulos \_\_\_\_\_. Si se presentan simultáneamente un elemento de clase A y un elemento de la B se presentarán 2 respuestas diferentes una para el primer estímulo y otra para el segundo.

Observa el siguiente diagrama:

E<sub>A</sub> (cualquier estímulo de esta clase) R<sub>1</sub>  
 E<sub>A</sub> (cualquier estímulo de esta clase) R<sub>2</sub>  
 El alumno ya es capaz de distinguir los elementos metálicos de los no metálicos.

Vuelve a leer el cuadro 1 y verifica tus respuestas.

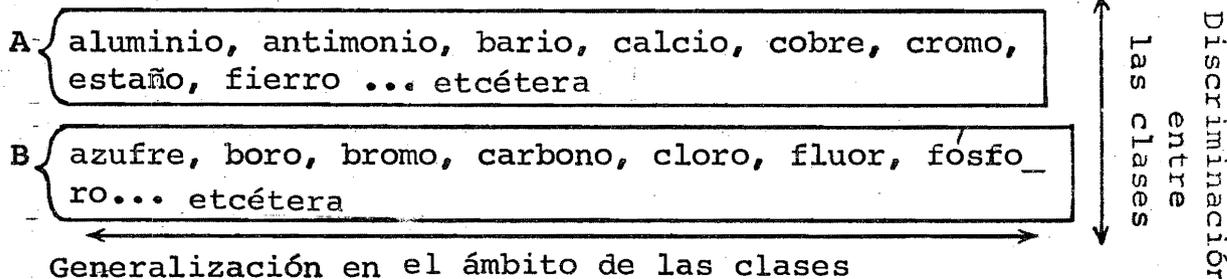
Completa la siguiente afirmación:

1. Cuando un alumno aprende un concepto, \_\_\_\_\_ en el ámbito de una clase de objetos y \_\_\_\_\_ entre los objetos de esta clase y aquéllos de otras clases.

Observa cuidadosamente

2. El maestro de química quiere enseñar dos clases de conceptos:

- A) los elementos de carácter metálico
- B) los elementos de carácter no metálico

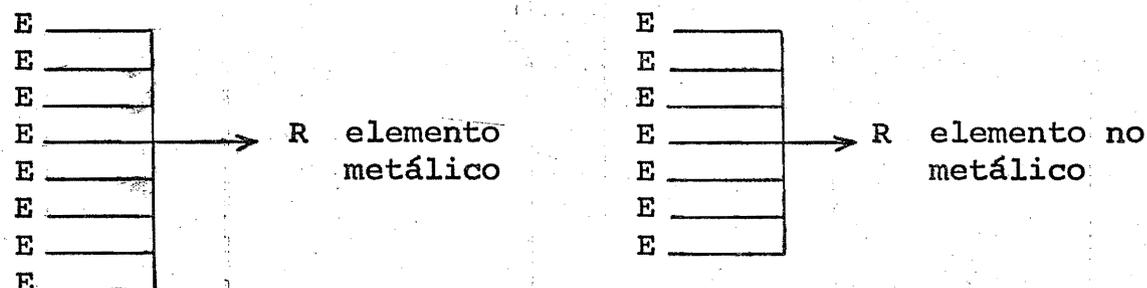


Completa:

Ante todos los objetos de la clase A el estudiante dará la misma respuesta \_\_\_\_\_

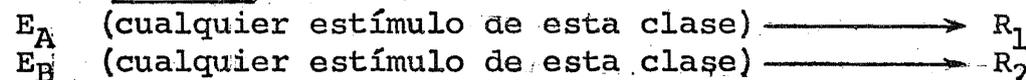
Ante los objetos de la clase B responderá: \_\_\_\_\_

Esquematicemos este tipo de situaciones. Pon nombre a los estímulos.



Estos dos esquemas corresponden a \_\_\_\_\_. El alumno ha generalizado en el ámbito de una clase de estímulos (ya sea A o B) pero esto no basta para aprender el (los) concepto. También debe ser capaz de discriminar entre estímulos de diferente clase, es decir dará respuestas diferentes ante estímulos \_\_\_\_\_. Si se presentan simultáneamente un elemento de clase A y un elemento de la B se presentarán 2 respuestas diferentes una para el primer estímulo y otra para el segundo

Observa El siguiente:



El alumno ya es capaz de distinguir los elementos metálicos de los no metálicos.

Vuelve a leer el cuadro 1 y verifica tus respuestas.

No consultes los cuadros anteriores.

Responde a las preguntas:

1. ¿Cuál es el comportamiento del alumno cuando aprende?
  
2. ¿Podemos decir que Pedro ha aprendido el concepto "preposiciones" si ante una lista de palabras (a, ante, bajo, cabe, con, contra, de, desde, hacia, hasta, para, por, según, sin, so, sobre, tras) las identifica como tales?
  
3. Si en la lista anterior incluimos (distribuyéndolas al azar) una serie de conjunciones (y, ni, pero, así que, porque, luego, por tanto, etcétera) y Pedro identifica las preposiciones ¿Podemos decir que Pedro ha aprendido el concepto?
  
4. Cuando el niño dice "árbol" ante un abeto, un pino, un oyamel, la calcomanía de un árbol, etcétera. ¿Esto nos garantiza que ha aprendido el concepto?

EN PSICOLOGIA SE DICE QUE EL ALUMNO QUE APRENDE UN CONCEPTO ES CAPAZ DE GENERALIZAR EL CONCEPTO EN EL AMBI- TO DE UNA CLASE (DENOMINAR A TODOS LOS OBJETOS CON EL MISMO NOMBRE) Y DISCRIMINAR ENTRE LAS CLASES (DENOMINAR DIFERENTES OBJETOS DE DISTINTA CLASE CON DIFERENTES NOMBRES).

## Comportamiento del maestro cuando enseña.

1. Lee y estudia cuidadosamente:

Para enseñar al alumno a generalizar en el ámbito de las clases y a discriminar entre éstas el maestro debe:

1. Mostrar al alumno tantos ejemplos positivos y negativos (no contraejemplos) del concepto como sean necesarios para permitirle generalizar y discriminar entre las clases de objetos.
2. Efectuar un control (prueba, preguntas, ejercicios) para asegurar la participación activa y saber si la enseñanza se ha asimilado.

2. Observa con detalle la siguiente situación de enseñanza-aprendizaje; (no trates de resolver los cuadros).

Después de proporcionar la definición de "objetivo conductual" a un maestro que no conoce la sistematización de la enseñanza.

A Se le proporciona un ejemplo positivo del concepto:

"El alumno resolverá cuando menos 3 de las ecuaciones de primer grado no resueltas en clase."

Este es un objetivo conductual porque se especifica la conducta observable que el alumno realizará como resultado del aprendizaje ¿Cuál es? \_\_\_\_\_; también se especifica el número de respuestas o criterios de precisión, esto es, \_\_\_\_\_

B Se presenta también un ejemplo negativo (contraejemplo) del concepto:

"El alumno se dará cuenta de la importancia de las matemáticas"

La conducta del enunciado no se expresa en términos observables y por lo tanto medibles ¿podemos decir que es un objetivo conductual? \_\_\_\_\_

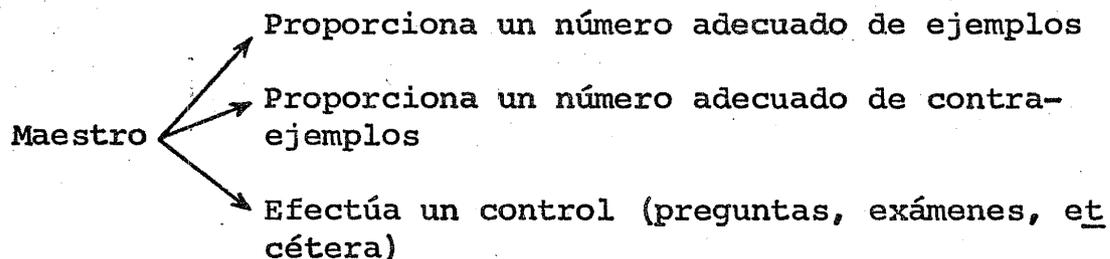
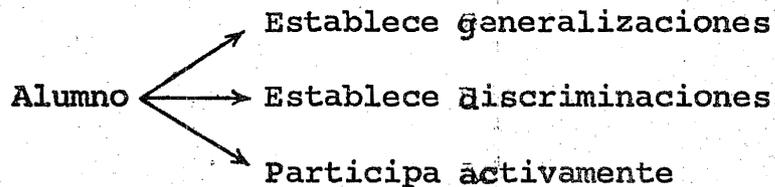
En ambas situaciones tanto (A) como (B), el maestro efectúa el control del aprendizaje. Solicitando al alumno que responda a las preguntas formuladas asegura la participación activa del alumno y la asimilación de la materia.

- (C) Después se le presentan al alumno tantos ejemplos y contraejemplos como sean necesarios para permitirle establecer generalizaciones y discriminaciones del concepto; El alumno interactúa constantemente con la materia y al final, el maestro efectúa el control del aprendizaje por medio de cualquier tipo de evaluación.

Comportamiento del maestro cuando enseña

Observa:

En la enseñanza y el aprendizaje de un concepto.



Completa:

Un maestro de geometría enseña a sus alumnos el concepto "Figura Geométrica". Para ello muestra a sus alumnos: cuadrados, rectángulos, triángulos, etcétera; es decir un conjunto de ejemplos.

Para que un alumno aprenda es necesario que generalice en el \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ entre las clases. El maestro deberá proporcionar para ello ejemplos positivos y ejemplos \_\_\_\_\_ (contraejemplos) del concepto. Después efectuará un control para asegurar la participación \_\_\_\_\_ del alumno y la asimilación del concepto.

En el ejemplo el alumno no ha aprendido el concepto pues únicamente es capaz de \_\_\_\_\_ en el \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_.

Comportamiento del maestro cuando enseña.

1. Un maestro de geometría enseña a sus alumnos el concepto "figura geométrica".  
Para ello, muestra a sus alumnos: cuadrados, rectángulos, triángulos, etcétera, es decir un gran conjunto de ejemplos.

Completa:

Un gran número de ejemplos permite a los alumnos \_\_\_\_\_ en el ámbito de las clases. Para que un alumno aprenda es necesario que: 1) generalice en el \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ entre las clases. El maestro debe proporcionarle para ello ejemplos positivos y ejemplos \_\_\_\_\_ (contraejemplos) del concepto. Después efectuará un control para asegurar la participación a \_\_\_\_\_ y la asimilación del concepto.

2. En la clase de biología el maestro muestra los estudiantes la lámina de una foca diciendo "este es un animal vertebrado"; después muestra una lámina de un arácnido: "este no es un animal vertebrado, después, vuelve a enseñar ambas láminas y pregunta a los alumnos a que grupo animal pertenece cada una.

Completa:

El ejemplo de "animal vertebrado" es \_\_\_\_\_ el no ejemplo de vertebrado es: \_\_\_\_\_; el ejemplo de 'invertebrado' es \_\_\_\_\_ el no ejemplo de invertebrado es \_\_\_\_\_. El alumno participa activamente con lo cual el maestro ejerce \_\_\_\_\_.

Pero, ¡Atención! El mostrar un solo ejemplo y un solo contraejemplo no ayudará al biólogo a lograr sus objetivos de enseñanza, ya que los alumnos no serán capaces de generalizar o discriminar los conceptos 'vertebrado' e 'invertebrado'.

Sin consultar los cuadros anteriores, resuelve los siguientes puntos:

1. Una experiencia de aprendizaje cuyo objetivo es: ante una serie de esquemas "el participante identificará cuales corresponden a generalizaciones y cuales a discriminaciones", proporciona los siguientes casos:

1. E<sub>1</sub> cuadro principal \_\_\_\_\_  
 E<sub>2</sub> cuadro de remedio \_\_\_\_\_  
 E<sub>3</sub> cuadro de rutina de remedio \_\_\_\_\_  
 E<sub>4</sub> cuadro de verificación \_\_\_\_\_
- Cuadros de programación ramificada
2. E c. introductorio \_\_\_\_\_  
 E c. de práctica \_\_\_\_\_  
 E c. evaluación \_\_\_\_\_  
 E c. síntesis \_\_\_\_\_  
 E c. revisión \_\_\_\_\_
- Cuadros de programación lineal
3. E c. demostración de la operante \_\_\_\_\_  
 E c. apunte \_\_\_\_\_  
 E c. apunte opcional \_\_\_\_\_  
 E c. producción de la operante \_\_\_\_\_
- Cuadros de programación matemática
4. E introductorio \_\_\_\_\_ → R lineal  
 E principal \_\_\_\_\_ → R ramificado  
 E demostración \_\_\_\_\_ → R matemático  
 E verificación \_\_\_\_\_ → R ramificado  
 E práctica \_\_\_\_\_ → R lineal

¿El maestro conducirá a los alumnos a lograr su objetivo?  
 ¿Por qué?

¿Cuál es el comportamiento del maestro al enseñar un concepto?

HASTA AHORA ESTUDIAMOS QUE EL ALUMNO  
APRENDE UN CONCEPTO CUANDO PRESENTA  
DOS TIPOS DE CONDUCTAS OBSERVABLES  
GENERALIZAR Y DISCRIMINAR.

PARA QUE EL ALUMNO APRENDA ES NECESARIO  
QUE EL MAESTRO PROPORCIONE UN NUMERO  
ADECUADO DE EJEMPLOS Y CONTRAEJEMPLOS  
DEL CONCEPTO; (EL NUMERO MINIMO DE  
EJEMPLOS Y CONTRAEJEMPLOS REQUERIDOS  
PARA CADA CONCEPTO ES DOS) PARA ESTA-  
BLECER EL NUMERO DE EJEMPLOS Y CONTRA-  
EJEMPLOS HAY QUE TOMAR EN CUENTA LA  
POBLACION A QUE SE DESTINA LA ENSEÑAN  
ZA Y LA COMPLEJIDAD DE LA MATERIA. FINAL  
MENTE, EL MAESTRO DEBE EJERCER UN CONTROL  
CONTINUO PARA ASEGURAR LA PARTICIPACION  
ACTIVA DEL ALUMNO Y TENER LA PRUEBA  
DE QUE HA ASIMILADO EL CONTENIDO.

HEMOS ESTUDIADO YA LOS TIPOS DE COMPORTAMIENTO  
QUE PARA LE XUAN INTERVIENEN EN EL APRENDIZAJE;  
AHORA VEREMOS SU USO EN TERMINOS TECNICOS.

- 1- Todo aquel concepto que sea objeto de definiciones, ejemplos, ilustraciones, etcétera, en el programa se denomina **ESTIMULO.** Ya que estímulo es todo aquello que provoca una \_\_\_\_\_.
- 

- 2- Cuando enseñamos el concepto "polifonía" es necesario definirlo, proporcionar ejemplos, etcétera, con el fin de que el alumno lo aprenda a través del programa. Puesto que "polifonía" es un concepto que es objeto de definiciones, ejemplo, etcétera, que lo harán explícito, entonces "polifonía" es un \_\_\_\_\_.
- 

**ESTIMULO**

- 3- Lee la siguiente definición:

"Elemento fundamental de los vegetales y animales: se compone de un protoplasma envuelto por una membrana que encierra a un núcleo."

Esta definición corresponde al estímulo \_\_\_\_\_.

-----

célula

- 4- Un estímulo (todo aquello que provoca una respuesta) en el análisis de contenido, es: \_\_\_\_\_
- 

Todo aquel concepto que sea objeto de definiciones, ejemplos, ilustraciones, etcétera, en el programa.

- 5- Las **DEFINICIONES** de un concepto --estímulo-- deben establecerse con cuidado, deben hacer comprender al interlocutor el sentido de una palabra nueva para él. "Pentagrama" es un conjunto de cinco líneas paralelas que sirven para escribir la música. Lo anterior ¿corresponde a una definición? \_\_\_\_\_
- 

Sí

6- Dijimos que la definición hace comprender al interlocutor el sentido de una palabra nueva. ¿Cuál de estas definiciones NO cumple con esta función?:

- A. "El triángulo es un polígono de tres lados."  
 B. "El hombre es un animal que habla."

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 -----

B. La diferencia no es verdaderamente específica del hombre; también corresponde a la guacamaya.

7- ¿Cuál es la función de la definición? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 -----

Hacer comprender al interlocutor el sentido de una palabra nueva para él.

8- Los EJEMPLOS son tan importantes como las definiciones; ayudan a explicar o ilustrar el concepto estímulo. Pueden tomar una forma negativa y servir de discriminación. En este caso se denominan CONTRAEJEMPLOS. En la siguiente definición señala el ejemplo (E) y el contraejemplo (C).

"Pintura rupestre: Dibujos muy antiguos hechos por el hombre primitivo."

\_\_\_\_\_ Pinturas de Altamira                      \_\_\_\_\_ Murales de Orozco

\_\_\_\_\_ Estucos de Palenque                      \_\_\_\_\_ Frescos de la Capilla Sixtina

-----  
E      C      C      E

- 9- Proporciona un ejemplo y un contraejemplo que ilustren el concepto participación activa, cuya definición es: "Principio de la enseñanza programada que exige constantes respuestas del estudiante".

---



---



---



---

Tu respuesta es correcta si elaboraste algún ejemplo donde el estudiante participa activamente, ya sea completando respuestas, eligiendo opciones, resolviendo problemas, etcétera.

El contraejemplo será cualquier situación donde el estudiante adopte una actitud pasiva. Por ejemplo: seguir un programa educativo en la televisión o escuchar al maestro.

- 10- Cuando el ejemplo toma su forma negativa se denomina \_\_\_\_\_. Es útil para enseñar discriminaciones y ayuda a ilustrar el concepto.

-----

contraejemplo

- 11- La función de los ejemplos y los contraejemplos es: \_\_\_\_\_

-----

Explicar o ilustrar el concepto estímulo.

---

- 12- Los **COMENTARIOS** también ayudan a explicar o ilustrar el concepto. Son explicaciones adicionales o suplementos de información adicional que no incluyen la definición del concepto. Ejemplo:

<u>CONCEPTO</u>	<u>DEFINICION</u>	<u>COMENTARIO</u>
Verso	Palabra o conjunto de palabras sujetas a medida y cadencia según reglas fijas y determinadas.	1) Se designa también como "trova" o "cancion <u>cilla</u> ". 2) Se emplea también en sentido colectivo, por contraposición a prosa.

¿Podrías distinguir cuál de las siguientes proposiciones es un comentario?

1. Elipse: curva cerrada que resulta cuando se corta un cono por un plano que cruza todas las generatrices.
2. La suma de las distancias de un punto cualquiera de la elipse a los dos puntos interiores o focos, es constante.

La número \_\_\_\_\_, porque \_\_\_\_\_

-----

número 2, porque no incluye la definición de elipse, sino que se trata de información adicional que aclara el concepto.

- 13- Encierra en un círculo la(s) respuesta(s) que complete(n) correctamente el enunciado:

Los comentarios son:

- a) Suplementos de información (ejemplo: una convención).
- b) Definiciones que ilustran el concepto.
- c) Nociones explicativas adicionales.

-----

a), c)

- 
- 14- ¿Cuál es la función de los comentarios? \_\_\_\_\_
- 

Ayudar a explicar o ilustrar el concepto.

- 
- 15- Si un concepto ya es conocido por los alumnos, se considera como un REQUISITO. Para un alumno que estudia trigonometría ¿el concepto "número" es un requisito? \_\_\_\_\_
- 

SI

- 
- 16- Escribe un requisito para aprender a dividir.
- 

sumar, restar, multiplicar, conocer los números, conocer el signo de división, etcétera.

- 
- 17- Se considera REQUISITO \_\_\_\_\_
- 

El concepto ya conocido por el alumno.

---

- 18- Por asociación podemos decir que a un estímulo le sigue una r \_\_\_\_\_. En el análisis de contenido consideramos ESTIMULO al concepto y \_\_\_\_\_ a la proposición que hace explícito o ilustra el sentido de los estímulos.

-----  
 r (espuesta)  
 respuesta

---

- 19- Hasta ahora hemos revisado las definiciones, los ejemplos, los comentarios, etcétera, que se consideran como \_\_\_\_\_; ya que son proposiciones que tienen por objeto explicar el sentido de los conceptos a los que también se denomina \_\_\_\_\_.

-----  
 respuestas  
 estímulos

---

- 20- Escribe en la raya la letra que corresponda al estímulo (E), la definición (DEF), el ejemplo (EJ), el contraejemplo (CEJ) y el comentario (C).

1. \_\_\_\_\_ Forma de composición musical, instrumental que en sus principios (siglo XVIII) constó de los siguientes aires: allegro (de forma sonata), lento, minuetto y rápido.
2. CEJ Opera sacra.
3. \_\_\_\_\_ Sonata op. 2 No. 1 de Beethoven
4. \_\_\_\_\_ Estructura sonata.
5. DEF El nombre de sonata se utilizó en el siglo XVII con el fin de distinguir una obra puramente instrumental de una obra vocal o vocal-instrumental (mixta).

-----  
 1 DEF; 2 CEJ; 3 EJ; 4 E; 5 C

---

#### 4.1. Inventario de conceptos

- 1- Ahora que ya conoces los elementos del análisis, aprendamos a hacerlo. El análisis de contenido permite organizar la secuencia de enseñanza. Utiliza el siguiente procedimiento para hacerlo: Toma una hoja de papel y divídela a lo largo en dos partes iguales. La columna de la izquierda se reserva para los estímulos y la columna de la derecha para las respuestas. Así:

Coloca los títulos:

--	--

---

ESTIMULOS	RESPUESTAS

- 2- Se escribe la primera frase (el enunciado de un objetivo general o el título de un capítulo) en la parte alta e izquierda de la hoja, en la columna de los estímulos. Este concepto o estímulo terminal lleva siempre el número 1.0. Su definición o la proposición que lo hace explícito se anota enfrente, en la columna de las \_\_\_\_\_ de la derecha, y lleva siempre el número \_\_\_\_\_. Una vez que ha finalizado esta operación se traza una línea horizontal.

1.0 ESTIMULO	→	2.0 DEFINICION
--------------	---	----------------

-----

respuestas

- 3- Un profesor de preparatoria quiere elaborar un programa para alumnos de primer año. Su objetivo es que generalicen el concepto de conjunto y discriminen los diferentes tipos de conjuntos. Empieza a hacer el análisis de su materia; supongamos que tenemos el título de su tema: DIFERENTES TIPOS DE CONJUNTOS, y la siguiente proposición (definición): "Los diferentes tipos de conjuntos son los conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales." ¿Cómo y bajo qué numeración los colocarías al efectuar el análisis de contenido?

<p>1.0 Diferentes tipos de conjuntos</p>	<p>2.0 Los diferentes tipos de conjuntos son los conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales"</p>
--	--

- 4- En el ejemplo anterior: DIFERENTES TIPOS DE CONJUNTOS, corresponde al estímulo y la proposición "conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales" corresponde a la \_\_\_\_\_. Una vez que se ha establecido el estímulo y su definición, se traza una línea horizontal. Después, se repite esta definición en la columna de la izquierda (columna de los estímulos), y todos los conceptos nuevos que entren en esa definición deberán a su vez ser \_\_\_\_\_.
- 

respuesta  
explicados

---

5- Repite la definición en la columna de la izquierda.

ESTIMULOS	RESPUESTAS
1.0 Diferentes tipos de conjuntos.	2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.

Enumera las palabras nuevas:

---



---



---

Como todos los conceptos que constituyen la definición deben explicarse a su vez, es preciso preguntarse: ¿Cuál de los conceptos explicaremos primero?

La regla es la siguiente:

Se principia por aquél que está implicado por los demás. Si no hay ninguna implicación, la elección se hace arbitrariamente.
--

1.0 Diferentes tipos de conjuntos.	2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.
2.0 Los diferentes tipos de conjuntos son los conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.	

- conjuntos conexos
- conjuntos inconexos
- conjuntos unitarios
- conjuntos complementarios
- conjuntos universales

- 6- Aplicando el principio de implicación un maestro obtuvo el siguiente orden: Conjuntos conexos  $\longrightarrow$  conjuntos inconexos  $\longrightarrow$  conjuntos unitarios  $\longrightarrow$  conjuntos complementarios  $\longrightarrow$  conjuntos universales. De este modo, se explicará primero "conjuntos conexos" y recibirá el número 2.1 puesto que forma parte de la definición 2.0. Su definición en la columna de la derecha recibe el número 3.0.

Escribe en los rectángulos los números que faltan en este análisis.

1.0 Diferentes tipos de conjuntos.	2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.
2.0 "conjuntos conexos... universales". <input type="checkbox"/> conjuntos conexos.	<input type="checkbox"/> (definición) Son aquéllos que contienen elementos de la misma especie.

Para nuestro estímulo "conjunto conexos", hacemos uso de todas las respuestas o proposiciones necesarias para aclarar su significado. Hemos dado ya su definición (número 3.0); podemos proporcionar uno o más ejemplos que recibirán el número 4.0 (siguiendo el orden de numeración de la columna de las respuestas).

El contraejemplo recibirá el número: \_\_\_\_\_

-----

2.1 Conjuntos conexos      3.0 Definición

5.0

---

7- Tomamos la proposición:

2.0 conjuntos conexos, conjuntos inconexos, conjuntos unitarios, conjuntos complementarios y conjuntos universales.

El concepto "conjuntos conexos" recibe el número 2.1; aún quedan cuatro conceptos por explicar que serían:

2.2 conjuntos \_\_\_\_\_

2.3 \_\_\_\_\_

2.4 \_\_\_\_\_

2.5 \_\_\_\_\_

Todos se inician con el número 2, puesto que provienen de la definición (proposición) \_\_\_\_\_.

-----

2.2 inconexos, 2.3 conjuntos unitarios, 2.4 conjuntos complementarios, 2.5 conjuntos universales.

2.0 conjuntos

---

- 8- Tenemos los estímulos ya numerados que provienen de la definición dos. Supongamos que para hacer comprender su significado es suficiente dar su definición, un ejemplo y un contraejemplo de cada uno. Observa la numeración que reciben la definición, el ejemplo y el contraejemplo, y escribe sobre las rayas los números que faltan, como si ya conociéramos las definiciones, los ejemplos y los contraejemplos.

ESTIMULOS	RESPUESTAS
1.0 Diferentes tipos de conjuntos	2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales
<p>2.0 conjuntos... universales":</p> <p>2.1 conjuntos conexos</p> <p>2.2 Conjuntos inconexos</p> <p>2.3 Conjuntos unitarios</p> <p>2.4 Conjuntos complementarios</p> <p>2.5 Conjuntos universales</p>	<p>3.0 (DEF) son aquellos que contienen elementos de la misma especie.</p> <p>4.0 (EJ) Conjunto formado por un banco de peces.</p> <p>5.0 (CONTRAEJEMPLO) Conjunto formado por ranas, serpientes y aves.</p> <p>_____ Definición</p> <p>_____ Ejemplo</p> <p>_____ Contraejemplo</p>

## Respuesta correcta

2.2 Inconexo	→	6.0
	→	7.0
	→	8.0
2.3 Unitario	→	9.0
	→	10.0
	→	11.0
2.4 Complementario	→	12.0
	→	13.0
	→	14.0
2.5 Universal	→	15.0
	→	16.0
	→	17.0

- 9- Pero ¡Atención! Observa la numeración de esta primera parte de nuestro análisis.

<p>1.0 Diferentes tipos de conjuntos</p>	<p>2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.</p>
<p>2.0 "Conjuntos ... universales".</p> <p>2.1 Conjuntos conexos</p>	<p>3.0 <u>Definición</u> Son aquellos que contienen elementos de la misma especie.</p> <p>4.0 <u>Ejemplos</u></p> <p>4.1 Conjunto formado por un banco de peces.</p> <p>5.0 <u>Contraejemplos</u></p> <p>5.1 Conjunto formado por ranas, serpientes y aves.</p>

Numeramos con 4.1 el primer ejemplo, porque de esta manera podemos concluir bajo el rubro 4.0 Ejemplos, todos los ejemplos deseados. Si tuviéramos un segundo ejemplo, recibiría el número \_\_\_\_\_, un tercer ejemplo: Si incluyéramos algún comentario: \_\_\_\_\_. (Una convención, por ejemplo), después del último contraejemplo, ¿cuál número recibiría? 5.2 / 6.0

¿Por qué? \_\_\_\_\_

4.2; 4.3

6.0 Porque el comentario no forma parte de los contraejemplos; es otro tipo de respuesta.

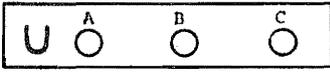
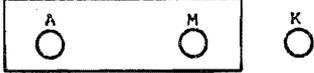
- 11- Una vez explicados todos los elementos de la definición 2.0 continuamos el análisis con la definición 3.0, ya que los conceptos -- nuevos que entren en ella deben a su vez ser: \_\_\_\_\_  
Continuemos el análisis. Repite la definición 3.0 en la columna de la izquierda:

E S T I M U L O S	R E S P U E S T A S
1.0 Diferentes tipos de conjuntos	2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.
<p>2.0 "Los diferentes... universales"</p> <p>2.1 Conjuntos conexos</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>2.2</p> <p>2.3</p> <p>2.4</p> <p>2.5 Conjuntos universales</p>	<p>3.0 <u>Definición</u>. Son aquellos conjuntos que contienen elementos de la misma especie.</p> <p>4.0 <u>Ejemplo</u></p> <p>4.1 Conjunto formado por un banco de peces.</p> <p>5.0 <u>Contraejemplo</u></p> <p>5.1 Conjunto formado por ranas, serpientes y aves.</p> <p>etc.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>15.0</p> <p>16.0</p> <p>17.0</p>

explicados

3.0 Es aquel conjunto que tiene elementos de la misma especie.

10- Supongamos que al continuar nuestro análisis hubiera quedado así:  
 (Escribe los números que faltan en los marcos destinados para ello).

<p>1.0 Diferentes tipos de conjuntos</p>	<p>2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.</p>
<p>2.0 "conjuntos... universales".</p>	
<p>2.1 Conjuntos conexos</p>	<p>3.0 <u>Definición</u>. Son aquellos conjuntos que contienen elementos de la misma especie.          4.0 <u>Ejemplo</u>. "Conjunto formado por un banco de peces".          5.0 <u>Contraejemplo</u>.          5.1 "Conjunto formado por ranas, serpientes y aves".</p>
<p>2.2 Conjuntos inconexos</p>	<p>6.0 <u>Definición</u>. Aquellos que contienen elementos diversos y en los cuales al unir dos elementos por una línea recta, ésta no queda totalmente contenida dentro del conjunto.  <input type="checkbox"/> <u>Ejemplo</u>          7.1 Conjunto formado por alumnos de dos grupos diferentes en una escuela.          8.0 <u>Contraejemplo</u>          8.1 Conjunto de futbolistas.</p>
<p><input type="checkbox"/> Conjuntos unitarios</p>	<p>9.0 <u>Definición</u>. Son aquellos formados por un solo elemento.  <input type="checkbox"/> <u>Ejemplo</u>          10.1 Conjunto de sillas.          11.0 <u>Contraejemplo</u>  <input type="checkbox"/> Conjunto A formado por 10 sillas.</p>
<p><input type="checkbox"/> Conjuntos complementarios</p>	<p><input type="checkbox"/> <u>Definición</u>. Son aquellos conjuntos formados por los elementos que le faltan a otro, para ser iguales a un tercero.  <input type="checkbox"/> <u>Ejemplo</u>  <input type="checkbox"/> El conjunto <math>A = a, b, c</math> es complemento del <math>B = x, y, z</math> para llegar a ser igual al <math>C = a, b, c, x, y, z</math>  <input type="checkbox"/> <u>Contraejemplo</u>  <input type="checkbox"/> El conjunto <math>Z = 1, 2, 3, 6</math> no es complemento de <math>K = a, b, c, d</math>, ya que el conjunto C no contiene a ninguno de los dos.</p>
<p><input type="checkbox"/> Conjunto universal</p>	<p><input type="checkbox"/> <u>Definición</u>. Es aquel que contiene a todos los conjuntos en general.  <input type="checkbox"/> <u>Ejemplo</u>.  <input type="checkbox"/> El conjunto formado por las letras del alfabeto será el universal, de los sub-conjuntos formados por 3 letras.          Diagrama de Euler    <input type="checkbox"/> <u>Contraejemplo</u>  <input type="checkbox"/> Es aquel conjunto que no contiene a todos los conjuntos. Esto se ilustra con un diagrama de Venn-Euler.  </p>

No te asustes con el contenido; nuestro propósito no es enseñar teoría de conjuntos, pero sí es importante que observes el procedimiento de análisis y la numeración.  
 Hasta ahora hemos explicado todos los elementos de la definición 2.0. Por lo tanto, se establece una segunda línea horizontal (observa la flecha).  
 Esta segunda franja (del 2.0 al 2.5) comprende al conjunto de informaciones necesarias para comprender a la primera franja; concepto 1.0 y su definición 2.0.

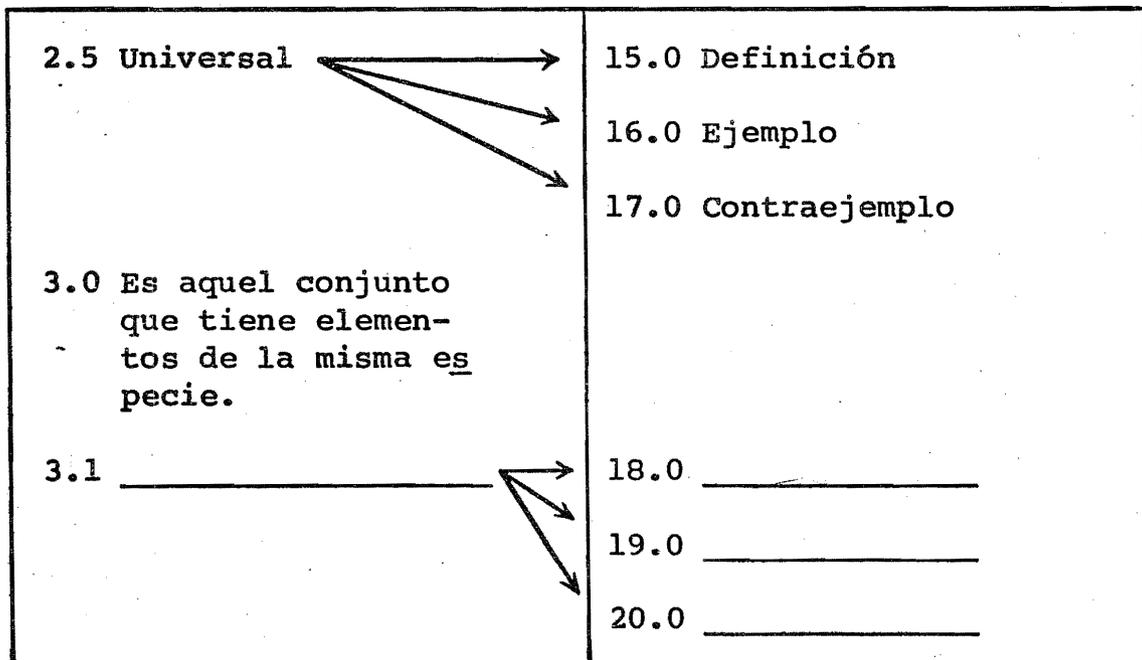
- 
- 2.3     2.4     2.5  
 7.0     10.0     11.1     12.0     13.0     13.1     14.0     14.1

12- Leamos con detenimiento la definición 3.0

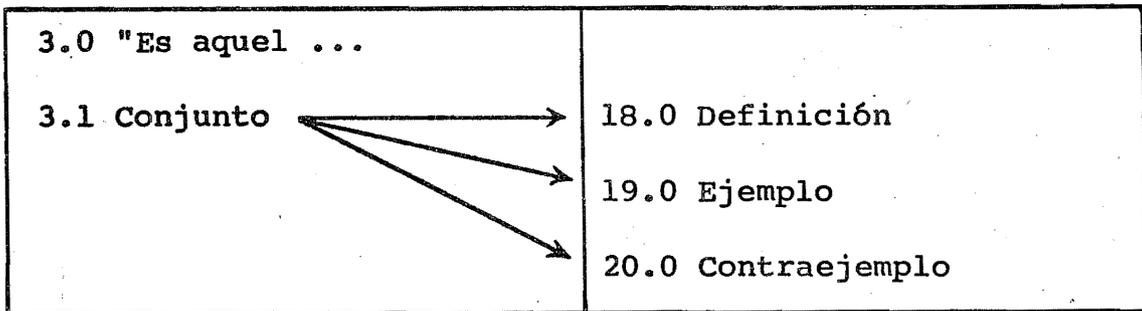
Son aquellos conjuntos que tienen elementos de la misma especie.

¿Cuál concepto necesitará ser explicado? (excluye las palabras empleadas en el lenguaje común, por ejemplo "especie"). \_\_\_\_\_.

Colócalo en la columna de los estímulos, después en la columna de la derecha escribe junto a los números (18.0, 19.0 y 20.0) las proposiciones que hasta ahora hemos utilizado para explicar cada concepto.

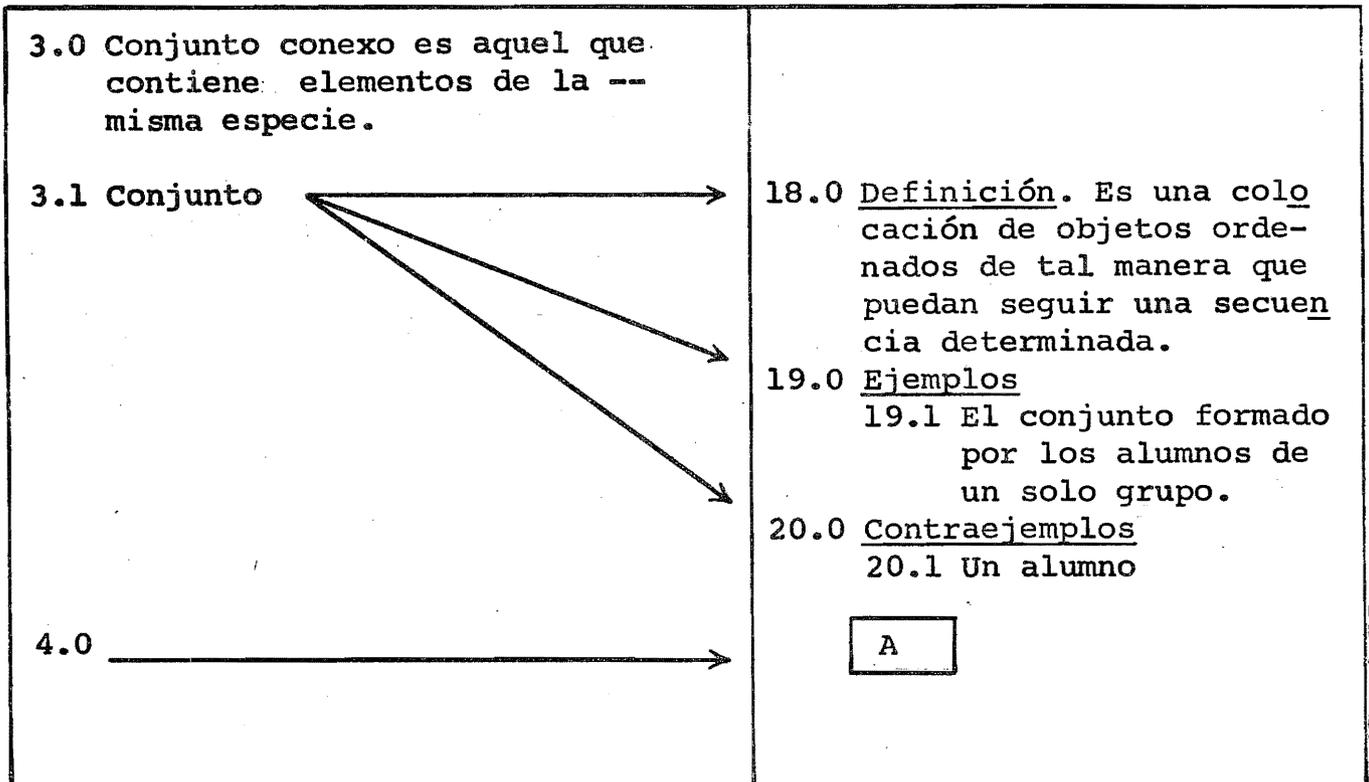


Conjunto



- 13- Una vez explicados los elementos de la proposición 3.0 proseguimos con la proposición 4.0 que está constituida por el ejemplo de conjunto conexo dado anteriormente. Observa lo que sucede en el análisis:

F I G U R A 1

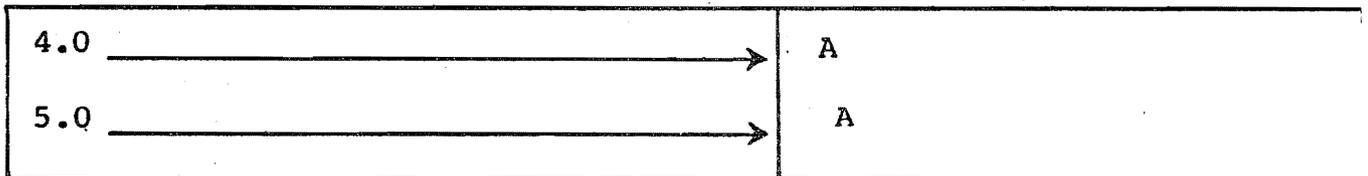


(Si es necesario, regresa al cuadro 44 y lee la proposición 4.0)

A es la abreviatura de ADQUIRIDO

Significa que el concepto en cuestión ya es: conocido/desconocido por los alumnos; por tanto ya no es necesario explicar un ejemplo que se dio anteriormente. Si continuamos con el análisis, al pasar la proposición 5.0 a la izquierda (contraejemplo: "conjunto--formado por ranas, serpientes y aves"), nos encontramos con el mismo caso. Ilustra esta operación el análisis anterior (figura 1)

-----  
Conocido



14- Hasta ahora nuestro análisis ha quedado así:

<p>1.0 Diferentes tipos de conjuntos</p>	<p>2.0 Los diferentes tipos de conjuntos son los conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.</p>
<p>2.0 "Los conjuntos... universales".</p> <p>2.1 Conjuntos conexos</p> <p>2.2 Conjunto inconexo</p> <p>2.3 Conjunto unitario</p> <p>2.4 Conjunto complementario</p> <p>2.5 Conjunto universal</p>	<p>3.0 <u>Definición</u>. Son aquellos que contienen elementos de la misma especie.</p> <p>4.0 <u>Ejemplos</u> 4.1 Conjunto formado por un banco de peces.</p> <p>5.0 <u>Contraejemplos</u> 5.1 Conjunto formado por ranas, serpientes, perros.</p> <p>6.0 Definición</p> <p>7.0 Ejemplo</p> <p>8.0 Contraejemplo</p> <p>9.0 Definición</p> <p>10.0 Ejemplo</p> <p>11.0 Contraejemplo</p> <p>12.0 Definición</p> <p>13.0 Ejemplo</p> <p>14.0 Contraejemplo</p> <p>15.0 Definición</p> <p>16.0 Ejemplo</p> <p>17.0 Contraejemplo</p>
<p>3.0 "Es aquel... especie"</p> <p>3.1 Conjunto</p> <p>4.0 _____</p>	<p>18.0 <u>Definición</u>. Colección de objetos ordenados de tal manera que pueden seguir una secuencia determinada</p> <p>19.0 <u>Ejemplo</u> 19.1 Conjunto formado por los alumnos de un solo grupo.</p> <p>20.0 <u>Contraejemplo</u> 20.1 Un alumno</p> <p>A</p>
<p>5.0 _____</p>	<p>A</p>

15- Hemos analizado las proposiciones 2.0, 3.0, 4.0 y 5.0. El siguiente paso en el procedimiento será analizar la proposición 6.0; si dentro de ésta hay conceptos que deban explicarse, se hará proporcionando algún ejemplo, etcétera. Después continúa el análisis de las proposiciones 7.0, 8.0, etcétera. El análisis termina cuando la columna de la derecha esté cubierta por la abreviatura A, lo cual significa que todos los conceptos ya son conocidos por los alumnos. Trata de FINALIZAR EL ANALISIS sin ayuda. Recurre al cuadro 45 para ilustrar las definiciones, ejemplos y contraejemplos correspondientes a cada uno de los conceptos; lo único que deberás hacer es colocarlos en la columna de la izquierda o la derecha (ya sea que funcionen como estímulos o como respuestas), y asignarles la numeración correcta.

¿Listo? ¡Empecemos!

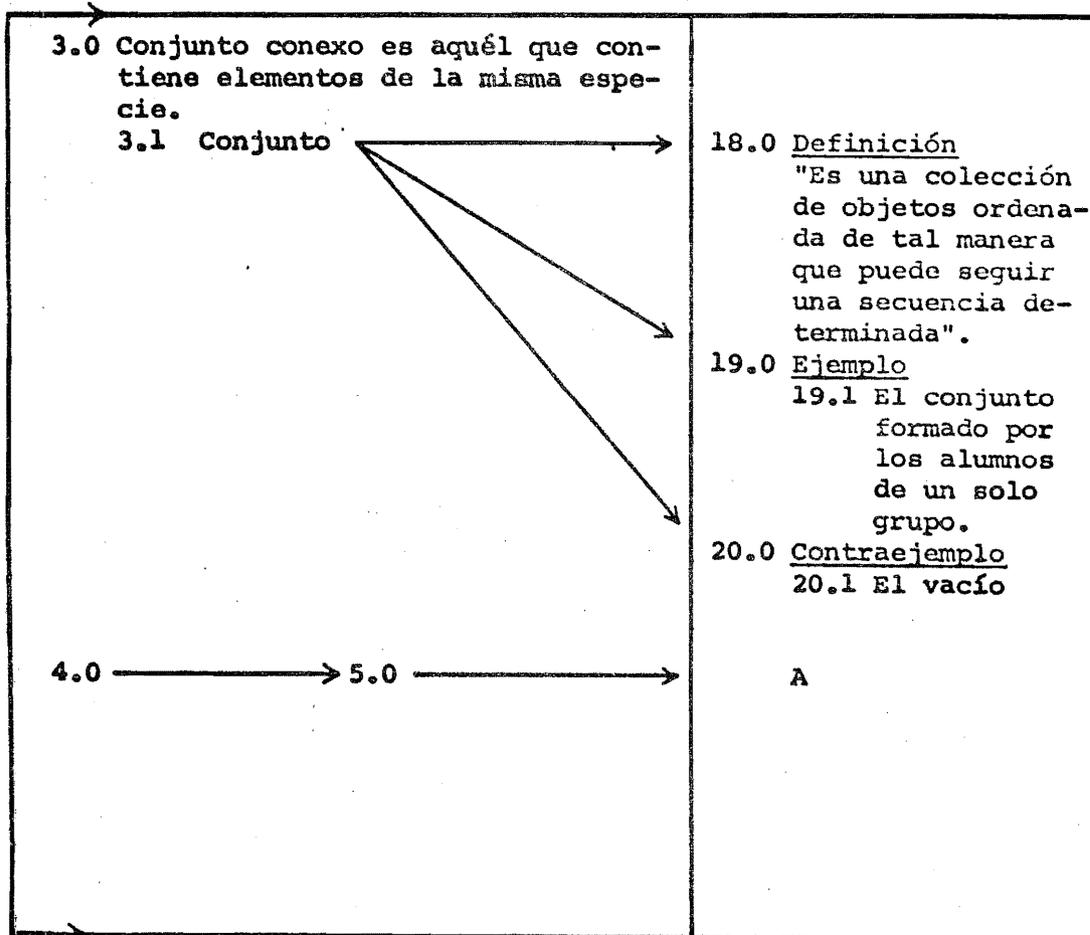
Postdata: Suponemos que los alumnos ya conocen todos los términos. Es necesario explicar únicamente el concepto elementos diversos, que forma parte de la proposición 6.0

Definición: Son aquellos elementos diferentes entre sí.

Ejemplo: Reglas, letras, soles.

Contraejemplo: 20 lápices rojos.

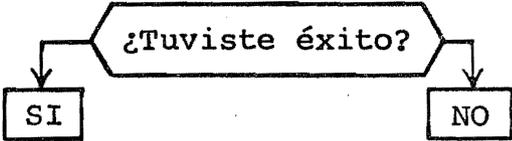
Empezaremos a partir de la segunda línea horizontal.



Tercera y última línea horizontal. Esta tercera franja (del 3.0 al 5.0) comprende el conjunto de informaciones necesarias para entender la segunda franja: conceptos 2.1 al 2.5 y sus proposiciones.

RESPUESTA CORRECTA

<p>3.0 Conjunto conexo es aquél que contiene elementos de la misma especie.</p>	<p>18.0 <u>Definición</u> Es una colección de objetos ordenados de tal manera que pueden seguir una secuencia determinada.</p>
<p>3.1 Conjunto →</p>	<p>19.0 <u>Ejemplo</u> 19.1 El conjunto formado por los alumnos de un solo grupo.</p>
<p>4.0 (ej) →</p>	<p>20.0 <u>Contraejemplo</u> 20.1 El vacío.</p>
<p>5.0 (cont) →</p>	<p>A</p>
<p>6.0 "Es aquél que contiene elementos diversos. ... conjunto".</p>	<p>A</p>
<p>6.1 Elementos diversos →</p>	<p>21.0 <u>Definición</u> 21.1 Son aquellos elementos diferentes entre sí. 22.0 <u>Ejemplo</u> 22.1 Reglas, letras, soles. 23.0 <u>Contraejemplo</u> 23.1 20 lápices rojos.</p>
<p>7.0 a 17.1 →</p>	<p>A</p>
<p>18.0 a 23.1 →</p>	<p>A</p>



Has dominado la parte más difícil y laboriosa del análisis. Mereces un premio de 5 minutos de descanso.

No te preocupes; pero estudia el material con más detenimiento. Regresa al cuadro 38 después de descansar unos minutos. ¡Animo!

Recuerda que aunque el análisis implica un gran esfuerzo, éste va a reeditar en resultados muy útiles en la situación de enseñanza-apren

PREGUNTAS
-----------

1. Explica para qué se divide el inventario de conceptos en franjas horizontales.

---

---

---

---

2. De acuerdo con el principio que se sigue en el análisis (de lo desconocido a lo conocido, de lo no familiar a lo familiar, etc.), ¿cuándo termina el análisis de un concepto?

---

---

---

---

3. Puesto que no hay que explicar todos los elementos necesarios para la adquisición de un concepto, ¿con qué criterio seleccionamos los que van a ser enseñados?

---

---

---

---

RESPUESTAS
------------

1. Para indicar que todos los elementos necesarios para la adquisición de un concepto han sido explicados. Cada una de las franjas horizontales comprende la información necesaria para entender la franja anterior.
2. Cuando todos los elementos desconocidos que lo constituyen han sido explicados.
3. Hay que enseñar únicamente aquellos que sean necesarios para la adquisición del concepto y que sean desconocidos por los alumnos. Para saber cuáles son, debemos conocer las características de la población (escolaridad, lenguaje, etc.) y establecer los requisitos o conocimientos previos que deben poseer los alumnos para estudiar con éxito el programa .

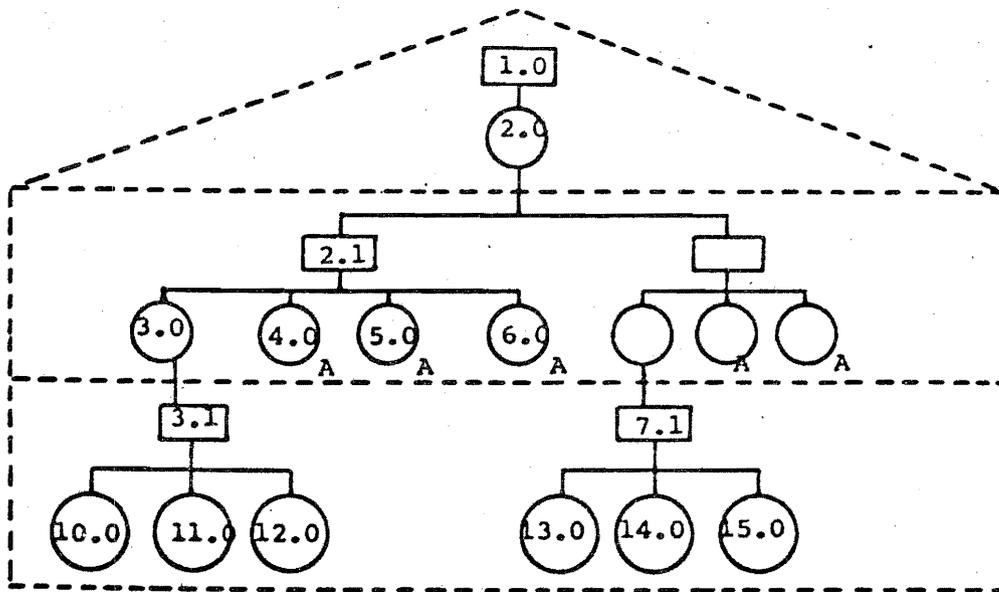
- Tomemos un ejemplo ilustrativo del inventario (figura 1). Observa cómo a partir de las ramificaciones del inventario se elabora el árbol. Ayúdanos a completarlo llenando la numeración que falta.

INVENTARIO (Figura 1)

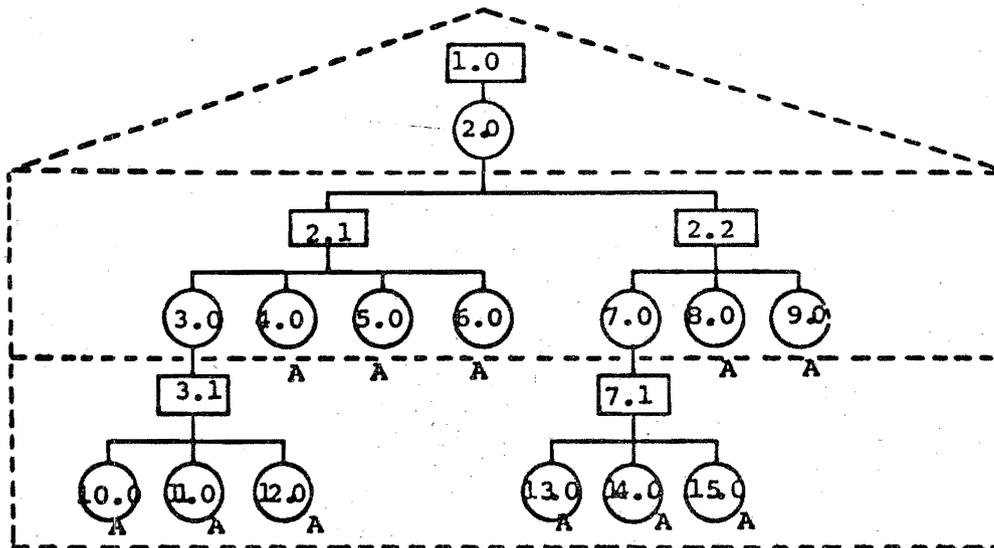
1.0 Capítulo de un tema	2.0 la. frase sintetizando la secuencia.
<p>Repetición de la h. frase.</p> <p>2.1 1er. término de la primera frase. →</p> <p>2.2 2o. término de la primera frase. →</p>	<p>3.0 Definición del primer término</p> <p>4.0 Ejemplos del primer término</p> <p>5.0 Contraejemplos del primer término.</p> <p>6.0 Comentario al primer término</p> <p>7.0 Definición del segundo término</p> <p>8.0 Ejemplos del segundo término</p> <p>9.0 Contraejemplos del segundo término</p>
<p>3.0 Definición del primer término</p> <p>3.1 Término nuevo de esta definición →</p> <p>4.0 a 6.0 →</p> <p>7.0 Definición del segundo término</p> <p>7.1 Término nuevo de esta definición →</p> <p>8.0 a 15.0 →</p>	<p>10.0 Definición</p> <p>11.0 Ejemplo</p> <p>12.0 Contraejemplo</p> <p>A</p> <p>13.0 Definición</p> <p>14.0 Ejemplo</p> <p>15.0 Contraejemplo</p> <p>A</p>

Observa que el inventario está dividido en tres franjas horizontales ( → ). La primera la constituye el estímulo 1.0 y su definición; la segunda está constituida por el conjunto de informaciones necesarias para entender lo que comprende la primera franja; y la tercera está constituida por el conjunto de informaciones necesarias para entender los conceptos de la \_\_\_\_\_ franja. Este corte horizontal se puede ver mediante las líneas punteadas que dividen el árbol genealógico de los conceptos. (Consulta en la página siguiente.) La cima del triángulo corresponde al número 1.0 que es el C \_\_\_\_\_ T \_\_\_\_\_ de éste se desprende una respuesta: su definición (2.0). De esta definición se desprenden dos términos nuevos que deben definirse: el número \_\_\_\_\_ y el número \_\_\_\_\_. Del estímulo 2.1 parten cuatro flechas que serán las cuatro ramificaciones que aparecen en el árbol. Estas reciben los números \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_. De la definición tercera surge el concepto 3.1. Las flechas que parten de él nos indican que hay \_\_\_\_\_ ramificaciones. El concepto 2.2 se maneja de la misma manera.

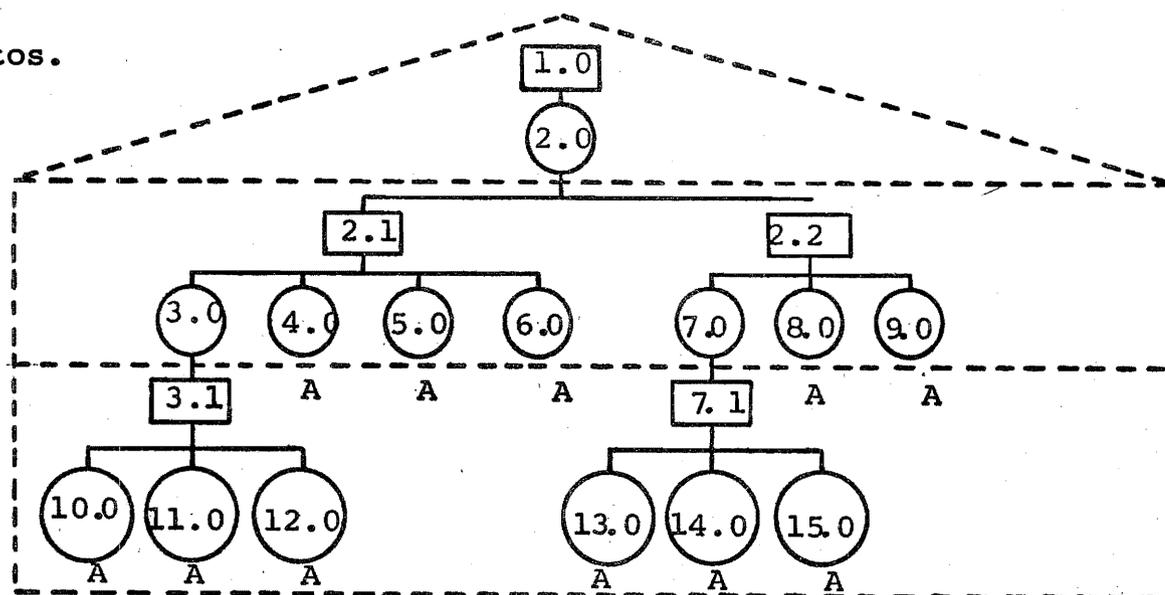
A R B O L GENEALOGICO



segunda; concepto terminal; 2.1; 2.2; 3.0; 4.0; 5.0; 6.0; 3



- 4- Señale el lugar de colocación del estímulo terminal y de los requisitos.



El símbolo  se emplea para representar: (puede haber más de una respuesta correcta)

- a) estímulos      b) respuestas      c) conceptos

Mientras que el símbolo  representa:

- a) proposiciones (definiciones, ejemplos, etcétera)  
b) conceptos  
c) respuestas

Las líneas punteadas que dividen al árbol genealógico corresponden/ no corresponden a las líneas horizontales en que queda dividido el inventario.

Estímulo terminal en la cima (o señalado en la gráfica)

Requisitos en la base (o señalados en la gráfica)

a, c

a, c

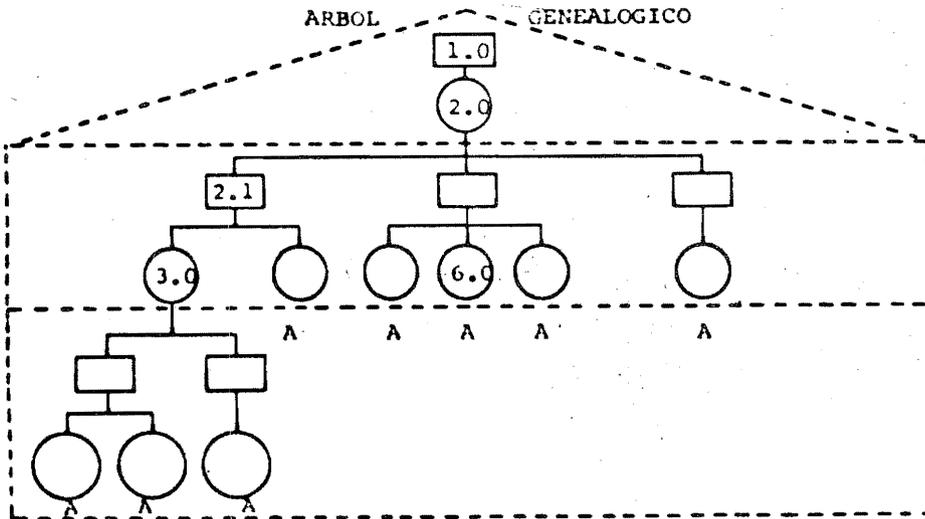
corresponden

5- Partiendo del inventario, trata de proseguir el árbol.

INVENTARIO

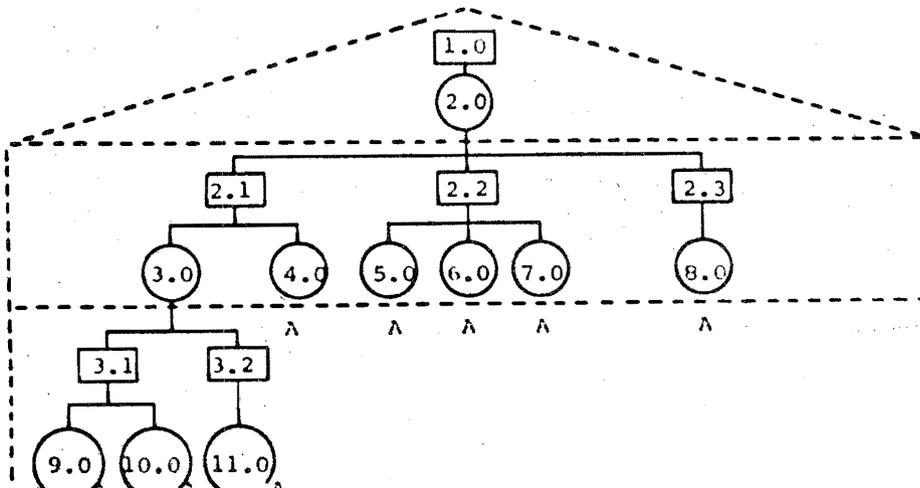
1.0 Estímulo	2.0 Definición
2.0	
2.1	3.0 Definición
	4.0 Comentario
2.2	5.0 Definición
	6.0 Ejemplo
	7.0 Contraejemplo
2.3	8.0 Comentario
3.0	9.0 Definición
3.1	10.0 Ejemplo
3.2	11.0 Comentario
4.0 a 11.0	λ

ARBOL GENEALOGICO



NOTA: Recuerde que la letra A se usa como "conocimiento adquirido".

NOTICIA IMPORTANTE: Cuando se elabora el árbol se toma una sola numeración para los ejemplos; si en la proposición 6.0 tenemos 6.1 y 6.2 ejemplos, éstos no figuran en el árbol. Igual sucede para otras proposiciones (contraejemplos, comentarios, etcétera).

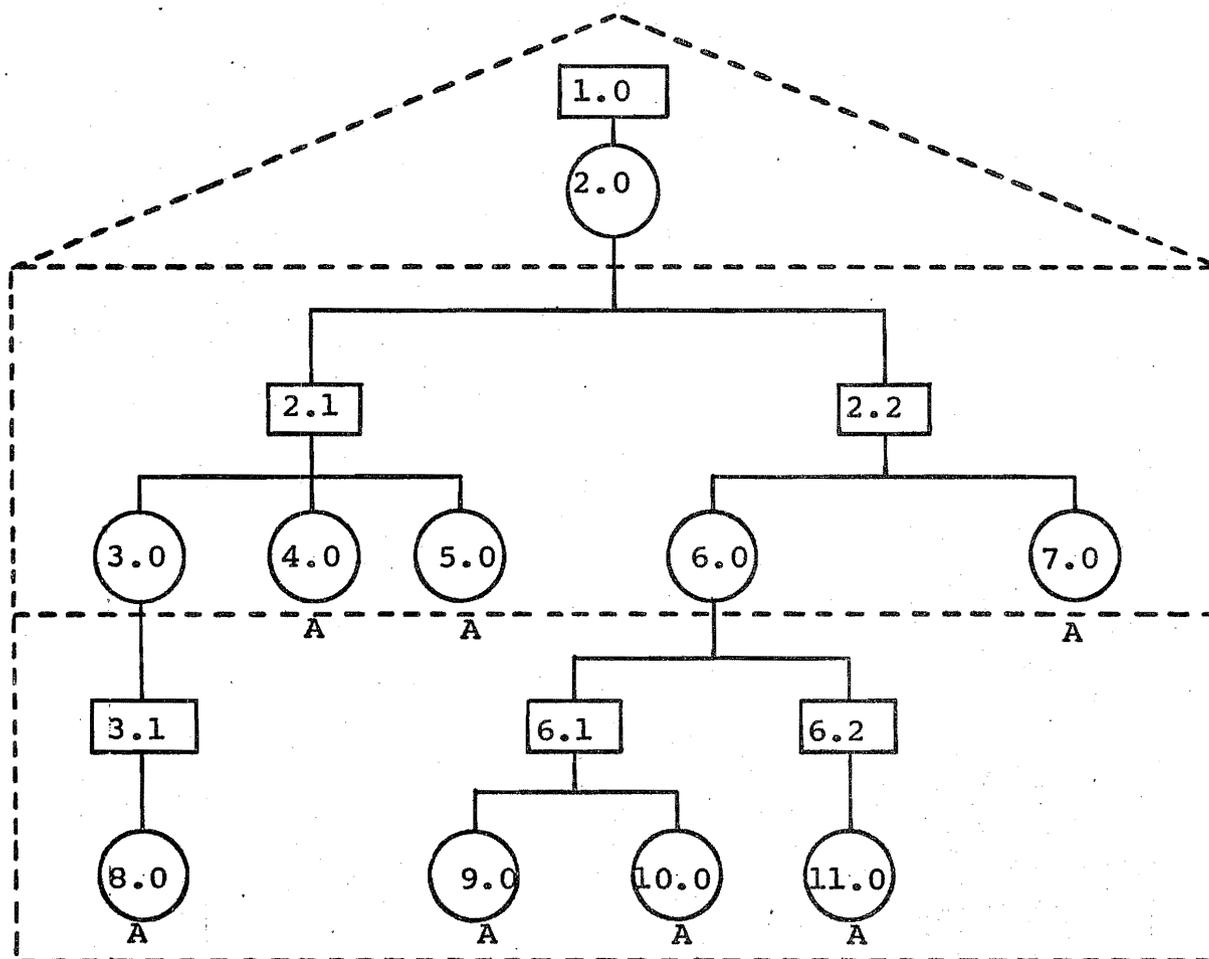


6. Ahora elabora el árbol sin ayuda: (recurre para ello a la figura 1). (Recuerda que la numeración misma nos da la pauta para establecer las ramificaciones. Ten en cuenta también que se utiliza  para estímulos y  para respuestas; y finalmente, que las líneas punteadas repiten las divisiones de las franjas horizontales del inventario).

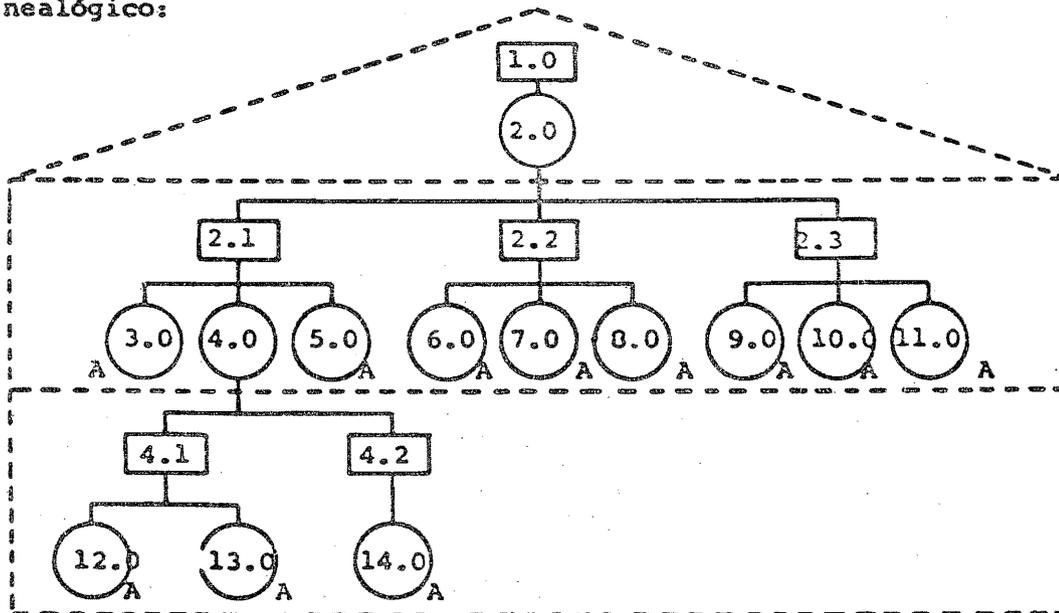
Figura 1

1.0 Estímulo	2.0 Definición
→	
2.0 (Repetición)	
2.1	3.0 Definición
	4.0 Ejemplo
	5.0 Contraejemplo
2.2	6.0 Definición
	7.0 Comentario
→	
3.0 (Repetición)	
3.1	8.0 Definición
4.0 a 5.0	A
6.0 (Repetición)	
6.1	9.0 Definición
	10.0 Comentario
6.2	11.0 Ejemplo
7 a 10	A

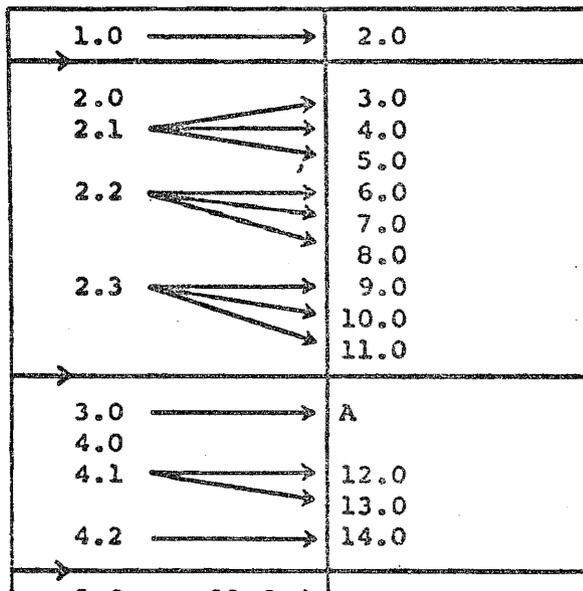
## RESPUESTA CORRECTA



7- Veamos si realmente comprendiste. Haz el procedimiento a la inversa: trata de obtener el inventario que dio origen al siguiente árbol genealógico:



Estímulos	Respuestas



- 8- Como ya eres capaz de elaborar un árbol genealógico, continúa el análisis de contenido de matemáticas. Elabora tu árbol a partir del inventario. Abre tu programa en el apéndice, en la figura 1. Una vez que haya terminado verifica tu respuesta consultando el apéndice en la figura 2.

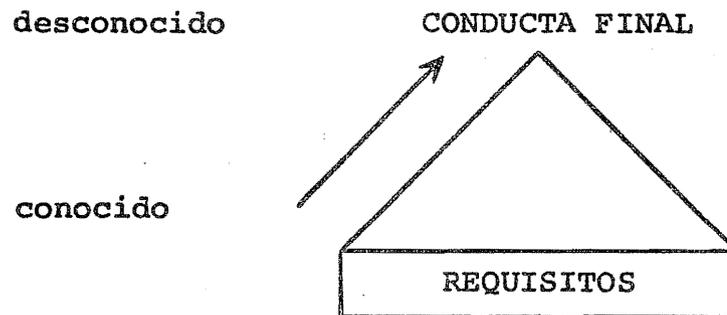
**NOTICIA IMPORTANTE:** Recuerda que las proposiciones correspondientes a ejemplos y contraejemplos sólo figuran bajo la numeración de ejemplos o contraejemplos en general.

## RESUMEN

La segunda etapa del análisis de contenido consiste en elaborar el árbol genealógico de los conceptos.

El árbol se construye a partir de las ramificaciones y numeraciones del inventario.

El árbol tiene forma de rectángulo coronado por un triángulo cuya cima es el concepto o conducta final y cuya base son los requisitos o conceptos ya conocidos por los alumnos.



PREGUNTAS

1. ¿Cómo se representan gráficamente las franjas horizontales del inventario en el árbol genealógico de conceptos?

---

---

---

---

2. ¿Las flechas que parten del inventario a qué corresponden en el árbol genealógico de conceptos?

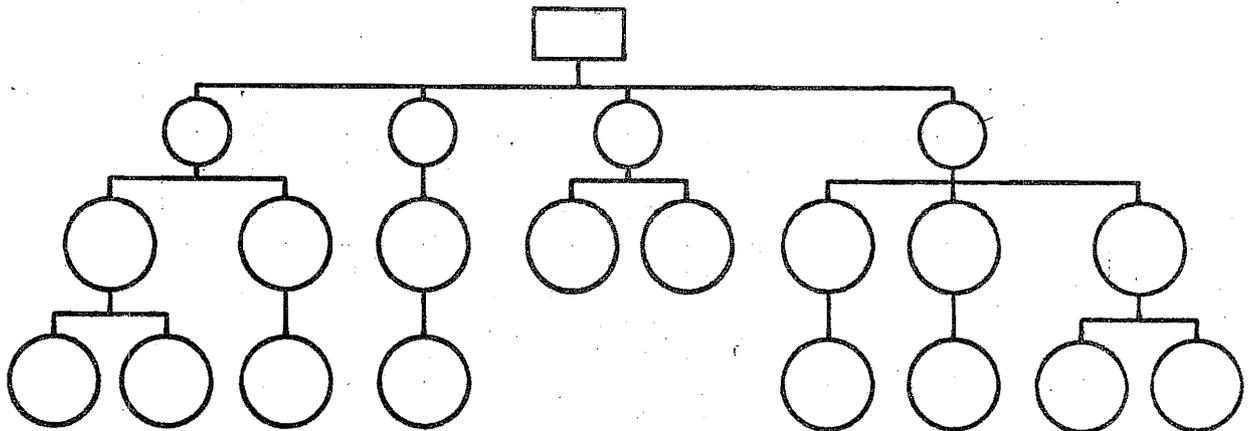
---

---

---

---

3. ¿Qué significa que un analista obtenga el siguiente árbol genealógico de conceptos?:



Leyenda

 : Estímulo \_\_\_\_\_

4. Determina la falsedad o veracidad de la siguiente afirmación y fundaméntala:

"El desglosamiento del contenido por enseñar se organiza en términos de estímulo-respuesta."

---

---

---

---

---

RESPUESTAS
------------

1. Mediante líneas punteadas que dividen a los conceptos.
2. A las ramificaciones que surgen de los conceptos.
3. Que utilizó proposiciones para aclarar otras proposiciones. Sus proposiciones no están cumpliendo la función de aclarar conceptos.
4. Verdadero, pero siempre debe indicarse la progresión de esas relaciones estímulo-respuesta.

RESPUESTAS
------------

1. Mediante líneas punteadas que dividen a los conceptos.
2. A las ramificaciones que surgen de los conceptos.
3. Que utilizó proposiciones para aclarar otras proposiciones. Sus proposiciones no están cumpliendo la función de aclarar conceptos.
4. Verdadero, pero siempre debe indicarse la progresión de esas relaciones estímulo-respuesta.

4.3 INDICE DE SECUENCIAS

- 1- Hemos estudiado ya dos etapas del análisis de comportamiento o análisis de contenido.

La primera constituye el análisis de contenido en sí, divide al contenido en estímulos y respuestas y se denomina \_\_\_\_\_.

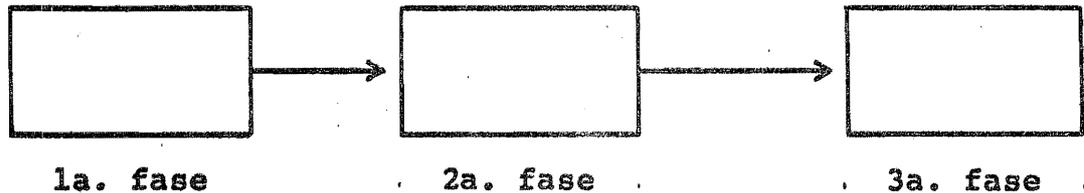
La segunda hace visible la JERARQUIA de los conceptos y sirve para ORGANIZAR las unidades de la secuencia de enseñanza. Se construye a partir de la numeración y las ramificaciones del INVENTARIO, y se denomina \_\_\_\_\_ o DIAGRAMA DE FLUJO.

La tercera y última etapa corresponde a la ORGANIZACION DEL CONTENIDO EN SU FORMA DIDACTICA, es decir, a un plan general según el cual se redactará el programa. Esta se denomina: INDICE DE SECUENCIAS.

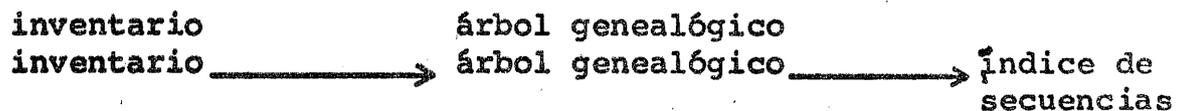
-----  
 inventario  
 árbol genealógico

- 2- El inventario se construye basándose en el contenido de la materia; el árbol genealógico se elabora a partir del \_\_\_\_\_ y el índice de secuencias se elabora INTERPRETANDO EL \_\_\_\_\_.

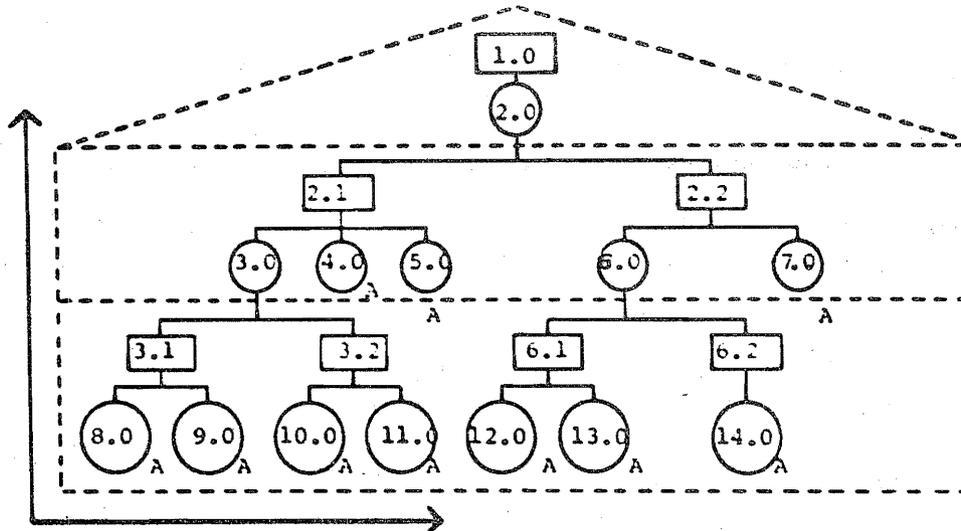
Completa el siguiente diagrama:



ANALISIS DE CONTENIDO



3. Observa: la interpretación del árbol se hace automáticamente, de abajo a arriba y de izquierda a derecha.



El término colocado más abajo y más hacia la izquierda es el 8.0. Inmediatamente le sigue el 9.0. Continuamos con el 3.1 porque aun cuando está más arriba que el 10.0 se encuentra más hacia la izquierda. Bajamos hacia el 10.0. Seguimos con el 11.0 y así sucesivamente.

La representación gráfica del índice de secuencias es semejante a la del inventario de conceptos. En el índice de secuencias la columna de la izquierda se destina para los conceptos que se presentan en el programa y la de la derecha para las proposiciones que explican dichos conceptos.

INDICE DE SECUENCIAS	
<u>CONCEPTOS</u>	<u>PROPOSICIONES</u>
3.1	8.0 9.0
3.2	10.0 11.0
2.1	3.0 4.0 5.0
6.1	12.0 13.0
6.2	14.0
2.2	6.0 7.0
1.0	2.0

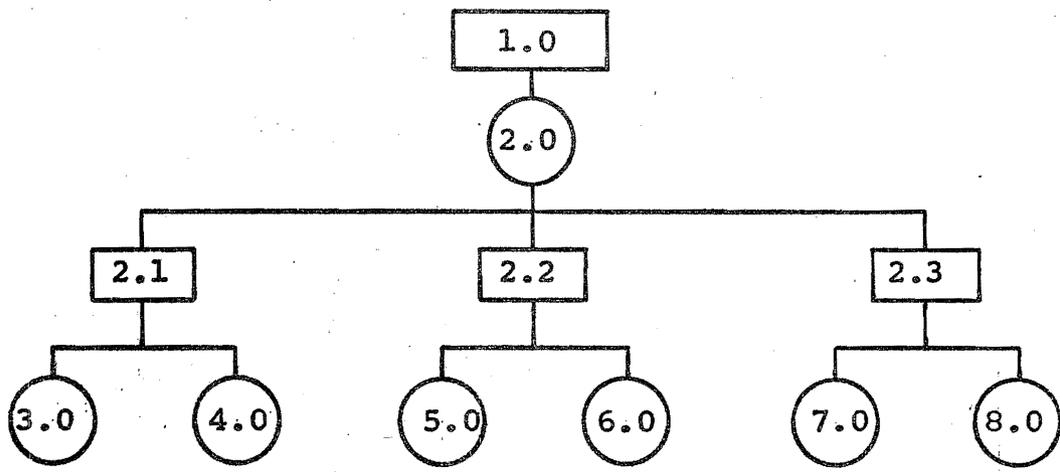
El orden de presentación de los conceptos en el índice de secuencias es inverso al del inventario, ya que los conocimientos adquiridos por el alumno aparecen al principio/final en tanto que el concepto terminal se presentará al \_\_\_\_\_.

-----

principio                      final

Más adelante veremos que esta regla es flexible y que su aplicación variará de acuerdo con el criterio del programador.

4- Completa el índice de secuencias ilustrado abajo. Recuerda que el principio para interpretar el árbol es de ABAJO A ARRIBA Y DE IZQUIERDA A DERECHA.



<u>INDICE DE SECUENCIAS</u>	
Conceptos	Proposiciones
2.1	3.0
2.2	4.0
<input style="width: 50px; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 15px;" type="text"/>
1.0	<input style="width: 50px; height: 15px;" type="text"/>
	2.0

<u>INDICE DE SECUENCIAS</u>	
Conceptos	Proposiciones
2.1	3.0
2.2	4.0
2.3	5.0
1.0	6.0
	7.0
	8.0
	2.0



- 8- No obstante, el programador siempre tiene la libertad de presentar su información siguiendo el sistema regla-ejemplo en el que la definición preceda a los \_\_\_\_\_ o el sistema ejemplo-regla en el que los ejemplos preceden a la \_\_\_\_\_ (1).

Puede suceder entonces que el concepto terminal y su definición se puedan exponer en la secuencia de enseñanza o en el programa antes que los elementos que desempeñen un papel de demostración o ejemplos.

---

ejemplos

definición

---

- 9- El análisis de comportamiento es un método creado por Le Xuan para analizar el contenido en la elaboración de programas. Su método consta de tres fases que dan lugar a tres documentos:

A \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

C \_\_\_\_\_

---

inventario  
 árbol genealógico  
 índice de secuencias

---

(1) El sistema regla-ejemplo se ilustra de manera más extensa en Programación lineal, de Irene Livas. Mecanograma de la CNME.

10. En la lista de enunciados que vienen a continuación coloca en el paréntesis una A para inventario, B para árbol genealógico y C para índice de secuencias.

1. \_\_\_\_\_ Hace visible la jerarquía de los conceptos.
2. \_\_\_\_\_ Corresponde a la organización del contenido en su forma didáctica.
3. \_\_\_\_\_ Plan general según el cual se redactará el programa.
4. \_\_\_\_\_ El analista procede por preguntas sucesivas de lo complejo a lo sencillo, de lo desconocido a lo conocido, definiendo todos los términos implicados en las preguntas.
5. \_\_\_\_\_ Se elabora basándose en la numeración y las ramificaciones que contiene el inventario.
6. \_\_\_\_\_ El concepto terminal requiere una respuesta: su explicación. Todos los elementos difíciles que constituyen al concepto serán analizados, hasta llegar a conceptos ya conocidos por la población escolar.

---

B; C; C; A; B; A

---





## R E S U M E N

La última etapa del análisis del comportamiento es la elaboración del índice de secuencias que presenta la progresión final que seguirán los conceptos de determinada materia para ser enseñados.

Esta progresión se establece a partir del árbol genealógico de manera que sigas el principio de lo familiar a lo no familiar, de lo conocido a lo desconocido; es decir: de la base a la cúspide del triángulo.

PREGUNTAS
-----------

1. Dí si la siguiente proposición es falsa o verdadera y escribe tus razones:

"El concepto terminal y su definición pueden exponerse en el programa antes de las demostraciones a los ejemplos."

---

---

---

---

2. Se dice que algo sigue un orden "cronológico" cuando procede de la A a la Z; a la inversa, cuando se parte de la Z para llegar a la A se trata de un orden "matemático".

De acuerdo con el criterio anterior, al hacer el inventario seguimos el orden \_\_\_\_\_.

En tanto que en el índice de secuencias ya adoptamos el orden \_\_\_\_\_.

3. Una vez que tenemos el índice de secuencias ¿cuál es el siguiente paso a seguir? \_\_\_\_\_

---

---

RESPUESTAS
------------

1. Aún cuando el índice de las secuencias corresponde a un plan general según el cual se redactará el capítulo del programa, no deben prejuizarse los detalles de la progresión: el programador tiene la libertad de presentar su información siguiendo el sistema regla-ejemplo (en el que la definición precede a los ejemplos) o el sistema ejemplo-regla (en el que los ejemplos preceden a la definición).
2. Matético.  
  
Cronológico.
3. El análisis ha finalizado; ya tenemos el plan general según el cual se enseñarán los conceptos o se redactará el capítulo de un programa. El siguiente paso entonces es la elaboración de la experiencia de aprendizaje, es decir, la programación.

## 5. APENDICE

### PROGRAMA DE MATEMATICAS

Teodoro Torres García

Este fascículo se hizo para alumnos de nivel de enseñanza media superior. Con él se pretende que el alumno logre los siguientes objetivos:

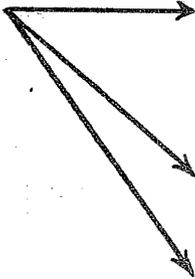
1. Definirá el término conjunto.
2. Proporcionará ejemplos de conjuntos.
3. Definirá los términos: conjuntos conexos, inco-  
nexos, unitarios, complementarios y universal.
4. Dados varios ejemplos de conjuntos, identificará  
el tipo de conjunto de que se trate.

FIGURA 1

## FASE A INVENTARIO

ESTIMULO	RESPUESTAS
1.0 Diferentes tipos de conjuntos.	2.0 Conjuntos conexos, <u>in</u> conexos, unitarios, complementarios y <u>uni</u> versales.
2.0 "Conjuntos... univ <u>er</u> sales."	3.0 <u>Definición</u> Son aquellos que contie <u>n</u> en elementos de la mis <u>ma</u> especie.
2.1 Conjuntos conexos	4.0 <u>Ejemplos</u> 4.1 Conjunto formado por un banco de peces .
2.2 Conjuntos inconexos	5.0 <u>Contraejemplos</u> 5.1 Conjunto formado por ranas, serpientes y aves.
	6.0 <u>Definición</u> Aquellos que contienen elementos diversos y en los cuales al unir dos elementos por una línea recta, ésta no queda <u>to</u> talmente comprendida <u>den</u> tro del conjunto.
	7.0 <u>Ejemplos</u> 7.1 Conjunto formado por alumnos de dos grupos diferentes en una escuela.
	8.0 <u>Contraejemplos</u> 8.1 Conjunto de futbolis <u>tas</u> .

### 2.3 Conjuntos unitarios



#### 9.0 Definición

Son aquellos conjuntos formados por un solo elemento.

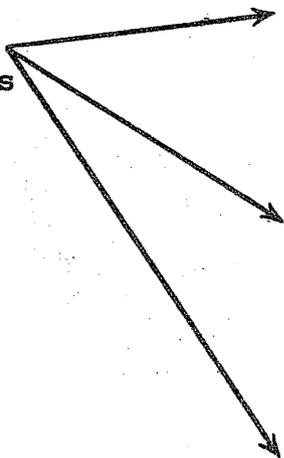
#### 10.0 Ejemplos

10.1 Conjunto de sillas.

#### 11.0 Contraejemplos

11.1 Conjunto formado por 10 sillas.

### 2.4 Conjuntos Complementarios



#### 12.0 Definición

Aquellos conjuntos formados por elementos que les faltan a otros, para ser iguales a un tercero.

#### 13.0 Ejemplos

13.1 El conjunto  $A = a, b, c$ , es complemento del  $B = x, y, z$  para llegar a ser igual al  $C = a, b, c, x, y, z$ .

#### 14.0 Contraejemplos

14.1 El conjunto  $Z = 1, 2, 3, 6$  no es complemento de  $K = a, b, c, d$  ya que el conjunto  $C$  no contiene a ninguno de los dos.

## 2.5 Conjuntos universales

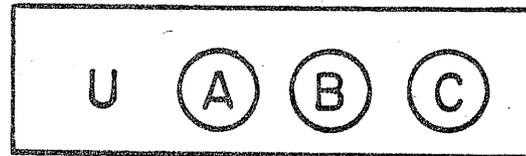
15.0 Definición

Son aquéllos que contienen todos los conjuntos en general.

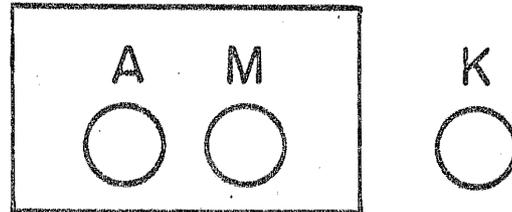
16.0 Ejemplos

16.1 El conjunto formado por las letras del alfabeto será el universal de los subconjuntos formados por tres letras.

DIAGRAMA DE EULER

17.0 Contraejemplos

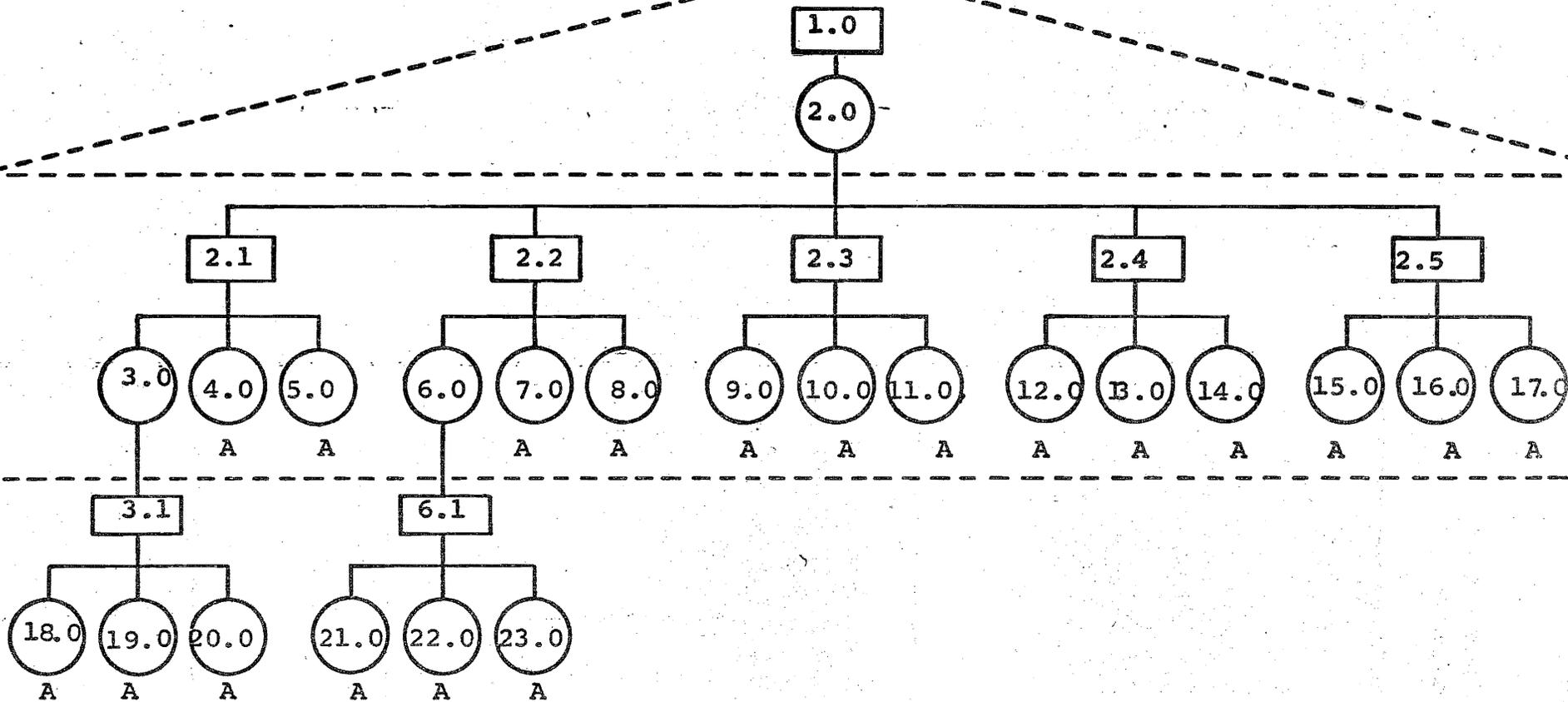
17.1 Aquel conjunto que no contiene a todos los conjuntos. Este se ilustra con el diagrama de Venn-Euler.



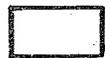
<p>3.0 Son aquellos conjuntos... especie</p> <p>3.1 Conjunto</p> <p>4.0 a 5.0</p> <p>6.0 "Son aquéllos que contienen elementos diversos ... conjunto"</p> <p>6.1 Elementos diversos</p> <p>7.0 a 17.1</p>	<p>18.0 <u>Definición</u> Es una colección de objetos ordenados de tal manera que puedan seguir una secuencia determinada.</p> <p>19.0 <u>Ejemplos</u> 19.1 Conjunto formado por los alumnos de un solo grupo.</p> <p>20.0 <u>Contraejemplos</u> 20.1 Un conjunto formado por un alumno.</p> <p>A</p> <p>21.0 <u>Definición</u> Son aquellos elementos diferentes entre sí.</p> <p>22.0 <u>Ejemplos</u> 22.1 Reglas, letras, soles.</p> <p>23.0 <u>Contraejemplo</u> 23.1 20 lápices rojos.</p>
<p>18.0 a 23.1</p>	<p>A</p>

Figura 2

FASE B ARBOL GENEALOGICO DE CONCEPTOS



Leyenda



Estímulo (concepto)



Respuesta (proposiciones: definiciones, ejemplos, etcétera)

## FIGURA 3

## FASE C. INDICE DE SECUENCIAS

CONCEPTOS	PROPOSICIONES
3.1 Conjunto	18.0 Definición 19.0 Ejemplos 20.0 Contraejemplos
2.1 Conjunto conexo	3.0 Definición 4.0 Ejemplos 5.0 Contraejemplos
6.1 Elementos diversos	21.0 Definición 22.0 Ejemplos 23.0 Contraejemplos
2.2 Conjunto inconexo	6.0 Definición 7.0 Ejemplos 8.0 Contraejemplos
2.3 Conjunto unitario	9.0 Definición 10.0 Ejemplos 11.0 Contraejemplos
2.4 Conjunto complementario	12.0 Definición 13.0 Ejemplos 14.0 Contraejemplos
2.5 Conjunto universal	15.0 Definición 16.0 Ejemplos 17.0 Contraejemplos

BIBLIOGRAFIA

1. James L. Becker  
A Programmed Guide to Writing Auto-Instructional Programs. 1964, Radio Corporation of America, New Jersey, E.U.A.
2. Olivier Clouzot  
Análisis del comportamiento  
Mecanograma No. 73.43 de la CNME, UNAM, México, 1973.
3. Gérard P. Gavini  
Manuel de formation aux techniques de l'enseignement programmé. 1969, Editions Hommes et techniques, Puteaux, Francia.
4. M. Le Xuan y J. C. Chassain  
Analyse Comportamentale / Analyse de Contenu  
(Mimeografiado) Vientiane, Laos.

NOTA: Algunos de los ejemplos del programa fueron tomados de las siguientes fuentes:

1. Teodoro Torres García  
Análisis de contenido de matemáticas, trabajo presentado para el curso de Enseñanza Programada, im partido por la CNME, diciembre de 1973.
2. Guillermo Acosta Velázquez  
Elementos de cultura musical  
1972, Textos Universitarios, México.
3. Thomas Edward Garst  
The Writing Word  
1971, Libros Mc Graw-Hill de México.

sea, las categorías de las actividades y los contenidos, podemos enumerar los objetivos.

Es importante tomar en cuenta, que el objeto se sitúa en un cierto contexto de la materia, y que la actividad se ejerce en ciertas circunstancias, que es necesario precisar y que se relacionan con diferentes modalidades de contenido.

D'Hainaut combina el análisis de Bloom, de Guilford, y de Gagné para su modelo de especificación de objetivos pedagógicos. Reproducimos en seguida el plan de análisis que él presenta en las figuras A y B.

#### FIGURA A. CATEGORIAS DE ACTIVIDADES

##### 1. REPRODUCCION

La situación y la respuesta tienen exactamente el mismo significado que en el aprendizaje.

Verbos: enunciar, precisar, describir, indicar (cuando no soliciten otra cosa que no sea la reproducción de una actividad o de un saber aprendido).

Identificar, nombrar (si el objeto es identificado en relación a sí mismo y no en relación a una clase).

##### 2. CONCEPTUALIZACION

El alumno da a una situación, una respuesta común.

la clase a la cual pertenece esta situación particular.

Verbos: identificar, reconocer, distinguir (si se trata de una clase y no de un objeto) clasificar, seleccionar, atribuir, identificar como....

3. APLICACION DE PRINCIPIOS O PRODUCCION CONVERGENTE POSTERIOS AL APRENDIZAJE.

Proporcionar en una situación dada, una respuesta adecuada (sin la asociación anterior de esta respuesta particular), después de la asociación de esta clase de situaciones a esta clase de respuestas.

Verbos: preveer, encontrar, calcular, aplicar, determinar, comparar, juzgar, evaluar, escoger, producir, utilizar, predecir (después de haber aprendido directamente a hacerlo).

4. RESOLUCION DE PROBLEMAS O PRODUCCION CONVERGENTE SIN APRENDIZAJE.

Proporcionar en una situación dada, una respuesta adecuada, sin asociación anterior de esta respuesta o de su clase, a esta situación o a esta clase de situaciones.

Verbos: preveer, encontrar, calcular, aplicar, determinar, comparar, juzgar, evaluar, elegir, etcétera.

## 5. PRODUCCION DIVERGENTE

Proporcionar, en una situación dada, el mayor número de respuestas adecuadas posibles o de respuestas adecuadas originales.

Verbos: imaginar, encontrar.

## FIGURA B. CATEGORIAS DE CONTENIDOS

### 1. ELEMENTOS

1.1 Objetos, hechos específicos, personas...

1.2 Eventos, datos, lugares...

1.3 Números, valores...

1.4 Palabras, símbolos...

### 2. CLASES

2.1 Conjuntos, grupos, clases...

2.2 Categorías, subdivisiones, casos...

2.3 Circunstancias (clases de situaciones).

### 3. RELACIONES

3.1 R. de organización: posición, sentido...

simultaneidad, anterioridad, posterioridad...

jerarquía...

3.2 R. de dependencia, de causa, de efecto, de independencia.

3.3 R. lógicas o matéticas: contrario, inverso, recíproco, correlativo, complementario, igual, compatible, incompatible.

- 3.4 R. normativas: axiomas, teoremas, normas...  
leyes, reglas, excepciones...
- 3.5 Las propiedades: propiedades lógicas, simetría, transitividad, reflexividad.
- 3.6 Las condiciones (en particular las condiciones donde una regla es aplicable).
- 3.7 Los criterios de juicio interno o externo.

#### 4. LAS OPERACIONES Y LOS OPERADORES

- 4.1 Operadores y operaciones lógicas: no, y, o, si, si y solo si, sea ... sea, identidad, negación, recíprocas, correlativo.
- 4.2 Operadores específicos a una rama de la actividad (ejemplo: raíz cuadrada, derivación en matemáticas).
- 4.3 Transformadores formales: dilatación, simetría, congruencia, translación, permutación, interacción... transducción...
- 4.4 Métodos: modos operatorios, algoritmos, estrategias... procedimientos, técnicas...
- 4.5 Medios, aparatos, instrumentos.
- 4.6 Variaciones, interpolación, extrapolación, conservación, tendencia.
- 4.7 Factores, causas de influencia.

4. transferencia operacional

5. transferencia integral

El tercer nivel se refiere al ejercicio de la capacidad adquirida en situaciones escolares; el cuarto a su aplicación en situaciones reales; y el quinto a la ejecución espontánea de la actividad aprendida en todas las circunstancias donde el comportamiento es adecuado.

#### METODO DE LA "CUESTION-CONDICION" CON DOS VARIABLES

D'Hainaut, denomina así a un método para analizar objetivos. Se plantean únicamente dos condiciones porque aún cuando un modelo completo de la descripción de un objetivo pedagógico contiene tres términos (objeto, actividad, producto), sucede que, en la práctica, dos términos determinan un tercero y el objetivo puede describirse por un verbo (actividad) y un complemento (objeto o producto de la actividad).

Para proceder al análisis, se utiliza una tabla de doble entrada, una para el contenido de la materia, y otra para las actividades del alumno; y se plantea la pregunta:

"¿Qué debe poder hacer el alumno que ha terminado el curso?"

El Qué se reemplaza por cada una de las subdivisiones de la materia, y el verbo "hacer" por todos los verbos que expresan las actividades mentales del alumno descritas en la Figura A.

El ejemplo que nos proporciona el autor es el siguiente: se considera la materia "valores" y la categoría de actividad "aplicación de principios". Después de formulada la pregunta prevista se reemplaza por: "¿Cuáles valores debe poder calcular?"

Algunas veces, por la simplificación del método, resultarán lagunas en el análisis, pero esto puede solucionarse precisando el objeto de la actividad del alumno, el contexto y las circunstancias bajo las cuales se presentará el objetivo

#### 5.2. 9 ORGANIZACION DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA DE UN CONCEPTO CIENTIFICO

D'Hainaut explica la organización de la enseñanza de un concepto por medio de un diagrama donde se especifican las diferentes acciones de enseñanza.

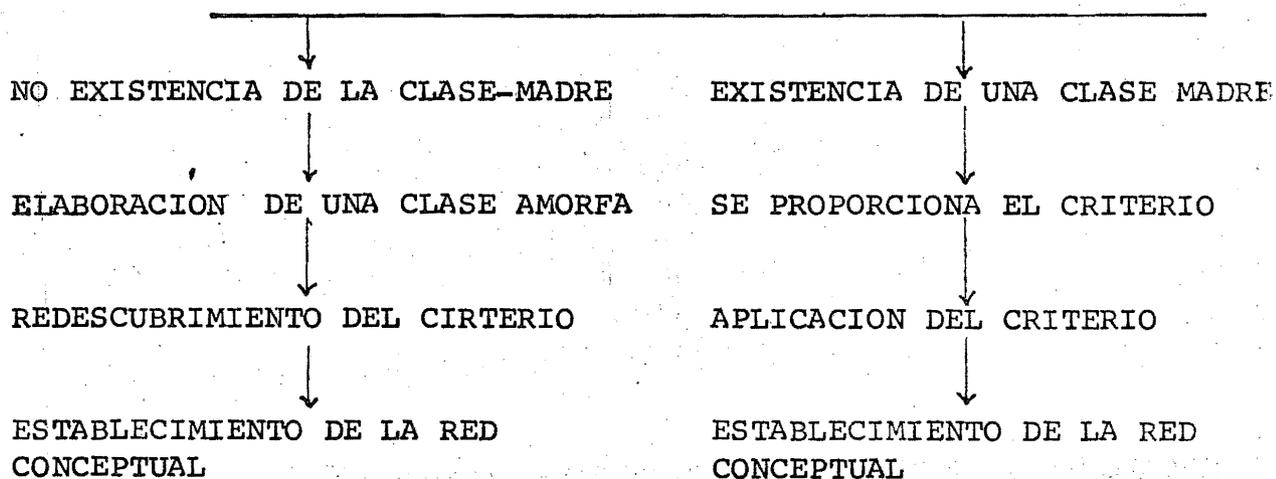
Para determinar la estrategia de la aproximación de un concepto, es necesario tomar en cuenta los resultados del análisis del concepto y sus requisitos (5.2.1)

Cuando este análisis revela la no existencia de una clase madre habrá que adoptar una estrategia que proporcione al alumno un conjunto de ejemplos suficiente para que la aplicación del criterio sea significativa. El conjunto de ejemplos equivale a la construcción de una clase amorfa de ejemplos y

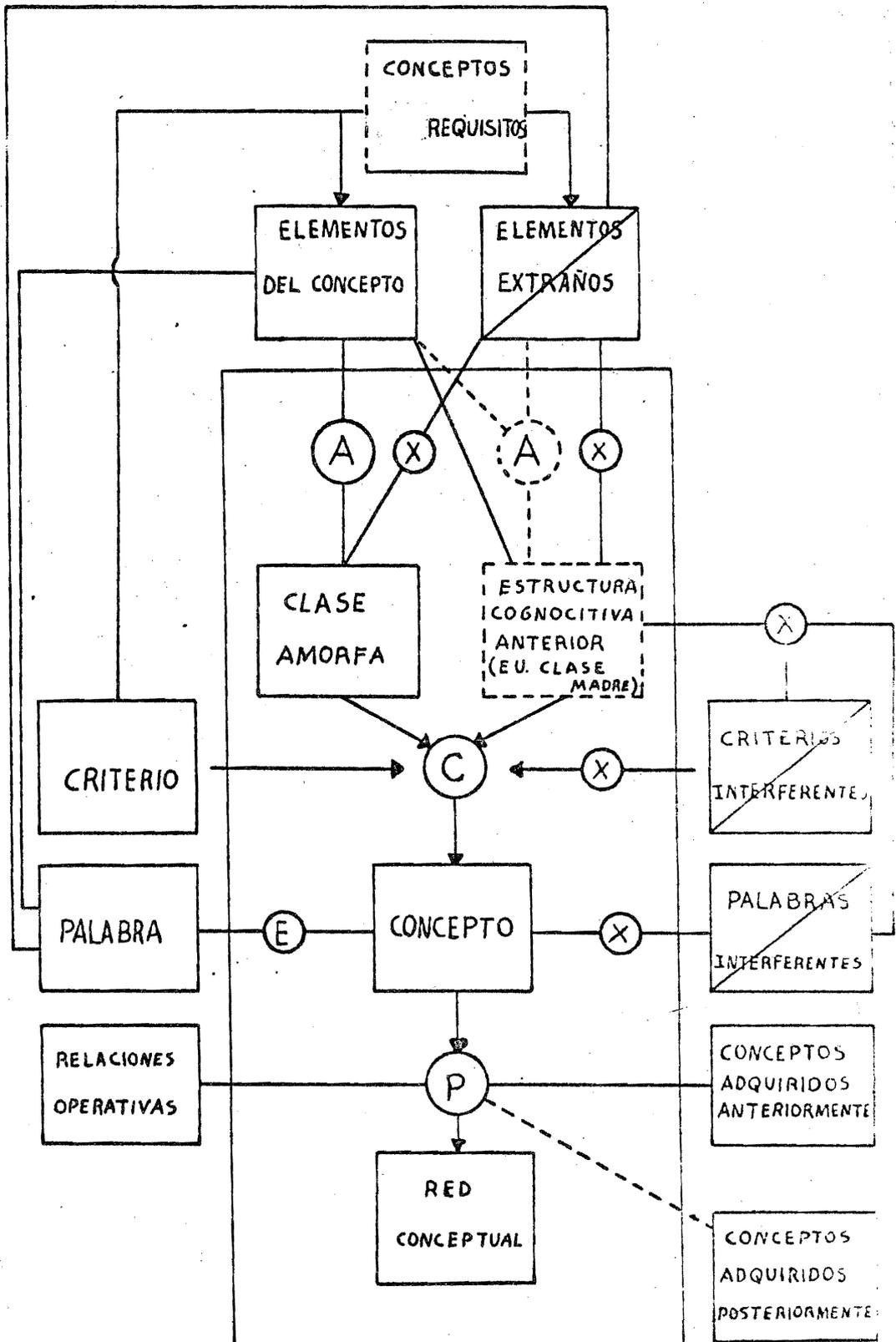
contraejemplos, donde se guía al alumno para el redescubrimiento del criterio, el siguiente paso sería el establecimiento de la red conceptual.

Si el análisis previo determina que el alumno ya posee una clase-madre se enseña directamente el criterio para que el alumno lo aplique dentro de un campo suficiente de ejemplos y contraejemplos después se procede a establecer la red conceptual.

#### ANALISIS DEL CONCEPTO Y REGISTRO DE LOS PREREQUISITOS



Veamos el esquema que ilustra el procedimiento:



DIFERENTES ACCIONES DE LA ENSEÑANZA.

El esquema: diferentes acciones de la enseñanza, se explica así: La acción misma se indica en las letras encerradas en un círculo, A = formación de una clase amorfa, C = Ejercicio del criterio, E=para la expresión de la palabra, P = relación de los conceptos y la aplicación de los "principios"; el producto de esas acciones se indica en los rectángulos donde los dos vértices superiores se han truncado. Cada una de las acciones de la enseñanza se ejerce sobre los contenidos de la materia colocados en los rectángulos al exterior del cuadrado central. Rectángulos con diagonal: contienen elementos no pertinentes pero susceptibles de interferir con los elementos del concepto; X = acción es una discriminación. Las partes con guión (=) conciernen a las acciones o los productos anteriores a la enseñanza del concepto concerniente (estructuras pre-existentes).

#### 5.2.10 ESTRUCTURACION Y REDACCION

Una vez que se ha analizado el contenido a enseñar, D'Hainaut propone un método denominado "Método de Secuencias Funcionales" para reorganizar los elementos obtenidos en el análisis y presentarlos al alumno.

Este método implica dos aspectos: la organización interna de cada cuadro y las relaciones entre los diferentes cuadros.

El principio que rige a este método de redacción es: organizar el contenido interno de los cuadros y la sucesión de las secuencias en función de las actividades y formas de razonamiento que se piden al alumno.

Expliquemos brevemente el método:

D'Hainaut, al igual que Evans y Glaser, divide la información que se presenta al alumno en tres categorías principales: Reglas, ejemplos y contraejemplos.

Considera como 'regla' a una proposición de carácter general que contiene un solo hecho nuevo para el alumno. Constituye la expresión del criterio (regla), o de ciertos aspectos del criterio. 'Ejemplo' es un caso particular de la regla. Puede significar también un dibujo, un dato numérico, una fotografía, etc. 'Secuencia' es el conjunto de cuadros que tratan el mismo punto de aprendizaje.

D'Hainaut utiliza el siguiente sistema de notación inspirado en el sistema Ruleg:

r: regla

X: ejemplo

$\bar{X}$ : contraejemplo

r', X',  $\bar{X}$ ': indica que el alumno debe responder a una pregunta sobre una regla, ejemplo o contraejemplo, proporcionándole algún tipo de ayuda.

$r$  "  $X$  "  $\bar{X}$ ": indica que el alumno debe ser capaz de responder, sin ninguna ayuda, a alguna pregunta relativa a reglas, ejemplos o contraejemplos.

$r_1$  y  $r_2$

ó

$X_1$  y  $X_2$  : indica que, en un mismo cuadro, se presentan dos reglas o dos ejemplos diferentes.

$X$ ,  $\bar{X}$  indica la aplicación simultánea de varias reglas (estudiadas en secuencias diferentes) ante un ejemplo o un contraejemplo.

/ y //: indica la separación entre cuadros y entre secuencias.

/..../: indica interrupción en una secuencia.

#### 5.2.10.1 ORGANIZACION INTERNA DE LOS CUADROS

Es un conjunto organizado de reglas y ejemplos. Este arreglo determina el tipo de razonamiento y el tipo de actividad que se le pide al alumno, según la posición del cuadro dentro de una secuencia.

Describimos en seguida los tipos de cuadros que D'Hainaut postula, tomando en cuenta las funciones y las organizaciones internas de cada uno:

## CUADRO DE INTRODUCCION I

Las funciones pedagógicas de este tipo de cuadros son: preparar al alumno para la enseñanza, relacionar el contenido de los cuadros que le seguirán con aquellos que lo preceden, ayudar al alumno a redescubrir la regla que aprenderá.

Se subdividen en 4 tipos:

### 1) CUADROS DE REDESCUBRIMIENTO INDUCTIVO (IR)

Para estudiar este tipo de cuadros, el alumno debe hacer uso de razonamientos analógicos o inductivos: se le proporciona un ejemplo al alumno y se le pide que complete otro (XX'). El tipo de respuesta requerido es implícito o interno.

Una secuencia de redescubrimiento inductivo sería la que sigue:

XXX' / XX' / X' //      ó      XX' / X' / r' //.

### 2) CUADROS DE REDESCUBRIMIENTO DEDUCTIVO (IV)

Por medio del razonamiento deductivo, el alumno encuentra la regla. Todavía la respuesta es interna e implícita. Un ejemplo de este tipo de cuadros se presenta cuando en un mismo cuadro aparecen 2 reglas vistas anteriormente y el alumno, al confrontarlas, deduce la tercera regla. ( $r_1$   $r_2$   $r_3$ )

al alumno, con el principio de progresividad en la programación, así como con la estructuración de las reglas.

En cuanto a su articulación con las formas de razonamiento, al seleccionar el tipo de cuadros que se empleará en la secuencia, el maestro lo elige en función de la forma de razonamiento que exigirá al alumno. Así, para el establecimiento de la clase amorfa, puede pedir una forma de razonamiento transductivo ( $XX'$ ), para el redescubrimiento del criterio, la aproximación inductiva ( $Xr'$ ) y para la aplicación del criterio, el razonamiento deductivo ( $rX'$ ).

Con respecto al principio de progresividad en un programa (donde se toma en cuenta tanto la cantidad de ayuda administrada en los cuadros como el aumento de la dificultad), la secuencia funcional permite relacionar la cantidad de ayuda que se introduce en un cuadro con su función y su posición dentro de la secuencia. D'Hainaut explica las variaciones de la cantidad de ayuda dentro de la secuencia, por medio de un esquema:

da una de ella, un papel de introducción, de adición, de aprendizaje o de relación (equivale a revisión en la secuencia funcional).

El análisis de las reglas se hace con la ayuda de la matriz de Davies. La relación entre esta y la secuencia funcional, se describe como sigue:

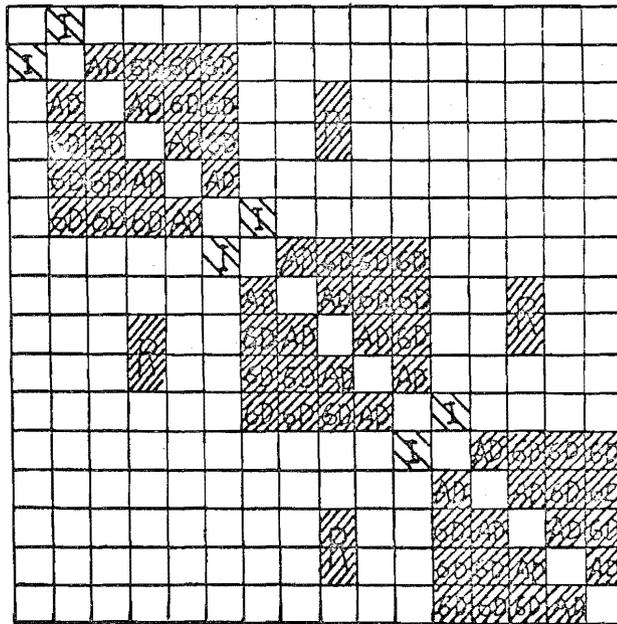
En una matriz de Davies, D'Hainaut distingue varios tipos de áreas. Las áreas principales, un gran cuadrado superpuesto en la diagonal; las áreas de unión y las áreas de introducción, constituidas por pequeños cuadrados situados sobre la diagonal entre las áreas principales; las áreas secundarias, insertadas en zonas más largas y las áreas laterales, formadas por rectángulos.

La relación con las secuencias funcionales es: En principio los cuadros de introducción los constituyen las casillas de la diagonal situadas en las áreas de introducción, o en la intersección de dos áreas principales. Los cuadros de adición y de aprendizaje lo constituyen las casillas de la diagonal dentro de un área principal, los cuadros de discriminación o generalización se presentan en las casillas situadas abajo de la diagonal de definición. Las áreas laterales las constituyen los cuadros de revisión.

D'Hainaut no esquematiza este procedimiento.

Pero hemos pensado que podría ser como sigue:

ESQUEMA



**Leyenda:** I: Cuadros de introducción

AD: Cuadros de aprendizaje y cuadros de adición

GD: Cuadros de generalización y discriminación

R: Cuadros de revisión.

### 5.2.10.3 PRESENTACION DE UNA "MEMORIA" CON VIAS MULTIPLES

Con objeto de que la presentación de los cursos programados no sea demasiado analítica y presente una percepción global del contenido, D'Hainaut propone la estructuración de lo que él denomina una "memoria". Esta está constituida por un resumen de las reglas estudiadas a lo largo del curso. Cada una de las reglas proporciona un consejo, un ejemplo y un ejercicio. Cuando el alumno falla en algunos de los cuadros, se le envía a esta memoria del aprendizaje anterior, con objeto de remediar el error. De esta forma, se enriquece un programa lineal con una estructura ramificada.

La introducción de una "memoria" en el curso permite que puedan seguirse tres vías diferentes: un itinerario normal, itinerario rápido e itinerario "relámpago".

El itinerario normal está constituido por todos los cuadros del curso, se destina para el alumno más lento (débil); en el itinerario rápido, el alumno promedio puede saltar un cuadro cada tres; en el último itinerario el alumno sigue la memoria, resuelve las pruebas que se presentan al final de cada capítulo y continúa así mientras no falle. En caso de que cometa algún error, se le envía por una ruta más lenta.

**Comentarios:**

D'Hainaut no especifica en qué orden deben efectuarse los pasos de su método. Enseguida presentamos un esquema que presenta las etapas del análisis de la enseñanza de un concepto y un orden tentativo de las acciones que lo conforman.

Análisis de las dificultades

Proceso

Análisis de los objetivos

Análisis de la situación inicial

Análisis de la definición

Análisis de la extensión del concepto

Análisis de la red conceptual

Estructuración de la red conceptual

Determinación de la función ordinal de la red conceptual

Análisis del árbol

Análisis de las relaciones entre las reglas

Organización de la enseñanza del concepto

Análisis de los algoritmos\*

Estructuración y redacción

Organización de la secuencia funcional de los cuadros

Medio

Metodo de la cuestión-condición

Evaluación de las estructuras pre-existentes en el alumno

Método de Le Xuan

Búsqueda de ejemplos y contraejemplos

Investigación de las clases incluyentes, de las causas y los efectos, de las variaciones, los determinantes, los contextos y las situaciones.

Organigrama de la red conceptual

Técnica de matrices

Método de Le Xuan

Matriz de Davies

Organigrama de las acciones de la enseñanza

Método matético de Gilbert

Método de las secuencias funcionales el sistema Ruleg

Principio, Ida.....R.....Toc y matriz Davies

La finalidad de cada una de estas etapas se explica como sigue:

El análisis de los objetivos, se realiza con el fin de enunciar objetivos tomando en cuenta tanto categorías de contenido, como categorías de actividades.

El análisis de la situación inicial se efectúa para registrar los requisitos de conocimiento y planear la situación didáctica.

El análisis de la definición cuyo objeto es definir las palabras desconocidas por el alumno y que forman parte de las proposiciones que cubren el criterio del concepto.

El análisis de la extensión del concepto proporciona todos los ejemplos y contraejemplos en los que se puede aplicar el criterio.

El análisis de la red conceptual cuya función es conocer el concepto y asimismo, conocer ese tipo de relaciones. Esto es importante para la identificación de la clase de lo cual forma parte el concepto.

La estructuración de la red conceptual se realiza con el fin de tener una idea de la organización de los conceptos en la red conceptual.

La determinación de la función ordinal de la red conceptual, se establece para conocer la interacción entre los conceptos y el orden en que deben enseñarse.

Se analizan las nociones nuevas que surgieron en la red conceptual, por medio del Análisis del árbol de Le Xuan, para reducir las nociones a un solo hecho nuevo para el alumno.

El análisis de las relaciones entre las reglas, se utiliza para visualizar las relaciones significativas entre cada regla y controlar el análisis anterior.

La organización de la enseñanza del concepto, ayuda a especificar la estrategia de las acciones didácticas de la aproximación del concepto.

El análisis de los algoritmos articulado con el análisis de conceptos, ayuda a determinar las acciones y formas de razonamiento del alumno.

La estructuración y redacción, se efectúa para reorganizar los elementos obtenidos en el análisis y presentarlos al alumno.

Ello implica la organización interna de cada cuadro.

La organización de la secuencia funcional de los cuadros,

sirve para proporcionar un principio de organización que puede verificarse confrontando cada una de las reglas con la matriz de Davies.

sistema Ruleg no lo señala explícitamente.

Por todo lo anterior el sistema Ruleg y la matriz de Davies deben tomarse como métodos de análisis complementarios para la programación.

La matriz de Davies presenta, sin embargo, ciertas dificultades que bien pueden ser evitadas y que hemos tratado ya en el anexo al programa de la matriz de Davies.

Tanto el sistema Ruleg como la matriz de Davies son métodos de análisis de un contenido, que se avocan principalmente al estudio del tipo de relación lógica existente entre las reglas o ideas clave de un contenido y a la determinación de ejemplos que ilustren y ayuden a comprender mejor estas reglas. Para ésto, hay que determinar qué parte del contenido representa las ideas básicas, y qué parte representa lo complementario. Bajo el término "reglas" se incluyen definiciones, fórmulas, principios, conceptos, axiomas, procedimientos, etcétera, que son importantes y que el alumno debe manejar. Dada la amplitud del término "regla" el programador puede evitarse problemas de programación (qué ejemplos incluir, cómo presentarlos, dónde, etcétera). Si considera que no existen diferencias entre la enseñanza de un concepto y la de un principio, o de un concepto en forma diferente, según la estructura del conocimiento con que cuenta el alumno, previamente al estudio del

programa.

Pero si el maestro o programador considera importantes las diferencias en la enseñanza según los elementos del contenido y según la población, es recomendable que cuando se aplica el sistema Ruleg (o EgRul) y la matriz de Davies, se apliquen también otros métodos más completos como el propuesto por Le Xuan y el de D'Hainaut en forma conjunta.

Indudablemente que el sistema Ruleg y la Matriz de Davies proporciona una gran ayuda al programador, porque simplifican sus actividades para la elaboración (siempre minuciosa) de un programa.

La versión programada en que se han presentado en este trabajo el sistema Ruleg y la Matriz de Davies, fue realizada aplicando el propio sistema Ruleg a su contenido y la matriz de Davies a la misma. Durante la programación del sistema Ruleg, preferimos construir las matrices (de reglas y de ejemplos) siguiendo lo propuesto por Davies, por la economía que éste reporta, y respetamos los pasos restantes.

Las listas y matrices de reglas y ejemplos, así como el diagrama de desarrollo resultantes de la programación, aparecen en el apéndice. En ellos se observa claramente que son congruentes con lo que cada método señala.

Se observa una ruptura en la matriz resultante de la ordenación y relaciones de las reglas para la programación de la matriz de Davies. Esto ocurre al pasar de la primera parte del contenido, que señala la elaboración de la matriz, hacia la segunda parte que habla del diagrama de desarrollo, por ésta razón es imposible eliminarla.

A todos los programas realizados se aplicó únicamente validación interna, se reportan los resultados de ella en el mismo apéndice, junto con los comentarios correspondientes.

Están en proyecto la validación externa de los programas, y el diseño experimental que permita determinar en forma más exacta la bondad que reporta cada método, para la enseñanza programada y la enseñanza en general.

## Análisis del comportamiento/análisis de contenido

Se han hecho críticas al método de Le Xuan (Clouzot, 1965 D'Hainaut 1967) que afirman que el análisis de contenido no estudia las conductas del alumno, sino el vocabulario, o que no es un análisis de tareas, sino un análisis del lenguaje ..... a nuestro juicio, el análisis del comportamiento es un análisis de tareas, ya que es una descripción funcional de actividades donde se estudia tanto el comportamiento del alumno, como el comportamiento del maestro, para saber qué es lo que el alumno hace cuando aprende y qué hace el maestro cuando enseña. También es un análisis de contenido puesto que el vocabulario se selecciona rigurosamente, sin embargo, el vocabulario no lo es todo. El análisis del comportamiento hace aparecer, por otra parte, las relaciones entre el contenido y las actividades del alumno: generalizaciones, discriminaciones y cadenas.

Nuestro primer contacto con el método propuesto por Le Xuan fue a través de Olivier Clouzot en "Quatenaire Education", Paris, 1965. Donde lo exponía como un análisis de definiciones. Gavini aún más brevemente, lo exponía como método de análisis de contenido (Gavini G. P. Manuel de Formation Aux Techniques de L'Enseignement Programmé. Francia, Edit. Hommes et Techniques).

Inicialmente, elaboramos un programa <sup>(1)</sup> presentando la información así obtenida. El objetivo de este trabajo fue enseñar al lector a aplicar el procedimiento para analizar el contenido de su materia. Posteriormente nos comunicamos por carta con el autor, quien nos envió un mecanograma (Analyse Comportamentale/Analyse de Cotenu) donde exponía su método como un análisis de tareas.

Cabe señalar que dentro del índice que el autor envió, incluye el análisis de diferentes tipos de conceptos (inclusión, disyunción, relación), así como el análisis a partir de un problema con y sin solución, lo que parece refutar la crítica de D'Hainaut con respecto a que "La enseñanza de conceptos que se basa en las generalizaciones en el ámbito de la clase y discriminaciones entre las clases vecinas, solo puede aplicarse a conceptos de observación, en conceptos de relación sería muy difícil" (D'Hainaut 1971)

Hasta ahora sólo presentamos, analizada y programada, la información que tenemos (generalizaciones, discriminaciones, cadenas y conceptos); posteriormente trabajaremos con el resto de la información que el autor ha prometido enviarnos.

---

(1) Análisis de contenido programado por Margarita Castañeda. Mecanograma de la CNME 74.22, UNAM, Marzo 1974.

### Programación del método

El programa se dividió en capítulos que contienen una secuencia de enseñanza, una evaluación y un resumen. Esta revisión se realizó tomando en cuenta que el final de cada capítulo era un buen punto para que descansara el alumno.

Se pensó que sería interesante y haría menos monótono el estudio del programa la aplicación de técnicas de programación, que además, habituarían al alumno a efectuar distintas actividades de estudio. Siguiendo a Johnson y Straton, D'Hainaut\* afirma que variar las estrategias de presentación implica que el alumno exhiba diferentes formas de razonamiento que favorecen la conceptualización. Pudimos aplicar el análisis de contenido a las tres técnicas que conocemos. Sin embargo, no hemos hecho ningún estudio comparativo con respecto a la adecuación del método propuesto con cada una de las técnicas y no podemos afirmar que en todos los casos el método de análisis de contenido es aplicable a cualquiera de las técnicas de programación. Este es un tema de investigación que puede realizarse posteriormente.

---

\* Citado en "La enseñanza de conceptos técnicos y científicos con la ayuda de textos programados -Luis D'Hainaut, 1967.

### Análisis de la enseñanza de un concepto

El análisis de la enseñanza de un concepto científico propuesto por D'Hainaut, es la combinación de una serie de métodos propuestos por varios autores: Le Xuan, Davies, Morgannon, Gilbert, Homme, Evans y Glaser.

El resultado de esta combinación es un análisis muy completo que permite, no solamente enseñar un concepto, sino establecer una red conceptual, considerar las posibles situaciones de entrada y sistematizarlas. El análisis de errores previos y posteriores al estudio del material didáctico conduce a una sistematización taxonómica de los errores cuya importancia es esencial para la programación, sobre todo para la técnica de programación intrínseca. Atiende a la estructura lógica de la materia al determinar los conceptos, anteriores y posteriores al concepto en cuestión. Hace énfasis en el análisis de las acciones que ejecuta el alumno, así como de las formas de razonamiento que abarca.

Como únicamente hemos revisado bibliográficamente el método de D'Hainaut, no podemos afirmar que en la práctica tenga tantas bondades como representa. Sin embargo, a primera vista podríamos decir que es un método exhaustivo, abrumentante. Aunque en esta característica radica su mayor control, ya que analiza una mayor cantidad de elementos.

Con respecto a los métodos expuestos, tenemos otra serie de dudas:

Análisis del comportamiento (Le Xuan)

A raíz del estudio y la aplicación del método, surgieron algunas interrogantes que será necesario resolver.

¿Cómo se resuelven las relaciones entre los conceptos, si todo se reduce a 80 elementos?

¿Cómo hacer cuando dos o más conceptos deben enseñarse juntos y el análisis demuestra diferencias en su progresión?

¿Cómo se efectúa la transición del índice de secuencias a la redacción de los cuadros?

¿Cuáles serían los criterios para afirmar que un análisis está bien hecho?

Análisis de la enseñanza de un concepto (L. D'Hainaut)

Algunas de las dudas que nos planteamos son:

¿Sin un instrumento que mida las características de la población, es posible establecer con precisión los límites de la clase, madre, amorfa y núcleo?

¿Cómo se asigna la numeración a las columnas extraídas en la determinación de la función ordinal?

¿El análisis de los errores no depende directamente de la población estudiada? ¿Habría que efectuar un análisis de errores para cada población?

La validación externa ¿no es equivalente al análisis de errores?

El resultado de la revisión bibliográfica que efectuamos, así como de la difusión y aplicación del programa del análisis del contenido en diferentes cursos (CNME, Psicología), ha generado una serie de cuestiones que presentamos como hipótesis a comprobar en futuras investigaciones.

- El análisis de contenido es esencial para la sistematización de cualquier actividad didáctica.

- El análisis del comportamiento y el análisis de contenido, son aplicables principalmente a la programación lineal y en la programación matética.

- El análisis de la enseñanza de un contenido es aplicable principalmente a la programación ramificada.

- El principio de microgravación de la dificultad implica, necesariamente, el análisis de contenido y actividades como en los pasos necesarios para su aprendizaje.

- Un programa que no considere el análisis de contenido, es un libro tan tradicional como los otros, lo único que lo diferencia es la estructura de su presentación.

Concluimos finalmente que este trabajo no intenta una explicación de la enseñanza, ni una nueva teoría de las etapas de la programación, el valor de nuestra aportación

está únicamente en la elaboración de instrumentos de difusión que harán más accesible al maestro la aplicación de estos métodos en nuestras escuelas, logrando con ello un mayor rendimiento en la enseñanza.

## Bibliografía

1. Becker, J. L. A Programmed Guide to Writing Auto-instructional Programs, E. U. A., Radio Corporation of América, 1964 p.
2. Bloom, B. S. et al (Eds). Taxonomía de los objetivos de la educación, Manual I, El dominio cognoscitivo, Argentina, El Ateneo, 1971, p. 1-20; 162-168.
3. Clouzot, O. Análisis del comportamiento. Mecanograma 73.43 de la CNME, UNAM, México 1973. 28 pp.
4. Crowder, N. A. "On the Differences Between Linear and Intrinsic Programming" en De Cecco, John P. Educational Technology Readings in Programmed Instruction. E.U.A. Holt-Rinehart and Winston, 1964 p. 142-152.
5. Décote, Georges. La enseñanza programada, Barcelona, Ed. Teide, 1966, 145 pp.
6. D'Hainaut, L. L'Enseignement de Concepts Scientifiques et Techniques a l'aide de Cours Programmés, Vol. I, Tesis Doctoral, Universidad Libre de Bruselas, Escuela de Ciencias Pedagógicas y Psicológicas, Bélgica 1971. p.88-181.
7. Deterline, William A. An Introduction to Programmed Instruction. E.U.A. Prentice-Hall. Inc. 1962. 78 pp.
8. Fry, Edward B. Teaching Machines and Programmed Instruction. New York, Mc Graw-Hill Book C. Inc. 1963, 184 pp'
9. Gagné, Robert M. The Conditions of Learning. New York, Holt Rinehart and Winston Inc., E.U.A. 1965, p. 31-62; 172-704.
10. Garner, W. Lee. Instrucción programada, Argentina, Ed. Troquel, 1968, 148 pp.
11. Gavini, Gerard P. Manuel de Formation aux Techniques de L'enseignement Programmé, Francia, Editions Hommes et Techniques, 1969. p. 75-116.

12. Artley, J. Strategies for Programmed Instruction: An Educational Technology. England Butterworths, 1972 206 pp.
13. Hingue, F. La enseñanza programada. Hacia una pedagogía cibernética. Argentina, Kapelusz, 1969, 164 pp.
14. Instrucción programada, informe elaborado por el Instituto de Ingeniería para la CNME, Mecanograma de la CNME. UNAM, México 1969.
15. Kay, H. B. Dodd, M. Sime. La técnica de la instrucción programada. Argentina, Paidós, 1970, 227 pp.
16. Klausmeier, H. J. William Goodwin, Learning and Human Abilities, New York, Harper International Edition, 1971. p. 35, 65-69.
17. Leith, G. O. M. A Handbook of Programmed Learning, Educational Preview, Gran Bretaña, University of Birmingham, 2a. Ed. 1966, 123 pp.
18. Le Xuan, M. J. Chassain. Analyse de Contenu/analyse Comportementale, Vientiane, Laos. (en prensa).
19. Montomollin, Maurice de La enseñanza programada. Mecanograma de la CNME (S.F.) 20 pp.
20. Mouly, George J. Readings in Educational Psychology New York, Holt-Rinehart and Winston Inc. 1971 p. 206-209.
21. Rubbens, F. M. Enseñanza programada y estudio de su didáctica, Madrid, Ed. Paraninfo. 2a. Ed. 118 pp.
22. Silverman, R. Enseñanza programada. Cómo hacer un programa. México.
23. Speller, Paulo. El análisis conductual aplicado a la enseñanza superior: una breve revisión y dos proposiciones generales. Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana. Escuela de Psicología, Jalapa, Ver. 1972, 43 pp.
24. Taba, Hilda. Curriculum Development. Theory and Practice, E.U.A. Harcourt Brace and World International Edition, 1968. p. 172-189.

25. Taber, Julian I. Robert Glaser, Halmuth H. Schaefer. Learning and Programmed Instruction. E.U. A. Addison-Wesley Publishing Co. Inc. 1965, 182 pp.
26. Terrace, H. S. "Transferencia sin errores de una discriminación de un continuo a otro", en El estudio experimental de la conducta, recopilación y adaptación de Emilio Ribes Iñesta y Edgar Galindo Cota, México, Setentasetas, 1972, p. 80-98.
27. Thomas, C. A., I. L. Davies, D. Penschaw, J. B. Bird Programmed Learning in Perspective. A Guide to Program Writing, E.U.A. Educational Methods Inc. 1964 p. 60-61
28. Villalpando, Nava José M. Enseñanza programada y máquinas para aprender. Mecanograma de la CNME, UNAM, México (S. F.) 5 p.

## A P E N D I C E

- El sistema Ruleg y la Matriz de Davies
- Análisis de contenido/  
Análisis del comportamiento.

- Sistema Ruleg y Matriz de Davies
- Lista de reglas para el sistema Ruleg
- Matriz Ruleg
- Lista de ejemplos para el sistema Ruleg
- Matriz de ejemplos
- Lista de reglas para "La Matriz de Davies".
- Diagrama de desarrollo para "La Matriz de Davies".
- Informe de validación interna.

## Lista de reglas para el programa del sistema Ruleg.

1. De manera general, una regla es:

- la definición de algo,
- una fórmula matemática,
- una ley empírica,
- un principio,
- un axioma o,
- un procedimiento operante de cualquier área de conocimiento.

2. De manera particular, una regla es:

- una proposición cuyo orden de generalidad es mayor que el de un ejemplo.

3. El rasgo principal de una regla es la posibilidad de derivar ejemplos a partir de ella.

4. Dependiendo del contexto, una proposición podrá en ocasiones ser regla, y en otras ejemplo.

5. Un ejemplo es la descripción de un evento físico, una deducción o teorema, o bien, la afirmación de cierta especificidad, de una relación entre objetos físicos o conceptuales.

6. El rasgo principal de un ejemplo es el hecho de haber sido derivado a partir de una regla.

7. Dentro del sistema RULEG, se denomina Ru a las reglas y Eg a los ejemplos.
8. El sistema RULEG consta de doce pasos básicos definidos en términos de Ru's y Eg's
9. El 1er. paso del sistema RULEG es:
  - establecer clara y exactamente los objetivos del programa.
10. El 2o. paso es:
  - dividir el contenido a enseñar en reglas o Ru's.
11. El 3er. paso es:
  - coleccionar estímulos de apoyo y convertirlos a Ru's y Eg's.
12. El 4o. paso:
  - ordenar aproximadamente las Ru's, arregladas de acuerdo con el principio de progresión gradual.
13. El 5o. paso:
  - elaborar una matriz Ru.
14. El 6o. paso:
  - numerar las células de la matriz Ru, de acuerdo a su orden de presentación.
15. El 7o. paso:
  - producir una matriz de Eg's o ejemplos, también llamada "operador ejemplo".
16. El 8o. paso:
  - ensamblar Ru's y Eg's en cuadros.

17. Los cuadros que recomienda el sistema RULEG son:

- $Ru + Eg + \widetilde{Eg}$  el mejor principio
- $Ru + \widetilde{Ru}$  bueno para señalar palabras técnicas en la Ru.
- $Ru + \widetilde{Eg}$  principio de delineamiento del estímulo de apoyo.
- $\widetilde{Ru}_1 + \widetilde{Ru}_2$  comparación de dos Ru's
- $Eg + \widetilde{Ru}$  principio de delineamiento.
- $\widetilde{Eg}_1 + \widetilde{Eg}_2$  comparación de dos Eg's.
- $\widetilde{\widetilde{Eg}}$  bueno como cuadro de prueba para el final.
- $\widetilde{\widetilde{Ru}}$
- $\overline{Eg}$  ejemplo negativo.

18. El 9o. paso:

- ensamblar los cuadros dentro de un programa.

19. El 10. paso:

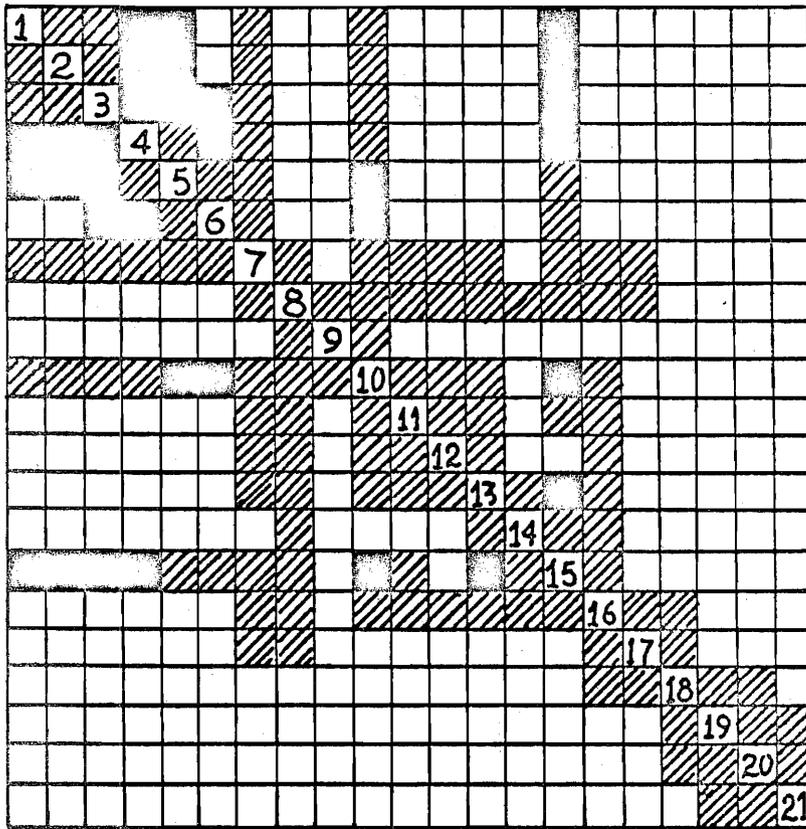
- aplicar el programa de manera experimental y preliminar.

20. El 11o. paso:

- revisar el programa utilizando los datos obtenidos durante el paso 10.

21. El 12o. paso:

- continuar los ensayos y revisiones hasta que el programa sea eficiente y confiable.



RU Matrix para el programa del sistema RULEG. (C. Acuña y - M. Castañeda, 1974.)

CLAVE:

Relación de;

a) asociación = 

b) discriminación = 

## Lista de ejemplos para el sistema Ruleg.

1. Ejemplo de la definición de vertebrados para señalar la derivación de ejemplos a partir de una regla.
2. Ejemplo de la definición de glándula endócrina, para señalar lo que es una regla y su razgo principal.
3. Ejemplo de la fórmula de un binomio al cuadrado para señalar lo que es una regla y su razgo principal.
4. Ejemplo negativo de cómo la fórmula para elevar un binomio al cuadrado no afecta a la multiplicación de dos números, elevada al cuadrado, para señalar (por contraste) lo que es una regla y su razgo principal.
5. Ejemplo de la taxonomía biológica para señalar como una proposición puede, dependiendo del contexto en que se encuentre, ser regla en ocasiones, y en ocasiones ejemplo.
6. Ejemplo de un objetivo para realizar el primer paso del sistema Ruleg.
7. Ejemplo de un objetivo para realizar el primer paso del sistema Ruleg.
8. Ejemplo de reglas para el 2o. paso del sistema Ruleg.
9. Fig. 1 de lo que es una Ru matrix.
10. Fig. 2 de cómo se colocan las reglas en la matriz.
11. Fig. 3 de cómo se definen las Ru's en las células definición de la matriz.

12. Fig. 4 de la utilización de las células verticales y horizontales.
13. Fig. 5 de cómo representar una matriz en forma diferente.
14. Fig. 6 de cómo numerar las células de la matriz, de acuerdo al orden de presentación.

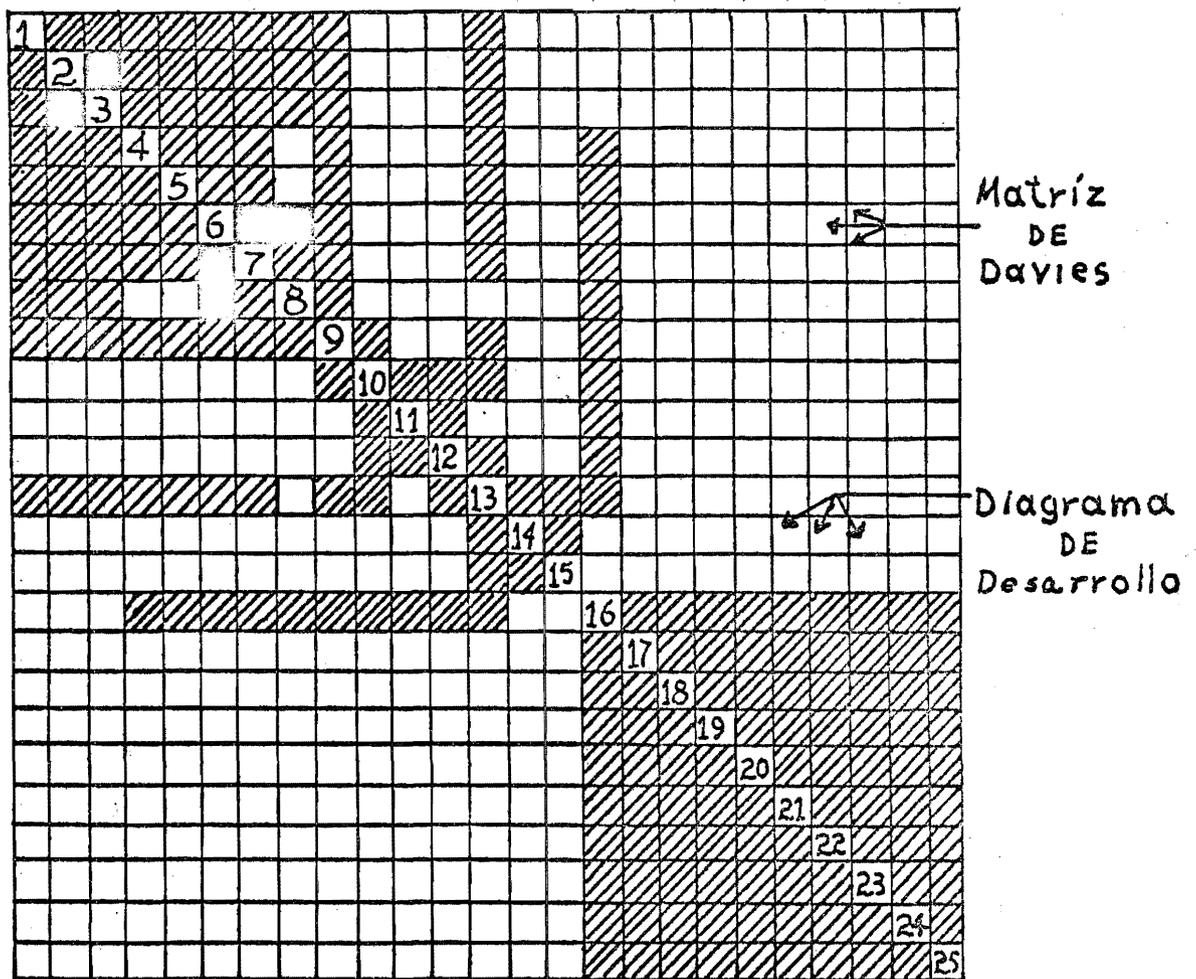


## Lista de reglas para el programa de la Matriz de Davies.

1. La matriz de Davies distingue dos clases de relación entre reglas:
  - asociación
  - discriminación
2. Dos reglas se asocian cuando poseen un elemento en común.
3. Dos reglas se discriminan cuando poseen por lo menos un elemento en común y además tienen puntos importantes sobre los que difieren.
4. Cuando se han detectado las relaciones entre las reglas, se reportan en la matriz mediante un código convenido.
5. El reporte se inicia con las reglas 1 y 2 substituyendo el cuadro en que convenguen por la clave correspondiente convenida, si no existe relación el cuadro se deja en blanco.
6. Se procede examinando las relaciones entre la regla 1 y las restantes, después la dos y su relación con todas las demás, etc., por encima de la diagonal de definición.
7. Cuando se han cubierto los cuadros por encima de la diagonal de definición, se pasa a examinar las relaciones por debajo de ésta diagonal, principiando con la regla última y las restantes, después la penúltima y las demás, etc.

8. Este examen de las relaciones por debajo de la diagonal de definición sirve de control, ya que la matriz resultante debe ser simétrica, si no es simétrica hay que revisar las relaciones que provocan la asimetría.
9. Cada regla debe tener alguna relación con la precedente y la subsecuente de modo que todos los cuadros adyacentes a la diagonal de definición estén cubiertos.
10. Resulta improbable obtener este tipo de matriz en los primeros arreglos por lo que se recomienda tratar de diagnosticar y corregir los errores.
11. Davies enumera cinco posibles errores:
  - secuencia incoherente
  - reglas invertidas
  - regla mal colocada
  - regla omitida
  - regla muy complejaque pueden provocar rupturas.
12. En ocasiones no pueden eliminarse las rupturas porque se deben a dificultades inherentes a la materia, en estos casos hay que rellenar tales rupturas presentando una experiencia de aprendizaje, una observación, etc.
13. Una buena matriz aparte de presentar cubiertos los cuadros adyacentes a la diagonal principal, mostrará también gru-pos de relaciones más o menos compactos que permiten re-contrar los conceptos que se van a enseñar.

14. Davies llama a estas agrupaciones áreas de conceptos.
15. Mientras más grande sea el área mayor será la generalidad del concepto implicado.
16. Una vez construida la matriz se pasa al diagrama de desarrollo.
17. Sobre el diagrama de desarrollo se transportan las funciones de cada cuadro y sus relaciones con los restantes.
18. Se construye sobre papel cuadriculado colocando verticalmente de arriba hacia abajo los números de las reglas, y horizontalmente de izquierda a derecha los de los cuadros.
19. Para graficar los cuadros en el diagrama se puede emplear el código Ruleg o cualquier otro.
20. El diagrama es una previsión completa de la secuencia.
21. Permite registrar los tipos de cuadro y el lugar de los cuadros de revisión y ejercicios.
22. Proporciona una estimación del número de cuadros necesarios para enseñar cada concepto y cada regla.
23. La pendiente del diagrama permite estimar la velocidad de la progresión de la materia a enseñar.
24. El diagrama debe permitir al programador pasar inmediatamente a la redacción de los cuadros.
25. Puede utilizarse tanto en programas lineales como en ramificados.



Matriz de Davies para el programa de la "Matriz de Davies y el diagrama de desarrollo" (C. Acuña y M. Castañeda-1974).

CLAVE:

Relación de:

a) asociación = 

b) discriminación = 

## VALIDACION INTERNA

### Hoja de informe

Título del programa: El sistema ruleg y la matriz de Davies.

Autor: Carlos Acuña

Validado por: Irene Livas

Lista 1. Presentación del programa. Calificación: inacceptable

Comentarios: En este aspecto, el programa no alcanzó la puntuación criterio porque no indica el tiempo necesario para estudiarlo ni los puntos en donde pueda interrumpirse su estudio sin que se afecte el aprendizaje.

Lista 2. Población. Calificación: aceptable

Lista 3. Objetivos. Calificación: aceptable

Lista 4. Evaluación. Calificación: aceptable

Lista 5. Contenido. Calificación: aceptable

Lista 6. Programación. Calificación: superior

Lista 6.2. Programación lineal. Calificación: superior

Lista 6.3. Programación ramificada. Calificación: inacceptable

Comentarios: la sección ramificada sólo tiene una rutina de remedio y a partir del cuadro 22, la respuesta es casi siempre obvia. Esto se debe probablemente a que la organización lógica intrínseca

al contenido no es compatible con la técnica de programación elegida;  
ya que el contenido que se trata de enseñar es un procedimiento en  
donde cada paso se desprende del anterior de una manera que es en  
si misma "lineal"

18/XI/74

/icj

- Análisis de contenido del programa  
"Análisis del comportamiento"
- Inventario
- Arbol Genealógico
- Índice de secuencias
- Informe de validación interna del  
programa.

1.0 Análisis de contenido del comportamiento

2.0 Definición

Procedimiento creado por M. Le Xuan, experto en enseñanza programada de la UNESCO. Se ocupa del análisis conductual y de contenido para la elaboración de programas. Consta de 3 documentos ordenados:

- A) Inventario S → R
- B) Arbol invertido
- C) Índice de secuencias

2.0 "Procedimiento... índice de secuencias".

2.1 Elaboración de programas

3.0 Explicación

Las primeras 3 etapas anteriores a la elaboración de un programa son:

- 1o. determinación de la población
- 2o. especificación de objetivos generales
- 3o. Organización de la secuencia de enseñanza. Esta última se logra mediante el análisis de comportamiento, análisis de contenido.

2.3 Inventario  
E → R

8.0 Definición

la. fase del procedimiento

Es el análisis propiamente dicho. Descompone y explica la tarea (conducta) final por medio de comportamientos tales como generalizaciones, discriminaciones y cadenas, en forma de una cadena compleja donde se anotan las diferentes actividades en términos de E R. las conductas se efectúa un análisis de contenido, es decir, descompone al concepto en los elementos que lo integran.

El análisis del conocimiento terminal (inventario) finaliza cuando se llega a conceptos o elementos ya conocidos por los alumnos.

9.0 Comentario

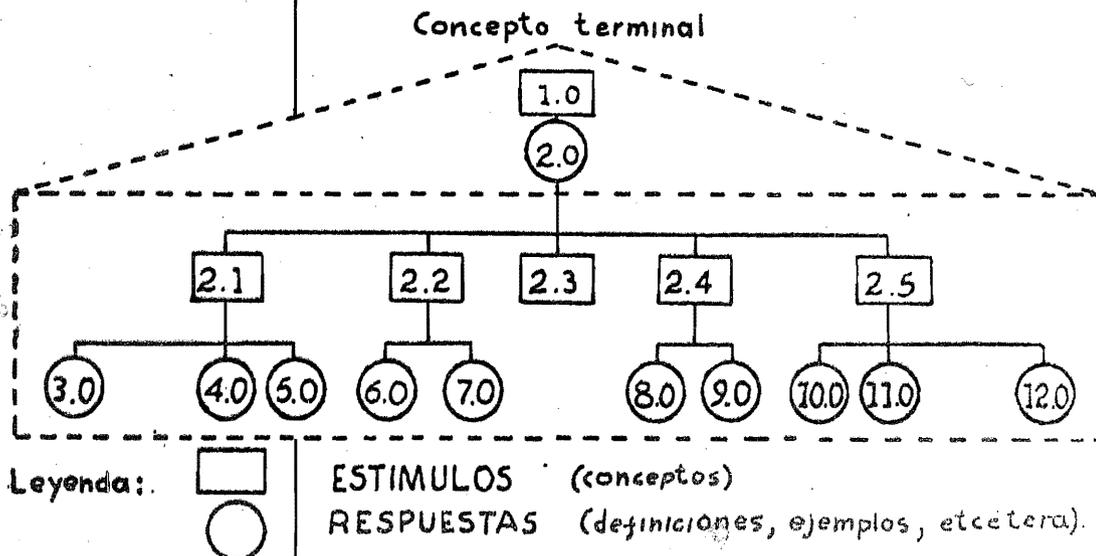
También podría designarse como un catálogo de ejemplos positivos y negativos, definiciones, esquemas diagramas y explicaciones generados en el estímulo terminal.

## 2.4 Arbol Genealógico

## 10.0 Definición

2a. etapa del análisis de contenido el árbol genealógico de conceptos, también denominado diagrama de flujo se lleva a cabo a partir de la numeración y las ramificaciones que contiene el inventario. Su función es visualizar la jerarquía de los conceptos y sirve para organizar las unidades de la secuencia de enseñanza. Puede ilustrarse como un rectángulo coronado por un triángulo cuya cima corresponde al estímulo terminal y la base a los requisitos.

## 11.0 Esquema



## 2.5 Índice de secuencias

### 12.0 Definición

La 3a. y última etapa corresponde a la organización del contenido en su forma didáctica, es decir, a un plan general según el cual se redactará EL PROGRAMA. Se elabora tomando en cuenta la interpretación del árbol.

### 13.0 Demostración

La interpretación del árbol se hace de abajo a arriba y de izquierda a derecha.

### 14.0 Conclusiones

El procedimiento utilizado por Le Xuan en el método de análisis del comportamiento es: Principia por dividir el contenido en estímulos y respuestas. Parte de un concepto terminal al que numera con 1.0; su definición recibirá el número 2.0. Todos los términos difíciles que entren en ella se definirán a su vez. Así sucesivamente hasta llegar a conceptos ya conocidos por los alumnos. A esta etapa se denomina inventario. A partir de la numeración y las ramificaciones del inventario se elabora el árbol genealógico. Este hace visible la jerarquía de los conceptos. Se esquematiza en forma de un rectángulo coronado por un triángulo. En la base se encuentran los requisitos; en la cima, el concepto terminal. Finalmente, el índice de secuencias es la organización del material en su forma Didáctica. Se elabora a partir

de la interpretación del árbol (de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba). Constituye un plan general para la redacción del programa que principia con los conceptos conocidos (requisitos) y se continua hasta alcanzar los desconocidos.

3.0 a 5.0

A

6.0 "Procedimiento ...  
enseña"

6.1 Estímulos

15.0 Definición

Todo lo que da lugar a una acción se denomina estímulo que se anota S

16.0 Ejemplos y contraejemplos

16.1 La campana del despertador, indica el momento de levantarse.

16.2 Cuando escuchamos el timbre del teléfono corremos a contestarlo; el timbre es el estímulo que provoca la acción.

16.3 Ante el estímulo 4 x 2 respondemos 8

#### 4.0 Comentario (revisión)

- Determinar la población significativa establecer "para quien" está destinado el programa.
- Establecer los objetivos determina "qué" queremos que el estudiante haga como resultado del programa.
- Analizar el contenido permite organizar la secuencia de enseñanza.

#### 5.0 Ejemplo:

La proposición I: "el alumno señalara los instrumentos que constituyen el cuarteto de cámara" corresponde a la 2a. etapa.

La proposición II: "programa destinado a los alumnos de las escuelas oficiales de ler. ingreso que no posean ningún conocimiento del idioma inglés. Cuya edad mínima sea de 11 años y cuyas habilidades previas consistan en el dominio de sujeto, verbo y complemento en la construcción de oraciones" corresponde a la 2a. etapa.

## 2.2 Análisis conductual y análisis de contenido

## 6.0 Definición

Procedimiento que determina la estructura de un contenido basándose en el estudio del comportamiento del alumno cuando aprende y el comportamiento del maestro cuando enseña.

A partir de dos conceptos: estímulos y respuestas describe y explica operaciones tales como las generalizaciones, discriminaciones, cadenas y conceptos (1).

## 7.0 Comentarios

- 7.1 Proporciona todo el material para redactar una lección
- 7.2 Suprime el efecto del azar en la redacción de fichas, manuales programados, etcétera.
- 7.3 Es el puente de enlace entre un repertorio de conductas requeridas al inicio (entrada) y un repertorio de conocimientos requeridos al final (salida).

(1) Relaciones, concepto conjuntivo, disyuntivo, relacional, aproximaciones sucesivas, mediaciones, etcétera.

## 6.2 Respuestas

### 17.0 Definición

A toda acción de un objeto, una situación, un evento, se le denomina respuesta (o reacción) que se anota R

### 18.0 Ejemplos y contraejemplos

18.1 25 es la respuesta para  $5 \times 5$

18.2 Detener el coche es la respuesta para el silbido del agente de tránsito.

18.3 Salir del salón es la respuesta para el sonido de la chicharra.

### 19.0 Secuencia de E → R

19.1 Keller y Schoenfeld dicen que la psicología moderna es una psicología de estímulos - respuestas.

Hemos observado que un evento o estímulo no puede ser definido independientemente de una respuesta también debemos notar que el E precede a la reacción (respuesta R) y la reacción sigue al estímulo pues bien, a la **SECUENCIA DE ESTIMULO-RESPUESTA** que se produce en ese orden: lo. el estímulo E, después la respuesta R se le denomina **REFLEJO**.

- 19.2 En nuestro ejemplo anterior cuando el teléfono suena (es estímulo) la reacción o respuesta es levantar el auricular esta es una secuencia  $S \rightarrow R$  o un reflejo que puede presentarse así:

E  $\longrightarrow$  R  
timbre del teléfono      descolgar el auricular

El estímulo precede a la reacción

- 19.3 El disminuir la velocidad ante la señal despacio se representa:

E  $\longrightarrow$  R  
despacio      disminuir la velocidad

El diagrama  $4 \times 2 \longrightarrow 8$   
E  $\longrightarrow$  R

esquematiza la secuencia  
 $4 \times 2 = 8$

#### 19.4 Resumen

Un evento u objeto se convierte en estímulo en virtud del hecho de ser seguido por una respuesta; es decir, un estímulo no puede definirse independientemente de una respuesta.

Un estímulo es todo lo que da lugar a una acción y se anota E. En cambio, a toda acción de un objeto situación o evento se denomina respuesta, y se anota R; a la secuencia estímulo-respuesta que se produce en ese orden

NOTA: Reflejo designa un fenómeno espontáneo automático que se produce independientemente de nuestra voluntad pero lo utilizamos a

primero el estímulo después la respuesta, se denomina reflejo y se designa con E - R

Las secuencias E - R o reflejos pueden explicarnos conductas - tales como la generalización, discriminación, cadena, etcétera.

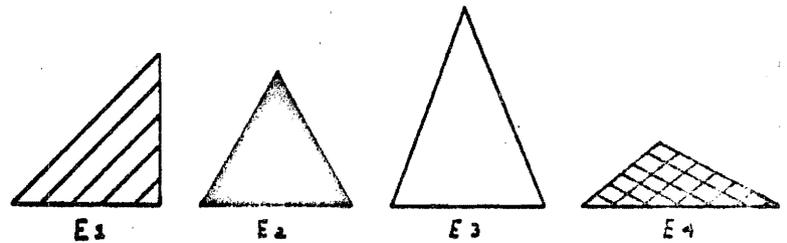
### 6.3 Generalizaciones

#### 20.0 Definición

Generalizar es dar la misma respuesta ante diferentes estímulos

#### 21.0 Ejemplos contraejemplos y esquemas:

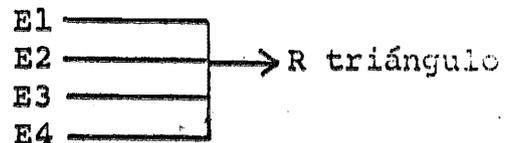
##### 21.1



Al exponerse los Es: E1, E2, E3, E4 se dará una sola respuesta: "triángulos"

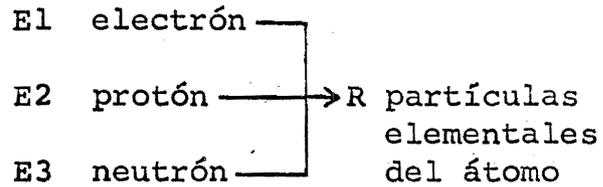
La generalización se presenta porque aún cuando los estímulos son diferentes, entre sí tienen un elemento común a todos: la forma triangular.

##### 21.2 Lo anterior se representa así:



Todos los estímulos conducen a una misma respuesta.

21.3

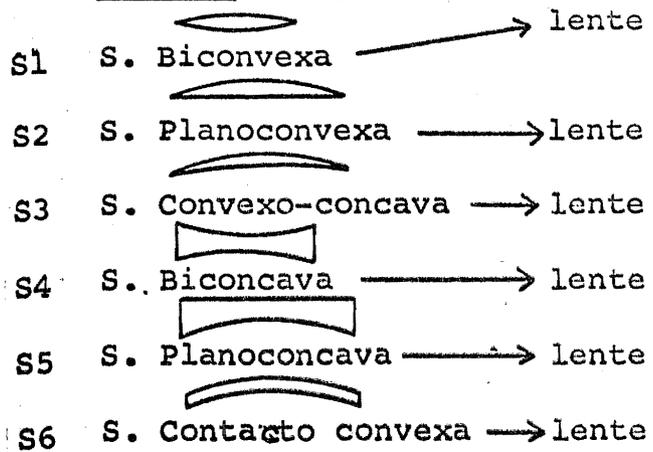


Este es un ejemplo de generalización en el interior de una clase de objetos donde los objetos son las partículas elementales del átomo

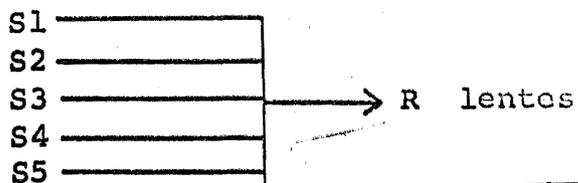
21.4



21.5 Decir "lentes" para señalar los estímulos del esquema de abajo, es un ejemplo de generalización en el interior de una clase de objetos. Representemoslo así:

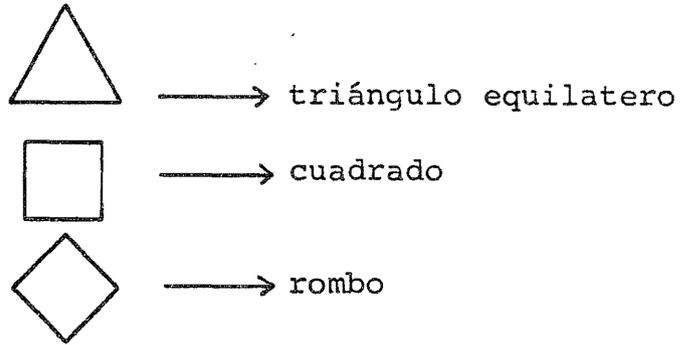


Una variante del mismo modelo es:



Como es una sola respuesta para diferentes estímulos se denomina Generalización

21.6 Pero si tuvieramos el siguiente caso:



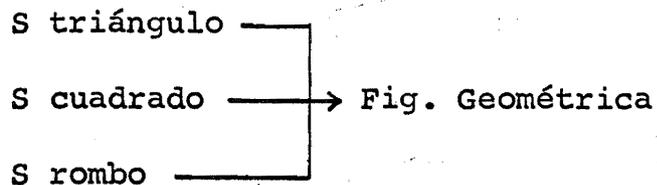
Tenemos que para el estímulo 1 hay una respuesta 1 para el estímulo 2 hay una respuesta 2 diferente de R1 por lo tanto esta no es una generalización



20.6 Una forma de convertir el ejemplo anterior en generalización se obtendría si reunimos todos los estímulos (triángulo, rombo, cuadrado) dentro de una misma clase, es decir, si los denominamos con el mismo nombre (la misma respuesta). Para que esto sea posible es necesario que observemos si hay algún elemento(s) o propiedad común a los 3 estímulos.

Triángulo, rombo y cuadrado tienen en común el pertenecer a la clase: "figura geométrica".

21.7 Esta nueva generalización se representa así:



Objetos donde los objetos son las partículas elementales del átomo

19.4 El objetivo: "que el alumno mencione las partículas que constituyen el átomo"

T.C. 1.32

E. 987.

Pide que el alumno realice una generalización porque ante diferentes estímulos (electrón, protón, neutrón) dará la misma respuesta.

19.5 En cambio el objetivo

"El alumno discriminará verbalmente entre ritmos de 2, 3, 4 y 6 tiempos sin ningún error"

T.C. 1.21

E/90"

Da lugar al siguiente esquema:

Ritmo de 2 tiempos	—————>	R1
Ritmo de 3 tiempos	—————>	R2
Ritmo de 4 tiempos	—————>	R3
Ritmo de 6 tiempos	—————>	R4

## 6.4 Discriminaciones

Este esquema no representa una generalización ya que generalizar es dar la misma respuesta ante diferentes estímulos y en el ejemplo

### Resumen (revisión)

Generalizar en el interior de una clase de objetos es dar la misma respuesta ante diferentes estímulos (objetos)

## 22.0 Definición

Discriminar entre los objetos de diferentes clases es dar diferentes respuestas a diferentes objetos.

## 23.0 Esquemas, ejemplos y contraejemplos

23.1 Si nuestro conductor a lo largo del camino encuentra los siguientes signos de tránsito:

 virará el auto a la izquierda después  
aparece  disminuirá la  
velocidad  para cruzarlos  
al cambiarse de carril observa  
la instrucción

CARRIL ALTA VELOCIDAD 80 - 90 Km
-------------------------------------

por lo que acelerará.  
Ante diferentes estímulos el conductor ha dado diferentes respuestas.

23.2 Veamos el modelo de discriminación de estas secuencias (E → R)

ante la flecha  
virar hacia la  
derecha

E1 → R1  
flecha virar

antes los topes  
disminuir la ve  
locidad

E2 → R2  
topes disminuir

ante el símbolo  
carril de alta  
velocidad acelerar

E3 → R3  
alta velocidad acelerar

Este es un ejemplo de discriminación entre tres tipos de objetos.

23.4 En el aprendizaje de un idioma el maestro muestra una lista de sujetos y pide al alumno identifique el masculino y femenino

Bois → M  
E R  
Mer → F  
E R  
Soleil → M  
E R  
Maison → F  
E R

El alumno tendrá que discriminar ya que ante estímulos diferentes dará respuestas diferentes.

- 23.5 Responder "Santiago de Chile" ante el estímulo verbal ¿Cuál es la capital de Chile y "Area de un triángulo" ante lado x altura sobre dos", es un ejemplo de discriminación.

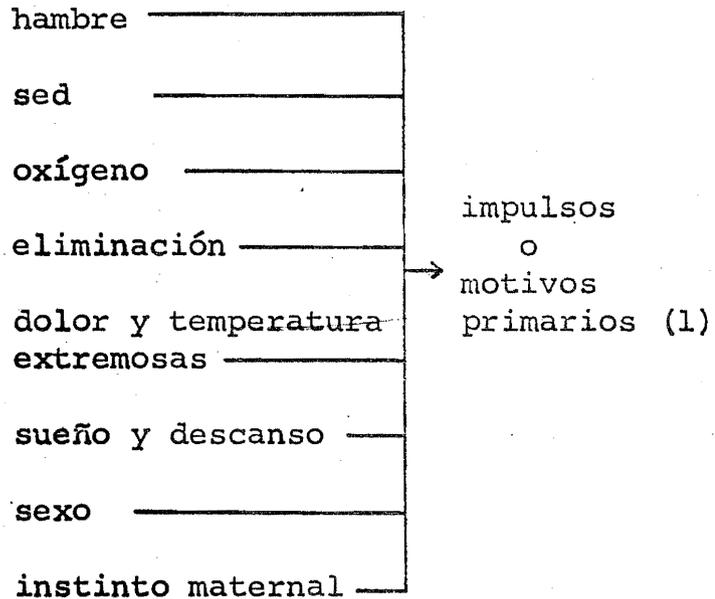
El modelo de esta situación se representa así:



- 23.6 Efectuar una suma ante el símbolo más + una resta ante el símbolo menos - , una multiplicación ante el símbolo x , una división ante  $\div$  y una raíz cuadrada ante  $\sqrt{\quad}$  es un ejemplo de discriminación entre E objetos de diferentes clases que se esquematiza así:

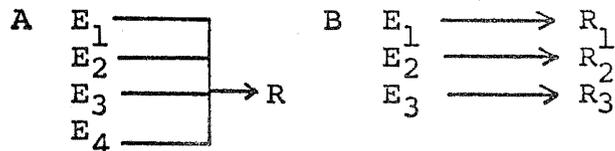


23.7 Tenemos el siguiente esquema de clasificación



Este no es un modelo de discriminación ya que diferentes estímulos conducen a la misma respuesta se trata de una generalización.

23.8 Los modelos de generalización y discriminación son:



A para generalización

B para discriminación

(1) Son motivos fisiológicos en cuanto a su naturaleza y objeto. Son aquellos que emergen sin aprendizaje en el curso de la maduración.

(Robert. N. Noland. Association. Prof. of Psychology. University of Dayton. Compact facts Psychology VIS- 11.)

## 6.5 Cadenas

### 24.0 Definición

Es el conjunto de estímulos y reacciones donde cada reacción es a su vez el estímulo para la siguiente reacción.

### 25.0 Esquema ejemplos y contraejemplos

25.1 Para describir el comportamiento que demuestra un ser humano al moverse en el agua podemos utilizar las siguientes secuencias  $E \longrightarrow R$  :

$E_1 \longrightarrow R_1$   
se introduce en el agua.      da una brazada  
mueve los brazos en posición secuencial y con intervalos de tiempo

$E_2 \longrightarrow R_2$   
mueve la cabeza inhalando y exhalando      pateo  
mueve las piernas en posición secuencial y con intervalos de tiempo

$E_3 \longrightarrow R_3$   
brazada.      respiración

$E_4 \longrightarrow R_4$   
patada.      brazada

Este conjunto de estímulos y respuestas donde cada reacción o respuesta es a su vez el estímulo para la siguiente respuesta se llama cadena.

25.2 La cadena anterior puede esquematizarse de dos formas:

diagrama 1

$$E_1 \rightarrow R_1 \cdot E_2 \rightarrow R_2 \cdot E_3 \rightarrow R_3 \cdot E_4 \rightarrow R_4$$

Por medio de un punto entre cada secuencia o

diagrama 2

$$E_1 \rightarrow R_1 (E_2) \rightarrow R_2 (E_3) \rightarrow R_3 (E_4) \rightarrow R_4$$

o utilizando un paréntesis al principio de cada secuencia.

25.3 Veamos lo que hace una persona al estacionar un auto paralelo a la acera:

enciende el motor

ajusta el espejo retrovisor

pone el pie en el (clutch) embrague

introduce la. velocidad

acelera

queda paralelo (al mismo nivel) del

coche anterior al espacio libre

pone el pie en el (clutch) embrague

introduce reversa

acelera

vira hacia la izquierda

vira hacia la derecha

pone el pie en el (clutch) embrague

introduce punto muerto

apaga el motor

cierra el coche

Esta cadena se esquematiza así:

$E_1 \rightarrow R_1 \cdot E_2 \rightarrow R_2 \cdot E_3 \rightarrow R_3 \cdot E_4 \rightarrow R_4 \cdot$

$E_5 \rightarrow R_5 \cdot E_6 \rightarrow R_6 \cdot E_7 \rightarrow R_7$

o mediante el siguiente diagrama

$E_1 \rightarrow R_1 (E_2) \rightarrow R_2 (E_3) \rightarrow R_3 (E_4) \rightarrow R_4$

$(E_5) \rightarrow R_5 (E_6) \rightarrow R_6 (E_7) \rightarrow R_7$

o enlistando las secuencias:

$E_1 \longrightarrow R_1$   
enciende el motor      ajusta el espejo  
retrovisor

$E_2 \longrightarrow R_2$   
pone el pie en el      introduce la.  
embrague      velocidad

$E_3 \longrightarrow R_3$   
acelera      queda paralelo  
al coche anterior

$E_4 \longrightarrow R_4$   
pone el pie en el      introduce reversa  
embrague

$E_5 \longrightarrow R_5$   
acelera      vira hacia la  
izquierda

$E_6 \longrightarrow R_6$   
vira hacia la      pone el pie en  
derecha      el embrague

$E_7 \longrightarrow R_7$   
introduce punto      apaga el motor.  
muerto

25.4 Cuando un alumno hace una división podría seguir la cadena que presentamos:

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 250} \\
 \underline{200} \\
 50 \\
 \underline{50} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2 \overline{) 2,50} \\
 \underline{200} \\
 50 \\
 \underline{50} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \\
 2 \overline{) 250} \\
 \underline{200} \\
 50 \\
 \underline{50} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \\
 2 \overline{) 250} \\
 \underline{200} \\
 50 \\
 \underline{50} \\
 0
 \end{array}$$

separa la primera cifra del dividendo, comprueba si la primera cifra es divisible por el divisor  
 divide la cifra entre el divisor  
 anota el resultado  
 separa la cifra siguiente  
 comprueba si la cifra resultante es divisible por el divisor  
 divide la cifra separada entre el divisor  
 anota el resultado

$$E_1 \rightarrow R_1 \cdot E_2 \rightarrow R_2 \cdot E_3 \rightarrow R_3 \cdot E_4 \rightarrow R_4$$

$E_1 \longrightarrow R_1$   
 separa la la. ci fra del dividen do  
 comprueba si la la. cifra es di- visible por el divisor

$E_2 \longrightarrow R_2$   
 divide la cifra ÷ el divisor  
 anota el resul- tado

$E_3 \longrightarrow R_3$   
 separa la cifra siguiente  
 comprueba si la cifra resultante es divisible por el divisor

$E_4 \longrightarrow R_4$   
 divide la cifra separada entre el divisor  
 anota el resultado

25.4 Veamos lo que hace un artista al pintar un óleo:

Enmarca el lienzo - prepara la tela (lienzo) con blanco especial - matiza con sombras y luces - corrige detalles - escoge el tema - prepara los colores - observa el producto - traza el boceto del tema

Este tipo de comportamiento es también una cadena pero las acciones están desordenadas. Coloquémoslas en forma de secuencias (1)

E—R y bajo un orden lógico:

$E_1 \longrightarrow R_1$   
escoge el tema                      prepara la tela con blanco especial

$E_2 \longrightarrow R_2$   
enmarca el lienzo                      traza el boceto del tema

$E_3 \longrightarrow R_3$   
prepara los colores                      da los primeros pincelazos

$E_4 \longrightarrow R_4$   
matiza con luces y sombras                      corrige detalles

$E_5 \longrightarrow R_5$   
observa el producto                      expone su obra

---

(1) Es evidente que hay varias formas de pintar un cuadro que darán lugar a diferentes cadenas

La cadena inicial tenía 8 acciones en desorden pero es posible agregar más días o disminuirlas.

El diagrama para representar esta cadena aumentada es

$E_1 \rightarrow R_1 \cdot E_2 \rightarrow R_2 \cdot E_3 \rightarrow R_3 \cdot E_4 \rightarrow R_4 \cdot$

$E_5 \rightarrow R_5$

Las acciones habituales

Para tomar una fotografía utilizando una cámara fotográfica automática (instamatic) aparecen en forma desordenada:

enfoco el objeto deseado - inserto la película en la cámara - aprieto el disparador - giro el dispositivo que contiene la película hasta que aparezca el número 1 en la ventanilla.

La cadena debería expresarse lógicamente así:

$E_1$	$\longrightarrow$	R
inserto la película en la cámara		giro el dispositivo que contiene la película hasta que aparezca el número 1 en la ventanilla

$E_2$	$\longrightarrow$	$R_2$
enfoco el objeto		aprieto el obturador

El diagrama de la cadena es:

$E_1 \longrightarrow R_1 \quad (E_2) \longrightarrow R_2$

25.5 Un maestro quiere programar un tema pero las acciones que sigue para hacerlo están en desorden:

Diseña los cuadros - prueba el programa - hace los instrumentos de evaluación - describe la población - analiza su contenido - especifica sus objetivos - corrige el programa como resultado de las pruebas preliminares - selecciona el tema - publica el programa.

Las secuencias  $E \rightarrow R$  ordenadas lógicamente son:

$E_1 \longrightarrow R_1$   
selecciona el tema describe la población

$E_2 \longrightarrow R_2$   
especifica los objetivos generales analiza el contenido

$E_3 \longrightarrow R_3$   
especifica objetivos específicos elabora instrumentos de medición

$E_4 \longrightarrow R_4$   
diseña los cuadros prueba el programa

$E_5 \longrightarrow R_5$   
corrige el programa publica el programa

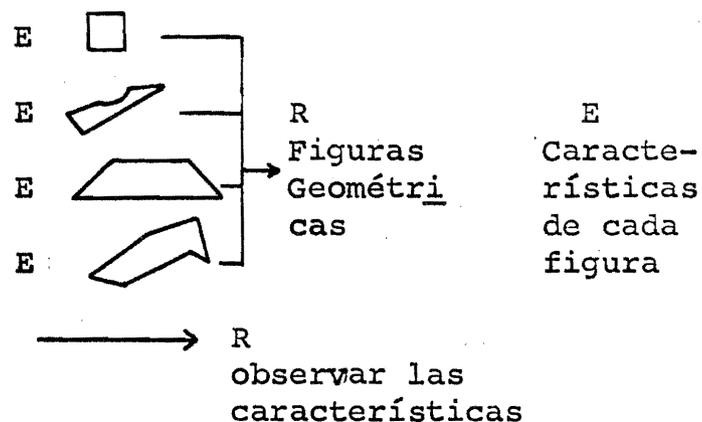
## 26.0 Comentario

Las generalizaciones, las discriminaciones y las cadenas son procesos interrelacionados que se presentan frecuentemente juntos en Cadenas más Complejas.

### 26.1 Ejemplos contraejemplos y esquemas

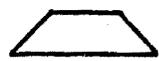
Veamos un ejemplos de cadena compleja

E  $\longrightarrow$  R  
 el alumno debe observar las figuras que se le presentan  
 identificar las figuras geométricas regulares



 E  $\longrightarrow$  R<sub>1</sub> Fig. Regular  
 4 lados simétricos  
 4 ángulos simétricos

 E  $\longrightarrow$  R<sub>2</sub> Fig. Irregular  
 todos los lados y ángulos asimétricos

 E  $\longrightarrow$  R<sub>3</sub> Fig. Regular  
 todos los lados y ángulos simétricos

 E  $\longrightarrow$  R<sub>4</sub> Fig. Irregular  
 todos los lados y ángulos asimétricos

E  $\longrightarrow$  R  
 escoger las figuras regulares seleccionar el cuadrado y el trapecio

- 26.2 - El alumno debe seleccionar entre una serie de ejemplos un objetivo conductual de acuerdo con los criterios establecidos por Robert F. Mager.
- El observa los ejemplos presentados
  - Los ejemplos son: 1. apreciará la música
2. El alumno escribirá oraciones
- 3 El alumno entendera la ley de Newton
- 4 Dadas 10 oraciones el alumno encerra rá en un círculo todas las palabras clasificadas como sustantivos de acuerdo con las reglas de la gramática con un 100% de precisión
- Cada ejemplo tiene características diferentes que deben compararse con los criterios de Mager.
  - El alumno analiza las características y las compara con los criterios de Mager.
  - En el ejemplo 1 no hay variable institucional (quién efectúa la conducta), apreciar no es una conducta observable ni medible, no hay ejecución manifiesta (cómo lo hará) no hay criterio de precisión (con qué exactitud lo hará) ni condiciones (ayudas) Por lo tanto el alumno determina que el ejemplo 1 no es un objetivos conductual.
  - En el ejemplo 2 falta el criterio de precisión y las condiciones por lo que el alumno determina que es un objetivo muy vago
  - En el ejemplo 3 la conducta no es observable, no hay ejecución manifiesta, no hay criterios de precisión ni se establecen las condiciones. El alumno no determina que no es un objetivo conductual.

- En el ejemplo 4 hay variable institucional, la conducta es observable, hay criterio de precisión y hay condiciones, este sí es un objetivo conductual para el alumno.
- El alumno debe seleccionar el objetivo conductual
- El alumno selecciona el E  
4

Lo anterior se esquematiza así:

E → R  
 Ante 4 ejemplos seleccionar un objetivo conductual de acuerdo con las características de Mager. Observar los ejemplos presentados

E <sub>1</sub> "aprecia la música"	Ejemplos
E <sub>2</sub> "El alumno escribirá oraciones".	
E <sub>3</sub> "El alumno entenderá la ley de Newton" → R	
E <sub>4</sub> "Dadas 10 oraciones el alumno encerrará en un círculo todas las palabras clasificadas como sustantivos de acuerdo con las reglas de la gramática con un 100% de precisión."	

E → R  
 Características de cada ejemplo Analizar las características de cada ejemplo

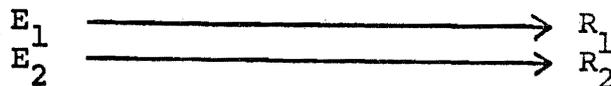
E <sub>1</sub> no se presentan: variable institucional, conducta observable, ejecución manifiesta, criterio de precisión, condiciones.	→ R no es objetivo conductual
E <sub>2</sub> no hay criterio de precisión, ni condiciones	→ R objetivo vago
E <sub>3</sub> conducta <u>no</u> observable; no hay ejecución manifiesta, ni criterio ni condiciones	→ R no es objetivo conductual
E <sub>4</sub> hay variable institucional, conducta observable ejecución manifiesta, criterio de precisión, condiciones	→ R objetivo conductual

E → R  
 escoger objetivos conductuales Seleccionar

26.3 "La virgen del Rosario" es una pintura clásica española perteneciente a Murillo.

"Impression, Soleil Levant" es una pintura impresionista francesa perteneciente a Monet

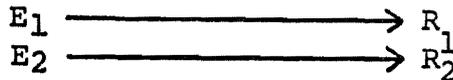
Este comportamiento se expresa con el siguiente diagrama



corresponden a discriminaciones

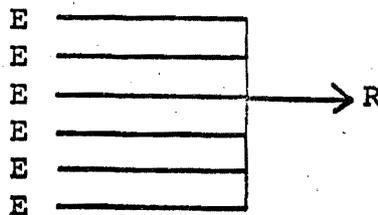
Manuel Azaña gobernó a España durante la segunda república en 1936; Francisco Franco la gobierna desde 1939 bajo la implantación de Estado Español.

Diagrama:



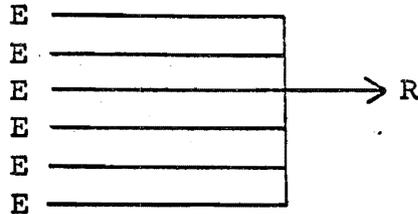
Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Venezuela, son países de América del Sur.

Diagrama:

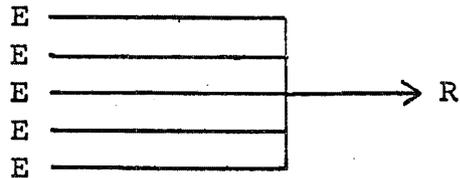


Cezanne, Matisse, Van Gogh, Gauguin, Picasso y Siqueiros pertenecen a la pintura moderna.

Diagrama: Generalización



Estructuralismo, funcionalismo, psicoanálisis, gestalt, conductismo son escuelas clásicas de psicología.

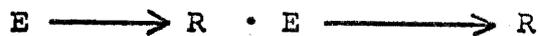


Para separar los atributos concordantes (gramática) subraye el atributo concordante, hállese la palabra calificada. Véase si está expresada por un pronombre personal, sepárese el atributo.

Diagrama: Cadena



En un triángulo se obtiene la mitad de un lado se multiplica por la altura correspondiente para obtener el área de un triángulo



## 27.0 Resumen

En general, son 3 los comportamientos que se relacionan con la formación: generalizaciones, discriminaciones y cadenas. Estos se presentan frecuentemente unidos en cadenas más complejas. Una cadena puede constituir ir desde secuencias de acciones sencillas hasta procesos de razonamiento. En suma, todo lo que se hace, es una cadena.

De acuerdo con el análisis del comportamiento, cualquier tarea que desee enseñarse o realizarse deberá describirse explícitamente en forma de cadena aun antes de bosquejar la ficha o el programa.

Para describir la tarea de cualquier especialista el primer paso es observar las acciones o actividades que ejecuta después simbolizarlas en términos de S R con lo que se obtiene un esquema de las cadenas; se pide a un grupo de expertos en la materia que simplifiquen el proceso para organizar científicamente la enseñanza y el trabajo.

## 6.6 Concepto

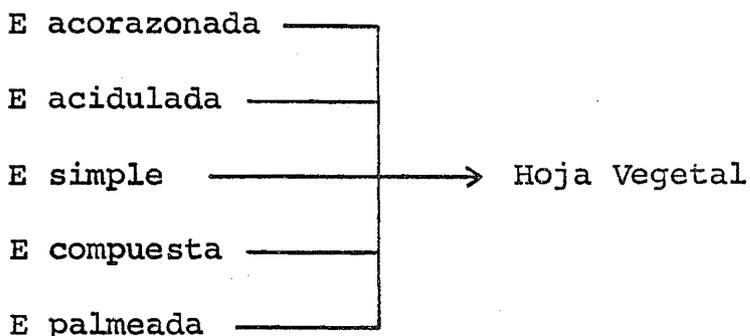
### 28.0 Definición

Podemos utilizar las mismas palabras para explicar el término concepto.

Es el nombre de una clase de objetos: es una generalización.

### 29.0 Ejemplos contraejemplos

29.1 Si tenemos la siguiente clase de objetos: hoja acorazonada, acidulada, simple, compuesta, palmeada y el siguiente diagrama.



A esta clase de objetos se le da el nombre de Hoja Vegetal el esquema nos muestra que también es una generalización. Hoja es entonces un concepto.

29.2 A la siguiente clase de eventos: primavera, verano, otoño, invierno se les da el nombre de estaciones del año



Estaciones del año es por tanto un concepto.

29.3 Fidel Castro Ruz es el nombre de un personaje no es una generalización ni es nombre de una clase, Fidel Castro no es un concepto.

29.4 Una clase de objetos se designa con el nombre de Planeta (Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano Neptuno, Pluton) planeta es un concepto.

Sin embargo plantea Marte no es un concepto ya que hace alusión a un objeto único.

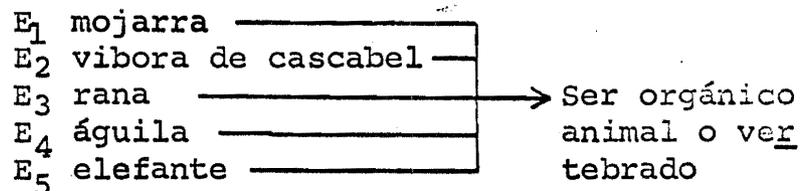
29.5 Conceptos

No conceptos

peso  
aritmética  
animal  
tiempo  
espacio  
bandera  
revolución  
verde

El Chamizal  
Benito Juárez  
2 de octubre de 1968  
Bandera de Uganda  
Revolución Francesa  
México

29.6 Observemos el diagrama:



Muchas de las clases de los objetos pueden designarse con varios nombres en este caso pueden ser: ser orgánico, animal o vertebrado dependiendo de la clase que se examine.

6.7 Conportamiento del alumno cuando aprende

30.0 Definición

Cuando un alumno aprende un concepto, generaliza en el interior de una clase de objetos y discrimina entre los objetos de esta clase con aquellos de otras clases.

31.0 Ejemplos y contraejemplos

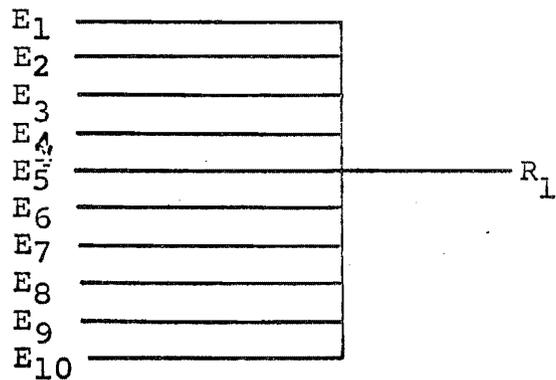
31.1 Tenemos las dos clases de objetos:

A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...n

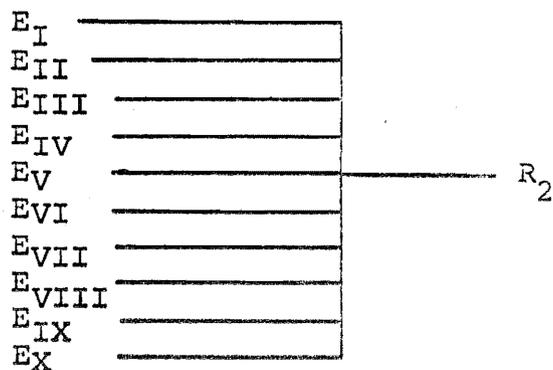
B I II III IV V.....n

Generalización al interior de las  
clases

El alumno da la misma respuesta a los  
objetos de la clase "A": Números Arábi  
gos lo que se representa así:



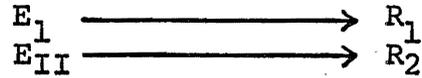
y similarmente para la clase B



A los diez objetos de esta clase les  
corresponde la misma respuesta:

"Números Romanos"

Sin embargo, es capaz de dar diferentes respuestas ante diferentes estímulos



En resumen, podemos decir que el alumno ha aprendido los conceptos: "números arábigos" y "números romanos" ya que es capaz de generalizar los elementos del concepto y diferenciar los elementos de los no elementos.

31.2 En una clase de química se intentan enseñar dos clases de conceptos:

- A) los elementos de carácter metálico y
- B) Los elementos de carácter no metálico

A aluminio, antimonio, bario, bis muto, calcio, cobre, cromo, esta ño, fierro... etc.

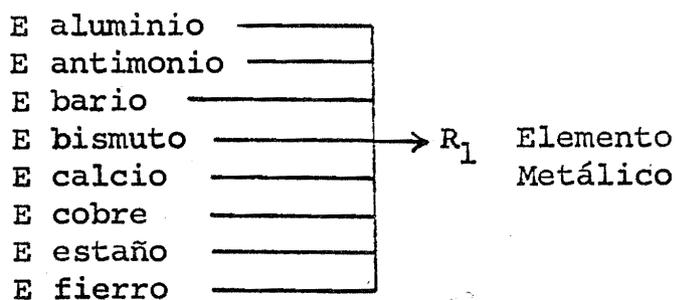
B azufre, boro, bromo, carbono, cloro, fluor, fosforo, etc

Discriminación entre las clases

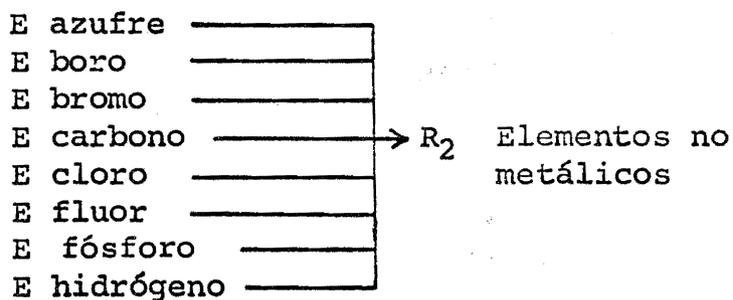
Generalización al interior de las clases

Ante todos los objetos de la clase A el estudiante dará la misma respuesta: "elementos de carácter metálico"

Veamos su esquematización:



Lo mismo sucede para los objetos de la clase B



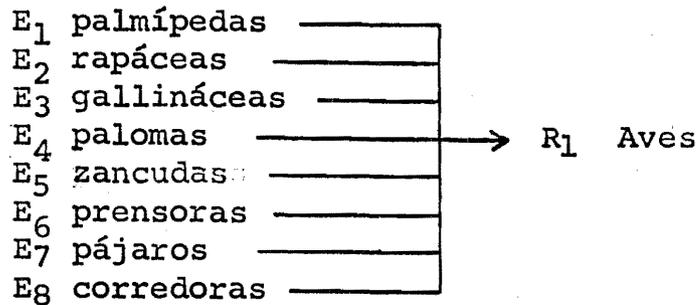
El alumno ha generalizado en el interior de una clase de objetos (estímulos) ya sea A o B. Pero también puede discriminar correctamente entre estímulos de diferente clase, es decir dará diferentes respuestas ante diferentes estímulos.

$E_A$  (cualquier estímulo de esta clase) → R<sub>1</sub>  
 $E_B$  (cualquier estímulo dentro de la clase) → R<sub>2</sub>

El alumno ya es capaz de:

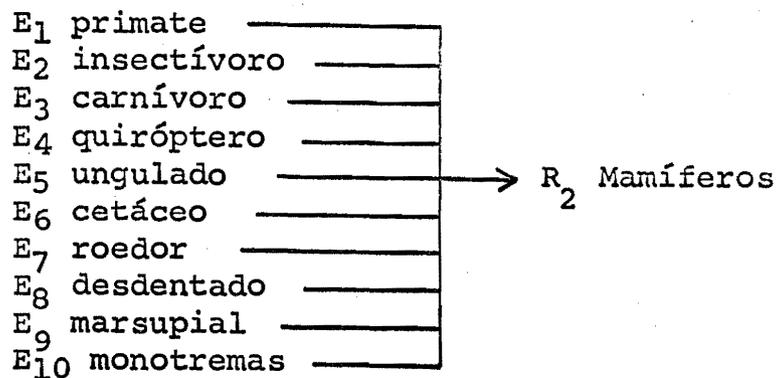
- 1) identificar los elementos metálicos
- 2) identificar los elementos no metálicos.
- 3) diferencian los elementos metálicos de los no metálicos y viceversa.

31.3 Vemos el siguiente esquema:



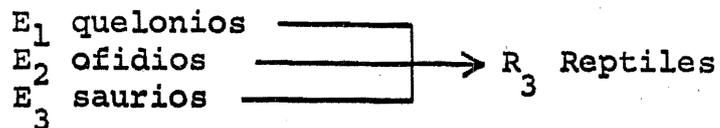
Ante cualquiera de los estímulos (del 1 al 8) de la clase, el alumno dará la respuesta Aves.

En cambio ante:



La respuesta para cualquiera de estos estímulos será R<sub>2</sub>: "mamíferos".

Si tenemos además una tercera clase de objetos, sea:

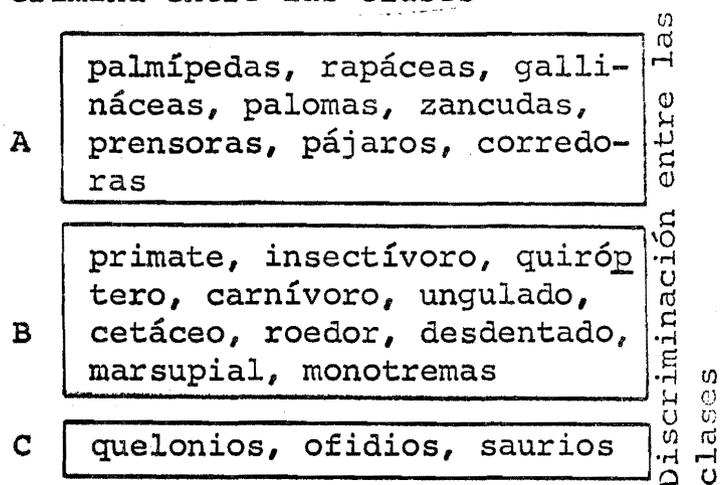


La respuesta será "reptiles"

Veamos que sucede con los alumnos cuando le damos los siguientes estímulos:

E<sub>1</sub> prensoras → R<sub>1</sub> aves  
E<sub>2</sub> cetáceo → R<sub>2</sub> mamífero  
E quelonio → R reptil

El alumno ha aprendido los tres conceptos ya que es capaz de identificar los elementos de la clase y diferenciarlos de los no elementos es decir, generaliza en el interior de las clases y discrimina entre las clases



generalización al interior de las clases

#### 31.4 Ante una lista de palabras:

"A, ante, bajo, cabe, con, contra, de, desde, en, entre, hacia, hasta, para, por, salvo, según, sin, so, sobre, tras".

Pedro da la misma respuesta:

"Preposición"

¿Podemos decir que Pedro ha aprendido el concepto preposiciones? No, porque no se le presentan elementos de otras clases de manera que pueda discriminar la preposición de la no preposición.

Decimos en Psicología que un alumno aprende un concepto cuando es capaz de generalizar el concepto en el interior de la clase, pero también cuando es capaz de discriminar entre las clases

31.5 Si en la lista anterior incluimos (distribuyéndolas al azar) una serie de conjunciones (y, ni, pero, así que, porque, luego, por tanto, etc) y pedimos a Pedro que indentifique las preposiciones podemos decir que Pedro ha aprendido el concepto

31.6 Cuando el niño dice "árbol" ante un abeto, un pino, un oyamel, la calcomanía de un árbol, etcétera. Esta generalizando el concepto ya que denomina a diferentes objetos de la clase con el mismo nombre: "árbol" sin embargo no podemos decir que ha aprendido el concepto ya que no establece discriminaciones con objetos de otras clases.

### 31.7 Revisión

En Psicología, se dice que el alumno que aprende un concepto es capaz de generalizar el concepto en el interior de la clase (denominar a todos los objetos de una clase con el mismo nombre) y discriminar entre las clases (denominar, diferentes objetos de distinta clase con diferentes nombres).

**6.8 Comportamiento del maestro cuando enseña**

**32.0 Definición**

Para enseñar al alumno a generalizar en el interior de las clases y a discriminar entre las clases el maestro debe:

1. Mostrarle tantos ejemplos positivos y negativos (no ejemplos del concepto) como sean necesarios para permitirle generalizar y discriminar entre las clases de objetos.
2. Efectuar un control (prueba, pregunta, etcétera) para asegurar la participación activa y para saber si la enseñanza se ha asimilado.

### 33.0 Ejemplos y contraejemplos

33.1 Si se quiere enseñar el concepto Objetivo conductual (dando la definición) a un maestro, que no conoce la sistematización de la enseñanza el procedimiento será:

A Se le proporciona un ejemplo positivo del concepto

"El alumno resolverá cuando menos 3 de 15 ecuaciones de 1er. grado no resueltas en clase"

Este es un objetivo conductual porque se especifica la conducta observable que el alumno realizará como resultado del aprendizaje ¿cuál es?  
\_\_\_\_\_ también se especifica el número de respuestas o criterio de precisión. Este es \_\_\_\_\_

B Se presenta también un ejemplo negativo (contraejemplo del concepto)

"El alumno se dará cuenta de la importancia de las matemáticas".

La conducta del enunciado no se expresa en términos observables y por lo tanto medibles ¿Podemos decir que es un objetivo conductual?  
\_\_\_\_\_

En ambas situaciones tanto (A) como (B) el maestro efectúa el control del aprendizaje solicitando al alumno que responda a las preguntas formuladas, de esta manera asegura por una parte, la participación activa y por otra, la asimilación de la materia.

©

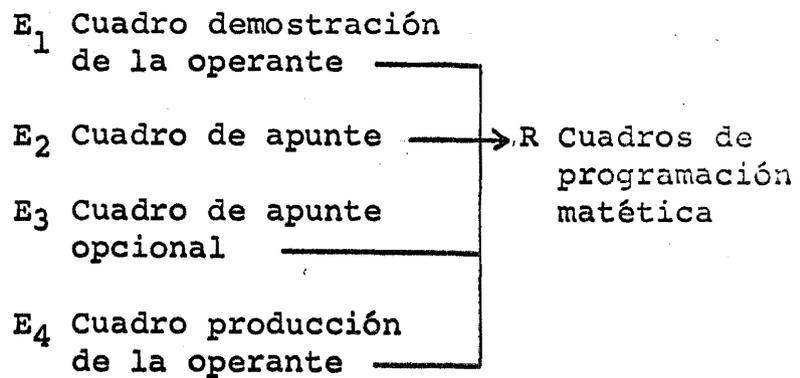
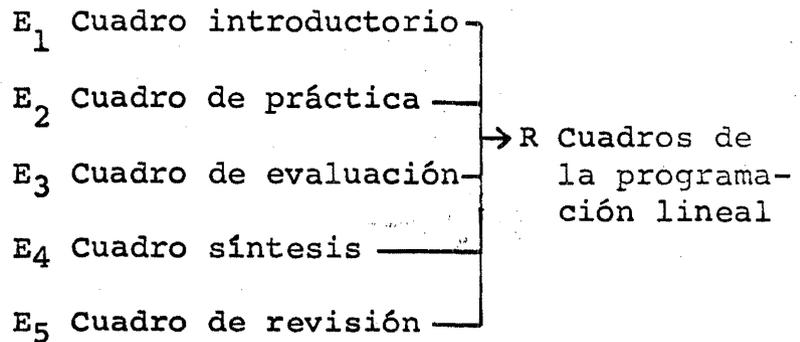
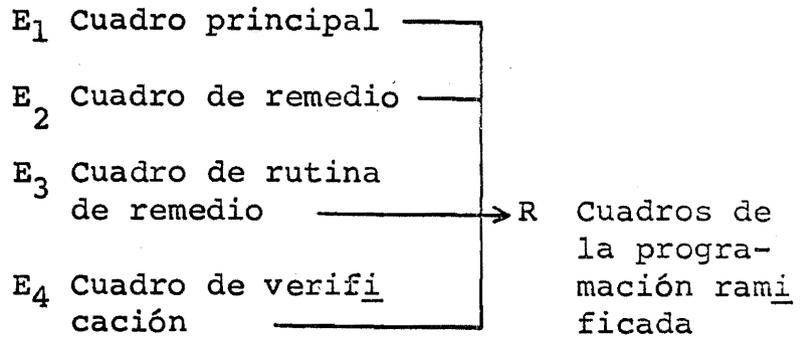
Después se le presentan al alumno tantos ejemplos y contraejemplos como sean necesarios para permitirle establecer generalizaciones y discriminaciones del concepto. Claro es que el alumno siempre interactuará con la materia, es decir participará activamente. Al final el maestro efectúa el control del aprendizaje por medio de cualquier tipo de evaluación.

- 33.2 Un maestro de Geometría desea enseñar a sus alumnos el concepto "Figura geométrica" para ello muestra a sus alumnos cuadrados, rectángulos, triángulos, etcétera, es decir un gran conjunto de ejemplos.

Este maestro no realizará con éxito su objetivo ya que los alumnos únicamente aprenderán a generalizar el concepto.

- 33.3 El maestro de Biología muestra a sus alumnos una lámina de una foca "este es un animal vertebrado", después muestra una lámina de un arácnido "este no es un animal vertebrado, pertenece de animales invertebrados. El mostrar un sólo ejemplo y un solo contraejemplo no ayudará al Biólogo a lograr sus objetivos de enseñanza ya que los alumnos no serán capaces de generalizar o discriminar los conceptos "vertebrado e invertebrado".

33.4 Una experiencia de aprendizaje cuyo objetivo es "el participante identificará ante una serie de esquemas, cuales corresponden a generalizaciones y cuales a discriminaciones". Presenta los siguientes ejemplos y contra-ejemplos:



- E Introdutorio → R Lineal
- E Principal → R Ramificado
- E Demostración → R Matético
- E Verificación → R Ramificado

Aunque el maestro proporcionó ejemplos y contraejemplos de los conceptos (el número mínimo de ejemplos y contraejemplos requeridos para cada concepto es dos); no efectuó un control de la situación de aprendizaje porque no hay una participación activa del alumno y por lo tanto tampoco hay una prueba de que el alumno ha asimilado el contenido.

#### 34.0 Revisión

Hasta ahora estudiamos que el alumno aprende un concepto cuando presenta dos tipos de conductas observables: generalizar y discriminar.

Para que el alumno aprenda es necesario que el maestro proporcione un número adecuado de ejemplos y contraejemplos del concepto. (El número mínimo de ejemplos y contraejemplos requeridos para cada concepto es dos). Para establecer el número de ejemplos y contraejemplos hay que tomar en cuenta la población a la que destina la enseñanza y la complejidad de la materia. El maestro debe ejercer un control continuo para asegurar la participación activa del alumno y a la asimilación del contenido.

8.0 "la. fase  
... alumnos"

8.1 Uso técnico de  
estímulo en el  
análisis de con  
tenido

8.2 Respuesta  
(uso técnico)

### 35.0 Definición

Todo aquel concepto que sea objeto en el programa de definiciones, ejemplos, ilustraciones, etc

### 36.0 Ejemplos y contraejemplos

36.1 Cuando enseñamos "polifonía" es necesario definirlo, proporcionar ejemplos, etc. con el fin de que el alumno lo aprenda a través del programa.  
"Polifonía" es un estímulo ya que es objeto de definiciones, etc; que lo harán explícito.

36.2 La siguiente definición corresponde al estímulo "lágrimas"  
"se originan en las glándulas llamadas lagrimales. Mantienen siempre húmedos los ojos, los lubrican e impiden que cualquier cuerpo extraño pueda lastimarlos. Cuando se produce en exceso esta secreción, ya sea por dolor moral o físico, se dice que la persona está llorando".

### 37.0 Definición

Es la proposición que ilustra o hace explícito el sentido de los estímulos. Son proposiciones que tienen como objeto aclarar el sentido de los conceptos, se utilizan definiciones, ejemplos, contraejemplos, comentarios, requisitos, etcétera.

### 38.0 Ejemplos y contraejemplos

38.1 Definiciones, ejemplos, contraejemplos, comentarios, etcétera.

38.2 Estímulo: "sonata"

#### Respuestas:

- 1) Definición: forma de composición musical que consta de 4 movimientos: allegro, lento, minueto y allegro.
- 2) Comentario: el nombre de "sonata" se utiliza con el fin de distinguir una pieza tocada por instrumentos para diferenciarla de una pieza cantada: "cantata".
- 3) Ejemplo: "patetica" "claro de luna"
- 4) Contraejemplo: "opera sacra"

### 8.3 Procedimiento

#### 39.0 Demostración 1

Se toma una hoja de papel y se divide a lo largo en dos partes iguales. La columna de la izquierda se reserva para los estímulos y la columna de la derecha para las respuestas.

#### 40.0 Ejemplo

ESTIMULOS	RESPUESTAS

#### 41.0 Demostración 2

Se escribe la primera palabra, frase o problema (el enunciado de un objetivo general o el título de un capítulo) en la parte alta izquierda de la hoja, en la columna de los estímulos. Este concepto o estímulo terminal lleva siempre el número 1.0. Su definición o la proposición que lo hace explícito se anota enfrente en la columna de las respuestas de la derecha y lleva siempre el número 2.0 una vez que ha finalizado esta operación se traza una línea horizontal.

#### 42.0 Ejemplo

El título de un tema de matemáticas es "diferentes tipos de conjuntos". Su definición es "los diferentes tipos de conjuntos son los conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales" quedaría así:

1.0 Diferentes tipos de conjuntos.	2.0 Los diferentes tipos de conjuntos son los conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.
------------------------------------	---

#### 43.0 Demostración 3

Una vez que se ha establecido el estímulo y su definición se traza una línea horizontal, después se repite esta definición en la columna de la izquierda (columna de los estímulos), y todos los conceptos nuevos que entren en esta definición deberán explicarse a su vez.

#### 44.0 Ejemplos

1.0 Diferentes tipos de conjuntos	2.0 "Los diferentes tipos de conjuntos son los conexos inconexos, unitarios, complementarios y universales".
Los diferentes tipos de conjuntos son los conexos, inconexos unitarios, complementarios y universales.	

#### 45.0 Comentario

Ya que todos los conceptos que constituyen la definición deben explicarse a su vez la regla para saber cual se explicará primero es:

Se principia por aquel que esta implicado por los demas. Si no hay ninguna implicación la elección se hace arbitrariamente.

#### 46.0 Demostración 4

De este modo la palabra que se explicará primero recibe el número 2.1 puesto que forma parte de la definición 2.0 Su definición en la columna de la derecha recibe el número 3.0 podemos proporcionar un ejemplo que recibirá el número 4.0 (siguiendo el orden de numeración de la columna de las respuestas), el contraejemplo recibirá el número 5.0, etcétera.

47.0 Ejemplos

47.1 Aplicando el principio de implicación el maestro obtuvo el siguiente orden:

Conjunto conexo      inconexo      unitario  
complementario      universal

En el análisis quedaría el ler. concepto así:

1.0 Diferentes tipos de	2.0 Conjunto conexo, inconexo, unitario, complementario y universal
2.0 "conjunto conexo..... universal" 2.1 conjunto conexo →	3.0 (definición) es aquel que contiene elementos de la misma especie.

47.2 Ejemplo

Los otros cuatro terminos llevan la siguiente numeración.

- 2.2 Conjunto inconexo
- 2.3 Conjunto unitario
- 2.4 Conjunto complementario
- 2.5 Conjunto universal

47.3 Supongamos que para hacer comprender el significado de estos estímulos es suficiente dar su definición, un ejemplo y un contraejemplo de cada uno.

El análisis quedaría así:

2.3 Conjunto unitario

9.0 Definición

Es aquel conjunto formado por un solo elemento.

10.0 Ejemplos

10.1 Conjunto de sillas.

11.0 Contraejemplos

11.1 Conjunto formado por 10 sillas.

2.4 Conjunto complementario

12.0 Definición

Aquel conjunto formado por elementos que les faltan a otro, para ser igual a un 3.0

13.0 Ejemplos

13.1 El conjunto

$A = a, b, c$  es complemento del  $B = x, y, z$  para llegar a ser igual al  $C = a, b, c, x, y, z$ .

14.0 Contraejemplos

14.1 El conjunto

$Z = 1, 2, 3, 6$  no es complemento de  $K = a, b, c, d$  ya que el conjunto  $C$  no contiene a ninguno de los dos.

2.5 Conjunto universal

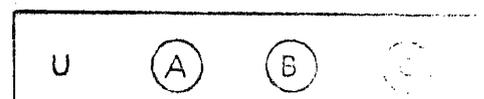
15.0 Definición

Es aquel que contiene a todos los conjuntos en general.

16.0 Ejemplos

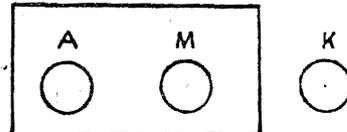
16.1 El conjunto formado por las letras del alfabeto será el universal de los subconjuntos formados por 3 letras.

DIAGRAMA DE EULER



17.0 Contraejemplos

17.1 Aquel conjunto que no contiene a todos los conjuntos. Este se ilustra con un diagrama de Ven Euler.



3.0 Es aquel conjunto.... especie.

3.1 Conjunto

18.0 Definición

Es una colección de objetos ordenados de tal manera que puedan seguir una secuencia determinada.

19.0 Ejemplos

19.1 Conjunto formado por los alumnos de un solo grupo.

20.0 Contraejemplos

20.1 Un conjunto formado por un alumno.

4.0 a 5.0

REQ.

6.0 Es aquél que contiene elementos diversos.... conjunto".

21.0 Definición

Son aquellos elementos diferentes entre sí.

22.0 Ejemplos

22.1 Reglas, letras, soles.

23.0 Ejemplos

23.1 20 lápices rojos.

7.0 a 17.1

REQ.

18.0 a 23.1

REQ.

## 49.0 Ejemplo

Veamos el análisis completo de la definición 2.0:

1.0 Diferentes tipos de conjuntos	2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.
2.0 "conjuntos.. Universales".	
2.1 Conjunto conexo	3.0 <u>Definición.</u> Es aquel conjunto que contiene elementos de la misma especie. 4.0 <u>Ejemplo</u> 4.1 "Conjunto formado por un banco de peces". 5.0 <u>Contraejemplo.</u> 5.1 "Conjunto formado por ranas, serpientes y aves".
2.2 Conjunto inconexo	6.0 <u>Definición.</u> Aquél que contiene elementos diversos, y en el cual al unir 2 elementos por una línea recta, <u>es</u> ta no queda totalmente contenida dentro del conjunto. 6.1 <u>Ejemplo</u> 7.0 Conjunto formado por alumnos de 2 grupos diferentes en una escuela. 8.0 <u>Contraejemplo</u> 8.1 Conjunto de futbolistas.
2.3 Conjunto unitario	9.0 <u>Definición.</u> Es aquél formado por un solo elemento. 9.1 <u>Ejemplo</u> 10.0 Conjunto de sillas. 11.0 <u>Contraejemplo</u> 11.1 <u>Conjunto A</u> formado por 10 sillas.

2.4 Conjunto →  
Complementario



**12.0** Definición. Es aquel conjunto formado por elementos que les faltan a otro, para ser igual a un tercero.

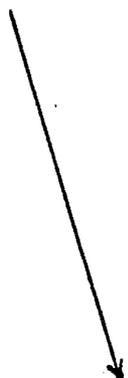
**13.0** Ejemplo

**13.1** El conjunto  $A=a,b,c$  es complemento del  $B=x,y,z$  para llegar a ser igual al  $C=a,b,c,x,y,z$

**14.0** Contraejemplo

**14.1** El conjunto  $Z=1,2,3,6$  no es complemento de  $K=a,b,c,d$ , ya que el conjunto  $C$  no contiene a ninguno de los dos.

2.5 Conjunto →  
universal

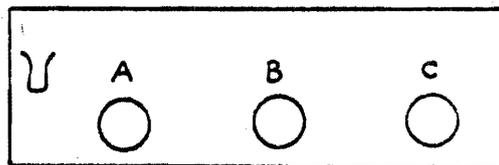


**15.0** Definición. Es aquél que contiene a todos los conjuntos en general.

**16.0** Ejemplo

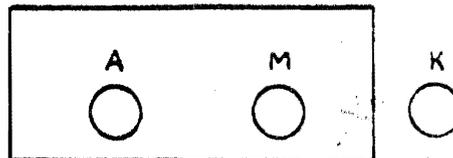
**16.1** El conjunto formado por las letras del alfabeto será el universal, de los sub-conjuntos formados por 3 letras.

Diagrama de Euler



**17.0** Contraejemplo

**17.1** Es aquel conjunto que no contiene a todos los conjuntos. Esto se ilustra con un diagrama de  $U$  en Euler





51.2 El termino nuevo que debemos explicar es "conjunto" se aclara por medio de una definición ejemplo y contraejemplo:

2.5 Universal	15.0 Definición 16.0 Ejemplo 17.0 Contraejemplo
3.0 Es aquel conjunto que tiene elementos de la misma especie	
3.1 Conjunto	18.0 Definición 19.0 Ejemplo 20.0 Contraejemplo

51.3 Una vez que se han explicado los elementos de la proposición 3.0 proseguimos con la 4.0

3.0 Conjunto conexo es aquel que contiene elementos de la misma especie.	
3.1 Conjunto	18.0 <u>Definición</u> Es una colocación de objetos ordenados de tal manera que puedan seguir una secuencia determinada.
	19.0 <u>Ejemplos</u> 19.1 El conjunto formado por los alumnos de un solo grupo.
	20.0 <u>Contraejemplos</u> 20.1 Un alumno
4.0	A
5.0	A

NOTA: A es la abreviatura de adquirido, significa que el concepto en cuestión es conocido por los alumnos (ya no es necesario explicar un ejemplo que se dio anteriormente lo mismo sucede para la proposición 5.0 que es un contraejemplo).

## 52.0 Demostración 7

Hemos analizado las proposiciones 2.0, 3.0, 4.0 y 5.0. El siguiente paso en el procedimiento será analizar la proposición 6.0; si dentro de esta hay términos que deban definirse, se hará proporcionando algún ejemplo, etc. Después continúa el análisis de las proposiciones 7.0, 8.0, etc. El análisis termina cuando la columna de la derecha esta cubierta por la abreviatura A lo cual significa que todos los conocimientos ya son conocidos por los alumnos.

53.0 Ejemplo

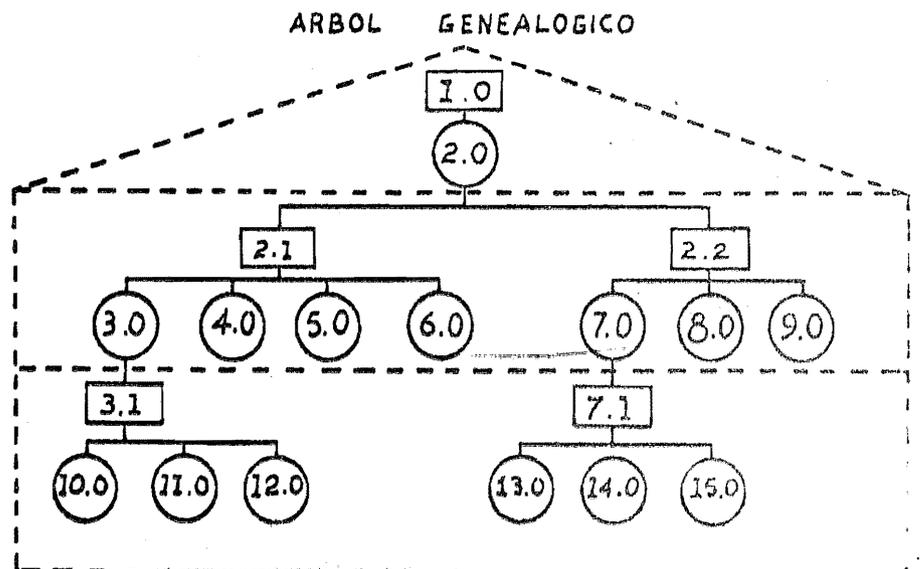
3.0 Conjunto conexo es aquél que contiene <u>elemen</u> tos de la misma especie.	
3.1 Conjunto	18.0 <u>Definición</u> Es una colección de objetos ordenados de tal manera que pueden seguir una secuencia determinada.
	19.0 <u>Ejemplo</u> 19.1 El conjunto formado por los alumnos de un solo grupo.
	20.0 <u>Contraejemplo</u> 20.1 El vacío A A
4.0 (ej)	
5.0 (cont.)	
6.0 "Es aquél que contiene elementos <u>diver</u> sos....conjunto".	
6.1 Elementos <u>di</u> versos	21.0 <u>Definición</u> 21.1 Son aquellos elementos diferentes entre sí.
	22.0 <u>Ejemplo</u> 22.1 Reglas, letras, soles.
	23.0 <u>Contraejemplo</u> 23.1 20 lápices rojos. A
7.0 a 17.1	A
18.0 a 23.1	A

El inventario de la figura 1 está dividido en 3 franjas horizontales (→) la primera la constituye el estímulo 1 y su definición; la segunda está constituida por el conjunto de informaciones necesarias para entender lo que comprende la primera franja; la tercera está constituida por el conjunto de informaciones necesarias para entender los conceptos de la tercera franja.

Este corte horizontal se puede ver en las líneas punteadas que dividen al árbol genealógico de los conceptos.

La cima del triángulo corresponde al número 1.0 que es el concepto terminal, de este se desprende una respuesta: su definición (2.0). De esta definición se desprenden dos términos nuevos que deben definirse el número 2.1 y el número 2.2. Del estímulo 2.1 parten 4 flechas que serán las 4 ramificaciones que aparecen en el árbol. Estas reciben los números 3.0, 4.0, 5.0 y 6.0. De la tercera definición surge el concepto 3.1 las flechas que parten de él nos indican que hay 3 ramificaciones.

El concepto 2.2 se maneja de la misma manera.



3.0

A

3.0 "Segunda...  
requisitos"

54.0 Explicación ilustrada

A partir de las ramificaciones del inventario se elabora el árbol.

Tenemos el inventario:

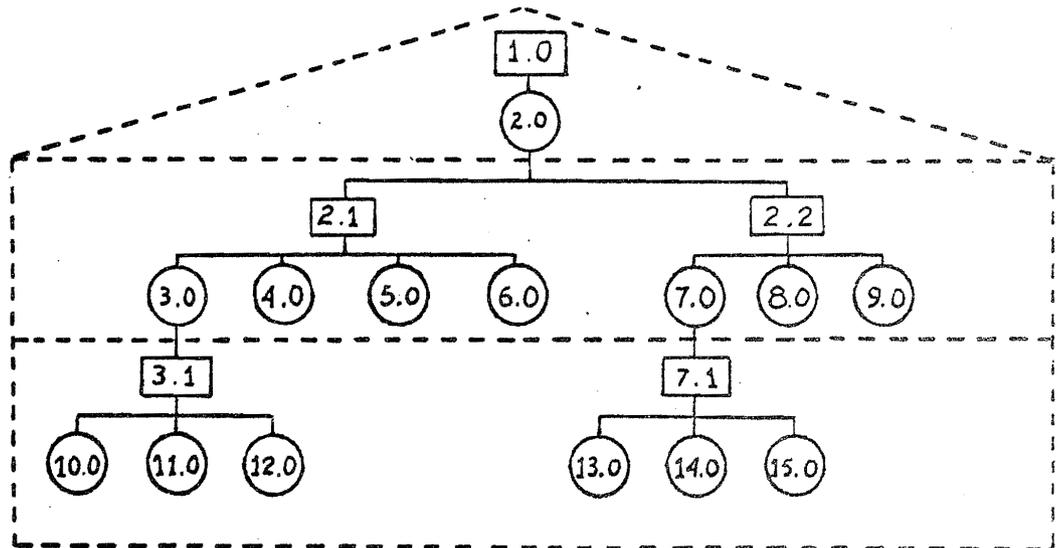
INVENTARIO (Figura 1)

3.1 A partir de las ramificaciones del inventario

1.0 Capítulo de un tema.	2.0 la. frase sintetizando la secuencia.
Repetición de la la. frase. 2.1 1er. término de la primera frase  2.2 2o. término de la primera frase.	3.0 Definición del primer término 4.0 Ejemplos del primer término 5.0 Contraejemplos del primer término 6.0 Comentario al primer término 7.0 Definición del segundo término 8.0 Ejemplos del segundo término 9.0 Contraejemplos del segundo término
3.0 Definición del primer término 3.1 Término nuevo de esta definición  4.0 a 6.0 7.0 Definición del segundo término 7.1 Término nuevo de esta definición 8.0    15.0	10.0 Definición 11.0 Ejemplo 12.0 Contraejemplo REQ.  13.0 Definición 14.0 Ejemplo 15.0 Contraejemplo  REQ.

## 55.0 Comentarios ilustrados

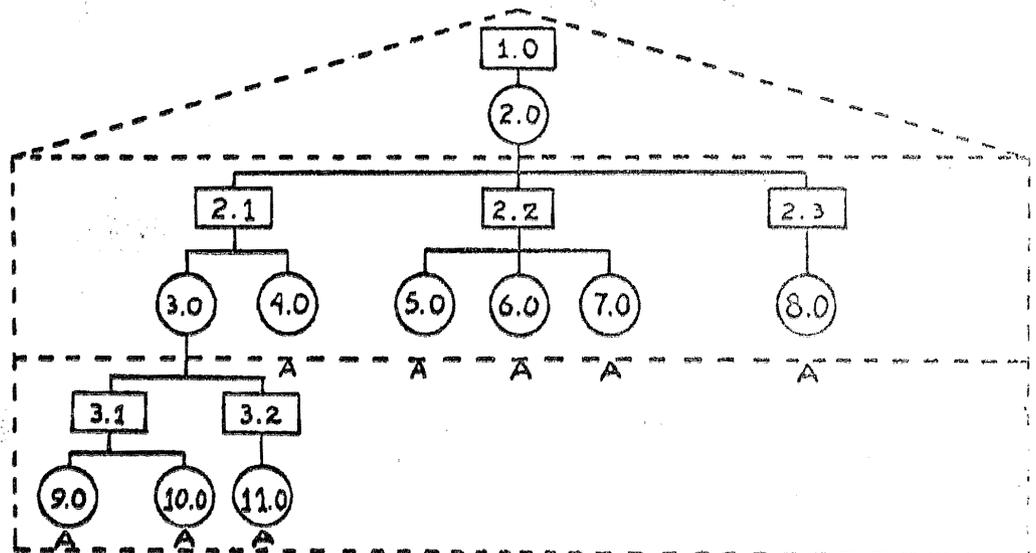
55.1 El símbolo  se establece para los estímulos o conceptos, mientras que el símbolo  comprende a las respuestas o proposiciones (definiciones ejemplos, etc).



55.2 La letra A se usa también como "conocimiento adquirido (equivalente a requisito).

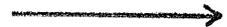
55.3 Cuando se elabora el árbol, las proposiciones correspondientes a ejemplos, contraejemplos, comentarios, diagramas, etc. solo figuran bajo la numeración dada a ejemplos, contraejemplos... etc, en general (bajo la forma de número entero).

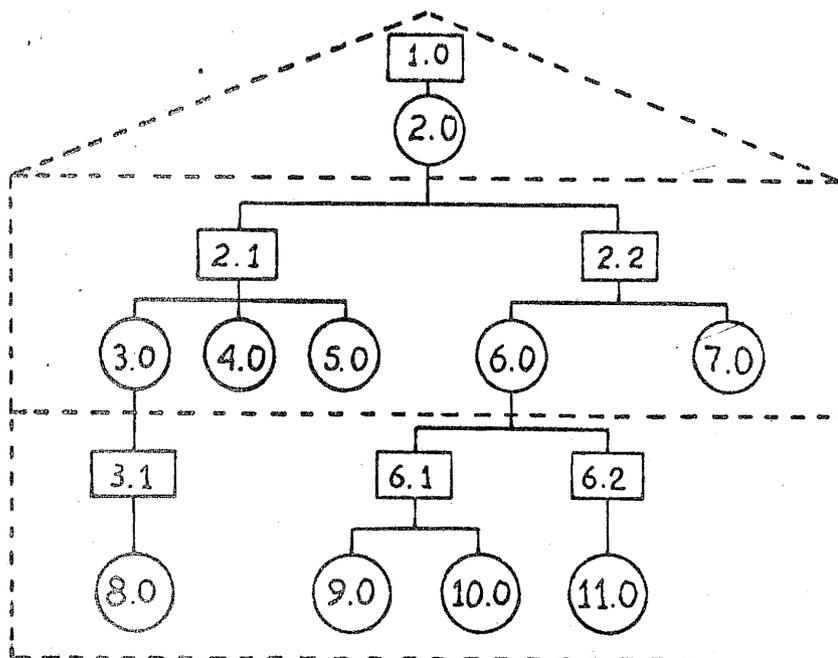
### ARBOL GENEALOGICO



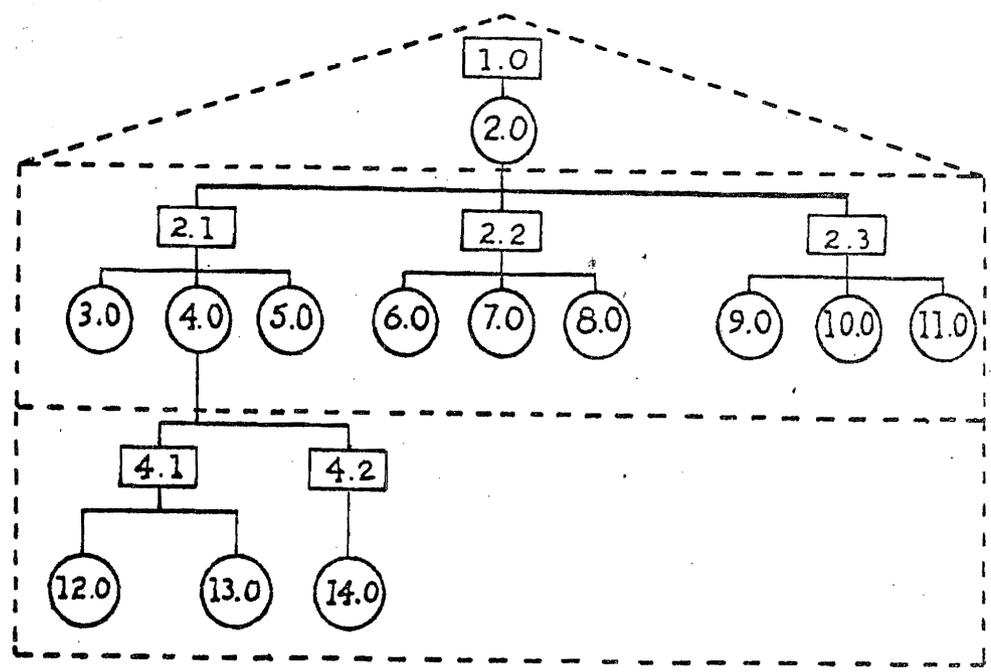
56.0 Ejemplos y contraejemplos

56.1 A partir de un inventario obtenemos un árbol.

1.0 Estímulo	2.0 Definición
2.0 (Repetición)	
2.1 	3.0 Definición 4.0 Ejemplo 5.0 Contraejemplo
2.2 	6.0 Definición 7.0 Comentario
3.0 (Repetición)	
3.1 	8.0
4.0 a 5.0 	REQ (A)
6.0 (Repetición)	
6.1 	9.0 Definición 10.0 Comentario
6.2 	11.0 Ejemplo
7.0 a 10.0 	A



56.2 Procedimiento a la inversa a partir del árbol obtendremos el inventario



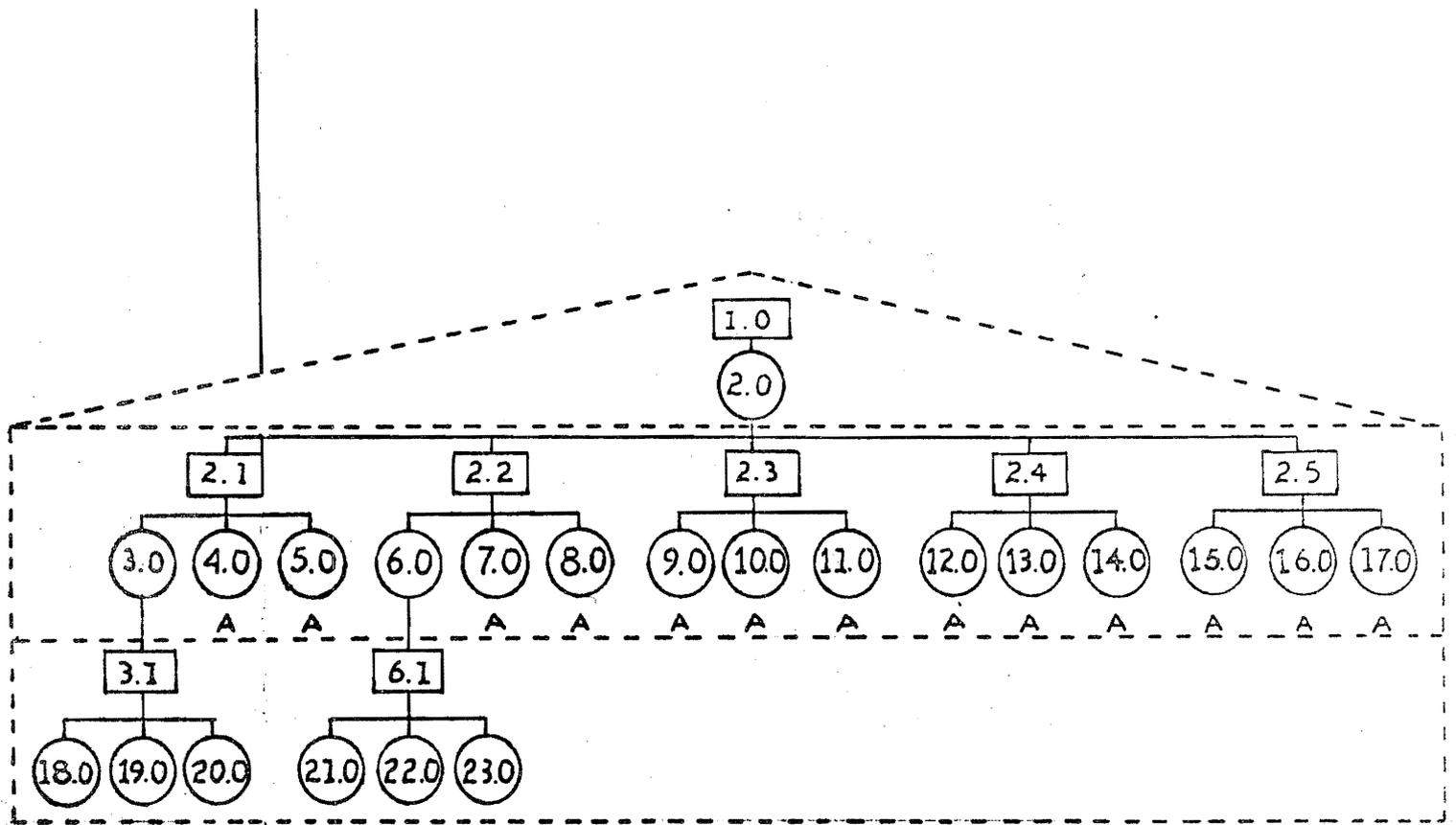
1.0	2.0
2.0	
2.1	3.0
	4.0
	5.0
2.2	6.0
	7.0
	8.0
2.3	9.0
	10.0
	11.0
3.0	A
4.0	
4.1	12.0
	13.0
4.2	14.0
5.0 a 11.0	A

56.3 Elaboración de un árbol a partir de su inventario de matemáticas.

ESTIMULO

RESPUESTAS

<p>1.0 Diferentes tipos de Conjuntos.</p>	<p>2.0 Conjuntos conexos, inconexos, unitarios, complementarios y universales.</p>
<p>2.0 "Conjuntos..... universales".</p> <p>2.1 Conjunto conexo</p>	<p>3.0 <u>Definición</u> Es aquél que contiene elementos de la misma especie.</p> <p>4.0 <u>Ejemplos</u> 4.1 Conjunto formado por un banco de peces.</p> <p>5.0 <u>Contraejemplos</u> 5.1 Conjunto formado por ranas, serpientes y aves.</p>
<p>2.2 Conjunto inconexo</p>	<p>6.0 <u>Definición</u> Aquél que contiene elementos diversos y en el cual al unir 2 elementos por una línea recta, ésta no queda totalmente comprendida dentro del contenido.</p> <p>7.0 <u>Ejemplos</u> 7.1 Conjunto formado por alumnos de 2 grupos diferentes en una escuela.</p> <p>8.0 <u>Contraejemplos</u> 8.1 Conjunto de futbolistas.</p>



### 57.0 Revisión

La primera etapa del análisis de comportamiento o análisis de contenido divide al contenido en estímulos y respuestas, se denomina inventario.

La segunda etapa denominada árbol genealógico o diagrama de flujo, se construye a partir de la numeración y las ramificaciones del inventario.

11.0



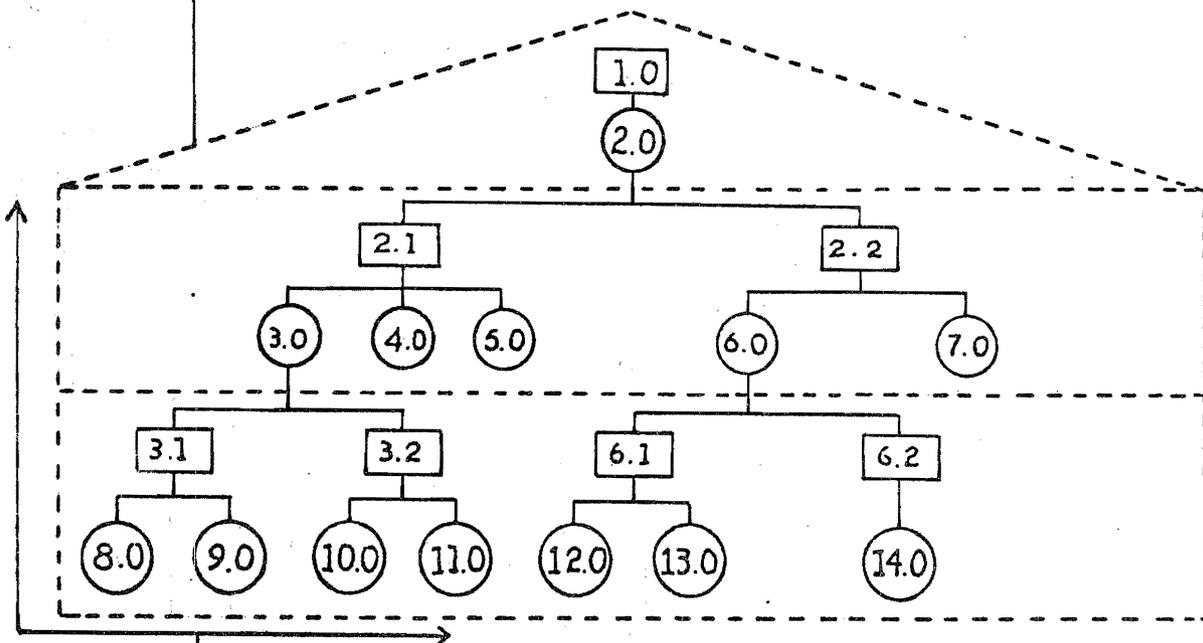
A

12.0 "La tercera y última etapa... árbol"

12.1 Interpretación del árbol.

58.0 Demostración y ejemplo

La interpretación del árbol se hace automáticamente de abajo a arriba y de izquierda a derecha. La representación gráfica del índice de secuencias es semejante a la del inventario de conceptos. En el índice de secuencias la columna de la izquierda se destina para los conceptos que se presentan en el programa y la de la derecha para las proposiciones que explican dichos conceptos.



El término colocado más abajo y más hacia la izquierda es el 8.0. Inmediatamente le sigue el 9.0. Continuamos con el 3.1 porque aun cuando está más arriba que el 10.0 se encuentra más hacia la izquierda. Bajamos hacia el 10.0. Seguimos con el 11.0 y así sucesivamente.

INDICE DE SECUENCIAS

CONCEPTOS

3.1

3.2

2.1

6.1

6.2

2.2

1.0

PROPOSICIONES

8.0

9.0

10.0

11.0

3.0

4.0

5.0

12.0

13.0

14.0

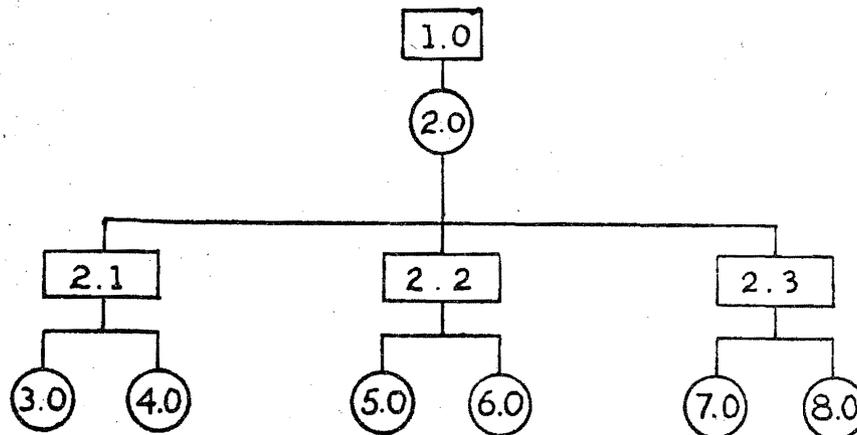
6.0

7.0

2.0

59.0 Ejemplos y contraejemplos

A partir del árbol se obtiene el índice.



INDICE DE SECUENCIAS

CONCEPTOS

2.1

2.2

2.3

1.0

PROPOSICIONES

3.0

4.0

5.0

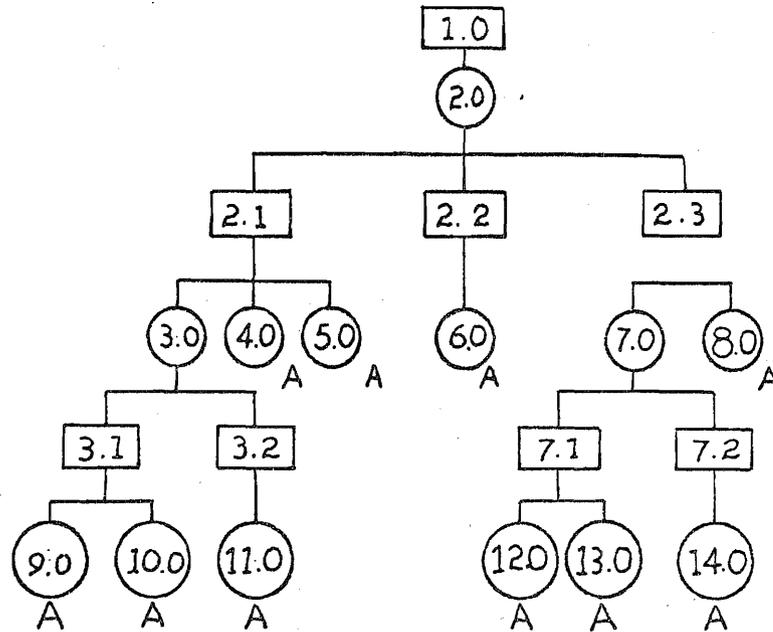
6.0

7.0

8.0

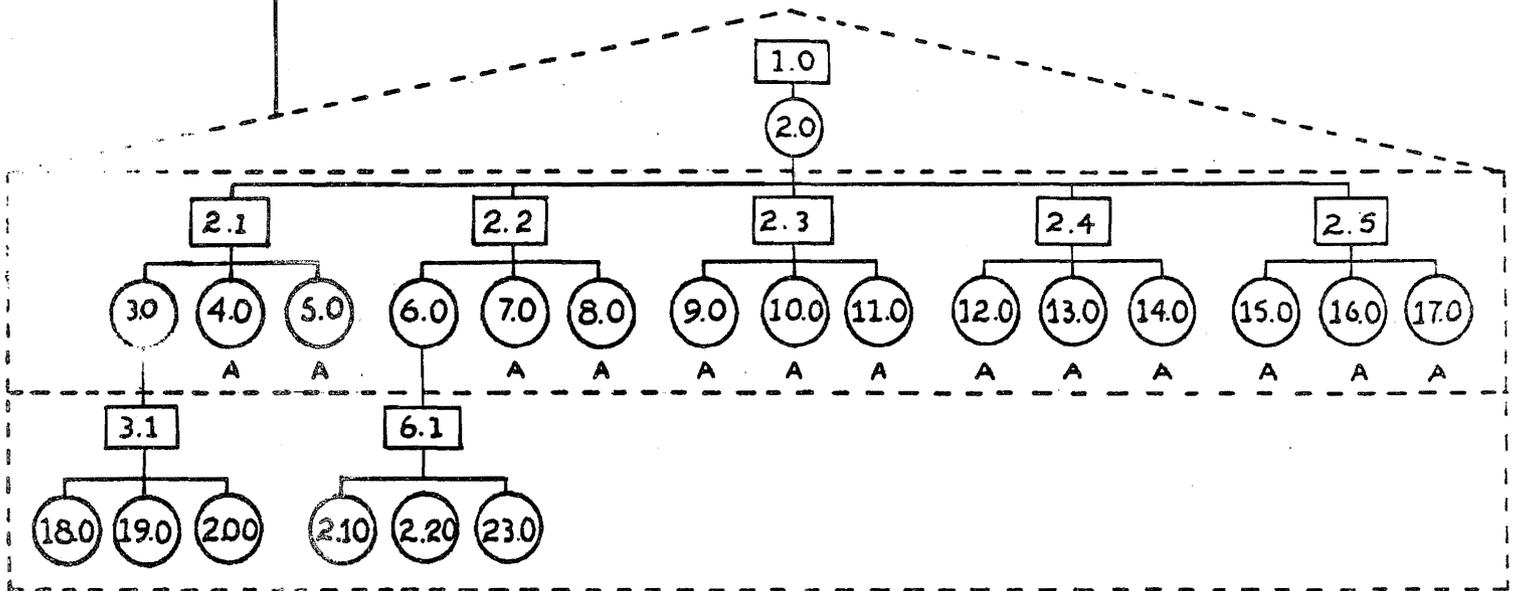
2.0

59.2 Ejemplo, correcto y ejemplo incorrecto del índice de secuencias.



INDICE CORRECTO		INDICE INCORRECTO	
CONCEPTOS	PROPOSICIONES	CONCEPTOS	PROPOSICIONES
3.1	9.0	3.1	9.0
	10.0		10.0
3.2	11.0	3.2	3.0
2.1	3.0		11.0
	4.0	2.1	4.0
	5.0		5.0
2.2	6.0	2.2	6.0
7.1	12.0	7.1	12.0
	13.0		13.0
7.2	14.0	<del>7.2</del>	14.0
2.3	7.0	2.3	7.0
	8.0	2.0	8.0
1.0	2.0		1.0

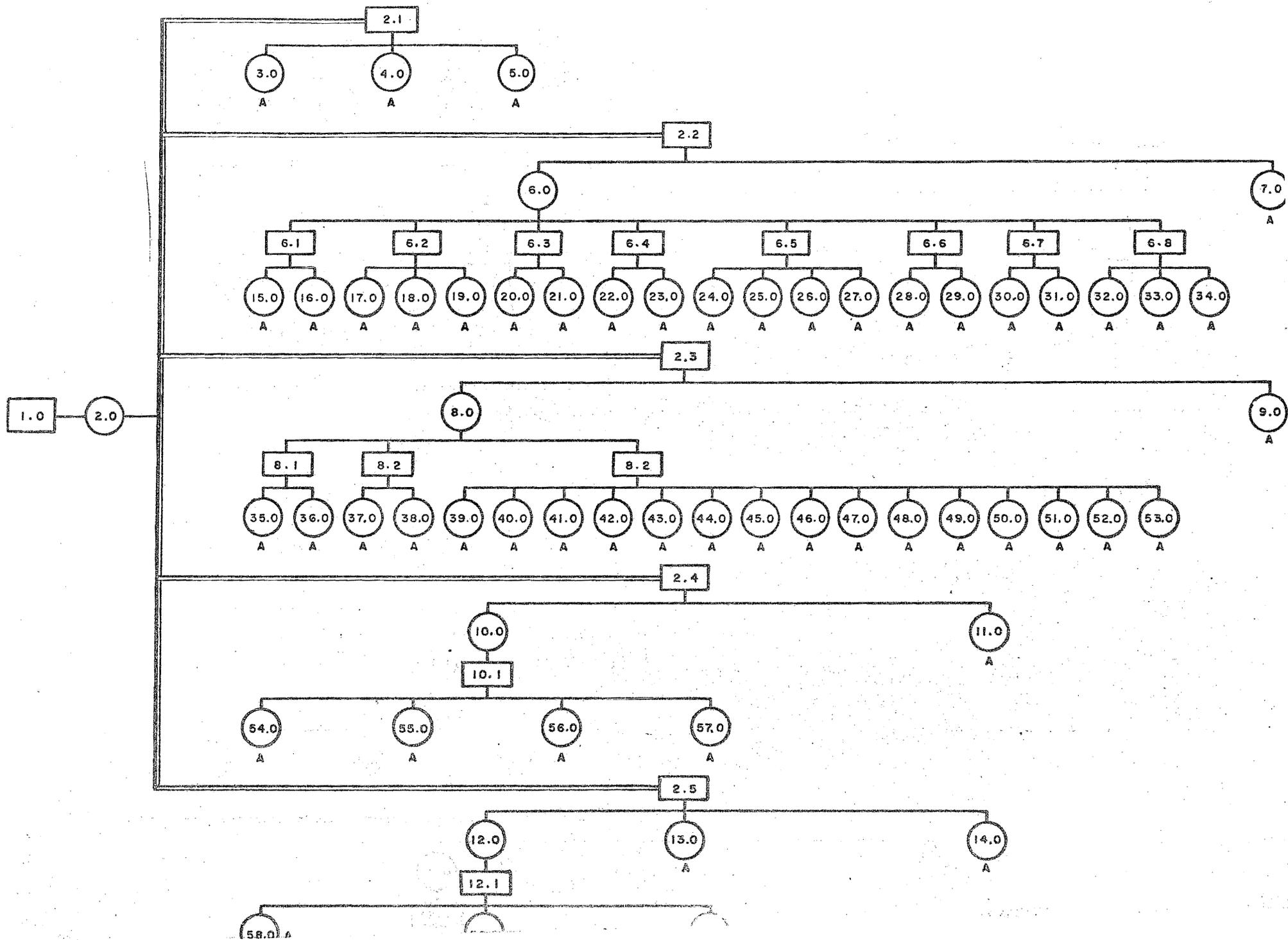
59.3 Elaboración del índice de secuencias para un tema de matemáticas.



60.0 Comentarios

60.1 De acuerdo con esta organización principiamos en el orden inverso al inventario ya que los requisitos se enseñarán al principio mientras que el concepto terminal se enseñará al final.

60.2 No obstante el programador siempre tiene la libertad de presentar su información siguiendo el sistema regla-ejemplo, (en el que la definición precede a los ejemplos) o el sistema ejemplo-regla en el que los ejemplos preceden a la regla. El concepto terminal y su definición se pueden exponer en la secuencia de enseñanza o en el programa antes que los elementos que desempeñan un papel de demostración o de ejemplos.



INDICE DE SECUENCIAS

2.1	Etapas de la elaboración de un programa	3.0 Explicación
		4.0 Comentario
		5.0 Ejemplo
6.1	Estímulo	15.0 Definición
		16.0 Ejemplos y contraejemplos
6.2	Respuesta	17.0 Definición
		18.0 Ejemplos y contraejemplos
		19.0 Resumen
6.3	Generalización	20.0 Definición
		21.0 Esquemas, ejemplos y contraejemplos
6.4	Discriminación	22.0 Definición
		23.0 Esquemas, ejemplos y contraejemplos
6.5	Cadena	24.0 Definición
		25.0 Esquemas, ejemplos y contraejemplos
		26.0 Comentarios
		27.0 Resumen
6.6	Concepto	28.0 Definición
		29.0 Ejemplos y contraejemplos
6.7	Conducta del alumno cuando aprende	30.0 Definición
		31.0 Ejemplos y contraejemplos
6.8	Conducta del maestro cuando enseña	32.0 Definición
		33.0 Ejemplos y contraejemplos
		34.0 Revisión

2.2 Análisis conductual y análisis de contenido

8.1 Uso técnico de estímulo en el análisis de contenido

8.2 Respuesta (uso técnico)

8.3 Procedimiento

2.3 Inventario

10.1 Ramificaciones del inventario

2.4 Arbol Genealógico

12.1 Interpretación del árbol

2.5 Índice de secuencias

1.0 Análisis de contenido/del comportamiento

6.0 Definición  
7.0 Comentarios

35.0 Definición  
36.0 Ejemplos y contraejemplos

37.0 Definición  
38.0 Ejemplos y contraejemplos

39.0 Demostración 1  
40.0 Ejemplo  
41.0 Demostración 2  
42.0 Ejemplo  
43.0 Demostración 3  
44.0 Ejemplos  
45.0 Comentario  
46.0 Demostración 4  
47.0 Ejemplos  
48.0 Demostración 5  
49.0 Ejemplos  
50.0 Demostración 6  
51.0 Ejemplos  
52.0 Demostración 7  
53.0 Ejemplo

8.0 Definición  
9.0 Comentario

54.0 Explicación ilustrada  
55.0 Comentarios ilustrados  
56.0 Ejemplos y contraejemplos  
57.0 Revisión

10.0 Definición  
11.0 Esquema

58.0 Demostración  
59.0 Ejemplos y contraejemplos  
60.0 Comentarios

12.0 Definición  
13.0 Demostración  
14.0 Conclusiones (Resumen)

2.0 Definición

HOJA DE INFORME

Título del programa Secuencias Estímulo -Respuesta

Nombre del autor Margarita Castañeda

Publicado por ..

Si aún no está publicado, indíquelo

Nombre de quien hizo la validación Sandra Rocha

Fecha en que se hizo la validación 22 de noviembre

Lista 1. Presentación del programa. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones:

Lista 2. Población. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones:

Lista 3. Objetivos. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones:

Lista 4. Evaluación. Calificación: \_\_\_\_\_

Observaciones y recomendaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lista 5. Contenido. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lista 6.1. Programación lineal. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lista 6.2. Programación matética. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lista 6.3. Programación ramificada. Calificación: Aceptable

Observaciones y recomendaciones: La opción B del cuadro principal  
o. 1, no es palusible, es falsa

- La opción C es muy obia ya que da una ayuda E y R como es pregunta no debe incluir ningún apunte.
- El cuadro de remedio 5 además de decir por qué se equivocó parcial debería dar información ilustrativa (ejemplos, etc., para que se