

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

**UN MODELO DE VALIDACION INTERNA
DE LECCIONES PROGRAMADAS**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA**

**P R E S E N T A
ROSA MARIA AGUILAR VELASCO FARRERA**

MEXICO, D. F.

1974



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A MIS PADRES.

Con respeto y gratitud, a todas aquellas personas
que me ayudaron a la realización de esta tesis.

Con especial reconocimiento a los señores :

Lic. José Huerta Ibarra.

Lic. Eduardo Cardoso V.

INDICE

Página.

1. INTRODUCCION

1.	ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA.	1
1.1.	Precursores.	2
1.1.1.	La educación griega.	5
1.1.2.	Los sofistas.	6
1.1.3.	Sócrates.	7
1.1.4.	Platón.	9
1.1.5.	Aristóteles.	10
1.1.6.	La educación en Roma.	11
1.1.7.	La educación en la Edad Media.	11
1.1.8.	La educación en el Renacimiento.	12
1.1.9.	Los Jesuitas.	13
1.1.10.	Descartes.	15
1.1.11.	J. Amos Comenio.	16
1.1.12.	Johan F. Herbart.	17
1.2.	Autores.	18
1.2.1.	John Dewey.	18
1.2.2.	William Heard Kilpatrick.	20
1.2.3.	Washburne Carleton.	21
1.2.4.	Parkhurst Helen.	23
1.2.5.	Sidney L. Pressey.	24
1.2.6.	B.F. Skinner.	26
1.2.7.	Norman A. Crowder.	35
1.2.8.	Universidad de Sheffield.	38
1.2.9.	Gordon Pask.	39
1.2.10.	Lev Landa.	42
2.	EL PROCESO DE LA PROGRAMACION, PLANTEAMIENTO DE UN MODELO.	46

	Página.
2.1. Objetivos.	47
2.1.1. Contenido.	55
2.1.2. Variable Institucional.	55
2.1.3. La Conducta.	55
2.1.4. Objetivo Unitario.	57
2.1.5. Condiciones de los Objetivos de Enseñanza - Aprendizaje.	57
2.1.6. El Producto.	57
2.1.7. Grado de especificidad del Objetivo.	58
2.1.8. Taxonomías.	58
2.1.8.1. Taxonomía de Bloom.	60
2.1.8.2. Modelo Tridimensional del Intelec <u>t</u> to de Guilford.	63
2.1.8.3. Categorías de Aprendizaje de - - Gagné.	64
2.1.9. Criterios de Precisión.	64
2.1.10. Instrumento de Medición.	66
2.1.11. Dependencia del Objetivo.	66
2.2. Análisis de la Población.	70
2.2.1. Cultura.	71
2.2.1.1. Instrucción.	72
2.2.1.2. Aspectos Lingüísticos.	73
2.2.1.3. Valores, Motivaciones, Actitudes y Comportamientos.	75
2.2.2. Nivel de Inteligencia.	79
2.2.3. Experiencia General.	79
2.3. Análisis de la Materia.	81
2.3.1. Evans, Homme y Glaser.	83
2.3.2. Programación Matética.	87
2.3.3. Ake Bjerstedt.	91
2.4. Redacción.	100
2.5. Evaluación.	107
2.5.1. Estimación.	110
2.5.2. Medición.	111
2.5.2.1. Escala Nominal.	114
2.5.2.2. Escala Ordinal.	115
2.5.2.3. Escala de Intervalo.	116
2.5.2.4. Escala de Proporción.	116
2.5.2.5. Escalas Absolutas.	117

2.5.3.	Validez.	119
2.5.4.	Solidez.	121
2.5.5.	Validez Directa e Indirecta.	122
2.5.6.	Definición de Términos en Psicología.	123
	2.5.6.1. Validez de Contenido.	124
	2.5.6.2. Validez Predictiva.	124
	2.5.6.3. Validez Concurrente.	125
	2.5.6.4. Validez de Elaboración o de Hipótesis de Trabajo.	125
	2.5.6.5. La Confiabilidad.	127
2.5.7.	Validez Interna y Externa.	130
	2.5.7.1. La Evaluación Diagnóstica.	131
	2.5.7.2. La Evaluación Formativa.	132
	2.5.7.3. La Evaluación Sumaria.	133
3.	UN MODELO DE VALIDACION INTERNA DE LECCIONES PROGRAMADAS.	135
3.1.	Introducción.	136
3.2.	Matriz de Objetivos.	138
	3.2.1. Instructivo.	140
	3.2.1.1. Descripción de las Categorías.	141
	3.2.2. Comprobación.	153
	3.2.3. Ejemplos.	155
3.3.	Análisis de la Población.	165
3.4.	Análisis de la Materia.	166
3.5.	Matrices de Redacción, Programación Matética, - Programación Lineal y Programación Ramificada.	168
	3.5.1. Instructivo.	173
	3.5.1.1. Descripción de las Categorías.	175
	3.5.2. Comprobación.	185
	3.5.3. Ejemplos.	188
4.	APLICACION DEL MODELO DE VALIDACION INTERNA.	219
5.	RESULTADOS.	287

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

~~289~~

7. BIBLIOGRAFIA .

~~292~~

INTRODUCCION.

Los métodos de la enseñanza han sido muchos y muy variados. En esta tesis solo nos concretamos a la enseñanza programada y dentro de esta, únicamente nos referimos a la evaluación de las lecciones que han sido programadas, proponiendo un modelo aceptable en nuestro medio para su validación interna.

El primer capítulo "Antecedentes de la Enseñanza Programada" -- lo incluimos con el objeto de dar a conocer los precursores, que desde épocas muy remotas contribuyeron a elaborar las bases de este método actual. Además presentamos algunos autores que crearon diferentes teorías que han sido los cimientos de esta forma de instrucción. Tales como Skinner, Crowder, Lande, etc., que como todos sabemos, son y han sido los creadores de teorías actuales sobre enseñanza; sus ideas han contribuido a mejorar los métodos de instrucción.

El segundo capítulo, "El proceso de la programación" cuenta con la descripción de las características principales de la enseñanza programada. Intentamos dar una visión más o menos clara de lo que es la programación, cómo debe elaborarse, cuáles son los requisitos que debe llenar el programador --

al hacer un programa, etc. También se incluye un marco de referencia sobre lo que se entiende por validez en diferentes campos, como es, en la lógica, para que el lector pueda darse cuenta de lo que significa para nosotros en esta tesis, en contraste para otros puntos de vista. Es de especial interés este capítulo ya que es la base en la que se funda la elaboración de nuestro modelo de validación.

El capítulo "Un modelo de validación interna de lecciones programadas" cuenta con una serie de matrices que al aplicarse a una lección determinada nos demostrará la validez interna de su texto. También se incluye, un instructivo, una descripción de las categorías que componen dichas matrices y una serie de ejemplos aplicados.

En el cuarto capítulo se incluye un ejemplo de la aplicación de dicho modelo y a una lección programada.

Y finalmente en el quinto capítulo se dan los resultados obtenidos en dicha aplicación.

1.1. ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA

I. ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA

1.1 PRECURSORES

La enseñanza se ha transformado a través de la historia; las demandas a esta han cambiado según se ha requerido. Vemos como las sociedades — primitivas carecían de lo que nosotros llamamos "escuelas"; la enseñanza a la que se sometían los niños y jóvenes se limitaba a ser impartida únicamente por los padres de familia. (1).

Posteriormente, surgieron cambios en el desarrollo de la Pedagogía — que contribuyeron a que los métodos utilizados para la enseñanza fueran diferentes. Entre estos cambios podemos nombrar, la palabra escrita y la invención de la imprenta por Gutenberg en 1440. (1)

Las concepciones filosóficas también cooperaron a que los métodos — de la enseñanza cambiaran; mencionaremos algunas de estas concepciones filosóficas.

- a.) El método pedagógico de Locke _____ pedagogía del empirismo
- b.) El método de Rousseau _____ pedagogía de la ilustración
- c.) El método de Pestalozzi _____ Kantismo

- d.) El método de Fröel _____ romanticismo
- e.) El método de Herbart _____ origen de la organización científica de la -
pedagogía
- f.) Los nuevos métodos pedagógicos que surgen ininterrumpidamente gracias a _____
la evolución de la ciencia, como los de: Montessori, Decroly, Dottrens, -
etc. (16)

A la pedagogía se le han hecho diversas exigencias según las necesi-
dades originadas por diferentes épocas. Una de las primeras fué la de entre-
nar hombres jóvenes para así poder lograr una vida política próspera en la Ate-
nas democrática y luego en la Roma republicana. En una época posterior se --
necesitaba que el estudiante adquiriera un esquema de valores particular muy -
bien fundado en sistemas de pensamiento metafísico y religioso. En la Edad -
Media, se demandaba el entrenamiento de maestros que pudieran conceptuali-
zar todas las ramas de la vida, así como el que fueran capaces de sintetizar la
teología cristiana, la filosofía antigua y la ciencia. Una cuarta demanda fué
la de desarrollar habilidades de lenguaje. También posteriormente se requirie-
ron conocimientos básicos para sintetizar estudios clásicos y conocimientos -
científicos, creados por el surgimiento de la ciencia moderna y su populariza-
ción lograda por Francis Bacon. (2) Comenius llevó la organización metódica
implantada por Francis Bacon para las disciplinas científicas, al dominio peda-
gógico, considerando ya medios e instrumentos didácticos. (16). Y ahora, en
la edad atómica e industrial se requiere combinar en un todo viable el conoci-

miento científico, los ideales humanos democráticos así como también se demanda la personalidad que una cultura corporativa ejerce. (1)

Sin embargo, a pesar de los diferentes requerimientos de la enseñanza a través de la historia, en todo tiempo se ha esperado que se proporcione, - primero que todas las habilidades lingüísticas, pues es la herramienta fundamental del aprendizaje en cualquier cultura desarrollada. También se espera que la enseñanza sea capaz de proporcionar una cantidad de conocimientos básicos. - Finalmente se necesita de la transferencia de lo instruido a un uso futuro. (2)

Las demandas a la educación que prevalezcan en un tiempo determinado marcarán el tipo de teoría educativa que actúe, por consiguiente los teóricos de la educación tendrán que crear nuevos métodos para enseñar las materias que tengan lugar. (1)

Si la tercera fase de la educación, la invención de la imprenta, favorece en pleno auge renacentista al mecanismo de la enseñanza y el aprendizaje, igualmente ahora, los descubrimientos modernos han facilitado la aparición de aparatos que son de una gran utilidad para la investigación y para las tareas pedagógicas. Es decir, las teorías educativas se han desarrollado al -- igual que los instrumentos escolares; primero fué la palabra del maestro, después la intuición, luego la escuela activa, ahora los medios audiovisuales y la instrucción programada con sus atractivos y curiosos artefactos electrónicos -- (3). Condorcet, había dicho, "nuevos instrumentos, máquinas y telares pue-

den disminuir el tiempo y el trabajo que se emplea en obtenerla". (3)

No hay que perder de vista que a pesar de estos cambios en la educación no se debe desplazar los valores personales (los maestros) del primer plano por las innovaciones tecnológicas. (3)

Ahora, examinaremos algunas teorías educativas que se han desarrollado en diversas épocas y en diferentes sociedades que de alguna manera han contribuido para el desarrollo de teorías educativas modernas como es el caso de la enseñanza programada.

1.1.1. La Educación Griega.

La educación griega enfatizaba la enseñanza religiosa y fué por este motivo que concebían a la educación como un asunto del espíritu. Los jónicos pusieron mayor atención en la educación artística, literaria y científica. Entre los dóricos era más práctica y militar. En la época homérica formaban al hombre de acción, al sabio, al prudente; y fué hasta la época alejandrina que la enseñanza se convirtió en formal y erudita. (1)

En Esparta, prevaleció la enseñanza al deporte, a la milicia y al civismo; su disciplina fué siempre rigurosa y aceptaban los golpes y sufrimiento de los alumnos. (1)

Un poco diferente fué en Atenas, donde se inclinaban a la formación física del individuo, sobretodo para mantener la armonía entre el cuerpo y el alma. Gracias a que en esta época se contaba con el trabajo de los esclavos

vos se podía dar mayor énfasis a la educación. Gran cantidad de materias se aprendían en las escuelas como la mitología, algunos elementos de cálculo, -- aprendían de memoria versos de grandes poetas, etc. (1)

La educación ateniense contrasta con la espartana por su característica plástica ya que podía renovarse y evolucionar mientras que en Esparta la educación era estática y conservadora. >

1.1.2. Los Sofistas

Fueron los brillantes conversadores griegos que tuvieron lugar en el siglo V A.C. (5). Contribuyeron en gran medida con el desarrollo de los métodos de la enseñanza, gracias a la organización que tenían de las materias, -- podían alcanzar sus objetivos, que eran: la posibilidad de lograr la demostración, la destreza para discutir, la facilidad del uso del lenguaje, etc. Una de sus cualidades fué el que consideraran la enseñanza como un arte. (1). Como sabemos, los sofistas enfatizaron principalmente el arte de hablar.

Dionysius de Thrace (166 A.C.) dió a conocer los pasos que se deben seguir para presentar una conferencia sobre un trabajo literario :

- 1.- Dar una lectura exacta poniendo atención en la pronunciación, en la puntuación y en la expresión retórica.
- 2.- Explicar los adornos de la oratoria.
- 3.- Explicar las referencias históricas y metodológicas.

- 4.- Hacer un comentario sobre la selección que se hizo de las palabras empleadas y su etimología.
- 5.- Indicar cuales fueron las formas gramaticales que se emplearon.
- 6.- Estimar el mérito literario de la selección (2).

El método empleado para la educación de la retórica se basaba en la imitación exacta del material, sobretodo se utilizaba en las primeras etapas del entrenamiento. En etapas más avanzadas se hacía un juicio acerca de la forma más apropiada de la oratoria; sin embargo el objetivo del maestro era que el alumno adquiriera una multitud de fórmulas para que pudiera escoger una de ellas en un momento dado. Es decir, la maestría se alcanzaba cuando el alumno tenía ya las suficientes fórmulas en la mano, para una gran cantidad de circunstancias, con un mínimo de crítica. (2)

Contribución a la enseñanza programada. - Como ya hemos dicho los sofistas, de alguna manera determinaron sus objetivos por lograr, mucho hay que decir sobre estos objetivos, pero no hay que quitarles el valor de haber podido enunciar los objetivos de su enseñanza.

1.1.3. Sócrates.

(470 ó 469 A.C. - 399 a.C.), a diferencia de los sofistas que decían que ellos sabían todo y que podían explicarlo en cualquier momento, Sócrates afirmaba que por el contrario él no sabía nada pero que estaba tratando de conocerlo. Es cierto que los primeros conferencistas fueron los sofistas; sin

embargo, el primer tutor fué Sócrates. (5)

Sócrates criticó en gran medida a los sofistas pues, estos aseguraban que lo que ellos enseñaban era la Virtud; Sócrates los incitaba a que definieran a qué clase de virtud se referían. (2).

El método desarrollado por este filósofo se basó en el diálogo, al que utilizó para aclarar problemas, precisar definiciones y probar las relaciones lógicas entre ellas. (2). El método socrático consistía en: primero que nada declarar su propia ignorancia; después seleccionaba cuál era la mejor forma para aproximarse a aquella persona y por último se mostraba agradable para que de esta forma pudiera mantener la conversación y para que en un momento dado cuando su interlocutor perdiera la paciencia poderlo dominar. (5)

Contribución a la enseñanza programada. - El método de Sócrates ha recibido el nombre de mayeutica, el cual es un ejemplo de la fuerza de la deducción (5), ya que el alumno recibía una pregunta sugestiva y él tenía que buscar activamente la contestación. Sócrates tomaba para su demostración un grupo de relaciones deductivas que mejor ilustraran ciertas operaciones conceptuales de entre sus fuentes de su experiencia. (2).

Algunos autores, entre ellos Rubens, opinan que la mayeutica de Sócrates, es decir, sus conversaciones de preguntas y respuestas, son ya un primer esquema de programación. (3). Este método desarrollado por el filósofo se esforzaba porque su alumno descubriera la verdad; él afirmaba que lo único que

hacía era hacer recordar lo que su interlocutor ya sabía. Coincidentemente la enseñanza programada parte de este mismo principio -conocimiento previo del alumno. (1)

1.1.4. Platón

(428 a.c. - 347 a.c.), discípulo de Sócrates, se esforzó por lograr una enseñanza más sistemática y rigurosa. Más sistemática puesto que fundó una escuela que tenía sus requisitos de ingreso y sus reglas disciplinarias. Y más rigurosa ya que los alumnos a los que se les impartía la materia eran previamente seleccionados. Por el contrario Sócrates en lugar de tener un lugar fijo para demostrar los conocimientos lo hacía andando por las calles y su enseñanza no era limitada a ciertos alumnos sino que su interlocutor podría ser cualquier persona. (5)

Sócrates infundió en Platón la idea de que para educar a la gente, -convirtiéndola, transformándola y convenciéndola totalmente y en forma dura -dura, hay que emplear el razonamiento frío y desapasionado. (5)

Platón consideraba que la Dialéctica era el más alto nivel de conocimiento, puesto que en esta como en las matemáticas se descubrían las relaciones deductivas obtenidas de los conceptos "reales". (2)

Contribución a la enseñanza programada. - Dos fueron los métodos utilizados por Platón para que la enseñanza de la disciplina y de las matemáticas fueran -

aprendidas y asimiladas en el pensamiento y la conducta. El primero era una clase de condicionamiento que consiste en el reforzamiento de ciertos comportamientos y el castigo de otros; de esta manera el niño aprendería conforme fuera creciendo "queriendo lo que debe querer y odiando lo que debe de odiar". El segundo consistía en que el primer método fuera aplicado en toda circunstancia por todos los de su alrededor. En otras palabras, que toda la vida social del niño fuera controlada para así mantener el reforzamiento uniforme. (2)

La educación impartida por los retóricos, basada en la imitación sistematizada, en la adquisición de un saber superficial, tuvo resultados que distaban mucho de los obtenidos por el diálogo de Sócrates o la dialéctica de Platón. Estos dos últimos lograban realmente una transacción entre el maestro y el alumno; conseguían no solamente una respuesta correcta, sino una actitud. También cabe señalar que este ha sido también el meollo del rechazo de las máquinas de enseñanza por algunos alumnos. Ya que se ha pensado que si la enseñanza fuera un proceso mecánico, quizá sería más eficaz que estuviera a cargo de una máquina electrónica y no de un ser humano. (2)

1.1.5. Aristóteles.

(384 ó 383 a C. — 322 ó 321 a C.) Para este filósofo, la enseñanza y la investigación eran lo mismo. Su método en gran parte se basaba en una elevada discusión, lo cual lo podemos ver hoy en día en algunas instituciones. Para Aristóteles la adquisición de conocimientos era un proceso constante

de descubrimientos. (5)

Contribución a la enseñanza programada. - Aristóteles hacía que sus alumnos - memorizaran ciertas definiciones, clasificaciones y reglas que no sin antes haber sido analizadas debidamente y aunque hacía uso de la imitación por parte - del alumno del modelo, favoreció el que el estudiante supiera lo que se espera - ba de él, como lo lograría y que tan bien desempeñaba su trabajo. (1).

1.1.6. La Educación en Roma.

Las materias de enseñanza cambiaron conforme a la conquista de Gre - cia, antes de esta, se limitaba a la práctica y a moral, después de ella se ex - tendió a la lectura, escritura, cálculo, etc.

Contribución a la enseñanza programada. - Quintiliano, uno de los maestros - durante el imperio romano presentó algunas características sobre el arte de ins - truir. Dentro de ellas se encuentran, la corrección inmediata de los errores, - la preparación de las lecciones en función de la personalidad de los alumnos, - etc. Todas estas cualidades que ahora tiene la enseñanza programada.

1.1.7. La Educación en la Edad Media.

Durante los siglos VII y VIII la actividad cultural en Europa quedó - paralizada casi por completo. Sin embargo algunos elementos se salvan de es - te naufragio, elementos que más tarde contribuirán al resurgimiento. Es hasta - fines del siglo VIII y principios del IX que surge la reconstrucción cultural, --

que como sabemos estuvo en manos del clero. Es el amparo de los monasterios, las parroquias y las catedrales que se constituyen las escuelas; las parroquias tenían a su cargo la instrucción elemental y las catedrales dieron lugar a la más importante institución cultural, a la Universidad. (6).

Para que la apertura de una escuela fuera autorizada por las autoridades medievales debía de llenar el requisito de servir para el mejor entendimiento de la fe cristiana, esta finalidad fué la que le dió el nombre a esta filosofía profesada en las escuelas escolásticas. "La palabra escolástica designa a la filosofía cristiana de la Edad Media". (6)

Para la escolástica uno es un problema fundamental, que es el de llevar al hombre a la inteligencia de las verdades reveladas. Su norma es la verdad revelada contenida en los libros sacros y las definiciones dogmáticas de la Iglesia. Es decir, el fin último de la escolástica es el de conciliar la fé y la razón. Y es hasta fines del siglo XIV (Renacimiento) que se admite el antagonismo entre éstas. (6)

1.1.8. La Educación en el Renacimiento.

Durante la época medieval no faltaron hombres de cultura que se dieron cuenta de que el sistema educativo de entonces tendió a perpetuarse y se decidieron a dirigir con plena conciencia los cambios, adoptando una actitud crítica y polémica respecto a la cultura precedente. Ellos fueron los Humanistas y la cultura promovida por ellos se llamó Humanismo. (6)

Estos hombres combatían los métodos de los escolásticos; pregonaban la necesidad de estudiar directa y atentamente a los clásicos. Sin embargo, no deseaban regresar a las concepciones de épocas anteriores sino que se utilizara a la cultura clásica o grecorromana (filosofía, poesía, arte y ciencia) para poderse liberar de las estrecheces del mundo medieval, buscando un cambio radical del hombre en su vida individual y colectiva. Apuntaron la necesidad de volver a las fuentes de la cultura para cobrar vigor y dar lugar a una obra cultural que fuese creadora y no pura repetición. (6)

Sin embargo, el humanismo es solamente un aspecto de ese gran fenómeno que llamamos Renacimiento. (6). Durante este gran período, se desarrollaron lenguas y literaturas nacionales, hubieron intercambios culturales y económicos, se descubrió la imprenta que hizo cambiar las condiciones de la enseñanza. (1)

1.1.9. Los Jesuítas.

El renacimiento junto con la "reforma" dieron lugar a la creación y al desarrollo de una gran orden católica que tanto contribuyó a la enseñanza, esta es la de los jesuítas; quienes aportaron gran cantidad de ideas sobre mejores formas de enseñar. Entre estas encontramos que estaban organizados y sistematizados de tal manera que lograban hacer materiales, métodos de instrucción y maestros por demás eficaces. (2)

Contribución a la enseñanza programada. - Los jesuítas sistematizaron todas --

las fases del mantenimiento de una escuela: procedimientos motivacionales, — presentación, práctica y los exámenes eran reducidos a reglas y preceptos fijos. (2)

Concebían a la educación como un proceso activo a través de toda la vida y que comenzaba casi después de haber salido del regazo de su madre. — (5)

El autor, Gilbert Highe opina que, "la erudición tiene que ser precisa, sea o no interesante; pero la enseñanza tiene que ser interesante aunque no sea ciento por ciento precisa". Esta misma idea la tuvieron los jesuitas y — fué por esto que se preocuparon por estudiar aquéllos que más interesaba a su — alumno y en adaptar su enseñanza a diferentes alumnos y diferentes clases, de manera especial. Estaban tan bien elaborados los planes de estudio que la enseñanza contaba con suficiente tiempo libre, claro está que para esto cuidaban de inútiles repeticiones y no aceptaban de ninguna manera pérdidas de tiempo. (5)

Los pilares de su educación, por cierto bastante consistentes fueron, la planificación y la adaptabilidad, aunque también no hay que olvidarse del — alto nivel de sus libros de estudio que también elevaban el rendimiento de sus — alumnos. (5)

Gracias a esta planificación y adaptabilidad tan sorprendente de los jesuitas, sus alumnos sabían perfectamente los objetivos que tenían que alcan—

zar, sabían adónde iban; y más que todo les facilitaban llegar a sus objetivos, el respeto por el ritmo de estudio de cada alumno. (1)

Un maestro nunca golpeaba a un estudiante, dejaba ese castigo a un corrector especial, lo hacían para que no se asociara el acto del castigo del acto de la enseñanza. Por el contrario, el maestro elogiaba consistentemente cada respuesta que fuera deseable y desaprobaba también consistentemente desviaciones indeseables. El maestro también favorecía la rivalidad entre alumnos y clases; cada alumno tenía una cantidad de opositores encargados de registrar los errores que cometía y de corregirlos. (2)

1.1.10. Descartes.

(1596-1650) discípulo de jesuítas, especula sobre su propia educación pues se encuentra en desorientación al salir de la escuela de la Fleche; es por esto que empieza buscando un criterio seguro para distinguir lo verdadero de lo falso, hasta que llega a formular un método que dice que le servirá en el campo teórico y práctico. Este método consta de cuatro reglas, de las cuales dos nos interesan desde el punto de vista de la enseñanza programada. (1)

Contribución a la enseñanza programada. - La primera de las reglas es la que dice: "Dividir cada una de las dificultades que hallara a mi paso en tantas partes como fuere posible y requiriera su más fácil solución". Esta es la regla del análisis. Y la otra es la siguiente: "Ordenar los conocimientos, empezando

do por los más sencillos y fáciles, para elevarme poco a poco y como por grados hasta los más complejos, estableciendo también cierto orden en los que naturalmente no lo tienen". Esta es la regla de la síntesis. (1)

Hay que hacer notar la aplicación que se hace de estas reglas en la enseñanza programada.

1.1.11. Amos Comenio.

(1592-1670), reveló la importancia de la observación en la ciencia nueva, opinaba que la percepción es la fuente de todo lo genuino.

Predijo reformas en los métodos de enseñanza aunque dudaba de su aceptación antes de que se vieran resultados. (2)

Contribución a la enseñanza programada.- Sugirió que para darle una tarea a un alumno era necesario antes que nada explicarle en qué consistía la tarea y darle las reglas para que pueda realizarla. (1)

Iba en contra de la mera verbalización de modelos verbales, pedía que se entendiera antes que nada lo que se aprendía. (2)

Sugirió, que los alumnos dieran una lección a sus compañeros para que aprendieran mejor.

Su ideal didáctico era que "un solo maestro baste para instruir al mismo tiempo para cien alumnos". (6)

1.1.12. Johan F. Herbart.

(1776-1841), la teoría pedagógica de Herbart es esencialmente de intereses. Afirma que el interés persiste por toda la vida del individuo no siendo así lo aprendido. (6)

Opinó que la enseñanza de la escuela debe de proporcionar una cultura general que ponga al estudiante en contacto con su ambiente físico y social que lo circunda. (6)

Contribución a la enseñanza programada.- Herbart formuló algunas reglas didácticas que han tenido más importancia que su método. El aspecto que más desarrolló y difundió fué el de los grados formales de la instrucción, entre los que se encuentran la claridad, asociación, sistematización y método (más tarde denominado aplicación).

Posteriormente sus discípulos Tuiskon Ziller (1817-1882) y Wilhelm Rein (1847-1929) transformaron los pasos del método de Herbart en: a.) Preparación; b.) Presentación; c.) Asociación; d.) Sistematización y e.) Aplicación. La idea de Ziller y Rein era estimular antes de exponer un argumento nuevo. (6)

PREPARACION.- El maestro reúne a la clase, interroga a sus alumnos, donde el alumno puede contestar abiertamente y el maestro se da una idea de la experiencia de ellos. Y a continuación el maestro da unas nociones esenciales.

PRESENTACION.- El maestro da una idea clara de lo que se impartirá.

ASOCIACION Y SISTEMATIZACION.- En la asociación el estudiante debe lograr conceptos por comparación o contraste a través de casos del fenómeno estudiado. Y en la sistematización se reúne la información y principios dados en la lección.

APLICACION.- El alumno recibirá ejercicios para comprobar la suficiencia de lo aprendido. Los criterios para comprobar esto son: 1.) Si lo aprendido ha sido asimilado firmemente; 2.) La cantidad de conexiones con las que se ha ligado; 3.) La rapidez con la que funcionará en futuras actividades de aprendizaje. (6)

1.2. AUTORES.

1.2.1. John Dewey. (1859-1952)

Ha sido considerado en muchas ocasiones como el primer filósofo de los Estados Unidos del siglo XX. Sin embargo, ha hecho contribuciones muy positivas a la teoría del aprendizaje sobretodo a la teoría de campo cognoscitivo. (7) Dewey, sentó las bases para la formulación de muchas teorías educativas, como las de Washburne, Kilpatrick, Clepatede, etc. Y aunque muchos autores lo han criticado, no se puede negar la importancia de su teoría a la educación.

Se resiste a formular métodos didácticos precisos y es por esto que ha

dado lugar a falsas interpretaciones.

Dewey parte de la experiencia, que la define como una transacción entre un individuo y lo que en ese momento constituye su ambiente. (7) De tal manera que la experiencia abarca los sucesos y las personas que nos circundan. (6) También manifiesta en relación con la experiencia y el aprendizaje lo siguiente: "aprender de la experiencia es realizar una conexión hacia adelante y hacia atrás, entre lo que les hacemos a las cosas y lo que consecuentemente gozamos y sufrimos de las mismas". (7)

Dió a conocer cinco pasos para la investigación :

- 1.) Situación problemática.
- 2.) Intelectualización - en el que se desarrollan sugerencias para resolver la primera situación.
- 3.) Observación y Experimento - en el que se desarrollan diversas hipótesis.
- 4.) Se elaboran intelectualmente las hipótesis originarias.
- 5.) Verificación.

La posición de Dewey es esencialmente naturalista ya que percibe - una continuidad entre el mundo biológico y el espiritual. Vemos como su esquema para la investigación coincide con el biológico.

- a.) Desequilibrio.
- b.) Actos que intentan reintegrar la armonía.
- c.) Equilibrio restablecido. (6)

Dewey nos dice que la reflexión es una consideración activa, persistente y cuidadosa de cualquier creencia o supuesta forma o conocimiento a la luz de las bases que lo sostienen y de las posteriores conclusiones a que tiende.

(7)

A diferencia de la opinión de Herbart y sus seguidores para quienes sólo el interés daba un aprendizaje efectivo, Dewey opina que además de un interés genuino es necesario un esfuerzo. También hay que tener en cuenta que el interés no es algo fijo, sino que cambia y evoluciona. (6)

1.2.2. William Heard Kilpatrick. (1871-1965)

Dice Kilpatrick que lo que le llamamos aprendizaje es el proceso por medio del cual se agrega un nuevo modo de comportarse.

Admite que, aún haciendo concesiones a las divisiones tradicionales, en un nivel post-elemental, una parte del horario se debe dedicar a las materias y la otra a un "programa de actividades". Esto va de acuerdo con su lema "aprender haciendo", que ha sido considerado como el paladín de los métodos activos; sin embargo, se han hecho varias críticas a esto diciendo que aunque el aprendizaje y la acción sean simultáneos, no toda acción trae consigo un cambio de conocimiento y que es frecuente que la acción no vaya acompañada de ningún aprendizaje, opinión de los teóricos de campo de Gestalt.

(7)

Contribución a la enseñanza programada. - Kilpatrick formuló el método de --

los proyectos y definió lo que es un proyecto de la siguiente manera: "proyecto es un plan de trabajo libremente elegido con el objeto de realizar algo que nos interesa". También distinguió entre diversos tipos de proyectos, como "proyecto del productor", "proyecto del consumidor", "proyecto del problema" y un cuarto tipo de proyecto que él llamó "proyecto de adiestramiento" o "de aprendizaje específico" que tiene por objeto llegar a alcanzar un cierto grado de pericia o conocimiento sobre algo, como podría ser el caso de aprender los verbos regulares del idioma inglés. (6)

También diferenció entre lo que él llamó "problema estricto del método" y "el problema lato del método" diciendo que el estricto abarca solamente aquellos aprendizajes que son importantes desde el punto de vista escolar -- por su utilidad instrumental en la vida futura; sin embargo el segundo, se refiere a formación completa del carácter", es decir de las disposiciones emotivas y prácticas que se desarrollan en un individuo. (6)

1.2.3. Washburne Carleton.

A su método de enseñanza individualizada se le ha llamado "Sistema de Winnetka" nombre que ha recibido por llamarse así el lugar donde se llevó a la práctica por vez primera. Para formular su método se basó en las ideas de Parker y Dewey; sin embargo, su opinión difiere de la de estos autores sobre la creación de situaciones sociales mediante "proyectos" comunes. Él opina, -- que cualquier actividad es apta para toda una clase y que puede ser aprendida

por todos los alumnos. (6)

Para él, existe un "programa mínimo" de habilidades y conocimientos esenciales, programa formulado y verificado científicamente y con precisión, que debe ser asimilado por cada alumno a su propio ritmo intelectual. (6)

Washburne, establece algunas metas de acuerdo a las diferentes edades mentales y las subdivide en unidades de trabajo para que puedan ser alcanzadas. (6)

Cada alumno individualmente tiene a su disposición cuadernos especiales o de "trabajo", además de otros materiales necesarios. Este material -- tiene las características de ser "autoeducativo" y "autocorrectivo": en todo libro de trabajo, o aparte, el niño encuentra algunas preguntas de ejercicio y los resultados puede compararlos con los propios. También hay otras preguntas con las cuales el maestro puede comprobar el grado de habilidad y conocimiento alcanzado por el alumno. Basándose en estos resultados se regresa al alumno sobre las materias no asimiladas, o se le dan nuevas metas. De ninguna manera se repite el año, lo que puede suceder es que el alumno se quede repasando -- unas materias y avance en otras. (6)

Paralelamente a este "programa individual" hay un "programa de desarrollo", el cual se realiza mediante actividades sociales en las que participan los alumnos en grupo, la más común es la de preparar una representación teatral (afinidad con la proposición de Kilpatrick). Su ideal para la forma--

ción de un auténtico progreso cívico consiste en la integración entre la formación individual y la expansión social. (6)

1.2.4. Parkhurst Helen.

El plan de estudio realizado por ella ha recibido el nombre de "Plan Dalton" por ser en este lugar en donde se aplicó por primera vez. Este método consiste en: "dar a cada niño la posibilidad de regular por sí mismo el ritmo y el curso de los propios estudios". (6)

Al principio de cada uno de los meses, (diez meses escolares) el alumno recopila su proyecto de estudio y trabajo para el mes siguiente; las materias se le presentan divididas en diez unidades ordenadas progresivamente y él tiene que escoger cualquiera de las unidades, advirtiéndole que si no lo consigue no puede pasar a la siguiente. (6)

No hay clases, sino que el alumno trabaja individualmente en el aula que le corresponde según la materia que está estudiando, donde tendrá a la mano el material necesario (al aula se le denomina "laboratorio"). El maestro de cada uno de los "laboratorios" solamente orienta y ayuda a los alumnos, pero no "da la lección". (7)

Las unidades mensuales se subdividen en tantos días como hayan de labores en la escuela para que el alumno tenga a la mano un calendario de referencia, el cual no es obligatorio. (6)

La escuela cuenta con suficientes libros de consulta y toda clase de

materiales de estudio y experimentación. (6)

Helen Parkhurst trató de evitar el riesgo de hacer demasiado hincapié en el individualismo, por lo que propone una serie de actividades sociales, a las que asignó un tiempo considerable. También por otra parte los alumnos tienen la libertad de asociarse con otros que tengan "contratos" análogos. (6)

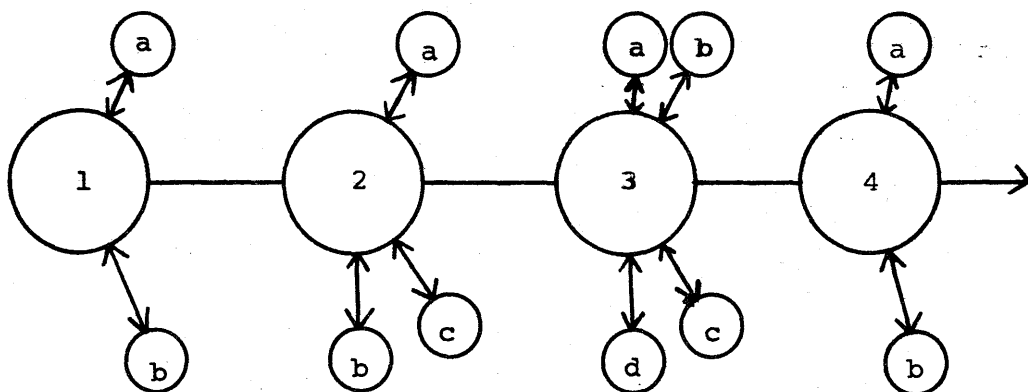
El "Plan Dalton" no solo ha sido eficaz desde el punto de vista intelectual sino que también contribuye a la formación del carácter del niño, ya que se educa el conocimiento de si mismo, adquiere autodisciplina, sentido de responsabilidad y la capacidad de organizar su propio tiempo y sus ocupaciones. (6)

1.2.5. Sidney L. Pressey.

Por el año de 1926, en los Estados Unidos, Pressey ingenió una máquina examinadora y correctora de trabajos escolares, la cual dió las bases para el método actual denominado Enseñanza Programada.

Esta máquina presentaba preguntas al estudiante, quién tenía que escoger entre un número determinado de contestaciones (formuladas de antemano). E inmediatamente se le informaba si la respuesta elegida era la correcta o no, de la siguiente manera: si elegía una contestación incorrecta, se remitía al alumno a escoger de nuevo; solo la elección correcta le permitía continuar con el programa. Este programa sigue siendo actualmente lineal, ya que todos los alumnos tienen que pasar por la misma sucesión de eslabones. Sola-

mente se desvía un poco a los alumnos que den contestaciones incorrectas. (3)



Esta máquina cuenta con características importantes que dieron lugar a la formulación de nuevos métodos de enseñanza, como son: permite al estudiante ir a su propia velocidad, enfatiza la importancia de la retroalimentación inmediata en la educación y exige al alumno desarrollar un papel activo. Además Pressey vió la necesidad de un equipo especializado para realizar estos objetivos. (8)

Sin embargo, el único propósito de Pressey al construir ésta máquina fué la de examinar y corregir, no la de enseñar, ya que ésta se usaba una vez que una cantidad de conocimientos habían sido aprendidos. Es decir, esta máquina no es propiamente para enseñar, ya que no llena los requisitos fundamentales de las máquinas para enseñar; por ejemplo, carece de un programa de enseñanza, solamente es un cuestionario; no se hace un análisis de la materia por examinar. En otras palabras, su aplicación en la enseñanza es muy limitada. (1)

1.2.6. B. F. Skinner.

Gracias a los brillantes estudios realizados en 1954 por B. F. Skinner de la Universidad de Harvard, se introdujo el método conocido con el nombre de Enseñanza Programada; método que fué aceptado rápidamente ya que para el año de 1958 era ampliamente conocido y era motivo de una experimentación intensiva en el campo escolar e industrial. (7)

A continuación mencionaremos las ideas fundamentales que Skinner considera para la enseñanza programada.

Este método sienta sus bases sobre las contingencias de reforzamiento, las que podemos definir como "toda circunstancia exterior que causa un aumento de la frecuencia de respuestas en cierta conducta". (3)

Skinner atribuye gran importancia a la diferencia entre la conducta respondiente (conducta a nivel de los reflejos) y la conducta operante (conducta con que el organismo provoca estímulos en su ambiente que a su vez funcionan como "reacción" hacia el organismo, estableciéndose así una cadena). -- (3)

El sistema de programación de Skinner presenta en orden gradual series de "cuadros", es decir, de pequeñas unidades de la materia; que por lo general se presentan como una afirmación incompleta y que el estudiante debe -- completar. (1)

Skinner sostiene que el estudiante cuando está frente a un programa de enseñanza debe más bien componer su respuesta que elegirla de un número -

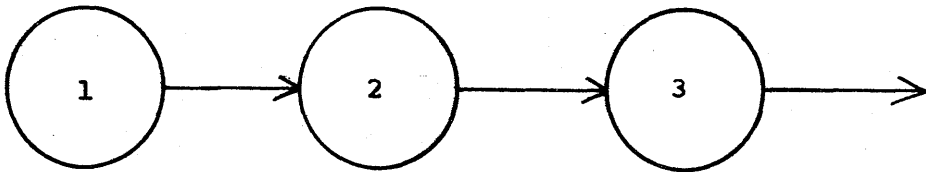
de alternativas. (3)

Para que el estudiante pueda lograr esto, el autor del programa debe elaborar este, teniendo en cuenta que el alumno debe entender todos los puntos totalmente antes de proseguir y que el material que se le presenta debe ser justo para el cual el estudiante está mejor preparado en ese momento. Es decir, el redactor del programa, facilita al estudiante el hallazgo de la respuesta correcta valiéndose de algunos apuntes, que pueden ser de dos clases: formales, los cuales informan al estudiante sobre la estructura de la respuesta correcta, pero no sobre su significado; o temáticos, los cuales informan al estudiante sobre el significado de la respuesta, pero no sobre su estructura. Ya que Skinner ha comprobado que el aprendizaje es más seguro y eficiente cuando el escolar conquista respuestas correctas, los programadores lineales reducen el promedio de errores a un 5% como máximo; logrando con esto evitar que las ideas equivocadas se implanten en el alumno. (3)

Y finalmente se "refuerza" al estudiante inmediatamente después de que ha dado su contestación, manifestándole que su respuesta ha sido la correcta, pues con el simple hecho de que el alumno sepa que su respuesta es correcta se convierte en si misma en un reforzador.

El sistema programado propuesto por Skinner, (por lo cual algunas veces se le llama "programa Skinner") ha recibido el nombre de LINEAL, ya que todo estudiante sometido a un programa de esta naturaleza tiene que pasar

por los mismos eslabones o cuadros, sin remitirlos a ningún otro. (1)



Es decir, el alumno debe seguir los siguientes pasos :

- 1.) Leer el informe del primer eslabón.
- 2.) Contestar la pregunta formulada en este eslabón.
- 3.) El alumno es informado si su contestación es correcta o no.
- 4.) El alumno continua con el programa y pasa al siguiente eslabón. (3)

A continuación reproduciremos un ejemplo de un segmento de un -- programa lineal clásico tomado del libro "Enseñanza Programada" de F.M. Robbins y J.M. Moreno.

Números y caracteres numéricos.

1. El primer matemático fué aquella persona que notó lo que había de común entre 3 árboles, - 3 elefantes, $(2 + 1)$ tigres y $(4 - 1)$ hombres. Esta similitud se llama número de objetos. -- Cuatro perros, $(2 + 2)$ vacas y $(5 - 1)$ pese--

tas, también son semejantes en . . .

.

número

2. El número es una idea. Para representar a -- los números, utilizamos símbolos que llama-- mos caracteres numéricos. Ejemplo, 3 y III -- son dos símbolos diferentes de un mismo núme-- ro. Los símbolos numéricos 4 y IV son dos ..
..... diferentes para un mismo número.

caracteres
numéricos

3. Un mismo número puede representarse por di-- versos símbolos o caracteres numéricos. Por -- ejemplo, los caracteres numéricos V , 5 -- -- $(4 + 1)$ y $(7 - 2)$ son todas representaciones -- diferentes de la misma idea, o

número

4. El número corresponde a una idea que solo -- puede existir en nuestra mente. Los símbolos -- que usamos para representarlos se llaman

caracteres
numéricos

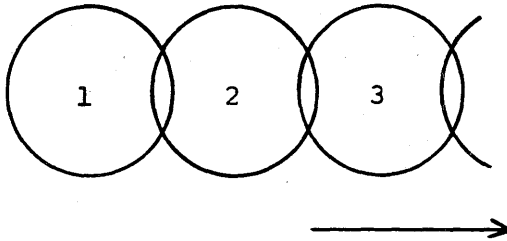
5. Hay muchos caracteres numéricos que pueden -- representar a un número. Por ejemplo $(1 + 1)$, -- 'dos', 2 y II son cuatro diferentes -- que representan al mismo

caracteres
numéricos
número

6. Cuando escribimos, usamos caracteres numéricos y no números. Cite dos ejemplos que representen el número de dedos de su mano derecha
- 5, V, 'cinco'
(4 + 1)
7. Siete y 7 son dos diferentes o símbolos que representan el número de los días de la semana.
- caracteres
numéricos
8. En matemáticas elementales los símbolos individuales de mayor uso son los diez dígitos :
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y
- 9
9. 9 es un dígito; 5 es otro ejemplo de un
- dígito
10. Usando los diez 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, -
7, 8, 9, pueden escribirse símbolos representativos de todos los números.
- dígitos.

A raíz de este sistema propuesto por Skinner, algunos autores han --
elaborado varios programas lineales modificados. Entre ellos encontramos a --
Barlow y Kay. Barlow presenta un sistema que corresponde al anterior, única--
mente que este presenta los cuadros conectados unos con otros, es decir, la --
contestación a la pregunta de un determinado eslabón forma parte de la infor--

mación del eslabón siguiente, continuando esto a través de la cadena completa. (3) A continuación presentamos un esquema de este tipo de programa



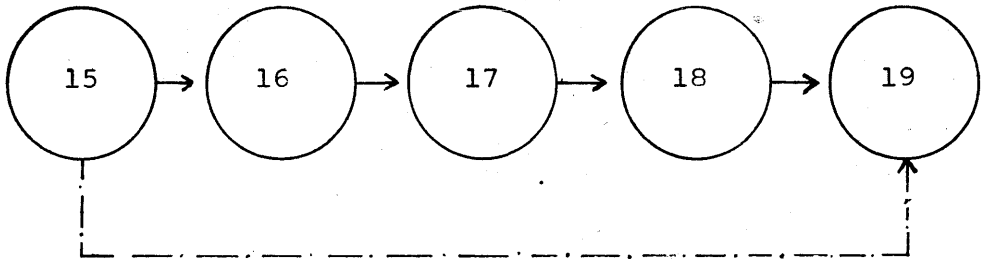
También presentaremos un ejemplo tomado del libro titulado "Enseñanza Programada" de F.M. Rubbens y J.M. Moreno.

1. Una indicación de la inteligencia de una persona es su capacidad de aprovecharse de sus
2. Cuando se dice que una persona se aprovecha de sus EXPERIENCIAS, quiere decir que, a través de estas 'experiencias' ha algo.
3. No obstante, no todo lo que se ha APRENDIDO de las 'experiencias' es necesariamente correcto. Alguna vez, uno se equivoca y comete
4. Alguna vez se cometen FALTAS, y es justamente con estas faltas con las que se aprende mejor. (y así sucesivamente).

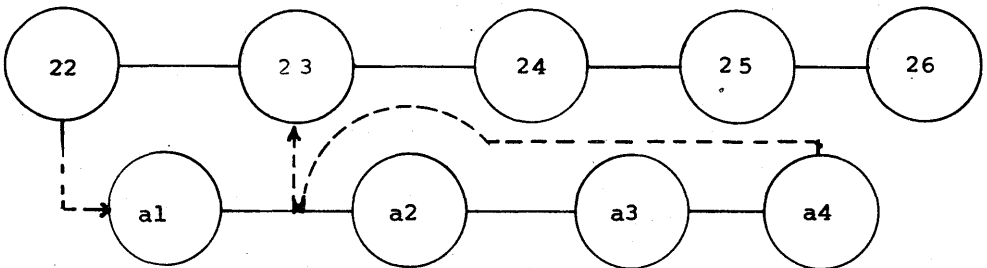
El alumno podrá confirmar si su respuesta es correcta al ver las palabras escritas con mayúscula, que es la contestación correcta del cuadro anterior.

Algunos otros programas incluyen eslabones de orientación y repeti-

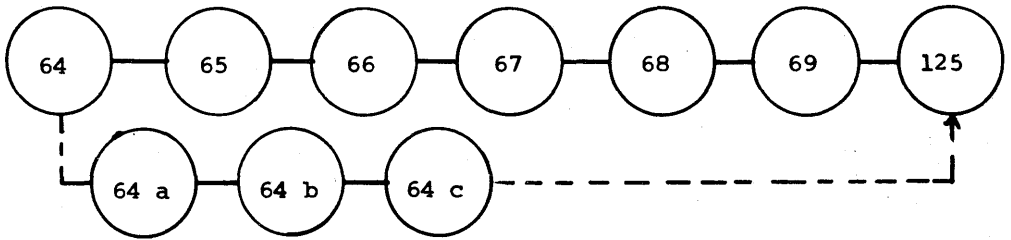
ción. Sin embargo, como para algunos alumnos estos serán superfluos, a ellos no se les remite a los cuadros de repetición. (3)



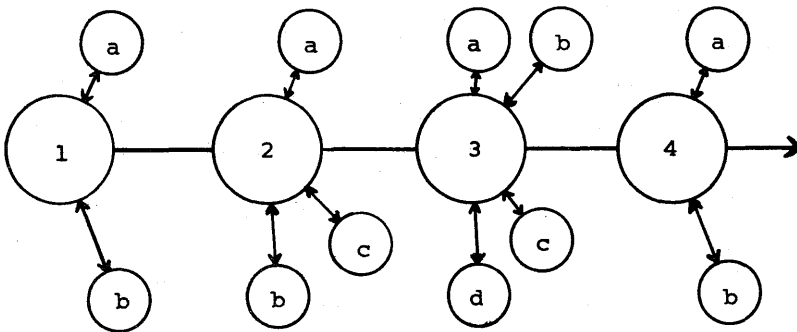
También se han hecho otras modificaciones a los programas lineales clásicos como es el caso de programas que contienen cuadros con información adicional por si algunos alumnos quieren completar sus conocimientos. (3)



También podemos encontrarnos con programas lineales que contienen algunos eslabones de criterio o prueba, entendiéndose que estos son utilizados solo para determinar si el alumno tiene que pasar por ciertos eslabones o no. (3)



Pressey, sin embargo sugirió otro tipo de programa lineal, el cual -- consiste en que el alumno tiene que escoger de entre un número de alternativas para dar su respuesta. Si elige una respuesta incorrecta tendrá que escoger de nuevo, solamente podrá continuar con el programa si elige la correcta. (3)



El sistema programado introducido por Skinner ha sido sujeto de discusión y como es natural, muchos otros autores no están de acuerdo con esta -- nueva técnica.

Algunos autores han opinado que no por minimizar casi totalmente -- las posibilidades de error, el conocimiento que corresponde será adquirido; ade

más de que imposibilita al alumno a prejuzgar alguna probabilidad de error en el cuadro siguiente. Pressey por ejemplo, ha manifestado que la actividad -- cognoscitiva del alumno es reducida, ya que por parte del estudiante no se realiza ningún análisis real.

← También se le han achacado a la Enseñanza Programada otras limitaciones como :

- ___ Que se trata de una lógica puramente verbal y deductiva.
- ___ Exige una actividad de grado inferior, más apegada al adiestramiento que a los verdaderos métodos activos.
- ___ Se ha insistido de la misma manera en que en la Enseñanza Programada -- sólo podrá ser utilizada en el aprendizaje de algunas materias básicas como: Aritmética, Ortografía, Lectura Oral, Escritura e Idiomas.
- ___ Evita el cultivo de la personalidad, el desarrollo de los valores peculiares y originales del sujeto y el desarrollo de la capacidad de liderazgo.
- ___ Algunos comentaristas han agregado que solo sirve para evitarse al maestro la explicación detenida y molesta de las bases esenciales de los conocimientos. (3) >

Sin embargo, a pesar de que el sistema skinneriano no es perfecto -- (aunque ya se han rebatido y rechazado muchas de las críticas y limitaciones -- que se han argumentado) no podemos negar muchas de sus cualidades (que ya --

hemos mencionado anteriormente) y que a pesar de las muchas críticas a que -- ha dado lugar nunca, cuando se hable de métodos de enseñanza podrá dejar de -- mencionársele.

1.2.7. Norman A. Crowder.

Gracias a las experiencias que obtuvo Crowder durante el tiempo -- que trabajó como entrenador del personal de la Fuerza Aérea Norteamericana, desarrolló el sistema de programación intrínseca, también llamada, programa-- ción ramificada. (3)

Este tipo de programación consiste en: se le presenta al alumno una "unidad" de material que debe leer (aproximadamente de 50 palabras). A con-- tinuación, se presenta una pregunta de elección múltiple, el material que verá después estará determinado directa y automáticamente por la respuesta que eli-- ja el estudiante; generalmente son de dos a cinco alternativas siendo únicamen-- te una la respuesta correcta. (1) Claro está que el alumno escogerá su res-- puesta basándose en la información precedente. Cada opción conduce a dife-- rentes caminos, si elige la respuesta correcta se le presentará el siguiente frag-- mento del material y su correspondiente pregunta. Si elige una respuesta in-- correcta, se le remitirá al material específico para que corrija su error y si la -- rama a la que se le remitió fué de primer orden, el estudiante regresará a la -- primera presentación y tendrá que contestar de nuevo a la pregunta original. -- Puede suceder también que al cometer el error, el estudiante sea remitido a --

una ramificación de segundo orden, en donde el alumno se encuentra al principio de un "subprograma" o ante el material programado en pasos más pequeños o bien, trató el mismo tema desde un punto de vista diferente. (9)

Es decir, la base de esta técnica es fundamentalmente el hecho de que el material presentado al alumno está determinado por sus aciertos al contestar las preguntas. (9)

Cada cuadro, en pocas palabras, consta de :

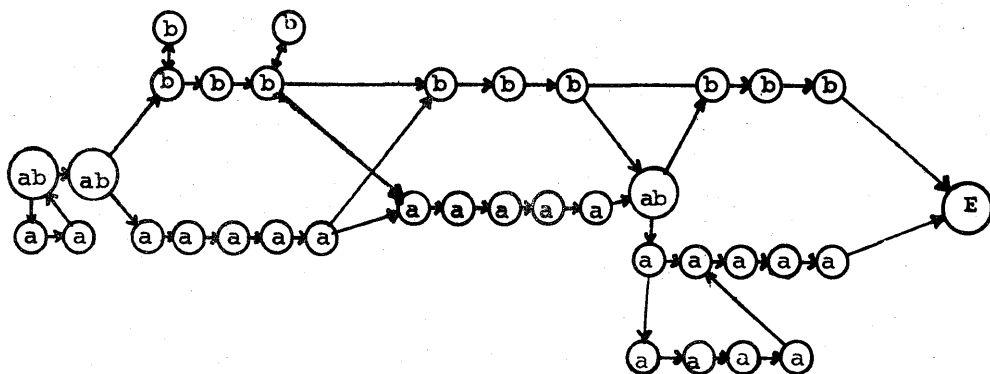
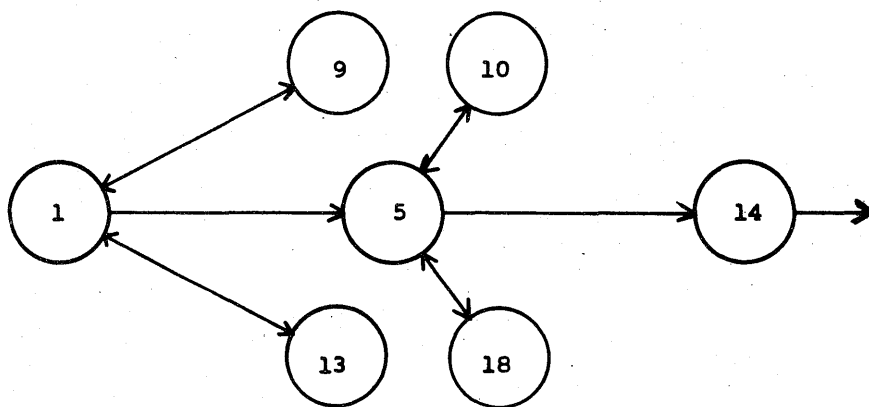
- ___ Información
- ___ Pregunta de elección múltiple.
- ___ De dos a cinco respuestas plausibles, siendo solamente una correcta.
- ___ Retroalimentación (informa al estudiante si su respuesta es la correcta o no), y
- ___ Número de página en que continuará el estudiante.

La programación intrínseca postula que "el aprendizaje básico se verifica mientras el alumno está expuesto al nuevo material de cada página". (9) Y si hay necesidad de que el estudiante repase los eslabones de repetición indica que no se ha entendido la lección o que se ha entendido parcialmente.

Contrariamente a la técnica de Skinner, la programación intrínseca acepta la posibilidad de reconocer y enmendar errores, ya que Crowder considera que no se deben eliminar los errores debido a las diferencias individuales-

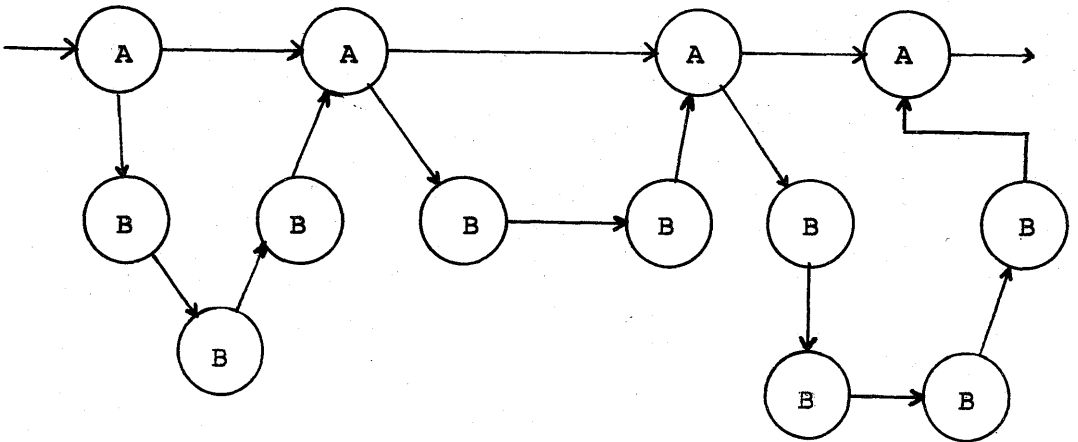
en capacidad y en información, además de que al evitarlos se necesitaría presentar el material en pasos tan pequeños y hacer preguntas tan fáciles que no se conseguirían los objetivos educativos fijados. Es decir, Crowder opina que es preferible la corrección de faltas a su evitación. (9)

A continuación presentaremos algunos diagramas de este tipo de programación intrínseca. (3)



1.2.8. Universidad de Sheffield.

Es en la facultad de Psicología de esta Universidad que se desarrolla este método de programar. También se desarrolló la máquina que se denomina "Máquina de enseñanza de Sheffield". Cuando se combinan ambos, el método y la máquina, los pasos que sigue el alumno son los siguientes: el alumno construye su propia respuesta a la pregunta que se le hace, y la introduce en una ranura de la máquina, a continuación la máquina presenta la contestación correcta y el alumno al comparar su respuesta con la correcta tiene la opción de apretar la tecla para continuar con el programa o apretar la tecla de "pregunta" que lo llevará a una serie de eslabones de explicación más detallada sobre la materia. (3)



Y si después de haber pasado por los eslabones de explicación el -- alumno contesta la pregunta inicial correctamente podrá continuar con el pro--

grama (eslabones A). (3)

Se ha considerado este sistema Sheffield como una combinación de dos programas paralelos; el curso A contiene eslabones semejantes a los de un programa ramificado y la serie B a un programa lineal, siendo estos fragmentos-últimos más pequeños. (3)

También se le ha llamado a este sistema "skipbranching programmes" (programas ramificados y de salto), en contraste con los "skiplinear programmes" (programas lineales y de salto), los cuales consisten en que el alumno tiene la posibilidad de saltarse algunos eslabones de repetición. (3)

DIFERENCIAS DE METODO. (3)

		Tipo de contestación	
		Construida	Escogida
Estructura de la Cadena	Lineal	Skinner	Pressey
	Ramificada	Universidad de Sheffield	Crowder

1.2.9. Gordon Pask.

En 1953 Gordon Pask del laboratorio de sistemas de investigación -- de Londres, Inglaterra, diseñó la primera máquina de instrucción adaptativa -- que ha recibido el nombre de SAKI (Selforganizing Automatic Keyboard Instructor) o Entrenador de la Inteligencia Psicomotriz, la cual consiste en :

- a.) Un panel que exhibe el material de ejercicio.
- b.) Un teclado, el cual debe poder ser operado por un alumno sin la necesidad de ver las teclas.
- c.) Un "indicio de información" en forma de luces, las cuales ayudan al estudiante a localizar las teclas sin tener que verlas directamente, y
- d.) Una computadora adaptada, la cual según las características del alumno ajusta el entrenamiento a las necesidades requeridas. (10)

En el panel aparece un número para que el alumno toque una tecla, es decir, se le pide al estudiante que responda a estímulos visuales. Al principio aparece una luz junto a la tecla correcta (la que debe apretar), pero -- conforme el alumno progresa la luz va desapareciendo y la velocidad de aparición de nuevos números aumenta. La computadora, según la cantidad de errores cometidos gradua la velocidad de presentación del estímulo. En los primeros ejercicios se va forzando a que el tiempo se mejore hasta que comienza la fatiga y el número de errores aumenta, por lo tanto la velocidad del estímulo -- disminuye para que también descienda el número de errores. (11)

En pocas palabras, la presentación del estímulo depende de las respuestas del alumno; de tal forma que la máquina siempre se mantenga dentro de las posibilidades del estudiante. Es decir, la computadora utilizada, tiene la capacidad de autoorganizarse y elaborar un programa específico de acuerdo con los principios generales. (11)

Gordon Pask, además de aplicar la cibernética a la situación didáctica también hace uso de la teoría matemática de "juego". Pask opina que la situación didáctica tiene cualidades "autorreguladoras"; también manifiesta -- que el alumno y el maestro toman parte de un juego en el cual no solamente -- compiten sino también colaboran. De competencia porque el profesor le presenta al alumno problemas lo más difíciles posible para que este vaya mejorando. De colaboración porque el maestro intenta que el alumno vaya progresando. (11)

Como Pask no se basa ni en principios ni en teorías didácticas, da una dirección rígida del proceso de aprender.

Esta máquina se diseñó para enseñar algunas habilidades tales como, escribir a máquina, manejar máquinas perforadoras I.B.M., etc. (3)

Pask, junto con Lewis construyeron otra máquina de enseñanza que al igual que la SAKI contiene una computadora, nada más que con la innovación de que induce a los estudiantes a enseñarse unos a otros, colocándolos en una situación tutorial entre ellos. Para esto, se requiere de tres estudiantes. La máquina además de proveer el material de instrucción y el examen, también invita y guía a los alumnos a convertirse en sus propios instructores. De igual manera tiene la capacidad de computar el progreso de cada alumno y de todos, según lo cual ajusta las condiciones de trabajo. (10)

Es decir, el sistema de Pask está basado en una computadora de ins-

trucción programada que se adapta a cada alumno en particular. (10)

1.2.10. (Lev Landa.)

(Lev Landa se ha distinguido fundamentalmente por haber utilizado-- los llamados ALGORITMOS para descubrir las estructuras internas del pensa- - miento y además para su aplicación en la Enseñanza Programada.

Una definición de algoritmo, aunque sea general (válida para los al- goritmos de enseñanza) es la siguiente: "las instrucciones precisas relaciona- - das con la ejecución de un cierto sistema de operaciones siguiendo un orden ri- - gurosamente fijado, que hace posible la solución de un tipo de problemas". - -

(1)

"Cada algoritmo fija el objetivo que debe alcanzar el alumno para - resolver un problema, la información básica necesaria para esta solución, el -- sistema de reglas para operar esta información y el orden en el que se aplicarán estas reglas". (1)

Lev Landa sigue el método de la lógica matemática y de la teoría - de la información para determinar relaciones entre los conceptos presentándo-- los en forma de operadores (o relaciones) tales como, y, o, si y solo si, in- -- cluir, inhibir, ordenar, dividir, equivaler, etc. Y para describir un fenómeno enumera las variables entre los conceptos que determinan ese fenómeno. (1)

Se ha comprobado que este sistema puede dar habilidades necesarias_ al alumno para poder resolver problemas y desarrollar métodos de reflexión y -

de actividad intelectual, que con anterioridad, ese mismo alumno no era capaz de resolver problemas semejantes y menos aún de desarrollar reflexiones y actividad intelectual de esa naturaleza. (1)

Landa opina que no basta con conocer las reacciones externas del alumno sino que es necesario saber cuáles son los mecanismos internos que entran en juego en el proceso de la enseñanza. Este autor distingue entre los comportamientos definitivos y los comportamientos intermedios; ya que los primeros son las respuestas a los problemas específicos, mientras que los intermedios son los pasos que se siguen para llegar a resolver ese problema. Y no hay que olvidar que los dos tipos de comportamiento son igual de importantes ya que si se descuida el definitivo o alguno de los intermedios se puede llegar a una respuesta incorrecta. (1)

Es por esto que para lograr una enseñanza eficaz es necesario que en el programa esté especificado :

___ Lo que el programa debe enseñar, (comportamiento definitivo o final).

___ Como se considera que se puede alcanzar el comportamiento final (comportamientos intermedios o mecanismos psicológicos internos que entran en juego). Es decir, modelos de actividad interna que pueden estar representados gráficamente en forma de algoritmos. (1)

Ya que se tiene este modelo entonces se puede proceder a establecer el comportamiento externo o definitivo, es preciso manifestar esto porque

hay una gran cantidad de procedimientos diversos para llegar a un mismo fin.--

Por ejemplo, se puede resolver un problema de las maneras siguientes :

- a.) Siguiendo las instrucciones del maestro o del texto;
- b.) Por ensayo y error;
- c.) Por casualidad; o
- d.) Gracias a una analogía externa pertinente (heurísticamente). (1)

Tanto en la enseñanza programada como en la tradicional se des--
cuidan los mecanismos psicológicos, preocupándose solamente de los resultados,
es decir de las "salidas" y de las "entradas". Y por este motivo muchas veces
se llegan a utilizar mecanismos equivocados. En la enseñanza programada --
tradicional, se desconoce la causa en caso de cometerse un error, pues como --
sabemos un mismo resultado puede provenir de varios mecanismos, solamente po
ne atención en la respuesta en sí. Se olvídan que es más importante excluir la
causa psicológica de una falta, que únicamente corregirla.

Landa, valiéndose de una serie de preguntas, diagnostica la causa --
psicológica de un error, así por ejemplo :

Enseñando la puntuación de una frase en ruso

___ ¿Se desconoce la regla gramatical correspondiente?

___ ¿Se conoce la regla, pero se desconoce el algoritmo que permite definir --
el tipo de la frase?

En el segundo caso hay que tomar en cuenta las siguientes posibili--

dades :

- ___ la primera operación de la rama izquierda
- ___ la segunda operación de la rama izquierda, etc. etc.

Lo que puede suceder al evitar este diagnóstico es :

- a.) que la corrección no sea la adecuada para esa falta, o
- b.) que la corrección cubra todas las posibilidades de la causa, lo cual no --
nos da ninguna garantía. (1)

En pocas palabras, Landa opina que la enseñanza programada ha heredado uno de los más graves defectos de la enseñanza tradicional. Sin embargo, tanto la programación lineal como la ramificada, podrían convertirse en -- métodos adecuados de enseñanza si se valieran del método de diagnóstico, el -- cual reconoce que es indispensable :

- ___ Conocer cuáles son las estructuras adecuadas (correctas) de la actividad --
intelectual.
- ___ Distinguir cuáles son los modelos exactos para esas estructuras,
- ___ Establecer procedimientos de diagnóstico psicológico, y
- ___ Que los procedimientos puedan desplegarse en los programas. (1).

2. EL PROCESO DE PROGRAMACION, PLANTEAMIENTO DE UN MODELO.

El proceso de programación ha sido motivo de muchas opiniones y se han incluido nociones nuevas, algunas de ellas debatidas en gran medida.

Es por esta razón que en este capítulo se incluyen las características que se consideran esenciales para una programación adecuada, tales como: < los objetivos, el análisis de la población, el análisis de la materia, la redacción y la evaluación (validación interna y validación externa). >

2.1. OBJETIVOS.

Según Skinner, definir un objetivo pedagógico es definir un comportamiento y esto a su vez es, enumerar los comportamientos terminales que se espera que el alumno pueda manifestar al final del estudio del programa. (1)

Mager define lo que es un objetivo diciendo que "es una intención comunicada por una declaración que describe la modificación que se desea provocar en el estudiante. Esta declaración precisa en qué habrá sido transformado el alumno una vez que haya terminado con éxito una experiencia de aprendizaje. Consiste en la descripción de un conjunto de comportamientos que queremos que el estudiante sea capaz de manifestar". (1)

También se ha definido de una manera más limitada como: "la descripción y delimitación de la conducta que se espera del estudiante al finalizar

un ciclo de instrucción". (Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza). (13).

Para formular los objetivos se ha probado que es ventajoso, a) expresarlos en términos de la conducta; y b) tratar de que reflejen las actividades -- que el estudiante realizará en las situaciones de trabajo ulteriores a los ciclos de enseñanza. (12).

Como dijimos anteriormente, la especificación de los objetivos debe ser en términos de la conducta. Es decir, se requiere de una definición operacional del objetivo, ya que una definición operacional está basada en las características observables (conducta) de aquello que se define. (24). Por esta razón daremos a continuación una visión un poco más clara de lo que entendemos por definición operacional y sus características propias.

La palabra "observable" es la palabra significativa al describir una definición operacional. Para un investigador le es posible hacer algunas observaciones relativamente estables de un objeto o fenómeno, luego estas observaciones pueden hacerlas otros, permitiéndoles así identificar aquello que se define. Lo importante es la naturaleza de estas observaciones sobre las cuales están basadas las definiciones operacionales, es decir, cómo se hacen y qué elementos las constituyen. (24)

Hay tres tipos de definiciones operacionales para cualquier objeto o fenómeno. Estas han sido arbitrariamente clasificadas como tipo A, tipo B y tipo C. (24)

Tipo A.- Una definición operacional de tipo A puede elaborarse en términos - de las operaciones que deben realizarse para causar la ocurrencia del fenóme-- no o resultado. Frecuentemente, un investigador en un experimento causa la - ocurrencia de los fenómenos estudiados a través del uso de un cierto procedi-- miento. La descripción de este procedimiento es la definición operacional de tipo A. Ejemplo; la frustración puede ser definida operacionalmente como el - estado que resulta cuando a un individuo se le impide alcanzar una meta alta-- mente deseada; el hambre puede ser definida operacionalmente como el resul-- tado de privar de comida por veinticuatro horas a un organismo. En cada ca-- so, la definición operacional tipo A, es un informe de qué manipulaciones o -- condiciones antecedentes diseña u observa el experimentador para indicar que-- existe un cierto fenómeno o estado. Se define ese fenómeno operacionalmen-- te al manifestar las operaciones o eventos precedentes, que conducen de un -- modo confiable a su ocurrencia. El nombre que reciba el estado o fenómeno - puede ser arbitrario, mientras que las condiciones antecedentes deben ser muy-- concretas y observables para constituir una definición adecuada con propósitos -- científicos. Como las definiciones operacionales tipo A nos dicen qué manipu-- lación usar para inducir un estado particular, son útiles para definir variables - independientes. (24)

Tipo B.- La definición operacional tipo B puede elaborarse en términos de -- cómo opera el objeto particular definido, o sea, qué es lo que hace o qué cons

tituyen sus propiedades dinámicas. (24) Una persona inteligente puede definirse operacionalmente como una persona que obtiene calificaciones altas en la escuela, o una persona que demuestra capacidad para resolver problemas de lógica. Nótese, que las definiciones operacionales tipo B parecen particularmente apropiadas en un contexto educativo. Ya que las propiedades dinámicas de la gente son representadas como conducta, una definición de tipo B describe un tipo particular de persona en términos de conductas concretas y observables asociadas con el tipo o estado de una persona. Por lo tanto, puede utilizarse para definir otras variables, las definiciones de tipo B son particularmente útiles para definir la variable dependiente (resultado del efecto de la manipulación de la variable independiente). (24)

Tipo C.— Las definiciones operacionales tipo C, pueden elaborarse en términos de cómo se ve el objeto o fenómeno definido, o sea, cuáles constituyen sus propiedades estables. (24) Un estudiante inteligente, puede definirse, por ejemplo, como una persona que tiene buena memoria, un vocabulario extenso, buenas habilidades aritméticas, etc. Las definiciones operacionales de tipo C, utilizan las propiedades estructurales observables del objeto definido. Nótese que las definiciones operacionales tipo C, describen las cualidades, rasgos o características de gente u objetos, por lo que pueden usarse para definir cualquier tipo de variable. Muchos investigadores refieren las notas de las pruebas o de las escalas de rango como definiciones operacionales (tipo C); dichos

instrumentos no constituyen por si mismos definiciones operacionales, pero pueden incorporarse a estas. (24)

La tipología de las definiciones operacionales es ofrecida para ayudar a reconocerlas, a construirlas y para entender por qué un estado u objeto debe ser definido operacionalmente en más de una forma. La clasificación de una definición operacional dentro de la tipología puede ser arbitraria, mientras que, la elaboración de la definición operacional no. El investigador (o programador) usa la definición operacional que sea más apropiada para dar sus conceptos y variables (u objetivos), a un estado suficientemente concreto para el estudio y examen. (24)

Entre más "unívoca" sea una definición operacional, más útil será, porque contiene más información, hace posible excluir otros objetos o estados que la definición no intenta abarcar e incrementa la posibilidad de que el sentido de la variable, tal y como es usada, puede ser replicada. (24)

Bjertstedt, nos señala algunas de las cualidades de una buena especificación de objetivos :

- a.) No confundir la descripción de los cursos (descripción del proceso) con la descripción de los objetivos (descripción del producto). Con frecuencia los programadores inexpertos confunden la descripción de los objetivos terminales con la descripción de lo que sucede mientras el curso progresa. Hay que distinguir entre "conducta inicial", "el proceso del curso" y "la-

conducta terminal", ya que son tres fenómenos separados (no solamente en tiempo sino lógicamente también). (12)

- b.) Es muy importante que la descripción de los objetivos sean estipulados en conductas observables (y por lo tanto claramente verificables y comunicables). (12)
- c.) También se debe especificar el requisito de definir más estrictamente las demandas hechas a la conducta del estudiante. Por ejemplo, "sin el diccionario el alumno podrá"; "usando tablas de logaritmos el alumno podrá"; "si al alumno se le presenta una lista de él podrá -- identificar " (dando alternativas a escoger); etc. (12)
- d.) Tan pronto como se trate con un continuo de ejecución posible en el campo de la conducta atingente, la descripción de los objetivos debe dar un "criterio de aprobación", o un valor liminal, por ejemplo el valor umbral mínimo que el alumno debe de obtener. Este valor "mínimo de ejecución" puede ser expresado en muchas maneras diferentes. Las formas más comunes son dos: (a) especificar un tiempo límite, o (b) el error tolerable; -- que puede ser la aceptación de la desviación de cierto standard o como un porcentaje mínimo de problemas dados al alumno y que este debe resolver. (12)
- e.) Finalmente, la descripción de los objetivos debe ser detallado; no debe -- excluir ninguna parte de la totalidad del área final, aún cuando una parte

en particular presente más dificultad para ser formulado en términos de --
conducta especificada. (12)

Uno de los fines de la especificación de los objetivos es, la de guiar la conducta del maestro. Además, si el alumno conoce la meta que habrá que alcanzar, se le da la oportunidad de organizar sus propias experiencias de aprendizaje; en otras palabras, su propio método de estudio. (13)

Hay que tomar en cuenta también, que si no se especifican los objetivos, sería imposible tener un conocimiento de las habilidades del estudiante en un momento dado. Además no tiene caso enseñar al alumno, algo que ya conoce o que con toda probabilidad no podrá aprender, por carecer de los conocimientos previos requeridos para ello. (13)

Siempre y cuando los objetivos estén redactados de manera clara, -- específica y en términos de la conducta observable del alumno, se podrá elaborar una prueba de aprovechamiento o rendimiento escolar, ya que los reactivos de examen pueden derivarse de los objetivos. (13)

Si hablamos de aprendizaje, debemos saber si ocurre; y solamente podremos saberlo si observamos una diferencia entre la actuación del estudiante antes y después del proceso de enseñanza-aprendizaje, y cuando esta diferencia no sea debida a la madurez propia del individuo. (13)

A continuación daremos una clasificación general de los objetivos pedagógicos :

- a.) Los objetivos de alto nivel o finalidades de la educación. Por ejemplo, - la educación se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa y, basado en los resultados del progreso científico, luchará contra la - ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios- (Constitución Mexicana). (1)
- b.) Los objetivos más particulares, más precisos. Estos se refieren más al contenido de la materia. Por ejemplo, ¿Qué va a enseñar el primer curso de matemáticas?. (1)
- c.) Aspectos, que según Armstrong deben contener los objetivos más precisos: el comportamiento que se espera, el contenido de ese comportamiento, de quién se espera dicho comportamiento y la técnica o técnicas que se utilizarán para medir ese comportamiento. (1)

P. Antoine, los clasifica solamente en dos grandes categorías:

- a.) Incluye los objetivos de alto nivel o finalidades de la educación, y
- b.) Objetivos más particulares innumerables y en apariencia más precisos.

Antoine afirma que una vez adquiridos los objetivos de la segunda categoría, se adquirirán los de la primera, los cuales forman la cúspide de - - una pirámide ordenada jerárquicamente. (1)

Ahora enunciaremos algunos criterios que se deben cumplir para la especificación de objetivos y la forma de aplicarlos:

2.1.1. Contenido.

El contenido debe incluir no solamente los temas y subtemas del contenido de la materia, sino también es conveniente especificar la conducta que el alumno debe realizar en relación al contenido propuesto. Por ejemplo :

"Materia: Estadística

Contenido :

Tema	Subtemas
1. Gráficas	1.1 Gráficas de barras
	1.2 Gráfica Lineal
	1.3 Gráfica Circular"

(13)

2.1.2. Variable Institucional.

La variable institucional se refiere a cualquier persona física sobre la que recae la acción que se va a ejecutar. Por ejemplo : el alumno, el lector, el estudiante, el profesor, la familia (13)

2.1.3. La Conducta.

La conducta es la parte fundamental de la especificación de los objetivos, ya que es la actividad que desarrollará el estudiante (o cualquier otra persona) al trabajar con el contenido del curso.

Hay que distinguir los dos niveles de esta conducta :

LA CLASE DE CONDUCTA.- El nivel abstracto, que se refiere a la for--

ma verbal elegida para enunciar el objeti-
vò, y

LA EJECUCION MANIFIESTA.- El nivel concreto, que es la descripción --
operacional o presentación de la clase de --
conducta; puede formularse explícitamente --
en forma adverbial, o bien en forma imper-
sonal del verbo, así como: "por escrito", --
"verbalmente", "apareando", u otras. (13)

Ocurre frecuentemente que la una está implícita en la otra.

Es de suma importancia que el verbo que se seleccione tenga un sig-
nificado unívoco; es decir, se deben utilizar expresiones que den lugar a pocas
interpretaciones. Mager, se inclina por las siguientes expresiones :

" Expresiones abiertas
a muchas interpretaciones

Saber
Entender
Entender realmente
Apreciar
Creer

Expresiones abiertas
a pocas interpretaciones.

Discriminar
Recordar
Identificar
Resolver
Comparar " (13)

Ahora, daremos un ejemplo para hacer esto más claro: "El alumno -
discriminará cuáles son los poetas del siglo de oro, subrayando el nombre de los
mismos". (13)

"Discriminará, es la clase de conducta (tiene valor tanto para el --

maestro como para el alumno), mientras que "subrayando" el nombre de los - - mismos" viene siendo la ejecución manifiesta de dicha conducta. (13)

2.1.4. Objetivo Unitario.

Se debe hacer referencia a un solo proceso, así es que para eso hay que enunciar en el objetivo solamente una conducta; es decir, en cada objetivo solo debe de aparecer una forma verbal activa. (13)

2.1.5. Condiciones de los Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje.

Las condiciones de los objetivos enseñanza-aprendizaje se refiere, a determinados estímulos o restricciones de una situación medio ambiental en la que se supone que se dará la conducta propuesta en el objetivo. Es necesario hacer esto explícitamente en la leyenda del objetivo, por ejemplo: ante una gráfica...., ante una fotografía..., etc. (13)

2.1.6. El Producto.

Se refiere al resultado de la ejecución de la conducta. Gracias al producto se hace evidente el resultado observable de la conducta propuesta en el objetivo.

Si por medio de la clase de conducta no se puede saber si se ha cumplido el proceso de aprendizaje, entonces podremos acudir al producto.

Por ejemplo: "Ante una fotografía que presenta un perro sobre el pasto, el alumno distinguirá entre figura y fondo, señalando con lápiz rojo la -

figura y con azul, el fondo". Aquí el objeto de la materia enseñada es la fotografía y el producto es el fondo y la figura señalados. (13).

2.1.7. Grado de Especificidad del Objetivo.

Tyler opina que el grado más útil de especificidad de un objetivo es aquel que el maestro necesita para ayudar al alumno a adquirir el conocimiento. Es importante tener en cuenta que la descripción del objetivo identifique que una ejecución práctica en la vida del individuo.

Tyler propone dos requisitos para lograr el nivel de descripción útil de un objetivo conductual :

- a.) El propósito de los objetivos deben corresponder con el amplio contexto de las metas personales de un individuo.
- b.) El propósito debe distinguirse de otros propósitos. (13)

2.1.8. Taxonomías.

Otro criterio que debiera tener el objetivo, es la clasificación taxonómica. Durante los recientes años varias clasificaciones de conductas (llamadas también taxonomías), han atraído considerablemente la atención entre los educadores; tales como el sistema de clasificación propuesto por B.S. Bloom (1956), Guilford (1958), Krathwohl et. al. (1964), Gagné (1965, 1970) y Merrill (1971).

Para los diseñadores, estas clasificaciones serán de gran valor cuando menos en tres aspectos :

- a.) Incluyen todas las conductas de interés para el instructor, por lo que pueden ser utilizadas durante la etapa de "análisis final" como un instrumento indicador para verificar que ninguna área de interés real hacia un proyecto particular para desarrollar material de instrucción ha sido descuidado.
- b.) Ellos se proponen describir una secuencia psicológicamente válida y jerarquizada de formas de aprendizaje (de lo simple a lo complejo) que puede ser utilizada durante el "análisis de la materia", además desarrollan materiales de instrucción como una guía para las secuencias.
- c.) Son expresadas en lenguaje operacional, por lo que pueden ser utilizadas como una ayuda para la elaboración de instrumentos de medición válidos y detallados. (12)

Las taxonomías son, en pocas palabras, clasificaciones que han sistematizado los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje en base a criterios lógicos, pedagógicos y psicológicos. Hay que tener en cuenta, que dichos objetivos deben ser clasificados según un índice o categoría de complejidad. - (13)

Los objetivos pedagógicos han podido ser jerarquizados en varios terrenos: cognoscitivo, afectivo y psicomotor; gracias a los trabajos de los anteriormente citados: Bloom, Krathwohl, Davis, Guilford, etc. A continuación presentamos, las categorías taxonómicas elaboradas por algunos de estos auto-

res.

2.1.8.1. Taxonomía de Bloom.

B. S. Bloom, hace la clasificación por áreas, por géneros y por familias.

La clasificación de los objetivos del dominio cognoscitivo, se encarga de comportamientos intelectuales esperados en el alumno considerados como demostradores de la enseñanza recibida.

Bloom dice, que las habilidades intelectuales hacen referencia al planteamiento de un problema nuevo, que el alumno debe resolver gracias a la aportación de información técnica y específica. (14)

En general todas las categorías del dominio cognoscitivo van desde los comportamientos más simples a los más complejos (desde lo concreto o tangible a lo abstracto o intangible) que engloban a los primeros y se basan en los otros. (14)

Las categorías y subcategorías del dominio cognoscitivo son :

1.00 Conocimiento

1.10 Conocimiento de datos específicos

1.20 Conocimiento de los modos y medios para el tratamiento de los datos específicos

1.30 Conocimiento de los universales y las abstracciones en un campo determinado.

2.00 Comprensión

2.10 Traducción

2.20 Interpretación

2.30 Extrapolación

3.00 Aplicación

4.00 Análisis

4.10 Análisis de los elementos

4.20 Análisis de relaciones

4.30 Análisis de los principios de organización.

5.00 Síntesis

5.10 Producción de una comunicación única

5.20 Producción de un plan o de un conjunto de operaciones propuestas

5.30 Derivación de un conjunto de relaciones abstractas.

6.00 Evaluación

6.10 Juicios en términos de la evidencia interna

6.20 Juicios formulados en términos de criterios externos. (14)

Dominio Afectivo.- Hace referencia a los objetivos que destacan un tono emocional, un sentimiento, un grado de aceptación o rechazo. Los objetivos afectivos, van desde la simple atención ante fenómenos seleccionados, hasta cualidades de carácter y conciencia, complejas pero internamente coherentes. - -

Gran número de estos objetivos los encontramos en la literatura educativa expresados en forma de intereses, actitudes, apreciaciones, valores y conjuntos de emociones o predisposiciones. (14)

El dominio afectivo sienta sus bases sobre el concepto de "interiorización"; la cual ha sido definida por English y English (1958) como, "incorporar algo a la mente o cuerpo; adoptar como propias las ideas, prácticas, pautas o valores de otra persona o de la sociedad". (14)

Las categorías y subcategorías de este dominio son :

1.0 Recibir

1.1 Conciencia

1.2 Disposición a recibir

1.3 Atención controlada o selectiva.

2.0 Responder

2.1 Consentimiento en responder

2.2 Disposición a responder

2.3 Satisfacción al responder.

3.0 Valorizar

3.1 Aceptación de un valor

3.2 Preferencia por un valor

3.3 Compromiso.

4.0 Organización

- 4.1 Conceptualización de un valor
- 4.2 Organización de un sistema de valores.
- 5.0 Caracterización por un valor o complejo de valores
 - 5.1 Conjunto generalizado
 - 5.2 Caracterización. (14)

Dominio Psicomotor.- Contiene los objetivos que abarca cualquier acto que -- requiera coordinación neuromuscular. En la literatura educativa hemos encontrado pocos de esos objetivos. Y cuando aparecen, por lo general están relacionados con la escritura y el lenguaje, la educación física y los cursos técnicos o artesanales. (14) Y los grados son :

- a.) Imitación
- b.) Manipulación
- c.) Precisión
- d.) Control de manejo
- e.) Naturalización (automatización). (1)

2.1.8.2. Modelo Tridimensional del Intelecto de Guilford.

Guilford, agrupó algunos factores (análisis factorial) según tres puntos de vista: el contenido, la operación mental sobre el contenido y el producto de esta operación. (1)

Este modelo tiene dos formas de "producción", la producción conver

gente, que consiste en proveer una respuesta determinada por la información -- dada y la producción divergente, que consiste en dar muchos tipos de respuesta en las situaciones en donde se puede aceptar un gran número de éstas (este es -- un aspecto de creatividad). (1)

2.1.8.3. Categorías de Aprendizaje de Gagné.

Para Gagné, existen tantas variedades de aprendizaje como condi-- ciones distintas de aprendizaje.

Las categorías de este autor son interesantes no porque constituyan -- un sistema de descripción de objetivos pedagógicos sino porque dividen las ac-- tividades por enseñar desde el punto de vista de su realización. El aprendiza-- je de las categorías superiores, necesita de la adquisición previa de las catego-- rías superiores, necesita de la adquisición previa de las categorías inferiores. -- Lo cual conduce a una jerarquía funcional de los objetivos. (1)

Se le han hecho críticas a las categorías de Gagné, afirmando que -- algunas de sus categorías como son: "aprendizaje de principios" y "resolución-- de problemas" abarcan muchas actividades diferentes. (1)

A continuación expondremos algunos otros criterios que no se deben-- olvidar al especificar objetivos conductuales.

2.1.9. Criterios de Precisión.

Los criterios de precisión se refieren, al grado de exactitud con que _

debe realizarse la tarea. Para determinar esta precisión, puede uno basarse - en las siguientes normas :

- a.) Número de respuestas correctas
- b.) Límite de tiempo
- c.) Tolerancia de errores
- d.) Porcentaje o proporción de tiempo
- e.) Porcentaje o proporción de principios aplicados
- f.) Número de principios, criterios, conceptos, etc., aplicados en la ejecución de la conducta. (13)

Para aplicar estos criterios de precisión pueden disponerse de tres -- categorías muy útiles para ajustar el contenido del curso al tiempo. Estas son:

Esencial (E)

Necesario (N)

Conveniente (C)

Esencial.- Esta categoría se refiere a la información indispensable para aprobar el curso. Por lo que se espera que el alumno ejecute estas conductas con - una precisión de 90 a 100%. (13)

Necesario.- Esta categoría corresponde a los objetivos que ayudan a lograr - los objetivos esenciales. Y se espera que el alumno ejecute estas conductas - con una precisión de 60 a 89%. (13)

Conveniente. - Son aquellos objetivos que solamente enriquecen el conocimiento de algún tema y que están disponibles para los alumnos que tienen algún interés especial en ellos. Estas conductas se pueden realizar en una precisión menor al 59%. (13)

2.1.10. Instrumento de Medición.

El instrumento de medición se refiere, a la evaluación que debe emplearse para demostrar si el objetivo ha sido logrado. Todo objetivo debe contener algún instrumento de medición o reactivo de examen; o de lo contrario, el objetivo debe estar especificado de tal manera que permita una fácil deducción de la evaluación correspondiente. (13)

2.1.11. Dependencia del Objetivo.

Es esencial determinar la dependencia de los objetivos en relación con objetivos previos, paralelos y consecuentes. Es por esto, que para cada uno de los objetivos se debe especificar cuáles son los requisitos, los objetivos implicados (que no se han hecho explícitos) y los consecuentes. En caso de que se maneje un objetivo que requiera de conocimientos previos, deberá ser estipulado por escrito. (13)

P. Antoine, ha manifestado las razones por las cuales los objetivos pedagógicos deben ser definidos :

a.) Para saber a dónde vamos.

- b.) Para alcanzar una acción eficaz.
- c.) Para poder hacer juicios críticos, hacer revisiones o reconstrucciones pertinentes.
- d.) Para facilitar la comunicación entre los profesores, administradores, los padres y los alumnos.
- e.) De los objetivos dependen los problemas de estructuras, de método, de -- elección de medios.
- f.) Constituyen una condición necesaria al ejercicio de un control pertinente coherente y eficaz por parte del alumno y del maestro. (1)

Una vez que se han especificado los objetivos con los criterios anteriores, es necesario que se seleccionen los más útiles. Esta selección se hace en el capítulo siguiente: ya que se toman estos criterios más útiles para la elaboración de la matriz, que nos permitirá medir la validez interna de cualquier lección programada. Llamamos criterios útiles a las categorías esenciales que debe llenar un programa adecuado.

A continuación, mencionaremos algunas características para seleccionar objetivos que sean adecuados para la población y la situación en la que se imparte clases.

Campo. - Es el conjunto de situaciones reales factibles en las que la conducta adquirida puede dar una ventaja a quien la posea.

El campo de un objetivo está precisado por la suma de las circunstan

cias siguientes :

- a.) LA VIGENCIA TEMPORAL.- se refiere a la invariabilidad de la conducta de un objetivo con respecto al tiempo.
- b.) LA VIGENCIA ESPACIAL.- manifiesta el perímetro en que el objetivo es válido.
- c.) LA VIGENCIA OPERACIONAL.- es la frecuencia con que un objetivo es empleado (fuera o dentro de la materia a que pertenece dicho objetivo).
- d.) TRANSFERENCIA.- proporción en que la conducta adquirida pueda contribuir en la habilidad del alumno para resolver problemas de complejidad semejante o de complejidad mayor. (13)

Costo.- Esta característica alude al gasto en tiempo, en recursos humanos y en materiales indispensables para alcanzar el objetivo perseguido. (13)

Valor.- El valor está relacionado con la ventaja que proporciona la adquisición de la conducta al individuo o a la comunidad. Dicha ventaja puede ser inmediata o tener efectos a largo plazo. (13)

Repercusión Afectiva.- Se hace alusión al impacto del objetivo, sobre las actitudes del alumno. Es decir, la adquisición de una nueva capacidad puede favorecer la receptibilidad del alumno, en otras palabras, su deseo de recibir la enseñanza, su atención y aspectos de observación. (13)

Algunos autores como Bjerstedt, hacen un diagrama de los objeti-

(o como él los llama "requerimientos terminales") en la que los renglones representan los objetivos deseados y las columnas dan las condiciones especiales; por ejemplo :

- a.) Las ayudas con los cuales el estudiante podrá resolver el problema, y
- b.) El grado de profesionalidad con la cual debe hacerlo. (12)

Especificar Conduc ta Terminal	A. Condiciones dadas. (incluyendo ayudas per- mitidas.)	B. Velocidad mínima.	C. Máximo de error tolerado.
T ₁			
T ₂			
T ₃			
T _n			

Esta matriz, elaborada por Bjerstedt, llena algunos de los criterios antes mencionado, sin embargo, a nuestro parecer, carece de algunas condiciones también importantes, que según nuestra opinión, deben incluirse. En el siguiente capítulo, presentamos una serie de matrices, una de ellas sobre objetivos, que llena un mayor número de condiciones.

Otra de las características de una correcta programación es el análisis de población.

2.2. ANALISIS DE POBLACION.

La enseñanza programada aspira a una adaptación del contenido tanto con los objetivos del programa como con las características de la población de estudiantes para quienes se diseña el programa. (1).

En la enseñanza programada la determinación de la población acarrea el problema de la elección de sus características relevantes sin mantener más características que las que son verdaderamente importantes para el éxito del programa. (13)

Para la descripción de la población se debe especificar :

- 1.- El tipo de estudiante para quien se diseñó el programa; su escolaridad, sus antecedentes culturales, su edad, sus habilidades, sus conocimientos previos del tema, etc.
- 2.- También se debe describir la población con la que se validó el programa en cada etapa. (1)

Åke Kjerstedt afirma que se debe estudiar el "repertorio inicial" de los estudiantes, es decir, el repertorio conductual, como son los conocimientos previos, las habilidades ya existentes, etc. que los alumnos llevan a la situación de estudio; y además su probable "situación medial", o sea, las expe-

riencias que los estudiantes guardan y las oportunidades para el entrenamiento, las cuales están disponibles entre la situación de estudio y la situación terminal propia. (12)

Antunes y Lanoux opinan que los componentes de una población vienen siendo los diferentes elementos que forman la cultura, entendiéndose como cultura, la totalidad de las percepciones, conocimientos, normas, actitudes, motivaciones y comportamientos propios de una población. (1)

2.2.1. Cultura.

La cultura da a los individuos una visión de las cosas. A estos individuos los agrupa con cierta homogeneidad, ya que les infunde una forma semejante de abordar y juzgar las cosas, una forma de actuar parecida, etc.

Como todos sabemos, la cultura es un producto social, por lo que es derivada de instituciones establecidas, tales como la familia, la escuela, las asociaciones, etc.

Pongamos el caso de una empresa, esta institución tiene una cierta cultura, con sus medios propios de comunicación, sus valores y normas propias de conducta. Las cuales provocan en el personal motivaciones específicas. Y es claro que también dentro de esta empresa habrán subpoblaciones con su cultura propia cada una. Como por ejemplo: los obreros no especializados tendrán una cultura diferente de la del personal dirigente. (13)

Como es claro este fenómeno no puede ser olvidado por el programa

dor, pues es tan importante que llega a reflejar el pensamiento de los individuos, determinando las formas de intuición sensible y las categorías de entendimiento. El programador debe permanecer imparcial ante las culturas que se le presenten, sin emitir juicios de valor. Y como el proceso de educación intenta modificar la cultura de una población; transformando su universo mental, los valores, comportamientos, actitudes y motivaciones de su población. Se recomienda que el programador reconozca y acepte la cultura de su población -- tal como se le presenta para que de esta manera pueda determinar con claridad lo que se debe de cambiar. Lo que le interesa al programador es saber qué camino va a seguir para alcanzar los objetivos del programa, y si emitiera juicios de valor acerca de la cultura de su población distorsionaría sus conclusiones y la eficacia del programa no sería la deseada. (13).

Ahora estudiaremos algunos componentes de la cultura como: la instrucción, aspectos lingüísticos, valores, comportamientos, actitudes y motivaciones.

2.2.1.1. Instrucción.

La instrucción determina en los individuos la forma de percibir las cosas que le rodea así como también, su expresión y su comunicación en general.

La mentalidad y el tipo de lenguaje es diferente en una persona que ha cursado solamente la primaria a otra que ha llegado a la secundaria o a la enseñanza superior. Es más, es diferente la mentalidad y el modo de expresar

se cuando un alumno ha hecho sus estudios en la universidad a otra que los ha cursado en alguna escuela técnica. (13)

La visión de un literato y de un científico es radicalmente opuesta - y en la comunicación se encuentra con problemas, en ocasiones difíciles de superar.

Podemos concluir que una persona que ha recibido determinada instrucción o determinada formación dentro de este nivel, es ya un componente -- cultural que debe tomarse en cuenta, sin lugar a dudas para la elaboración de un programa. (13)

La instrucción o preparación es uno de los más importantes predictores de éxito en el aprendizaje de cierto programa. Cuando toda la población -- tiene cierto conocimiento previo se pueden ahorrar cierto material de estudio. -- Cuando esto no es así, se debe dar un "curso suplementario" para que todos estén en igualdad de circunstancias. (12)

2.2.1.2. Aspectos Lingüísticos.

Por lo general en todo programa se utiliza un nivel lingüístico más -- elevado que el inicial de la población. Sin embargo hay que tomar en cuenta los siguientes principios :

- a.) No hay una correspondencia paralela entre las palabras y las cosas que se describen o evocan. Existen en semántica dos postulados que ejemplifican esto :

___ El postulado de la no-identidad

(ejemplo, la gráfica no es la conducta.)

___ El postulado de la no-plenitud.

(ejemplo, la gráfica no representa toda la conducta). (13)

b.) El vocabulario y la sintaxis demuestra una forma de comportamiento social; ya que las personas utilizan lo que han adquirido de su cultura en mayor o menor grado. En un nivel más concreto :

___ Un mismo vocablo (significante) puede memorar varios contenidos (significados) diferentes según la cultura del individuo.

___ Un mismo contenido (significado) puede ser evocado por vocablos diferentes.

___ Ciertas series de asociaciones son naturales en algunos "ambientes simbólicos" pero completamente ajenos en otros.

___ El vocablo puede tener diferentes significados según el nivel de abstracción de la persona o el contexto en que se utiliza.

___ Las palabras además de estar relacionadas con la función del conocimiento y a la voluntad del razonamiento también está relacionada con la función sensorial; por ejemplo, la palabra "democracia" y "libertad", evocan significados cargados de fuerza emotiva.

Resumiendo diremos que gracias al lenguaje todo hombre tiene capacidad de alcanzar niveles cada vez más altos. Pero este tiene sus raíces en el

medio cultural del individuo; y el contenido (significados), los vocablos e interpretaciones dependen en gran medida del contexto cultural al que pertenece. (13)

2.2.1.3. Valores, Motivaciones, Actitudes y Comportamientos.

Los valores son todo aquello que es deseado o indeseado por una población o subpoblación. Las motivaciones nacen de cierta escala de valores y de la presencia de necesidades insatisfechas. Tanto los valores como las motivaciones dan a su vez por resultado la formación de actitudes, las cuales son predisposiciones para actuar en cierta forma en presencia de ciertas cosas o personas. De los valores, las motivaciones y las actitudes nace el comportamiento característico de cualquier población. (13)

Esta escala de valores de todo individuo es formado por el tipo y nivel de instrucción, según su clase social y los grupos a los que pertenece, por lo que variará de persona a persona. (13)

El propósito particular de la materia en estudio debe ser naturalmente significativo para la población. Si no hay una motivación íntinseca detrás de los estudios, es necesario incorporar medidas especiales para promover motivación.

Menos importante - pero no sin ninguna importancia - es el hecho - de que la pura forma externa de presentación puede crear interés en estudiar -

lo que el material - estudio en si no pudo proveer. (12)

A continuación enunciaremos algunos métodos para analizar estos -- aspectos de la cultura ;

1.- Métodos psicotécnicos y estadísticos.- Las pruebas más útiles pueden -- ser ;

a.) Prueba de Vocabulario.- basado en el manejo de sinónimos.

b.) Prueba de comprensión de textos.- Relaciona el factor inteligencia -- general con el factor verbal.

c.) Prueba de formación de conceptos.- Estudia la capacidad del suje- to para poderlo clasificar y encontrar la mejor forma por la que al-- canzará la solución.

d.) Prueba de razonamiento.- cuantifica la habilidad para pasar de un -- tipo de razonamiento a otro. (13)

2.- Método de orden socio-cultural.- Aquí nos interesan los aspectos socio- culturales de la población. El programador debe hacer abstracción de -- sus propios valores y de su propia ideología. Es requisito indispensable -- que el programador no vaya a eliminar ninguna información. (13)

Con estas bases el programador podrá encontrar el tono exacto- el -- lenguaje, el vocabulario y los ejemplos adecuados tanto para el programa como para las pruebas iniciales y finales. (13)

Bjerstedt, opina que los resultados del análisis de la población deben

ser incorporados en un "diagrama terminal desarrollado". Todos los datos de la población - objeto deben ser introducidos como "especificaciones" extras, las cuales proveerán de mayor información sobre los requisitos para el curso. (12)

Este mismo cuadro lo recomienda Bjerstedt para objetivos y adicionales columnas la D y la E que corresponden a población.

Estos requisitos son los conocimientos primarios previos y habilidades ya existentes. (12)

DIAGRAMA TERMINAL DESARROLLADO. (12)

Especificación: Conducta Terminal	A Condiciones dadas (incluyendo ayudas permitidas.	B Velocidad Mínima	C Máximo error Tolerado	D Requisitos Iniciales	E Influencia medial
T ₁					
T ₂					
T ₃					
T _n					

La columna D (requisitos iniciales) está relacionada con el pasado.

Se deben indagar sobre cada una de las conductas terminales deseadas por separado, manifestando qué tan extensas deben ser las conductas iniciales de la po-

blación-objeto como un todo o en parte.

La columna E (Influencia Medial) por el contrario intenta revisar — el futuro. En algunos casos, la ocupación ordinaria del individuo le facilita retener los conocimientos adquiridos; mientras que en otros casos lo impide. — (interferencia).

El fenómeno de la interferencia puede ocurrir simultáneamente como un "requisito inicial" y como una influencia medial", de esta forma tendrá un efecto incrementado. Esta clase de efecto dual se debe tomar en cuenta siempre en ciertos casos como por ejemplo: en la enseñanza de lenguas extranjeras, (por ejemplo, que la entonación del alumno sea parecida a la utilizada — por su madre, ya que la madre habla el idioma que se le está enseñando al — alumno).

Las interferencias lingüísticas, deben ser consideradas de importancia central cuando se construyen ayudas de instrucción, es esta razón por la — que cuando se trabaja con cursos de lenguas extranjeras se debe usar una forma diferente de "diagrama terminal desarrollado", donde el fenómeno de interferencia tiene una columna aparte. (12)

Bjerstedt opina que además de los conocimientos previos relacionados con el curso hay otras características de los estudiantes que también deben ser conocidos y tomados en consideración desde el comienzo, (cuando el curso ha sido planeado). Se pueden dar los siguientes ejemplos: el nivel de inteli-

gencia de los estudiantes, antecedentes de experiencia general relacionada -- con el propósito en estudio (y subsecuentes motivaciones de estudio).

2.2.2. Nivel de Inteligencia.

Algunos estudios (Little, 1934 y Porter 1959) han querido demostrar que hay para conexión entre la inteligencia de los estudiantes y sus resultados -- obtenidos en un programa de enseñanza.

Algunos maestros experimentados encontraron difícil aceptar este ex_ cesivo optimismo y unos estudios posteriores (Silverman, 1961; Shay 1961) pa_ recen demostrar que las conclusiones mencionadas arriba eran prematuras. (12)

En la etapa presente de conocimiento parece razonable que la inte_ ligencia promedio de la población--objeto debe ser tomada en consideración, -- tanto para determinar el vocabulario o la forma de expresarse en el programa -- como para decidir la "densidad de información" que se utilizará. También con_ tribuirá a determinar si la población es o no heterogénea con respecto a la inte_ ligencia. (12)

2.2.3. Experiencia General.

El conocimiento de la experiencia general de los estudiantes es im_ portante porque permite proporcionar material ilustrativo significativo y "los es_ tímulo correlacionados" que promueven el aprendizaje. (12)

Algunos otros aspectos que incluye Bjerstedt para el análisis de la --

Se puede establecer la importancia de cada "item", en la siguiente manera: Columna 1 "saber"; aquí se anotan las preguntas y respuestas con las cuales el lector está familiarizado. El contenido de estos items no debe de ser incluido en el programa, aunque se pueden utilizar con propósitos ilustrativos o motivadores. Columna 2 "Información adicional" aquí se colocan las cosas que deben ser mencionadas en el programa pero que no son los items centrales en los que se basa la prueba. La tercera columna denominada "Debe saber" incluye todos los items centrales, que formarán la médula del programa y para los cuales deben elaborarse reactivos de prueba. En la columna 4 denominado "NO" se incluyen los items que no deben usarse en el programa.

En la columna "a" son registrados los propósitos del programador -- (con una cruz). Mientras que en la columna "b" se anota cualquier propósito de cambio del programador. (12)

2.3. ANALISIS DE LA MATERIA.

El análisis de los objetivos de un reconocimiento general de la conducta terminal, sin embargo está limitado y determinado por el contenido de la materia de instrucción específica.

Por lo tanto, normalmente se debe hacer un análisis detallado de la materia. El propósito principal de este análisis es obtener una comprensión -- completa de la "estructura lógica y psicológica de la materia" con un panora--

ma de decisión sobre la presentación instructiva más eficiente. Un análisis -- de la estructura de contenido es obviamente más fácil de aplicar a aquellas ma- terias en las cuales la estructura lógica es fundamental. (12)

La estructura lógica de la materia se refiere a la disposición en que- serán presentadas las partes de la materia y consta de los siguientes elementos:

- ___ La materia que se enseña en su totalidad.
- ___ La interdependencia de las partes de la materia.
- ___ La relación de la materia en estudio con otras materias. (1)

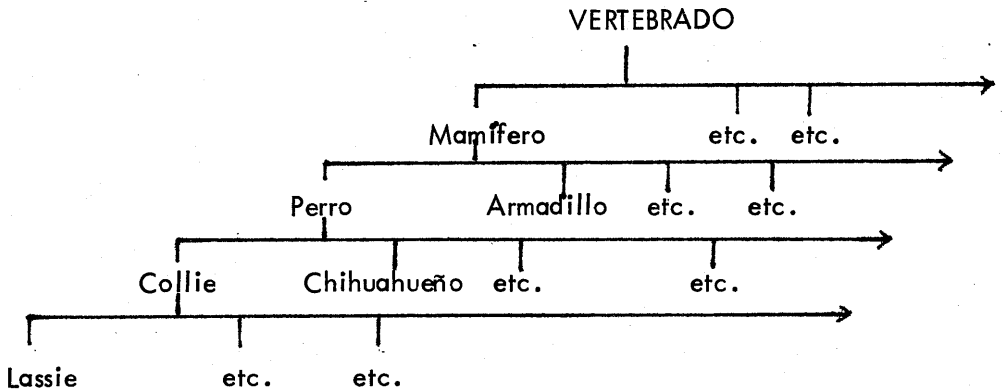
Para la enseñanza programada es fundamental el principio de que la- materia que se transmita al alumno tenga un orden lógico. Y por esto, la es- tructura lógica debe de abarcar todos los conocimientos, sus relaciones inter- nas y sus relaciones con otras materias. Por lo que es necesario que para esta - etapa de la programación contribuyan no solo los expertos en la materia sino -- también los pedagogos y psicólogos. (1)

Para alcanzar la elaboración de las estructuras lógicas es necesario- hacer un examen profundo, atento y metódico de la materia y de esta manera - el trabajo posterior será facilitado. (1)

En la enseñanza tradicional, la estructura lógica de la materia se li- mita a dividir la materia en partes, a las partes en capítulos y a estos en párra- fos y subpárrafos. (1)

El mejor método para llegar a la "estructura" de cualquier discipli--

na no son las matrices. Una forma de abordarla aunque no fácil, consiste en - elaborar un diagrama de clasificación jerárquica, comenzando por los conceptos más abstractos y progresivamente continuar con sus subconjuntos. Un ejemplo bastante conocido es el siguiente :



(9)

Existen diversos autores que han elaborado varios tipos de análisis de la materia. Sin embargo, nosotros nos limitaremos a presentar dos de estos tipos; el propuesto por Evans Homme y Glaser y el de Ake Bjerstedt, ya que -- estos pueden ser utilizados fácilmente.

2.3.1. Análisis de la Materia - Evans, Homme y Glaser.

El análisis lógico del material del curso propuesto por J.L. Evans, - L.E. Homme y G.R. Glaser (1962) es usualmente llamado el sistema "Regla-- Ejemplo", ya que está construido sobre "reglas" (Re) y "ejemplos". (Ej). (12)

Se entiende por regla un enunciado de cierta generalidad y por ejemplo, un enunciado de cierta especificidad.

El sistema de notación que se utiliza en este método es el siguiente:

te:

reg = regla

\sim reg = regla incompleta

$\overline{\text{reg}}$ = contra-regla o de discriminación.

ej = ejemplo

\sim ej = ejemplo incompleto

$\overline{\text{ej}}$ = contra-ejemplo o de discriminación.

\approx reg = solicitud de regla

\approx ej = solicitud de ejemplo.


En este sistema propuesto por Evans, Homme y Glaser, antes que nada se determinan los objetivos del programa. A continuación se acumulan las reglas que se refieren a la conducta final deseada y se adjuntan ejemplos por cada regla. Después se disponen tanto las reglas como los ejemplos en una sucesión lógica, para ser presentados en esta forma al alumno. (3)

Para este procedimiento podemos hacer uso de la matriz denominada Ru-matrix, la cual representa todas las relaciones posibles entre las reglas determinadas con anterioridad en el programa. Esta matriz sigue los mismos principios que la matriz sugerida por Davies. Y posteriormente los ejemplos complementan la matriz. (3)


La matriz se dibuja sobre un papel cuadrulado dejando tantos cuadros, como reglas se vayan a utilizar. En la diagonal se escriben los números ("línea de definición"), que representan cada una de las reglas. Y una vez que se han identificado las relaciones que hay entre las reglas, se registraran estas en la matriz; el registro se puede hacer de varias formas; ya sea rellenando los cuadros de un color, con rayas, puntos o por medio de una letra. (1)

A continuación daremos la representación gráfica de una Ru-matrix.

1						
	2					
		3				
			4			
				5		
					6	
						7

 = asociación

 = discriminación

 = "Línea de Definición"

Los cuadros rayados representan la asociación entre dos reglas y las punteadas, la diferenciación entre dos reglas, los cuadros en blanco indican que no hay ninguna relación entre las reglas. (3).

Este sistema se diferencia de los demás porque este nos permite clasificar el contenido de la materia mientras que la mayoría de los otros métodos solamente clasifican las características funcionales de los cuadros, dejando atrás su contenido. (9)

Los cuadros pueden ser de diferentes tipos :

$$1.- \text{Reg} + e_j + \tilde{e}_j$$

Este cuadro se recomienda cuando se introduce una regla nueva. Hay que tomar en consideración, que no debe introducirse reglas complejas, muy al principio.

$$2.- \text{Reg} + \tilde{\text{reg}}$$

Para introducir una palabra nueva o para que a una palabra conocida se le de un significado nuevo.

$$3.- \text{Reg} + \tilde{e}_j$$

se pueden utilizar en medio de una secuencia según el objetivo.

$$4.- E_j + \tilde{\text{reg}}$$

$$5.- \tilde{\text{Reg}}_1 + \tilde{\text{Reg}}_2$$

Este tipo de cuadro se emplea para contrastar dos reglas diferentes, con el objeto de que el alumno logre una discriminación.

$$6.- \tilde{E}_{j1} + \tilde{e}_{j2}$$

Este tipo de cuadro se emplea para contrastar dos ejemplos de 2 Reglas diferentes que se presentan al alumno también para que el alumno logre una discriminación.

$$7.- \tilde{E}_j$$

$$8.- \tilde{\text{Reg}}$$

se colocan al final de una secuencia. (9)

Los cuadros $\overline{\text{reg}} + \overline{\text{reg}}$, $\overline{e}_j + \overline{e}_j$, también se emplean cuando --

se requiere de que el alumno discrimine.

Este sistema tiene la propiedad de que las secuencias se pueden ordenar con facilidad en una forma en que la dificultad aumente. Por ejemplo :

$$1.- \text{Reg} + e_j + \tilde{e}_j$$

$$2.- \text{Reg} + \tilde{e}_j$$

$$3.- E_j + \tilde{e}_j$$

$$4.- \tilde{\text{Reg}}$$

$$5.- \tilde{E}_j. \quad (13)$$

2.3.2. Programación Matemática.

El método "matético" (Gilbert, 1962) comienza con el análisis de tallado de lo que se ha de enseñar. Gilbert enfatiza, en oposición a Glaser — que el análisis debe concentrarse en la actividad del alumno y no en lo que cubre el contenido de la materia. Este método se basa en tres tipos de conducta: discriminación, generalización y cadenas. (9)

DISCRIMINACION.— "Consiste en emitir respuestas diferentes a estímulos diferentes". (13)

GENERALIZACION.— "Consiste en emitir respuestas semejantes ante estímulos semejantes". (13)

CADENAS.— Se refiere a que cada una de las respuestas que se da a un estímulo provocará la oportunidad de la respuesta que se producirá a continuación. —

(9), por ejemplo, ir a comer, solo sentir hambre provocará que nosotros hagamos una serie de conductas como pararnos, abrir la puerta, bajar escaleras, -- etc., que nos darán la oportunidad de comer. (9)

El concepto "límites de operantes" o "campo operante" es uno de -- los básicos para el método matético, y se refiere "al tamaño de la cadena que el alumno puede dominar". (13). Por ejemplo, el campo operante de un ni-- ño de Kinder es diferente que para un niño de quinto de primaria, para el pri-- mero solo consistiría en reconocer las vocales mientras que para el otro sería -- el escribir una composición pequeña correctamente.

La "operante" se refiere a una respuesta intermedia entre las que se dan a sucesos insignificantes y a las que se dan a sucesos inmensamente compli-- cados; las cuales a su vez tienen una consecuencia reforzante. Por ejemplo, -- la operante "abrir la ventana" puede hacerse por medio de las siguientes activi-- dades :

Oprimir el picaporte,

Empujarla con el brazo,

Bajar una palanca, etc. (9)

Estas actividades son respuestas y las cuales se convierten en operan-- tes cuando la consecuencia es reforzante. (mejor ventilación). (9)

Las fases para cualquier lección matética son :

1.- Análisis de la materia.- se selecciona la población y se especifican los-

objetivos. Una vez hecho esto se debe demarcar el contenido del programa. A continuación, se descompone la información en operantes.

2.- El plan de la secuencia.- es decir, este paso se refiere a la secuencia que se seguirá en el programa por enseñar, en otras palabras, cada uno de los pasos de la cadena de respuestas. Esta secuencia, está determinada por los cuadros utilizados para cada objetivo; se pueden emplear de tres a cuatro cuadros, los cuales reciben el nombre de :

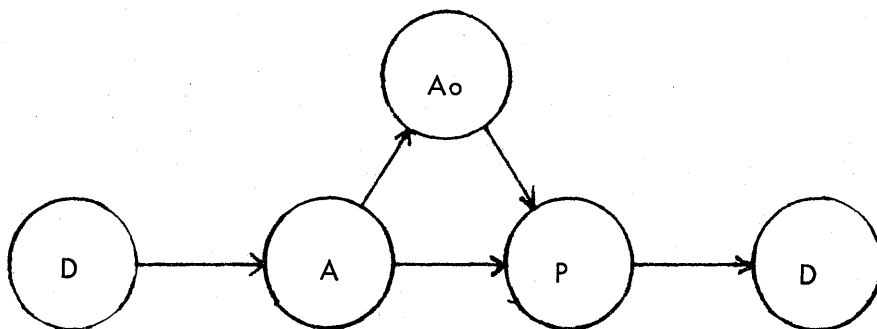
Demostración de la operante. (D)

Apunte. (A)

Apunte opcional. (Ao)

Producción de la operante (P).

El paradigma es :



(13)

3.- Redacción de los cuadros

Cuadro de Demostración.

Demuestra la operante, el alumno debe ser capaz de manejar el cam

po operante. En este cuadro, se debe incluir todo el contenido del objetivo (o campo operante) que el alumno debe lograr. Se le piden respuestas cubiertas (observe, note, etc.) careciendo totalmente de elementos motivacionales. Se emplean por lo general, estímulos visuales (apuntes) para que el alumno fije su atención en algunos detalles importantes. (13)
Las instrucciones son breves. (13)

Cuadro de Apunte.

En este cuadro se incluye toda la información del cuadro de demostración, pero está organizado de manera diferente, el alumno ya tiene que desarrollar mayor actividad, pues los apuntes son ya menos directos. (13)

Cuadro de Apunte Opcional.

Se incluye la misma información pero casi sin utilizar ningún apunte, por lo que las conductas solicitadas al alumno son más complejas. Puede haber uno o varios cuadros de este tipo, según lo requiera la complejidad del objetivo. (13)

Cuadro de Producción de la operante.

No hay ninguna clase de apunte y la conducta descrita en el objetivo debe ser emitida. (13)

2.3.3. Análisis de la materia - Åke Bjerstedt.

Bjerstedt señala los pasos para el análisis de cualquier materia :

- 1.- Hacer una lista de las unidades básicas del área cubierta por el curso; -- usualmente está formado de "conceptos".
- 2.- Tratar de ordenar lógicamente estas unidades básicas en una secuencia, - normalmente en un sistema jerárquico.
- 3.- Estudiar otras relaciones entre las unidades básicas (si son significativas- desde un punto de vista de la enseñanza. (12)

Entendiéndose por "concepto" una clase o serie de objetos, sucesos- o relaciones que contiene miembros diversos pero que comparten ciertas propie- dades, que las hacen miembros de la clase, serie suceso o relación. (9)

Y solamente podemos hablar de que un estudiante "tiene" un concep- to cuando es capaz de identificar un concepto nuevo (generalización) o de ex- cluir un contra-ejemplo, o sea, que "distingue entre miembros y no miembros" (9)

Es decir, los conceptos se "aprenden" gracias a los procesos de gene- ralización y discriminación (9).

Bjerstedt opina que desde un punto de vista lógico debe analizarse - el contenido de la materia en "conceptos" fundamentales (C) y "exposiciones" de diferentes clases acerca de estos conceptos básicos. Las "exposiciones" -- suelen expresar relaciones entre conceptos, por ejemplo en un curso de gramá-

tica, los términos "nombre," "pronombre", "sujeto", son "unidades C" y la exposición "los nombres y pronombres pueden funcionar como sujetos", es una -- "unidad E" o "exposición". (12)

Relacionada con cada descripción de la conducta terminal ($T_1, T_2,$ etc.) puede haber uno o más conceptos terminales ($C_1, C_2,$ etc.). Para alcanzar algunos de estos conceptos terminales, pueden también ser incluidos algunos "conceptos permitidos" $C_{p1}, C_{p2},$ etc.). (12)

Como una técnica práctica es conveniente anotar cada concepto en una tarjeta separada. Luego se acomodan las unidades básicas en una secuencia lógicamente significativa; una de las formas más usuales es el sistema jerárquico. Y a partir de esta secuencia acomodada, entonces se construye una -- "matriz-C". La cual consiste, en un sistema de celdas, cuyos títulos de renglones y columnas son designados por las tarjetas-C.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MATRIZ-C

	C_1	C_2	C_3	...	C_n
C_1	X	$C_1 - C_2$	$C_1 - C_3$...	$C_1 - C_n$
C_2	$C_2 - C_1$	X	$C_2 - C_3$...	$C_2 - C_n$
C_3	$C_3 - C_1$	$C_3 - C_2$	X	...	$C_3 - C_n$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
C_n	$C_n - C_1$	$C_n - C_2$	$C_n - C_3$...	X

En la diagonal principal no hay conexión, por lo que ha sido marcada con "X". El primer renglón da la relación entre el concepto C_i y otros conceptos. El siguiente renglón (segundo) da la relación entre el concepto C_1 , y el concepto C_2 . El tercer renglón da la relación entre el concepto C_1 , y el concepto C_3 y así sucesivamente. (12)

Una exploración bien ejecutada de la matriz-C garantiza que no se han olvidado valores importantes e instructivos o relaciones de otras clases.

De la matriz-C el programador debe hacer una serie adicional de tarjetas. Cada una de estas, toma una relación conceptual, que ha sido marcada en la matriz como de interés instructivo. Las tarjetas extras llamadas tarjetas -CC son comparadas con la "lista E" preliminar. Por lo general aparecen en el catálogo C-C muchas relaciones que no aparecían en la "lista E". Esto da óptimas circunstancias ya que un aumento puede significar una colección realmente fructífera de sugerencias pedagógicas. (12)

Algunos autores opinan que describir el proceso de aprendizaje en términos de conexiones separadas E-R, es una sobre-simplificación, que no nos ayuda a decidir sobre estrategias de aprendizaje.

Bjerstedt dice que hay cuatro tipos de aprendizaje que se hacen más o menos simultáneamente: 1.) El aprendizaje de items separados de la materia; 2.) "Articulaciones de campo" o el aprendizaje de "sistemas de materias"; 3.) El aprendizaje de "técnicas de tratamiento de la materia" (estudio -

de hábitos, aproximaciones para resolver problemas, etc. y 4.) El aprendizaje de "actitudes sobre la materia".

Para hacer el razonamiento más claro introduzcamos algunos símbolos :

ED = estímulo diferencial

EF = estímulo focal

EC = estímulo correlativo

EN = estímulo no-atingente

CR = reacción del alumno (conducta respondiente)

→ = conexión asociada (con el significado general "seguido por", "produce", etc.)

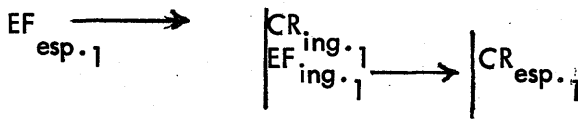
--- → = desarrollo temporal (de antes del aprendizaje a después de él). -
(12)

1.) Aprendizaje de los ítems de la materia I: Conexión de un solo camino.-
Aquí el proceso de aprendizaje consiste en practicar la reacción correcta a un estímulo dado sin referencia a su secuencia o posición en un sistema. (12)

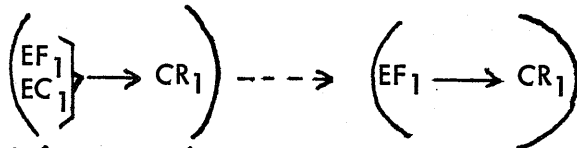
$$E F_a \longrightarrow C R_a$$

2.) Aprendizaje de los ítems de materia II: Conexión reversible. También es cuestión de reaccionar correctamente a un estímulo. Sin embargo, --

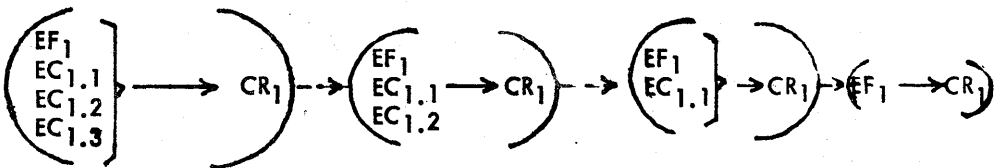
la asociación puede tener lugar en dos "direcciones". Lo que en un momento es la respuesta Z al estímulo A puede funcionar también como al estímulo Z le corresponde la respuesta A (vocabulario en lenguaje extranjero). Por ejemplo, cuando se enseña inglés a un niño mexicano, no solamente la palabra en español debe producir el equivalente en inglés, sino que la palabra en inglés debe también producir la palabra en español. (12)



3.) Aprendizaje de los items de la materia III: Desconexión de estímulos de soporte. Retiro gradual de estímulos "correlativos" (ayudas).



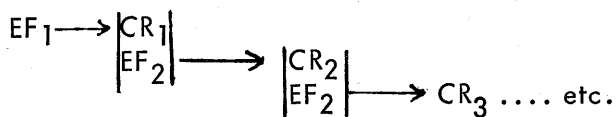
También es cuestión de un procedimiento con etapas intermedias de este tipo general. (12)



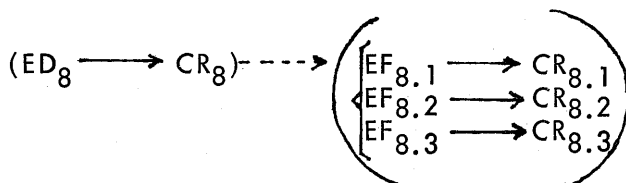
4.) Aprendizaje de sistemas de la materia I: Secuencias de conexión en cadena. Tenemos una serie de conexiones estímulo-reacción; en la cual la

respuesta en la primera etapa viene a ser el estímulo para la siguiente. -

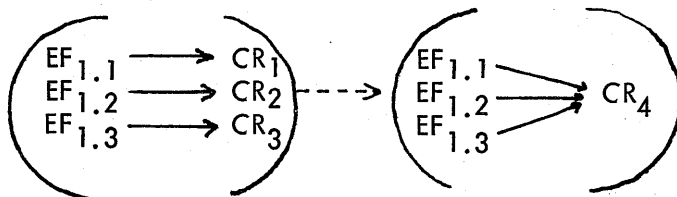
(12)



- 5.) Aprendizaje de sistemas de la materia II: Discriminación refinada. Aunque una forma de asociación implica una cierta manera de aprendizaje - discriminado, (practicando la reacción correcta al estímulo apropiado, - cuando el estímulo debe ser seleccionado de entre varios otros estímulos, los cuales no son pertinentes para la respuesta) lo que consideramos aquí es algo más: Reacción diferenciada a partes separadas de un complejo - largo, el cual ha sido previamente experimentado como una sola unidad, hasta donde la respuesta sea de interés. (12)



- 6.) Aprendizaje de sistemas de la materia III: Generalización incrementada. Habilidad de ver la conexión entre fenómenos que anteriormente -- han sido experimentados como separados. (12)

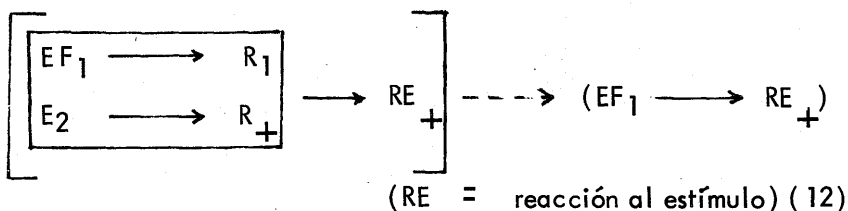


Problemas más complicados de aprendizaje.

Problemas más complicados de aprendizaje que el programador tiene que planear :

PENSAMIENTO CRITICO. - Para formar un pensamiento crítico es necesario entrenar al alumno para que logre una discriminación adecuada de los estímulos que se le presentan y su correspondiente generalización, lo cual traerá consigo reacciones positivas. En ocasiones, el alumno en su vida diaria se encontrará ante personas (político, propagandistas) que intentan que sus receptores no lleguen a lograr generalizaciones adecuadas; como es obvio esto aleja al alumno del pensamiento crítico. (12)

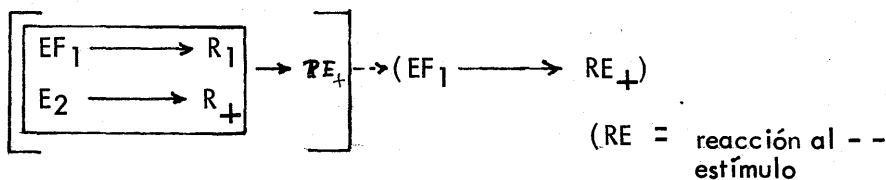
El pensamiento crítico da al individuo la habilidad de identificar todos aquellos estímulos que se alejan de su criterio propio, discriminando solamente el adecuado ante el cual se presentará una reacción positiva.



(EF) presentado junto con otros estímulos, provocará reacciones positivas --

(E2 R+) (por ejemplo cuando se trabaja con productos comerciales). --

(12)



APRENDIZAJE CONCEPTUAL.- Los programadores que no analizan el problema del aprendizaje de conceptos cuidadosamente pueden llevar a los estudiantes por mal camino, por un insuficiente o inadecuado muestreo de ejemplos. - Si se utilizan muy pocos o demasiados ejemplos, el resultado será una "sub-generalización" (el alumno incluye algunos atributos inatingentes y hace el área atingente demasiado pequeña respectivamente). Con un entrenamiento de insuficiente discriminación el resultado es una "sobre-generalización". (12)

PLANEAR PARA TRANSFERIR.- Los puntos opuestos de la dimensión de transferencia son: preparar para un grado bajo de transferencia (la necesidad de una habilidad concreta, aprendizaje de rutina, pocas variaciones pero muchos ensayos del mismo elemento, etc.) vs. preparar para una mayor transferencia (necesidad de ser preparado para cambiar de tarea en el futuro, aprendizaje de varios tipos de conceptos, muchas variaciones pero menos ensayos de los mismos elementos) Si queremos preparar a los estudiantes para manejar los eventos inesperados de la vida, obviamente trataremos de diseñar programas donde las aplicaciones de las reglas sean ilustradas por una amplia gama de ejemplos. (pero con pocos ensayos comparativos); aunque hay poco sobre esto se podría hacer un programa sobre la habilidad de resolver problemas. (cf, eg. Crutchfield y Covington, 1965). (12)

Bjerkstedt concluye que el diseño de la instrucción debe basarse en conocimientos y habilidades psicológicas para arreglar actividades adecuadas.

(12)

Para un análisis de la materia se necesita no solo preguntar: ¿Qué material se debe utilizar?, ¿En qué orden debe presentarse?, sino también -- ¿Qué tipo de conducta se requiere del alumno cuando es confrontado con el estudio del material?, ¿Se le pedirá que copie la información, se le dejará -- que adivine la respuesta o se le ayudará a pensar sobre la solución de un problema? (12)

Landa (1968) critica los programas que "controlan insatisfactoriamente los procesos intermedios", aquí los programadores parecen interesados -- solamente en los PRODUCTOS conductuales particulares de la actividad mental del estudiante y no se interesan mucho sobre los PROCESOS que son, cómo los alumnos obtienen los resultados particulares, cómo piensa, las razones y los actos que lo llevan a eso. (12)

Hemos presentado tres tipos de análisis de la materia. Uno propuesto por Evans, Homme y Glaser y el otro por Gilbert (Matémicas) y el otro, por Ake Bjerstedt. Porque aunque existen muchos otros tipos, consideramos que estos pueden ser representativos. Sin embargo, esto no es definitivo, puede hacerse uso de cualquier otro método, siempre y cuando llene los requisitos a través de este inciso.

Concluimos diciendo que es de suma importancia para el proceso de programación contar con un análisis de la materia, ya que esto dará no sola --

mente una visión más clara de lo que se va a enseñar (programar), sino que facilitará la elaboración del programa.

2.4. REDACCION.

Uno no se imagina las dificultades con que se encuentra el programador para elaborar un programa y la serie de problemas que debe resolver para su redacción.

El autor de cualquier programa al redactar, debe comenzar con la verdad, la claridad y la expresión adecuada. (9) Así como también debe poner atención en el desarrollo lógico del programa, facilitando la comprensión del contenido de los cuadros.

Bjerstedt opina que para que la redacción sea la adecuada no se deben olvidar los siguientes puntos :

- 1.) La presentación del material debe estar adaptado a las características del estudiante, lo más que sea posible.
- 2.) El contenido debe estar expresado con un grado óptimo de precisión.
- 3.) El formato debe facilitar el foco de atención en el significado. (12)

El vocabulario utilizado debe estar adaptado a las características propias del alumno, no debe ser ni muy rebuscado ya que probablemente el programa será rechazado, ni tampoco demasiado simplificado: utilizar un lenguaje al estilo "Juanita y Pepito" da por resultado una prosa aburrida y estereoti-

pada, lo cual no es deseable. (12)

Los términos nuevos que se han de introducir en el programa deben estar muy bien explicados y estar de acuerdo con las habilidades del alumno -- para que ellos puedan entenderlos fácilmente. (12) Es necesario incluir una amplia gama de ejemplos que muestren la variedad de condiciones a las que se puede enfrentar el estudiante para utilizar este término. (9) Y si es necesario y conveniente se podrán utilizar ilustraciones gráficas.

La precisión de la expresión se relaciona tanto con la receptividad del estudiante a cierto tipo de información como con la meta que se ha trazado en el programa. Se puede obtener un máximo de precisión si la expresión -- está de acuerdo con las circunstancias y con los objetivos que se deciden con anterioridad. El riesgo que se corre con una precisión excesiva (una precisión con exactitud científica cuando no es requerida) es menor que el peligro al -- que se expone con una precisión inadecuada causada por prisas o por un pobre acierto lingüístico. (12)

Hasta el presente, no sabemos mucho acerca de los mejores métodos para mantener un foco de atención bien-balanceada. Sabemos bien que los -- cuadros deben ser tan largos como sea necesario para que el estudiante pueda -- asimilar el contenido. (9) Sin embargo, es importante que los hechos esenciales no deben ser velados por una nube verbal. Las "conferencias largas" pueden ser mejoradas: haciéndolas más cortas, aunque esto no significa quitar un --

número exagerado de palabras sino de evitar aquellas que no son importantes para el contexto; frases inatingentes o sin sentido o detalles que no contribuyen a los objetivos finales. (12)

Para reducir las "conferencias largas" se puede seguir los siguientes métodos: a) evitar los detalles en los ejemplos dados; b) reemplazar algunas explicaciones verbales por cuadros o diagramas; c) incorporar algunas de estas "conferencias largas" en el material colateral del programa, es decir en los apéndices. (12). Por otra parte hay que asegurarse de que en cada uno de los cuadros del programa no se debe incluir más puntos de los que se pueden obtener respuesta en un solo cuadro. (9)

Una condensación extrema tampoco es una solución ideal. El trabajo del alumno con el programa debe ser alternado de períodos de tensión con períodos de relajación. Las fases de tensión se representan por los puntos cruciales del contenido y no por las dificultades con el lenguaje (esto último se debe de evitar). Las fases de relajación no deben ser muy largas, pero tampoco deben desaparecer completamente. (12)

Además de las conferencias largas, hay también otros errores que se pueden cometer al redactar cualquier programa, tales como: el uso de cuadros de copia, solicitud de respuestas inconvenientes, el uso de demasiadas insinuaciones, secuencias de discriminación incompletas, etc.

Por lo que para evitar estos, daremos a continuación algunas pautas

que pueden ser de gran utilidad.

La solicitud de respuestas inconvenientes o no pertinentes a la finalidad instructiva del cuadro es muy frecuente. El programador podrá estar seguro de que la respuesta que solicita es pertinente si el estudiante para poder contestar requiere observar algo, seguir cierto procedimiento o leer algún material necesario. Hay que considerar también, en relación con la pertinencia de la respuesta, que cada cuadro exige cierta conducta que debe ser pertinente al objetivo general del programa. La respuesta solicitada siempre debe estar encaminada a que el alumno practique lo que pretende enseñar, se debe evitar solo hablar de lo que se va a hacer. (9)

Los cuadros de copia únicamente se recomiendan cuando se está enseñando la forma de las palabras, de no ser así hay que evitarlos. Se puede utilizar un cuadro "Ruleg" cuando se le presenta al alumno una regla o un término nuevo, pero siempre seguido de la participación activa del estudiante; por ejemplo se puede utilizar un cuadro como este Reg + ej + $\tilde{e}j$. El programador puede hacer uso de la insinuación para asegurarse de que la respuesta sea la correcta. (9)

Cuando se utiliza un cuadro de tipo "queso gruyere" (recibe este nombre por la cantidad de agujeros que tiene el cuadro), por ejemplo

Un reforzador es _____ que _____ un _____ y _____
 _____ los _____ de los _____ o _____ las _____
 _____ de las _____. Con el fin de que el alumno dé una defini- - -

ción exacta y completa, o cualquier otra razón). Hay la necesidad de corregir el programa porque esto indica que la falta de precisión que puede manifestar el estudiante, es más bien un error del programa, para esto se debe aumentar el número de cuadros y especificar por qué es necesaria la precisión. (9)

No hay que abusar de las insinuaciones en los cuadros. La función de la insinuación formal es :

- 1.) Que la ortografía sea la correcta, y
- 2.) Cuando hay alternativa igualmente correcta en la respuesta una de ellas - no deseada por el programador.

La insinuación temática se utiliza cuando se desea comprobar si el estudiante domina el mismo lenguaje de su maestro y que ha comprendido lo que le está diciendo este. El programador es el que puede determinar la cantidad de insinuaciones que se debe utilizar en el programa. Cuando este, somete a prueba su programa podrá darse cuenta de si no se ha insinuado suficientemente alguna respuesta o si tiene más insinuaciones de las necesarias. (9)

El programador para evitar que sus alumnos generalicen con exceso, es decir que incluyan como ejemplos del concepto-objeto ejemplos que no lo son, necesita incluir todos los contra- ejemplos apropiados. Estos contra- ejemplos implican solamente algunas de las propiedades del ejemplo. Por lo que el programador debe conocer todas las dimensiones que definen el concepto para poderlas incluir en el adiestramiento cada una de ellas, y cuando crea

conveniente utilizar algunas de ellas para proveer al alumno de contra- ejemplos también. (9)

Existen 3 tipos de materiales de repaso que pueden ser utilizados al redactar los cuadros. El "rutinario o repetitivo", que es el que se localiza inmediatamente después a la presentación inicial de un tema. El segundo tipo es "un nuevo enunciado en un contexto ligeramente diferente". Y el de la "repetición diferida" que se presenta a través del programa para ver si el tema a sido comprendido y transferido en todo el programa. ()

Las insinuaciones tienen que ir desapareciendo a través del desarrollo de cada secuencia; ya que se supone que entre más sepa el estudiante sobre el tema necesitará menos insinuaciones; a este proceso se le ha llamado "desvanecimiento". Si el alumno (a Prueba) no puede contestar un cuadro de repaso posterior y fuera de contexto a menos que se introduzcan insinuaciones utilizadas al principio de la secuencia; lo que sucede es :

- a.) O bien que la secuencia no era muy buena,
- b.) o que el cuadro es ambiguo.

Si la ambigüedad del cuadro se debe a que el alumno no sabe cual es la respuesta (entre varias aceptables) que el programador está pidiendo, hay que eliminar este cuadro. Pero si el cuadro no es ambiguo, deberá:

- a.) Ampliar la secuencia de enseñanza, o
- b.) Aumentar otro cuadro de repaso, antes, para que el alumno conserve "fres"

ca la memoria". (9)

En los cuadros ramificados no hay que olvidar que para que una pregunta sea buena, debe exigir que el alumno corrobore que ha comprendido la idea presentada. En este tipo de cuadros también hay que tener presente que la pregunta debe obligar a una reflexión y no simplemente a regresar al texto para encontrar la respuesta. Hay que advertir también que el programador intrínseco debe proporcionar alternativas pertinentes, para que el alumno escoja la respuesta correcta. Cuando el alumno es llevado a una página de respuesta incorrecta se debe encontrar con una aclaración sobre el tema, o una explicación y no con exclamaciones que demuestren la exaltación del programador o su condescendencia con el alumno. La rama principal del programa debe -- contener la información necesaria para que el alumno domine la materia. (9)

Tampoco hay que olvidarse de la precisión y consistencia de la gramática (puntuación inteligible, uso de abreviaciones, etc.). Sobre esto no -- hay que decir nada más porque es un aspecto evidente por si mismo. (12)

El redactor de programas debe estar capacitado para pensar claramente en un nivel complejo y abstracto y al mismo tiempo debe comunicar claramente en un nivel concreto y simple. (12)

Por todas estas razones y como nadie puede tener un rendimiento -- efectivo en todos estos campos se recomienda revisar y comprobar el programa -- por segunda vez y no solamente por el programador sino pedir la ayuda de un --

crítico para que examine los cuadros severamente y determine si los cuadros presentan ambigüedades, pomposidad o demás defectos, antes que el programa sea presentado a los estudiantes. (9)

No desarrollamos más este apartado del capítulo en lo referente a -- los tres tipos de programación, ya que la programación lineal, matemática y ramificada se han descrito anteriormente, en su lugar correspondiente.

A través de este inciso trataremos de definir o presentar de una manera clara, algunos conceptos que nos son de importancia, tales como: EVALUACION, ESTIMACION y MEDICION; así como algunas de las semejanzas y diferencias que existen entre ellas. También nos ocuparemos de conceptos como: VALIDEZ, SOLIDEZ y CONFIABILIDAD, ya que consideramos que como son utilizados en diversos campos, muchas veces se pueden confundir sus significados.

Una vez que los hayamos definido, según varias de sus acepciones, presentaremos algunas de sus propiedades que nos serán de gran utilidad para el modelo de validación interna (que proponemos más adelante) para textos programados.

2.5 EVALUACION.

La noción de evaluación comporta diversas acepciones :

1.- La evaluación la ha definido B.S. Bloom, como "la formación de juicios

sobre el valor de ideas, obras, soluciones, métodos, materiales, etc., - según algún propósito determinado". Esto implica el uso de criterios y - pautas para valorar la medida en que los elementos particulares son exac- tos, efectivos, económicos o satisfactorios. (14)

El hombre no puede evitar evaluar, juzgar, sopesar o valorar todo lo que entra en el campo de su percepción intelectual. De esta manera, las -- ideas y los objetos que le son útiles pueden ser muy valorizados mientras_ que aquellos menos provechosos para él se colocan en segundo plano. - - (14)

Por lo general, las evaluaciones que efectúan los individuos son decisio- nes rápidas que no han sido precedidas por una consideración de los dis- tintos aspectos del objeto, idea o actividad que se está juzgando; mien- tras que la evaluación altamente consciente se basa en una comprensión- y análisis de los fenómenos evaluados. (14)

La evaluación de un sistema de valores requiere esencialmente de la - - identificación de las partes que constituyen el sistema de valores del es- tudiante, (es decir, los valores, creencias y sentimientos que ha "recibi- do" en su sistema). Este esquema indica las interrelaciones de los distin- tos elementos integrados, o sea aquellos que son dominantes o centrales en - la vida del alumno y los que ocupan una posición periférica. (14)

II.- "El concepto de evaluación educativa en un sentido amplio es un proce-

so integral, sistemático, acumulativo y continuo que valora los cambios producidos en la conducta del educando, la eficiencia de las técnicas empleadas, la práctica profesional del maestro, la calidad de los planes y programas de estudio y todo cuanto converge en la realización del hecho educativo". (17).

Restringiendo el significado del concepto de evaluación educativa y tomando en cuenta el fin para el que se está definiendo en esta tesis, diremos que se refiere a si han sido claramente especificados los objetivos del programa, las características de la población para la que se elaboró el programa, a si el análisis de la materia llena los requisitos esenciales que anteriormente citamos, a si la redacción es la correcta.

A continuación presentaremos, algunos de los propósitos de la evaluación (interna) tomados del compendio "2" "Evaluación del aprendizaje" -- elaborado por Fernando García C.)

- 1.) Proporcionar una base adecuada para la interpretación y asignación de calificaciones.
- 2.) Seleccionar y clasificar a los estudiantes de acuerdo con ciertos fines.
- 3.) Pronosticar la aptitud y el rendimiento de los estudiantes para las tareas que supone el proceso educativo.
- 4.) Identificar las causas de las dificultades del aprendizaje individual y colectivo, para utilizar las medidas correctivas y pertinentes.

- 5.) Estimular el aprendizaje de los alumnos, informándoles oportunamente -- de los resultados que han obtenido a través de su participación en el pro_ ceso.
- 6.) Apreciar la eficacia y la eficiencia de la labor docente del maestro.
- 7.) Conocer la forma como se desarrolla todo el proceso para proponer los -- cambios o ajustes necesarios.
- 8.) Aprender de las experiencias y no incurrir en el futuro en los mismos - -- errores." (17)

2.5.1. Estimación.

La noción del concepto estimación también comporta diversas acep_ ciones, sin embargo, restringiendo estas, presentamos el sentido que le da Hen_ ry Murray (1938), y que se refiere a "las tentativas para evaluar las caracte-- rísticas de los individuos en relación a un medio ambiente, tarea o situación -- de criterio específicos". (17)

La estimación fija su atención principalmente en el medio ambiente_ en que el individuo vive; establece cuáles son las exigencias, las demandas, - las presiones, etc., que el medio ambien ejerce sobre el alumno. Y con el co_ nocimiento de esto entonces determina cuáles serán las necesidades, las destre_ zas, habilidades, debilidades, fortalezas y las características de la personali_ dad del alumno. (17)

Para la estimación, el primer tipo de validez que le es útil es la va_

lidez de elaboración (o de construcción), que se refiere a las características del individuo y de su medio ambiente y a la interacción de los dos. También puede utilizar la validez predictiva para hacer un juicio sobre la actuación del individuo y el medio ambiente en el futuro. (17).

Después de haber presentado la idea que se entiende por los dos conceptos anteriores (Evaluación y Estimación), es claro que nuestro modelo (ver el próximo capítulo) de validación interna de cualquier texto programado, es un proceso de evaluación y no de estimación. Ya que como decíamos anteriormente, la evaluación es un proceso que valora los cambios producidos en la conducta del educando, la eficiencia de las técnicas empleadas, la calidad y los planes y programas de estudio; es decir, centra su atención en todo cuanto está relacionado con el hecho educativo; mientras que el proceso de estimación está más relacionado con las características propias del alumno y de su medio ambiente.

2.5.2. Medición.

De una manera general entendemos por medición, una operación que consiste en asignar números a propiedades específicas de unidades experimentales, para permitir así caracterizar y especificar las relaciones que hay entre esas unidades. (18)

Desde el punto de vista educativo, nos apegamos a la idea de Ralph Tyler (1934), que se refiere a los cambios producidos en el estudiante por los -

medios educativos. Para que estos cambios deseados fueran limitados, Tyler -- estimó que era necesario la elaboración de pruebas basándose en los objetivos -- de la instrucción, es decir, los cambios especificados por los maestros en el -- plan, en el programa, etc. (17)

Los objetos medibles son innumerables en nuestro universo de discurso, es por esto que hay la necesidad de restringir el campo de estos objetos, no -- otros, por la naturaleza de nuestro trabajo, es obvio que nos centraremos en -- hechos educativos.

La medición se sirve de la validez de contenido, es decir, de la de -- finición adecuada de los objetivos o cualquier otra característica -- objeto y la -- forma adecuada para probarlos. También utiliza la validez concurrente como -- una medida para determinar cuáles son los instrumentos más adecuados y eficien -- tes para probar el objetivo. (17) No utiliza la validez predictiva y de elabo -- ración, ya que no pretende conocer la efectividad futura de dicho objetivo ni -- tampoco conoce del grado en que la prueba mide una elaboración teórica o -- rasgo, este último tipo de validez (de elaboración) hace referencia a todo lo -- relacionado con la conducta -- objeto o con las condiciones que afecten su desa -- rrollo y manifestaciones.

Para medir lo que pretendamos medir, es necesario conocer el nivel -- de medición, el cual estará determinado por las reglas para asignar los números -- a los objetos o fenómenos: el nivel de medición es tanto mayor cuanto mayor --

número de propiedades matemáticas exista. (18)

Para cada nivel de medición contamos con un instrumento para asignar los números. Estos instrumentos son las escalas que pertenecen a cada uno de los niveles. (18)

Estas escalas nos serán de gran utilidad, pero solamente podremos -- utilizarlas si se llenan las siguientes condiciones:

- a.) "Tener una regla para asignar números,
- b.) que esta regla sea determinativa, en el sentido de que siempre se asignará el mismo número a las mismas cosas en las mismas condiciones.
- c.) la regla no será degenerativa, en el sentido de que permita asignar diferentes números a diferentes cosas en diferentes condiciones, (por ejemplo evitar que se asigne el número dos a todo)." (18)

La medición y la evaluación se diferencian principalmente en el reconocimiento de los efectos de las pruebas en los alumnos o personas incluidas. La medición centra su interés en tratar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprender del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la que se le examinará. Mientras que el interés de la evaluación se centra más en el crecimiento y cambio del alumno y el uso de las consecuencias del examen o prueba que producirá tal cambio. (17)

A continuación presentaremos algunas de las características de las escalas de medición con que contamos.

2.5.2.1. Escala Nominal.

Son las medidas propiamente dichas que corresponden a las entendidas por las ciencias físicas; por ejemplo, longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades, etc., (17). Gracias a esta escala podemos identificar o diferenciar fenómenos, podemos interpretar la "equivalencia" o "no equivalencia" entre las unidades clasificadas. (18).

La fórmula aritmética de este nivel es :

$$A \begin{matrix} = \\ \neq \end{matrix} B$$

Las estadísticas que pueden ser aplicadas en este nivel son :

- a.) N, número de casos de una muestra determinada,
- b.) f, frecuencia, o número de casos en una categoría,
- c.) p, proporción de casos en una categoría (o porcentajes),
- d.) Mo, el modo o categoría con la mayor frecuencia,
- e.) c, coeficiente de contingencia, medición de la asociación existente entre dos variables, y
- f.) X², prueba de la Ji-cuadrada para determinar si la distribución de las frecuencias de las categorías está de acuerdo con alguna hipótesis. La escala nominal, describe por enumeración. (18)

Algunos autores no consideran a esta escala dentro de los niveles de medición; ya que en un sentido estricto no es una medición, sin embargo, si --

consideramos que la medición es la aplicación de la variable sobre un conjunto de números, entonces no hay duda de que esta escala pertenece a los niveles de medición. (18)

2.5.2.2. Escala Ordinal.

La escala ordinal se refiere al orden, rango, jerarquía que ocupa un objeto en relación a la característica en estudio. (18)

Todos los niveles de medición, representan una estructura formada por un conjunto de valores que constituye la variable y como todas estas estructuras son acumulativas (una incluye a la otra) las estadísticas permitidas en la escala nominal se incluyen en la ordinal. Además de estas también se autorizan:

- a.) "Cualquier manipulación matemática que no altere el orden de rango -- (transformaciones monotónicas -- los nuevos valores crecen o decrecen -- constantemente)
- b.) Percentiles, (órdenes de rango),
- c.) Mediana,
- d.) Mediciones de variabilidad,
- e.) Correlaciones de rango" (18)

Las fórmulas aritméticas de este nivel son :

$$A \cong B \quad A \leq B$$

En esta escala los números nada más sirven como símbolos de identif

cación. Es por esto que no se permite ninguna operación aritmética (suma, -- resta, multiplicación, o división), ya que carecería de un sentido concreto. - (17).

2.5.2.3. Escala de Intervalo.

La escala de intervalo se refiere a un rasgo o característica que posee una unidad que surge de un origen arbitrario. (18)

La principal característica de esta escala es que no posee un cero - absoluto, aunque ya hay una correspondencia de uno-a uno entre los números- y los datos. (18)

En esta escala se permite el uso de la resta, no siendo así con la suma, multiplicación o división. (18).

Las fórmulas aritméticas para esta escala son :

$$A \geq B \quad \text{y} \quad [a - b] \neq [c - d] \quad (\text{escala de intervalo nominal})$$

$$[a - b] \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} [c - d] \quad (\text{escala de intervalo - ordinal}) \quad (18)$$

Las estadísticas además de incluir las de las escalas anteriores, son :

- a.) "La media,
- b.) Desviación estandar, y
- c.) Correlación Momento-producto". (18)

2.5.2.4. Escala de Proporción.

Esta escala es parecida a la anterior, pero se diferencia de ella en -

ella en que la de proporción posee un cero absoluto (carencia del rasgo que se está midiendo). Por lo que las proporciones entre los números es igual que la que existe entre las unidades. (18)

La palabra "proporción" significa que se puede multiplicar la escala por una constante, sin que cambie la posición del cero. (18)

Las estadísticas permitidas son :

- a.) "Media Geométrica,
- b.) Coeficiente de variación,
- c.) Decibeles, etc. (casi todas las operaciones estadísticas)" (18).

2.5.2.5. Escalas Absolutas.

Tiene como característica principal el que posee un número que puede interpretarse como "la unidad más pequeña". También tiene los números naturales y el cero. (18)

Esta escala cuenta con la propiedad (de las escalas nominales) que "da el mismo número a conjuntos con la misma cardinalidad" (relación de uno-a-uno entre los elementos del conjunto). También comparte propiedades de las escalas ordinales, de intervalo y de proporción como son: que hay un cero absoluto y una unidad absoluta. (18)

En este tipo de escala, los números que se utilizan son los mismos -- que sirven para contar. Esta escala por sus características fué la primera en --

originarse, ya que, como dijimos antes utiliza los mismos números que sirven para contar, así como sus propiedades; y fué hasta después que se crearon los otros tipos de escala. (18)

Nuestro modelo de validación interna es propuesto como un instrumento de medición, ya que nuestro objetivo es poder medir las características del texto programado y concluir si tiene validez interna. El nivel de medición que se estima, no es muy alto, consideramos que por lo consiguiente utilizaremos una escala nominal para asignar los números. No se utiliza la ordinal porque solamente consideramos los requisitos mínimos para determinar si el programa analizado es adecuado o no, sin embargo no se puede registrar con este modelo si el programa es más o menos adecuado (grado de calidad), es decir no se pretende registrar la jerarquía de los programas de acuerdo a su calidad.

Suponemos que la persona que valide el programa únicamente se limitará a observar si hay una equivalencia entre el programa y el modelo y basándose en esto podrá concluir si el programa tiene o no validez interna. Esta persona también podrá utilizar algunas de las estadísticas de esta escala como la frecuencia, proporción o número de casos.

Las otras escalas como ya hemos visto pertenecen a un nivel de medición más alto, que para nuestro objetivo no es necesario.

Ya hemos presentado y contrastado los conceptos de Evaluación, Estimación y Medición; ahora nos ocuparemos de los conceptos, VALIDEZ, SOLI

DEZ y CONFIABILIDAD.

2.5.3. Validez.

El concepto de validez es utilizado en diferentes lenguajes, por lo que hay la necesidad de definirlo. Estimamos, que es útil para este trabajo -- (como un marco de referencia) la definición desde el punto de vista de la filo_sofía, la lógica, la ciencia y por supuesto de la psicología.

En el lenguaje filosófico la palabra validez denota la existencia justificada de algo. No se atribuye tanto a las cosas sino más bien a los productos del pensamiento, como conceptos, juicios, raciocinios, ciencia o, en el -- dominio práctico, a normas y leyes. (19)

"El concepto es la forma más sencilla del pensar, en oposición al -- juicio y al raciocinio, que son productos del pensamiento compuestos por con--ceptos. Mientras el juicio expresa un objeto como existente, el concepto es -- la expresión abstractivo-intelectual; comprende un objeto, representa 'lo que' es sin enunciar nada sobre él. El concepto tiene su expresión gramatical en una palabra o término (v.gr. número) o también en una frase que no constituye todavía un enunciado (v.gr. número par)". (19)

"Elaboramos los conceptos derivados en el pensar discursivo, consciente, extrayendo, mediante comparación y comprensión de relaciones, lo común a varios conceptos previamente obtenidos y presentándolo sin los caracte--res diferenciales". (19)

"Nuestro pensar está condicionado por el 'a priori psicológico', en cuanto que las particularidades individuales típicas o accidentales del 'temperamento intelectual', la peculiaridad de los contenidos de pensamiento adquiridos y acostumbrados (a los cuales ha de incorporarse lógicamente lo que va a entenderse por vez primera), influyen (con frecuencia de modo imperceptible, pero, por lo mismo, más importante) tanto sobre los procesos de la elaboración discursiva de conocimientos como sobre la configuración de sus contenidos". - (19)

Científicamente un concepto es válido si posee una intención y connotación determinada. Dicho de otra manera: "la vaguedad intencional de los conceptos científicos debe ser mínima". Además, su vaguedad extensional también debe ser reducida. Es decir, un concepto es científicamente válido si además de ser preciso intencional y extensionalmente es sistemático (o sea, si es presentado en un sistema científico). (20)

Si los supuestos de una teoría son factualmente verdaderos, entonces también lo son sus teoremas. Pero no podemos saber si los axiomas son verdaderos, lo más que podemos aspirar es a que sus consecuencias sean compatibles con la evidencia empírica. (20)

La validez también la denota la conformidad que haya con las reglas de procedimiento establecidas (o reconocidas). Por ejemplo, "se dice que es válida una deducción, si se conforma a las reglas constitucionales, una-

sentencia si se conforma a las leyes o una orden dada por la persona a la que -
 corresponde darla y en las formas establecidas por las reglas". Desde este pun-
 to de vista no se podrá confundir con el concepto de verdad, justicia, etc. - -
 (21)

En otro sentido el concepto de validez denota la eficacia de un ins-
 trumento cualquiera. "Dewey afirma que los medios (materiales o procesales)
 para conducir una investigación no son verdaderas ni falsas solamente pueden -
 ser válidas (fuertes, efectivas) o nulas (débiles, inadecuadas). (Abbagnano).

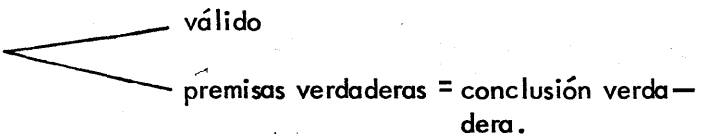
2.5.4. Solidez.

El término "sólido" se utiliza para referirse a un razonamiento váli-
 do cuyas premisas son todas verdaderas. Ahora bien, un razonamiento es váli-
 do si contiene proposiciones cuyas relaciones son lógicas. Es decir, la vali-
 dez de los razonamientos es únicamente del dominio de la lógica; y la verdad-
 o falsedad de las premisas pertenecen al dominio de la ciencia en general, ya-
 que estas pueden aludir a cualquier tema. La lógica puede inclusive interesar-
 se en la corrección de razonamientos con premisas probablemente falsas. (22)

Podemos encontrar razonamientos válidos con conclusiones falsas, --
 así como razonamientos inválidos con conclusiones verdaderas. La verdad o --
 falsedad de su conclusión no determina la validez o invalidez de un razona- --
 miento. La validez o invalidez de cualquier razonamiento solamente está de-
 terminado, como ya dijimos, por las relaciones lógicas de sus proposiciones, -

es decir, la corrección o incorrección de los razonamientos en los que se presentan. (22)

Pero un razonamiento solamente puede ser "sólido" si el razonamiento es válido y sus premisas son todas verdaderas. Y por lo consiguiente, en un razonamiento "sólido" su conclusión es verdadera. Si un razonamiento no es "sólido" es debido o bien a que no es válido o a que no todas sus premisas son verdaderas. Y la verdad o falsedad de las premisas la determina la ciencia en general y no la lógica. (como ya hemos dicho anteriormente). (22)

Razonamiento "sólido"  válido
premisas verdaderas = conclusión verdadera.

2.5.5. Validez Directa e Indirecta.

La validez directa es la que resulta de la comprobación de las deducciones o teoremas de una disciplina dentro del trabajo realizado en la misma disciplina.

La validez indirecta es la que resulta de la comprobación de las deducciones o teoremas por el trabajo realizado en otras disciplinas.

Como un ejemplo general de la validez indirecta podríamos mencionar algunas investigaciones realizadas en Química que ratificaron proposiciones de la Medicina ó los resultados de investigaciones en la Física vinieron a comprobar proposiciones de la Química.

Ahora, nos ocuparemos de definir los términos en Psicología de validez y confiabilidad. Así como de la validez interna y externa en lecciones programadas.

2.5.6. Definición de Términos en Psicología. *Impd*

La validez es la característica más importante de cualquier prueba psicológica, es decir, el grado en que la prueba mide realmente lo que pretende medir. En otras palabras, la validez nos proporciona un control directo de la forma en que la prueba cumple su función. (15)

La validez no solamente se refiere a lo que se mide con una prueba sino también a cómo lo mide. Para establecer la validez es necesario recurrir a algún examen de los criterios específicos y a fuentes objetivas de información. No se puede hablar de una validez alta o baja en abstracto, solamente se podrá determinar respecto al uso particular para el que se elaboró. (15)

Para determinar la validez, se debe tomar en consideración la relación de dicha prueba con otros hechos observables independientes de la conducta que se está midiendo. Para tener una visión clara de estas relaciones es necesario valerse de las técnicas que han sido descritas por la A.P.A. (American Psychological Association) y que han sido agrupadas en cuatro categorías:

- a.) Validez de Contenido
- b.) Validez Predictiva
- c.) Validez Concurrente, y

d.) Validez de Elaboración. (15)

2.5.6.1. Validez de Contenido.

La validez de contenido se refiere al examen minucioso del contenido de la prueba, ya que todos los aspectos principales de la conducta-objeto - deben estar adecuadamente cubiertos y en las debidas proporciones (muestra representativa). (15)

El contenido debe ser definido ampliamente para incluir en él los objetivos principales. La validez de contenido está relacionada con las respuestas del individuo al área de conducta-objeto y no con la aparente adecuación- con el contenido del elemento. (15)

La validez de contenido no debe confundirse con la validez aparente. Ya que esta última solo se refiere a lo que superficialmente parece medir - la prueba, intenta conocer si la prueba parece válida a los ojos del sujeto que se le administrará, al personal administrativo o a los observadores no instruidos técnicamente. (15)

2.5.6.2. Validez Predictiva.

La validez predictiva manifiesta la efectividad futura de la prueba. Esta se logra comparando la puntuación del alumno en la prueba con alguna -- medida de la ejecución posterior; a esto se le ha llamado "criterio". (15)

Algunos criterios ayudan a establecer la validez predictiva, como -

por ejemplo :

- a.) Rendimiento académico general.
- b.) Actuación en la formación especializada, y
- c.) Actuación en el empleo. (15)

2.5.6.3. Validez Concurrente.

La validez concurrente implica la relación entre las puntuaciones -- de la prueba y los índices de status del criterio obtenidos más o menos al mismo tiempo. (15)

Para la validación concurrente se utilizan algunos criterios como :

- a.) Grupos Contrastados.- Que refleja las influencias selectivas, acumulativas y no controladas de la vida diaria.
- b.) Estimaciones.- Se refiere a las estimaciones realizadas por maestros, supervisores de tareas, compañeros de clase, hermanos, etc.
- c.) Correlaciones con otras pruebas. (15)

2.5.6.4. Validez de Elaboración o de Hipótesis de trabajo.

La validez de elaboración refleja el grado en que la prueba mide -- una elaboración teórica o rasgo; por ejemplo, la inteligencia, la comprensión mecánica, etc. Todo dato que manifieste algo relacionado con la conductaobjecto o con las condiciones que afecten su desarrollo y manifestaciones, contribuye en gran medida para este tipo de validez. Entre la técnicas específicas-

empleadas mencionaremos: la diferenciación por la edad, la correlación con otras pruebas, el análisis factorial (tratamiento estadístico), la consistencia interna (puntuación total obtenida en la prueba), etc. (15)

La validez de elaboración incluye a los otros tres tipos de validez. - Las técnicas que hemos mencionado para establecer la validez de contenido, - la validez concurrente y la predictiva pueden también utilizarse para la validez de elaboración. (15)

Todos los instrumentos de prueba pueden ser validados ya sea por - - uno o por varios de estos tipos de validación y hasta podría darse el caso que - se utilizaran los cuatro tipos; pero como esto no siempre es posible "el especialista es el indicado para determinar el tipo de validez adecuado al problema en cuestión". (17)

Se ha desarrollado más para la evaluación, la validez de contenido; para la estimación la validez de construcción (o elaboración y para la medición, la validez predictiva y concurrente. (17)

Es preciso que para la etapa inicial de un problema se preste mayor atención a la validez de contenido y de elaboración (o construcción) y que -- cuando se haya avanzado a etapas posteriores (cuando ya se cuente con una validez de contenido y de elaboración alta) se emplean la validez concurrente y predictiva. (17)

La definición de validez para la psicología no es la misma que en -

otras disciplinas, como en la lógica. En lógica, la validez de un razonamiento (como ya dijimos anteriormente) está determinado por la corrección o incorrección de las relaciones lógicas de sus proposiciones. En psicología, se refiere a si los instrumentos de medición utilizados miden lo que pretenden medir.

Comparando la validez Directa e Indirecta con la validez psicológica, es claro que todas tienen como objeto llevar a la luz ciertas conclusiones. En la Directa e Indirecta se comprobarán ciertas deducciones o teoremas de una disciplina dentro del trabajo realizado en la misma disciplina ó en otras disciplinas respectivamente. Es decir la validez indirecta no se circunscribe a un tipo de disciplina sino que abarca todo el campo de la ciencia, ya que los resultados de cualquier investigación o estudio tendrán una validez ya sea directa o indirecta.

2.5.6.6. La confiabilidad.

La confiabilidad es otro punto importante para cualquier prueba psicológica. Tanto la validez como la confiabilidad son las bases de seguridad para que el análisis de las características que estamos estimando sea el adecuado.

La confiabilidad se refiere a "la consistencia de las puntuaciones obtenidas por los mismos individuos en diferentes ocasiones o con conjuntos distintos de elementos equivalentes". Es decir, la confiabilidad es la consistencia o estabilidad de las medidas psicológicas. (15)

El concepto de confiabilidad indica si las diferencias en las puntuaciones de la medida psicológica puede atribuirse a errores de medida o a diferencias verdaderas de la característica que se está tomando en consideración. — Hay que advertir, que por más precisos que sean los instrumentos de medida — empleados, siempre hay un error de medida (o experimental) que hay que tomar en consideración. (15)

Hay varios tipos de medida de confiabilidad, pero ninguno de ellos es universalmente preferible a otro. Del uso al que se destinará la puntuación obtenida, dependerá la elección de cualquiera de ellos. (15)

La confiabilidad puede verificarse respecto a las fluctuaciones temporales, a la selección especial de elementos o muestra de conducta incluida en la prueba, a las actividades correspondientes a los distintos examinadores o puntuadores y a otras fases de la situación en que se aplica la prueba. (15)

Estabilidad Temporal. — Se refiere al grado en que las condiciones diarias y casuales afecten el resultado de una medida psicológica; ya sea que estas condiciones se produzcan en el ambiente o en el propio sujeto. Por ejemplo, un cambio extremado de temperatura, ruido repentino, etc. (15)

Muestra de ítems o elementos. — Consiste en que todos los elementos de la materia estén adecuadamente representados. Sin incluir un número mayor de algún tipo de elementos o ítems que de otro. (15)

Homogeneidad de los elementos. — Manifiesta "la consistencia de ejecución en

todos los elementos dentro de una prueba". (15) Un ejemplo de la heterogeneidad es: una prueba que consta de 40 preguntas sobre la conquista de América, en contraste con otra que constara con solo 10 preguntas sobre este mismo tema. Cuando nos encontramos con un criterio muy heterogeneo, una sola -- prueba homogénea no es suficiente; lo que se puede hacer entonces, es elaborar varias pruebas homogéneas para que cada una de ellas mida una fase distinta del criterio. (15)

Confiabilidad del examinador y del puntuador. -- Se refiere a las diferencias -- en los resultados que dependen del examinador. Es una ventaja que muchas de las pruebas incluyan el procedimiento que debe seguir el examinador, tanto para aplicar como para calificar las respuestas del alumno; pero otras pruebas dejan a la interpretación subjetiva del calificador la forma en que debe hacerlo, por lo que también los resultados suelen ser diferentes. (15)

Como ya dijimos anteriormente, tanto la validez como la confiabilidad son las medidas de seguridad para que el análisis de las características que estamos considerando sea el óptimo.

Cualquier prueba psicológica debe contener los elementos necesarios para evaluar los factores que componen el rasgo psicológico que pretendemos medir, es decir, la pertinencia de la prueba representa la validez de la -- misma. Mientras que la confiabilidad corresponde a la precisión con que se -- mide el rasgo psicológico-objeto. (17)

2.5.7. Validez Interna y Externa.

La evaluación de cualquier programa de enseñanza tiene que demostrar su valor definitivo. Esto se puede obtener de dos fuentes principales: -- la validez interna y la validez externa.

Las fuentes internas tratan sobre los medios para comprobar la exactitud de una obra juzgada según su coherencia, exactitud lógica o ausencia de errores internos. (3) Un estudio tiene validez interna si el resultado del estudio está en función del programa de investigación comprobado, más que en el resultado de otras causas no tratadas sistemáticamente en el estudio. (24) Simplicando podríamos decir que la validez interna se refiere a si el objeto, proceso, concepto, teoría, etcétera, es lo que dice ser.

Es claro que para la validez interna se debe de tomar en consideración algunos hechos importantes y que para esto, hay que valerse de dos de las categorías descritas por la A.P.A. (American Psychological Association), y que reciben el nombre de a.) Validez de contenido y, b.) Validez de elaboración. Ya que estos dos tipos de validez se refieren por un lado, al contenido mismo del programa y por otro, a las características psicológicas del sujeto de validación.

Sin embargo, aunque un documento sea válido según pautas internas, no constituye necesariamente una obra que pueda evaluarse como meritoria, a menos que satisfaga ciertas pautas externas. Las fuentes externas, son el exa--

men de los conocimientos adquiridos en el programa. (1) Simplificando diremos que la validez externa se refiere a si el objeto, persona, concepto, proceso, etcétera, hace lo que pretende hacer.

Así como la validez interna también para la validez externa es necesario considerar: a.) La validez predictiva, b.) la validez concurrente, y también c.) la validez de elaboración descritas por la A.P.A. (American Psychological Association). Ya que la predictiva como hemos dicho anteriormente — se ocupa de hacer una predicción futura acerca de la ejecución posterior de los conocimientos adquiridos mediante el programa. La concurrente se refiere a la situación en general existente en el programa, por ejemplo, el grado académico que el alumno ha alcanzado, etc. Y por último, la validez de elaboración que debe ser tomada en cuenta tanto en la validez interna como en la externa, ya que demuestra las características psicológicas del sujeto.

Contamos con algunos instrumentos de evaluación para estos tipos de validez, estos son :

- a.) La evaluación diagnóstica,
- b.) La evaluación formativa, y
- c.) La evaluación sumaria.

2.5.7.1. La evaluación diagnóstica. -

Considera, describe, explica y valora los aspectos previos del alumno para asegurar la eficaz ocurrencia del aprendizaje. (13). Es natural que

no todas las personas alcancemos el mismo grado de habilidades intelectuales o físicas, y además los alumnos pueden poseer una información técnica científica y cultural diferente a los que la puedan obtener otros. (13). Con una evaluación diagnóstica apropiada se podrá eliminar o aumentar información según se requiera.

2.5.7.2. La evaluación formativa.

"Es la evaluación efectuada durante el proceso de instrucción con el propósito de asegurar su eficacia y por lo tanto, de controlar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes". (13)

Entre las características de este tipo de evaluación se encuentran:

- a.) Evalúa si los estudiantes han logrado los objetivos de aprendizaje propuestos.
- b.) El maestro o el programador analiza si el estudiante ha logrado el objetivo de cada una de las unidades.
- c.) Incluye todos y cada uno de los elementos esenciales de una unidad.
- d.) Evalúa conductas cognoscitivas: sobre todo aquellos objetivos de aprendizaje clasificados en la taxonomía de Bloom.
- e.) Determina si el estudiante ha alcanzado los criterios establecidos en los objetivos de la enseñanza. Si no es así, se deben hacer los ajustes necesarios para corregir cualquier error cometido.

f.) En este tipo de evaluación, la dificultad de los reactivos se determina -- por la precisión que debe alcanzar el estudiante al responder cualquier -- reactivo dado. (13)

Las funciones de la evaluación formativa son :

- a.) El estudiante puede saber qué tanto ha progresado con el programa. RE-- TROALIMENTACION.
- b.) Gracias a este tipo de evaluación se puede llegar a conocer las dificul-- tades con que se ha encontrado el estudiante durante el aprendizaje.
- c.) También gracias a este tipo de evaluación el programador puede evaluar -- cada uno de los componentes de su programa mientras lo elabora. (13)

2.5.7.3. Evaluación Sumaria.

Se refiere a la descripción, determinación, valoración, clasifica-- ción de alguna fase de la conducta terminal del alumno. (13)

Este tipo de evaluación se asemeja a la formativa, ya que la suma-- ria pretende demostrar al igual que la formativa, que los objetivos del progra-- ma, de un curso, etc. han sido logrados, nada más que la evaluación sumaria -- lo hace de una forma más general. Otra característica que la distingue es que -- ésta se aplica al final de un programa, de un curso, de un semestre, etc. Tam-- bién se distingue la evaluación sumaria porque lo que evalúa, ya sea un cono-- cimiento o una habilidad, lo hace de una manera más amplia. (13)

Algunas de las funciones de este tipo de evaluación son:

- a.) Selecciona a los alumnos, según el nivel de aprendizaje que posea o la cantidad de información.
- b.) Hace constar que un alumno ha logrado ciertos conocimientos y que por lo tanto ya puede manejar otro tipo de materiales o situaciones.
- c.) Facilita la incorporación de material nuevo, si el programador desea introducir o adaptar un material nuevo; o también si lo que pretende es valorar los resultados de métodos ó materiales didácticos.
- d.) Facilita las predicciones futuras como: si los cursos posteriores también serán alcanzados por los alumnos.
- e.) Puede proveer al alumno de igual manera que la evaluación formativa, de retroalimentación; si la calificación no se hace en forma global sino en partes. (13)

3. UN MODELO DE VALIDACION INTERNA DE LECCIONES PROGRAMADAS.

3.1. INTRODUCCION.

En este capítulo, pretendemos elaborar un modelo para evaluar la validez interna de cualquier texto o lección programada. Es decir, comprobar por medio de este modelo si el programa es adecuado, si cubre los requisitos mínimos que debe llenar un programa bien elaborado.

Este modelo estara elaborado basándose en los criterios establecidos por los autores dedicados a este tipo de investigación y que han sido mencionados a través del capítulo anterior. Aunque en ocasiones el criterio de estos autores difiere uno del otro; se toman en consideración aquellas características en las cuales hay un criterio unificado, en que son indispensables para que todo programa de instrucción sea correcto.

Nuestro modelo pretende evaluar si el texto o lección programada objeto tiene o no validez interna. Decimos evaluar, ya que se ha definido la evaluación educativa "como un proceso integral, sistemático, acumulativo y continuo que valora los cambios producidos en la conducta del educando, la eficiencia de las técnicas empleadas..., la calidad de los planes y programas de estudio....". (17)

Nuestro modelo consta de varias matrices formadas por las categorías

que estimamos que son necesarias para la adecuación de cualquier programa.

La primera de las matrices, es la referente a los "objetivos", se incluye un instructivo para utilizarla, una descripción de las categorías de que consta y una serie de ejemplos ya calificados, con sus comentarios.

No incluimos matriz para el "análisis de población" ni para el "análisis de la materia", por las razones que después mencionaremos.

El modelo también consta de una matriz correspondiente a la "re-dacción" del programa y de las matrices correspondientes a los tipos de programación más frecuentes "matética", "lineal", y "ramificada". Para estas matrices también se incluye un instructivo, una descripción de las categorías y un ejemplo de cada uno de los tipos de programación con sus comentarios correspondientes.

Al final damos una idea global de cómo se deberán interpretar los resultados.

3.2. Matriz - Objetivos.

3.2.1. Instructivo.

Por razones que pretendemos prácticas, decidimos presentar nuestro modelo de validación interna en forma de matrices.

La primera de estas matrices es la referente a "objetivos", que en este caso se trata exclusivamente de objetivos del dominio cognoscitivo.

La forma en que deben utilizarse estas matrices es por demás sencilla. Para esta primera matriz se requiere tener a la vista la lección programada que se intenta validar y por supuesto la matriz.

Después de enumerar cada uno de los objetivos que se citen en la lección, debe tener cuidado de que estos objetivos estén representados todos en los renglones de la matriz. Es decir, para cada objetivo debe corresponder un número de cada uno de los renglones de la matriz.

Las columnas dan las categorías que deben estar claramente especificadas en cada uno de los objetivos del texto o lección programada. La persona que aplique este modelo, únicamente tendrá que leer la primera de estas variables y después de haber leído el objetivo determinar si esta aparece o no en el enunciado. Si es así lo único que tendrá que hacer es poner una paloma (✓) en el cuadro correspondiente (primer cuadro de la primera columna y del primer renglón), en caso negativo una cruz (X). Después puede continuar con la segunda variable y marcar con una paloma (✓) si es que sí está presente en el objetivo, o con una cruz (X) en caso contrario (primer renglón de la segun-

da columna). Y así sucesivamente hasta que se hayan marcado cada uno de los cuadros del primer renglón. Después tendrá que continuar con el segundo objetivo (segundo renglón), el tercero, hasta haber cubierto todos y cada uno de los objetivos.

Hay que hacer notar que para marcar con paloma (✓) debe aparecer muy claramente la variable sin que haya lugar a dudas. En caso, de que esto no sea así, o sea que aparezca en forma ambigua, esta deberá marcarse con una cruz (X).

La columna denominada "tabulación" será llenada hasta el final; los resultados de esta última nos permitirán tomar decisiones con respecto a cada objetivo. Como esta columna ya forma parte de la comprobación, las instrucciones de como llenarla, vendrán posteriormente en la sección de "comprobación".

En seguida presentaremos la descripción de cada una de las categorías de la matriz (anteriormente presentada) de objetivos; para cada una de estas, se da una breve información de ellas y una ejemplificación.

3.2.1.1. Descripción de las Categorías.

CONTENIDO.-

Se refiere al cuerpo de conocimientos de la materia, o sea, los temas y subtemas que comprenda dicha asignatura (ver 2.1.1. Contenido).

El contenido puede estar especificado en cada uno de los objetivos,

o bien, ser enunciado al principio de la especificación de objetivos o al principio de un grupo de ellos. Sea como fuere el contenido debe aparecer; es -- por eso que esta categoría tiene un asterisco (*) (en la matriz), ya que consideramos que es esencial que el objetivo la presente .

Por ejemplo :

Materia : Enseñanza Programada.

Tema	Subtemas.
1. Objetivos	1.1. Contenido
	1.2. Variable institucional
	1.3. La Conducta
	1.4. Objetivo Unitario
	1.5. Condiciones
	1.6. Producto
	1.7. Grado de Especificidad
	1.8. Categoría Taxonómica
	1.9. Criterio de Precisión
	1.10. Instrumento de medición
	1.11. Dependencia del Objetivo

En ocasiones el contenido está implícito en la especificación del objetivo, en cuyo caso también será aceptado (✓).

Por ejemplo :

"El alumno nombrará los elementos de la conducta para la enunciación de objetivos".

VARIABLE INSTITUCIONAL .-

Esta categoría se refiere a la persona física que ejecutará la acción

Es decir, es la persona que ejecutará la conducta enunciada en el objetivo (ver 2.1.2. Variable Institucional).

Puede ser: el alumno....., el lector....., el estudiante....., el profesor, etc.

En ocasiones puede estar nombrado implícitamente pero esta categoría solamente estará marcada afirmativamente (✓) en caso de que esté enunciado explícitamente.

Por ejemplo :

"El alumno, escribirá el nombre de dos autores de programación lineal".

LA CONDUCTA. -

Es la parte fundamental en la especificación de objetivos, por lo cual, esta categoría tiene un asterisco (*), ya que se considera que si no está enunciada la conducta, el objetivo sería inadecuado.

Se refiere, a la actividad que realizará la persona física enunciada (variable institucional), en relación con el contenido dado (ver 2.1.3. Conducta).

Esta categoría está subdividida en dos subcategorías, ya que, la conducta, posee dos elementos :

A.) La clase de conducta. - que es la forma verbal seleccionada para enunciar el objetivo. (13). Y

B.) La ejecución manifiesta. - que es la descripción operacional de la clase de conducta (13). Puede estar enunciada por medio de un adverbio o — utilizando una forma impersonal del verbo, por ejemplo, "subrayando", - "verbalmente", etc.

Si el objetivo posee ambos elementos de la categoría, se deberá marcar ambas subcategorías afirmativamente (✓). Si alguno de estos elementos — no está enunciado explícitamente se marcará negativamente (X); ya que en — ocasiones la ejecución manifiesta está implícita en la clase de conducta estará calificada afirmativamente (✓) y la ejecución manifiesta negativamente — (X).

Para asegurar la adecuación del objetivo, es necesario que esta categoría esté enunciada explícitamente, ya sea con sus dos elementos o solamente uno de ellos.

Por ejemplo :

"El alumno discriminará entre validez interna y validez externa, — apareando la columna de la derecha, con la de la izquierda, las cuales contienen algunas características de ambos tipos de validez". T.C. 4.20

Este objetivo contiene los dos elementos de la categoría. Discriminará es la clase de conducta y apareando es la ejecución manifiesta, por lo que ambas subcategorías tendrían que estar marcadas afirmativamente (✓).

"El alumno comparará dos tipos de programación, lineal y ramifica—

da".

Este objetivo contiene solamente un elemento de la categoría, ya que comparará es la clase de conducta, por lo que solamente esta subcategoría tendría que estar marcada afirmativamente (✓) y la ejecución manifiesta negativamente (X).

SENTIDO UNIVOCO. +

Esta categoría se refiere a que el verbo utilizado (clase de conducta) no se preste a más de una interpretación (ver 2.1.3. Conducta) o en su defecto que lo contenga la ejecución manifiesta. Se calificará con paloma - - - (✓) si cualquiera de las dos tiene un sentido unívoco.

Por ejemplo :

"El estudiante, identificará los autores de programación lineal, subrayando el nombre de ellos en la lista dada".

En este objetivo, tanto la clase de conducta identificará, como la ejecución manifiesta subrayando, tienen un sentido unívoco, por lo que tendría que ser marcada esta categoría afirmativamente (✓).

CONDICIONES.-

Las condiciones se refieren a los estímulos o restricciones que se especifiquen, ante los cuales debe darse la conducta mencionada (ver 2.1.5. - Condiciones de los Objetivos).

Es muy ventajoso para el maestro que se cuente con la especificación de las condiciones, más no es indispensable.

Cuando en el objetivo no se menciona ninguna condición, ante la cual se efectuará la conducta, se sobre-entiende, que se ha abandonado al alumno a sus propios recursos, es decir, si no se especifica ninguna condición, se entiende que el alumno no podrá hacer uso de ninguna ayuda, ni de ningún instrumento.

Por ejemplo :

"El alumno, realizará las siguientes ecuaciones de segundo grado".

En este objetivo, no se menciona el uso de tablas logarítmicas, ni de regla de cálculo, por lo que se entiende, que el alumno debe realizar la tarea sin el uso de estos instrumentos, es decir, es abandonado a sus propios recursos.

Como ya dijimos anteriormente, muchas veces no es necesario que se mencione ninguna condición, pero muchas otras veces es indispensable. Por lo que, esta categoría será marcada afirmativamente (✓) si es que no es necesario que se mencione, y en la lección no aparece, o bien que es indispensable, y el objetivo si menciona condiciones. Será marcada negativamente (X) si es estrictamente indispensable que sea mencionada alguna o algunas condiciones y en el objetivo no aparece ninguna.

El criterio para establecer si es indispensable o no la especificación

de las condiciones estará a cargo de la persona que valide la lección.

Ejemplo :

"Con la ayuda del diccionario, el alumno traducirá el párrafo que se le presenta, del inglés al español".

En este caso, con la ayuda del diccionario, es la condición y como se considera que si es indispensable la ayuda de un diccionario, tendría que estar marcada esta categoría afirmativamente (✓) en la matriz. Si no se mencionara esta condición en el objetivo, tendría que marcarse negativamente (X), ya que se considera necesario que se enuncie la ayuda de un diccionario para hacer cualquier traducción.

PRODUCTO.-

El producto se refiere al resultado de la conducta propuesta (ver 2.1.6. Producto).

Antes de calificar esta categoría, deberá tomarse en cuenta si el objetivo corresponde a un nivel taxonómico bajo o alto. Llamamos nivel taxonómico bajo, aquellos objetivos que caen en alguna de las categorías de conocimiento, comprensión o aplicación. El nivel taxonómico alto se refiere a los objetivos que caen en las categorías de análisis, síntesis o evaluación (Bloom).

Esta condición en ocasiones está especificada implícitamente, sin embargo aquí solamente se marcará afirmativamente (✓), si está especificada explícitamente. Si el objetivo corresponde a un nivel bajo taxonómico (Bloom)

el producto puede no estar especificado explícitamente, pero si el objetivo corresponde a un alto nivel de la taxonomía (análisis, síntesis o evaluación) entonces el producto debe estar especificado explícitamente (*). En estas últimas tres categorías es indispensable que aparezca el producto, para que el objetivo comunique la conducta observable que debe realizarse (ya sea el alumno o cualquier otra persona).

Ejemplo :

"El alumno recordará las características que debe llenar una programación adecuada, contestando las preguntas del cuestionario que se le presenta".

En este caso, el producto sería el cuestionario resuelto, por lo que en la matriz tendría que estar marcada esta categoría afirmativamente (✓).

CLASIFICACION TAXONOMICA .-

Esta condición se refiere a si la conducta del objetivo corresponde a algún nivel de la taxonomía, preferiblemente la de Bloom (ver 2.1.8. Taxonomías).

La clasificación taxonómica puede estar enunciada implícita o explícitamente. Si está implícita, el evaluador deberá interpretar a que categoría taxonómica corresponde; si no correspondiera a ninguna, el objetivo es completamente inadecuado, por lo que tanto la categoría como la tabulación será marcada negativamente (X).

La columna está dividida en dos partes: Bajo y Alto. El primero, - se refiere al bajo nivel de la taxonomía, es decir, tomando en cuenta las conductas menos complejas (conocimiento, comprensión y aplicación). Y el "Alto" corresponde a los niveles altos de la taxonomía (análisis, síntesis y evaluación). Para cada uno de los objetivos debe estar marcado ya sea una u otra de las secciones.

Esta condición tiene un asterisco (*) porque se considera esencial - para que un objetivo sea especificado correctamente debe corresponder a algún nivel taxonómico.

- A.) Para derivar la evaluación adecuadamente (14)
- B.) Para facilitar aún más la comunicación (14)
- C.) Para garantizar que se cubran todos los niveles taxonómicos, no solo los - de recuerdo. (4)

Si el objetivo corresponde a un nivel bajo de la taxonomía, entonces, el "producto" y el "criterio de precisión" pueden no estar especificados, - pero si corresponde a un nivel alto es necesario que estén especificados.

Ejemplo :

"El alumno reconocerá el orden lógico de presentación de un cuadro introductorio, según el sistema propuesto por Evans, Homme y Glaser, subrayando de entre los tres propuestos".

$E_j + \tilde{reg}$

$Reg + \tilde{e}_j$

$Reg + e_j + \tilde{e}_j$

En este caso, interpretamos que el objetivo pertenece a un nivel bajo de la taxonomía (conocimiento), por lo que tendría que estar marcada la subcategoría "bajo" afirmativamente (✓), y aunque el "producto" y el "criterio de precisión" no eran estrictamente necesario que aparecieran, este objetivo si los especifica, por lo que también deberían estar calificados afirmativamente (✓) en la matriz.

Contraejemplo :

"El alumno, después de leer la lección programada, evaluará si tiene validez interna". (T.C. 20

Este objetivo corresponde a un nivel taxonómico alto (evaluación), por lo que era indispensable que las categorías de "producto" y "criterio de precisión" estuvieran marcadas afirmativamente (✓), pero como no aparecen en el enunciado, estas deben estar marcadas con una cruz (X) y obviamente el objetivo también deberá ser tabulado negativamente (X).

CRITERIO DE PRECISION.-

Se refiere al grado de exactitud con que debe realizarse la tarea (ver 2.1.9. Precisión).

Esta categoría puede no estar especificada si el objetivo es de un nivel taxonómico bajo. Pero si corresponde a un nivel alto, para que sea correcto, debe aparecer (*).

El criterio de precisión puede ser individual o de grupo, en la ma--

triz solo se registra la precisión individual; en caso de que se enuncie, debe — anotarse afirmativamente (✓) esta columna (si no es así, negativamente con una cruz).

No se toma en cuenta la precisión de grupo porque ésta se refiere a la efectividad del texto y en la enseñanza programada ya se han propuesto los límites deseables.

Ejemplo :

"Con un máximo de un error, el alumno ordenará las categorías taxonómicas según un orden de complejidad".

En este caso, el criterio de precisión es, "con un máximo de un — error", por lo que en la matriz tendría que aparecer esta categoría marcada — afirmativamente (✓).

INSTRUMENTO DE EVALUACION.-

Esta columna hace referencia a la evaluación que debe emplearse para demostrar si el objetivo ha sido logrado. Puede estar en forma de un reactivo de examen o puede estar elaborado de tal forma que permita deducir una fácil evaluación (ver 2.1.10. Instrumento de Evaluación). En cualquiera de — ambos casos, se calificará con paloma (✓).

Esta categoría no es un requisito indispensable, aunque si es conveniente que se especifique.

Ejemplo :

Reactivo de examen:

"El estudiante escribirá en su hoja de examen el nombre de dos autores de programación lineal, uno de ramificada y uno de matética".

Recuérdese que en ocasiones los objetivos son enunciados en forma de reactivo de examen, este es un caso de ellos; el instrumento de evaluación es en si el objetivo, por lo cual esta categoría tendría que estar marcada afirmativamente (✓).

En el capítulo anterior (2.1. Objetivos) analizamos las características que deberían llenar los objetivos educativos al ser especificados, estas características son las que conforman cada una de las categorías de nuestra matriz, solamente que algunas de estas características no han sido incluidas, en seguida mencionaremos las razones por las cuales no se incluyeron.

OBJETIVO UNITARIO.-

Esta características no se ha incluido porque aunque se incluyan varios procesos, esto no obscurece el objetivo a tal punto de que impida la comunicación, es decir, que aunque incluya varios procesos el objetivo puede ser adecuado y comunicar exactamente al alumno (o a otra persona) lo que debe hacer con el material (contenido) que se le presenta. Sin embargo, es más ventajoso contar con un solo proceso por cada uno de los objetivos que se enuncien.

DEPENDENCIA DEL OBJETIVO.

Esta característica no se incluyó porque el texto al ser elaborado debe estipular para qué población fue elaborado y el campo específico en el cual puede utilizarse. Un análisis de la población determinará los conocimientos — previos que se requieren para poder trabajar con dicho texto.

3.2.2. Comprobación.

Hemos presentado ya, la matriz de objetivos, la cual debe ser utilizada por la persona que pretenda evaluar la validez interna de cualquier lección programada.

Aunque la forma en que debe ser utilizada esta matriz es por demás sencilla (como se señala en el instructivo), hay que hacer la advertencia de — que la persona que maneje este instrumento necesita tener conocimientos aun— que sean elementales de lo que es la enseñanza programada, ya que considera— mos que a pesar de que intentamos manejar todos los datos en una forma senci— lla, se requiere en ocasiones de un criterio para determinar si las condiciones — que deben ser especificadas lo están o no, en los objetivos analizados.

La última columna de la matriz denominada "tabulación" hace refe— rencia a si cada uno de los objetivos analizados son considerados como acepta— bles o no. Para que un objetivo sea aceptable (✓) necesita llenar las condi— ciones de vital importancia, estas tienen un asterisco (*) para facilitar el tra— bajo del evaluador; si el objetivo no llenara algunas de estas condiciones, —

su tabulación será negativa (X). Para dar una visión más clara de cómo deberá calificarse, damos en seguida una serie de ejemplos ya calificados, en los -
cuales puede basarse el evaluador.

El criterio que seguimos para determinar las condiciones esenciales-
(*) ha sido el que algunos autores como Skinner, Mager, Bloom, Vargas, - --
Bjerstedt, han determinado que deben llenarse para la especificación de objeti
tivos.

A continuación presentamos algunos ejemplos para dar una visión un
poco más clara de cómo deberá utilizarse la matriz. También adjuntamos la -
matriz calificada que corresponde a estos ejemplos. Cada uno de estos objeti
vos tiene un comentario donde se explica cómo y por que se ha calificado cada
uno de ellos en la forma presentada.

Matriz de los ejemplos de "Objetivos".

Especificación: Objetivos:	* <u>Contenido</u>	<u>Variable Institucional</u>	* <u>Conducta</u>		<u>Sentido Unívoco</u>	<u>Condiciones</u>
			<u>Clase de Conducta</u>	<u>Ejecución Manifiesta</u>		
1	✓	✓	✓	x	✓	✓
2	✓	✓	✓	x	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	x	✓	✓
6	✓	✓	✓	x	✓	✓
7	✓	✓	✓	x	✓	✓
8	✓	x	✓	✓	✓	✓
9	✓	x	x	✓	✓	✓
10	x	✓	✓	✓	✓	✓
11	x	✓	✓	x	✓	✓
12	✓	x	x	x	x	✓
13	✓	✓	✓	x	✓	✓
14	✓	✓	✓	x	✓	✓
15	x	x	✓	✓	✓	✓

<u>Producto</u> <u>explícito</u>	* Clasificación <u>Taxonomica</u>		<u>Criterio</u> <u>de</u> <u>Precisión</u>	<u>Instrumento</u> <u>de</u> <u>Evaluación</u>	<u>Tabulación</u>
	Bajo	Alto			
X	✓	X	✓	✓	✓
✓	X	✓	✓	✓	✓
✓	✓	X	✓	✓	✓
✓	✓	X	✓	✓	✓
✓	✓	X	X	✓	✓
X	✓	X	X	✓	✓
X	✓	X	X	✓	✓
✓	✓	X	✓	✓	✓
✓	✓	X	✓	✓	✓
✓	X	X	✓	✓	X
✓	X	X	✓	✓	X
X	X	X	X	X	X
X	X	✓	X	X	X
X	X	✓	✓	X	X
X	✓	X	✓	X	X

3.2.3. Ejemplos de Objetivos.

OBJETIVO 1 "El alumno escribirá en su cuaderno dos de los requisitos mínimos que se deben cubrir al especificar un objetivo". T. C. - -
1.12.

COMENTARIO: Como se puede observar, este objetivo llena los requisitos indispensables (*), como es el contenido, la conducta y la clasificación taxonómica. La "variable institucional (el alumno) está enunciada en el objetivo. En la categoría denominada "conducta", solamente se especifica la subcategoría -- "ejecución manifiesta" (escribirá), no siendo así la "clase de conducta", sin -- embargo, en este caso, la "clase de conducta" está implícita en la "ejecución -- manifiesta". Como el verbo utilizado tiene un sentido unívoco, esto es suficien -- te para que aparezca anotada esta categoría afirmativa (✓). El "producto" no -- está especificado, pero como el objetivo corresponde a un nivel taxonómico bajo, no es indispensable para la adecuación del objetivo. Por pertenecer a un nivel -- bajo taxonómico (Conocimiento), está anotada ésta subcategoría afirmativamen -- te (✓). El "criterio de precisión" también está enunciado aunque no era indis -- pensable, no se incluye en el objetivo ningún instrumento de evaluación, sin em -- bargo no es necesario ya que es fácil su deducción, por lo cual se califica afir -- mativamente (✓). Ya hemos explicado, las razones por las cuales se calificó de esta manera cada una de las categorías de la matriz, con respecto a este objetivo, a través de esto puede deducirse que el objetivo es adecuado, y que comunica --

claramente lo que el alumno debe hacer con respecto al contenido dado, por lo tanto se ha tabulado afirmativamente (✓) este objetivo.

OBJETIVO 2 "El alumno comparará la programación lineal con la programación ramificada apareando las columnas de las características que se presentan en el folleto, admitiéndose solamente dos errores". T.C. 4.20

COMENTARIO: Este objetivo llena los requisitos indispensables (*) que debe llenar todo objetivo adecuado, "el contenido", la conducta" y corresponde a un "nivel taxonómico". Sobre la "conducta" sucede lo mismo que en el caso anterior, al igual que con la categoría denominada "Sentido Unívoco". Como el objetivo corresponde a un nivel taxonómico "alto" (Análisis), tanto el "Producto" como el "criterio de precisión" están enunciados. La "variabilidad institucional" y las "condiciones" también aparecen. El "instrumento de medición" no está especificado, pero su deducción es fácil, por lo cual se califica afirmativamente esta categoría (✓). Por todas estas razones, se puede concluir que el objetivo está correctamente enunciado, ya que llena los requisitos necesarios, por lo tanto en la matriz aparece tabulado afirmativamente (✓).

OBJETIVO 3 "El alumno identificará los nombres de los autores de programación lineal de otros autores de diferentes tipos de programación, subrayando con lápiz rojo el nombre de dos de estos autores que están incluidos dentro de la lista compuesta"

por cinco autores de programación diversa". T.C. 1.10

REACTIVO DE EXAMEN :

El alumno escribirá el nombre de dos autores de programación lineal.

COMENTARIO : Este objetivo no tiene ningún problema para ser evaluado, ya que cubre todos los requisitos de un objetivo adecuado. Este podríamos decir, que es el ideal de un objetivo perfectamente bien enunciado; por lo cual es obvio que ha sido tabulado afirmativamente (✓).

OBJETIVO 4 "El alumno identificará tres precursores de la enseñanza programada subrayando sus nombres de la lista que se le presenta". T.C. 1.10

COMENTARIO : Este otro objetivo tampoco tiene ningún problema para ser evaluado como correcto (✓), puesto que también cubre todos los requisitos de un buen objetivo; lo que lo diferencia del anterior, es que el instrumento de evaluación no está presentado en forma de reactivo de examen, sin embargo, este objetivo permite deducir fácilmente un reactivo de evaluación, por lo que también está marcada esta categoría afirmativamente (✓).

OBJETIVO 5 "El alumno aplicará el cuestionario sobre validación interna que se le presenta". T.C. 3.25

COMENTARIO : En este caso también se cubren todos los requisitos indispen-

sables (*). La categoría denominada "criterio de precisión" está calificada negativamente (X) porque no aparece enunciado ningún criterio de precisión en X/- el objetivo, pero como este corresponde a una clasificación taxonómica baja (Aplicación), no es necesaria su especificación. Por lo tanto, se deduce que es un objetivo adecuado y en consecuencia se ha tabulado positivamente. (✓)

OBJETIVO 6 "El alumno comprenderá el significado de las palabras utilizadas en enseñanza programada, tales como, cuadro, apunte, verificación". T.C. 2,10

COMENTARIO: Este objetivo fué tabulado afirmativamente (✓), puesto -- que llena las categorías indispensables (*) para que sea un objetivo adecuado, "Contenido", el cual es enunciado implícitamente; "Conducta" solo se da la -- "clase de conducta" la cual tiene un sentido unívoco si se toma en cuenta que -- Bloom ha definido la palabra "comprensión" como que "el alumno pueda hacer -- uso; de alguna manera, del material o ideas que se dan"; corresponde a una -- "Clasificación taxonómica" baja (comprensión), así es que no es estrictamen -- te necesario que el "Producto" y el "Criterio de Precisión" estén enunciados. No se enuncian ninguna "condición" por lo que se deduce que se abandona al alum -- no a sus propios recursos, y como no es indispensable para que el alumno pueda ejecutar la tarea, la categoría ha sido calificada afirmativamente (✓). El -- instrumento de evaluación no se enuncia explícitamente, pero se puede deducir fácilmente, así es que la categoría se ha llenado afirmativamente. Por estas --

razones se ha concluido que el objetivo es adecuado.

OBJETIVO 7 "El alumno conocerá las características que se deben de tomar en cuenta en el análisis de la población". T.C. 1.20

COMENTARIO: Este objetivo tiene enunciadas las variables indispensables (*) como son el "contenido", la "conducta" y la "clasificación taxonómica".- En la categoría denominada "conducta" solo aparece la "clase de conducta" - aunque el verbo utilizado podría dar lugar a varias interpretaciones, (conocerá), Bloom lo ha utilizado en un sentido unívoco (recuerdo de ideas, materiales o fenómenos), T.C. 1.10 Conocimiento de modos y medios para el tratamiento de los datos específicos, por lo cual está marcada esta otra categoría - ("Sentido unívoco") afirmativamente (✓). Las "condiciones" no se mencionan, pero como anotamos en las instrucciones que cuando no se manifiestan explícitamente, se sobre-entiende que se deja al alumno con sus propios recursos y puesto que no es estrictamente necesaria alguna condición para que pueda realizarse la tarea; ésta categoría se ha marcado afirmativamente (✓). Ahora bien, como este objetivo corresponde a un bajo nivel taxonómico (conocimiento) tal y como está anotado en la matriz, no es de vital importancia que tanto el "producto" como el "criterio de precisión" están especificados, y en el objetivo no aparecen enunciadas estas dos categorías. El "instrumento de evaluación" tampoco aparece en el objetivo, pero se puede deducir fácilmente, por lo cual esta categoría está marcada positivamente (✓). Con la "va

riable institucional" no hay ningún problema ya que aparece enunciada. A --
 pesar de que este objetivo no llena algunos de los requisitos, se ha tabulado --
 afirmativamente (✓), pues llena los requisitos indispensables (*), que son --
 los que nos dan la pauta para decidir si el objetivo comunica la ejecución que --
 debe realizar el alumno con respecto al contenido dado.

OBJETIVO 8 "Recordará el nombre que reciben los cuadros de la progra--
 mación lineal, escribiendo sus nombres sin ningún error". --
 T.C. 1.23

COMENTARIO: En este caso también están especificadas, en el objetivo, --
 las categorías indispensables (*), por lo cual este ha sido tabulado positivamen--
 te (✓), sin embargo, la "variable institucional" no se enuncia. Las "condicio--
 nes" tampoco han sido enunciadas explícitamente, pero al igual que en el caso--
 anterior, se ha calificado afirmativamente (✓), porque se considera que no es
 estrictamente necesario. El "instrumento de evaluación" tampoco aparece ex--
 plícitamente enunciado, pero como se puede deducir fácilmente el reactivo de
 evaluación, se ha calificado en la matriz afirmativamente (✓).

OBJETIVO 9 Autores de Enseñanza Programada.-
 "Apareando, con un límite de tiempo de quince minutos, las
 columnas de la derecha con la de la izquierda, en las cua--
 les aparece el nombre de algunos métodos y el nombre de al--
 gunos autores, podra continuar con el curso". T.C. 1.12

COMENTARIO: Este objetivo casi no presenta problemas para calificarlo, enuncia todas las categorías necesarias (*). La única categoría que está marcada con una cruz (X), es la "variable institucional", pero como ya sabemos, no es razón suficiente para que el objetivo deje de ser correcto. En conclusión, el objetivo es adecuado, razón por la cual ha sido tabulado afirmativamente (✓).

OBJETIVO 10 "El alumno leerá el manuscrito que se le presenta y a continuación resolverá las preguntas que tendrá que contestar — sin ningún error, en media hora".

COMENTARIO: Este objetivo ha sido tabulado negativamente (X), ya que no llena algunos requisitos de vital importancia (*), como son el "contenido" y la "clasificación taxonómica" (no corresponde a ninguna categoría de la taxonomía).

OBJETIVO 11 "El alumno contestará las preguntas, admitiéndosele solamente un error, pudiendo tener a la mano el libro, lo cual le dará derecho a obtener la máxima calificación".

COMENTARIO: Este objetivo tampoco llena las categorías indispensables (*), denominadas "contenido" y "clasificación taxonómica" (no corresponde a ninguna categoría de la taxonomía). Por esta razón, ha sido considerado un objetivo inadecuado, así es que en la categoría de "tabulación" aparece marcada negativamente (X).

OBJETIVO 12 "El primer tema de este curso es "El proceso de programa-
ción " y comprende los subtemas "objetivos", "Análisis de -
Población", "Análisis de la materia", "Redacción" y Eva-
lucación".

COMENTARIO: En este caso, tampoco se dan las condiciones indispensa-
bles, ya que no menciona ninguna "conducta", por lo mismo no hay que expli-
car más, ya que este objetivo es incorrecto (X).

OBJETIVO 13 "El alumno analizará si, según los criterios de la investiga-
ción respectiva, las condiciones necesarias de los objetivos
son indispensables". T.C. 4.10

COMENTARIO: Este objetivo presenta el siguiente problema; el nivel taxo-
nómico al que corresponde es un alto nivel (Análisis), así es que las catego-
rías "producto" y "criterio de precisión" se vuelven automáticamente indispen-
sables (*) y como este objetivo no enuncia ninguna de las dos, el objetivo es
inadecuado.

OBJETIVO 14 "Dadas las características que debe llenar un análisis de po-
blación, el alumno debe enjuiciar si el análisis de pobla-
ción que se le presenta llena esas características".

Esta tarea deberá ser realizada con un máximo de tiempo de
dos horas". T.C. 6.10

COMENTARIO: Este objetivo presenta un problema parecido al del objetivo anterior, ya que también corresponde a un alto nivel taxonómico (Evaluación) y la categoría "producto" es necesaria y el objetivo no la enuncia; por lo tanto se ha tabulado negativamente.

OBJETIVO 15 "Subrayando cada uno de los autores podrán aprender el nombre de cuando menos el 80% de ellos".

COMENTARIO: En este caso no se menciona ningún "contenido" de la materia, y como la categoría correspondiente es considerada de vital importancia; esta sola causa origina el que el objetivo no se le considere adecuado. "Tabulación negativa" (X). El enunciado no es un objetivo sino una actividad de aprendizaje.

3.3. ANALISIS DE POBLACION.

El análisis de población, es un aspecto que debe cubrir todo texto programado, ya que arroja datos que son muy útiles para su aplicación. (ver 2.2 Población). Sin embargo poco se ha escrito al respecto y la gran mayoría de los programas de instrucción no lo contienen.

Durante la investigación realizada se encontró que algunos textos, para evitar realizar un análisis de población, incluyen una sección preliminar al programa dedicada a dar los conocimientos previos necesarios para utilizar

el programa.

En el capítulo anterior, se mencionan las características que debe incluir un análisis de población, esto claro, es lo que se encontró después de revisar la bibliografía al respecto.

Uno de los autores que desarrolla más este tema, es Åke Bjerstedt, quien incluye un diagrama donde se arrojan los resultados del análisis de población. Sin embargo, este diagrama a nuestro parecer, es muy limitado, ya que solamente contiene los "requisitos iniciales", es decir, las conductas de la población-objeto previas al programa por aplicar; y la "influencia medial", que se refiere a la adquisición de conocimientos posteriores al programa.

El presente estudio, no incluye la matriz para evaluar el análisis de población, ya que no se cuenta con una investigación amplia sobre este aspecto, pero podemos proponer para una investigación posterior, ampliar el diagrama de Bjerstedt, incorporando algunas de las características mencionadas en el capítulo anterior, como son: el nivel lingüístico, el nivel de inteligencia, el contexto socio-cultural, el nivel de enseñanza.

3.4. ANALISIS DE LA MATERIA.

El análisis de la materia es otro de los requisitos que debe cubrir todo texto programado, ya que facilita la elaboración del mismo y aclara la visión de lo que se va a enseñar (ver 2.3. Análisis de la Materia).

En el capítulo anterior, se mencionan algunos métodos propuestos para realizar este análisis; sin embargo, la mayoría de los textos programados, no incluyen un análisis de este tipo, ya que el contenido mismo del programa está íntimamente unido al análisis de la materia y no se puede hacer una separación entre ambos. Esta misma razón no nos permitió la elaboración de una matriz para evaluar esta característica del proceso de programación (análisis de la materia).

Tanto el método de Evans, Homme y Glaser como el de Bjerstedt proponen un diagrama donde se incorporan las reglas (o conceptos) y la relación que existen entre ellas. Proponemos para investigaciones futuras ampliar estos diagramas incluyendo los "Ejemplos" y "contra-ejemplos" para las reglas dadas.

Matrices de "Redacción", programación "Matética", "Lineal"
y "Ramificada".

3.5.1. Instructivo.

Esta serie de matrices, se refieren a "Redacción", "Programación -- Matemática", "Programación Lineal y "Programación Ramificada".

La matriz referente a "Redacción" hace alusión a cualquier tipo de programación, mientras que las otras matrices se limitan a solo un tipo de programación, por lo que deberá llenarse solamente la matriz o matrices que estén de acuerdo con la clase de programa objeto. Es decir, primero deberá cubrirse la matriz de "Redacción" y luego la matriz (ces) que correspondan con el tipo del programa en estudio (una o dos matrices podrán quedar vacías).

Se deberá enumerar cada una de las secuencias que forman el programa, en la programación matemática, la secuencia consta de un cuadro de demostración, un cuadro de apunte (o más) y uno de producción de la operante; en la programación lineal y en la ramificada, la secuencia se compone de un cuadro introductorio, uno de práctica (o más) y uno final. Estas deberán estar representadas en los renglones de las matrices. Es decir, para cada secuencia debe corresponder un número de cada uno de los renglones de las matrices. Si el programa consta de varios tipos de programa, cada secuencia debe estar incluida en la clase que le corresponda. Por ejemplo, si las secuencias 1,2,3 y 4 son lineales y la 5,6,7 y 8 -- son ramificadas, la 9 y 10 lineales y la 11 matemática; las cuatro primeras secuencias deberan estar incluidas en la matriz de programación lineal, las 4 segundas secuencia en la matriz de programación ramificada, la secuencia 9 y 10 de --

nuevo en la lineal y la última en la matriz de programación matemática. Se debe - de poner siempre el número que le corresponde a cada una de las secuencias.

Las columnas de estas matrices dan las categorías que deben estar claramente especificadas en cada una de las secuencias del programa. La persona — que aplique estas matrices, únicamente tendrá que leer la primera variable de la matriz de "redacción" y después de haber leído la primera secuencia, determi-nar si esta aparece o no en el enunciado. Si es así, tendrá que poner una paloma (✓) en el cuadro correspondiente (primer cuadro de la primera columna/ y del primer renglón), en caso negativo una cruz (X). Después puede continuar con la segunda variable y marcar con una paloma (✓) si es que sí está presen-te en la secuencia, o con una cruz (X) en caso contrario (primer renglón de la segunda columna). Y así sucesivamente hasta que se hayan marcado cada uno de los cuadros del primer renglón. Después tendrá que continuar con la segunda secuencia (segundo renglón), el tercero, hasta haber cubierto todas y cada una de las secuencias.

Después de haber llenado esta primera matriz, deberá cubrirse la matriz o matrices siguientes, en la misma forma que ésta.

Para que las variables estén marcadas con una paloma (✓) deben estar especificadas en el programa muy claramente, sin que haya lugar a dudas, en caso que aparezca en forma ambigua, ésta deberá marcarse con una cruz (X).

La columna denominada "Tabulación" deberá llenarse al final, ya-

que esta forma parte de la comprobación, las instrucciones de como llenarla, vendrán posteriormente en la sección de "Comprobación".

En seguida presentaremos la descripción de cada una de las categorías de las matrices de "Redacción", programación "Matética", "Lineal" y "Ramificada". (anteriormente presentadas); para cada una de éstas, se da una breve descripción de ellas y una ejemplificación.

3.5.1.5. Descripción de las Categorías.

MATRIZ DE REDACCION.

NUMERO DE CUADROS.

Esta categoría hace referencia si el número de cuadros por secuencias de tres o más. Ya que todos los tipos de programación (Matética, lineal y Ramificada) deben constar de cuando menos tres cuadros, puesto que la matética — se compone de un cuadro de demostración, uno de apunte y uno de producción de la operante (cuando menos). En los tipos de programación lineal y ramificada, — se necesita un cuadro introductorio, uno de práctica y uno final. Hay que hacer notar que pueden haber más de un cuadro de apunte en cada secuencia de la programación matética, pero siempre tiene que enunciarse un cuadro de demostración y — uno de Producción de la operante, si no hubieran uno de estos dos últimos cuadros, la categoría se marcará negativamente (X). En la programación lineal y en — la ramificada, puede también haber más de un cuadro de práctica, (los que —

sean necesarios), pero es indispensable que aparezca un cuadro introductorio y uno final, en cada secuencia, si no es así, la categoría será marcada negativamente. (X) Si el número de cuadro es menor de tres, deberá ser calificado negativamente (X), de lo contrario será calificada afirmativamente (✓). (Ver ejemplos que se presentan a continuación 3.5.3.).

CUBREN LOS OBJETIVOS TERMINALES.

Cada secuencia debe cubrir un objetivo terminal del programa, si es así, esta categoría será calificada afirmativamente (✓), de lo contrario negativamente (X). El objetivo puede ser, por ejemplo, "El alumno recordará -- las características del átomo" (ver ejemplos posteriores 3.5.3.)

ACTIVIDAD DEL PROGRAMA.

La actividad del programa debe ser equivalente o análoga a una situación real. Esto debe manifestarse en cada una de las secuencias del programa. Si esto es así, la columna estará marcada afirmativamente (✓). En caso contrario negativamente (X).

ORDEN LOGICO.

Para la enseñanza de los conceptos debe haber un orden lógico, es decir, de lo simple a lo complejo o de lo concreto a lo abstracto, etc. Ya que en esta forma, se le facilitará al alumno el aprendizaje de dicho concepto. Esto solamente podrá observarse a través de las secuencias que compongan el programa.

Si la secuencia analizada si lleva un orden lógico, la categoría será calificada po sitivamente (✓), si esto no es así, será marcada negativamente (X).

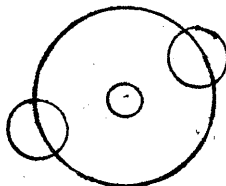
DISMINUCION DE AYUDAS.

A través de cada secuencia debe disminuirse el uso de las insinuacio-- nes, para que de esta manera el alumno se vea obligado a contestar a las pregun-- tas o instrucciones sin necesidad de ayudas, es decir, se verá obligado a recordar lo introducido a través de los cuadros para contestar o realizar lo que se le pide -- que haga; en pocas palabras se le va abandonando poco a poco a sus propios re-- cursos. Naturalmente, si sucede así en lo mencionado, la columna tendrá que -- marcarse con una paloma (✓) y con una cruz (X) en caso negativo.

RESPUESTAS PERTINENTES.

Las respuestas exigidas a través de los cuadros serán pertinentes, siem-- pre y cuando el estudiante para poder contestar tenga que observar algo, se-- guir cierto procedimiento o leer algún material necesario, lo cual se califica-- rá afirmativamente (✓), (ver 2.4. Redacción). Si por ejemplo se pide una -- respuesta de copiado, que el alumno podrá resolver sin necesidad de leer el -- material necesario, la respuesta no es pertinente. Por ejemplo :

Los electrones son partículas que se mueven alrededor del núcleo. --
En el dibujo, dos electrones se mueven alrededor del n _____.



En este caso la categoría estaría marcada negativamente (X).

MATRIZ MATEMÁTICA .

CONDUCTA .

En este tipo de programación (matemática) se trabaja, principalmente, con dos clases de conducta: "Discriminación" y "Generalización". O sea, - emitir respuestas diferentes ante estímulos diferentes y emitir respuestas semejantes ante estímulos semejantes, respectivamente. (ver 2.3.2. programación matemática). Es necesario, que se manejen estos tipos de conducta, cuando menos una de ellas. Si las dos operan en la secuencia, se marcarán afirmativamente (✓) ambas subcategorías (que aparecen en la matriz); si solo se trabaja con una de ellas, se marcará la subcategoría correspondiente y la secuencia podría ser adecuada, pero si no operan ninguna de las dos, ambas subcategorías serán marcadas con una cruz - (X) y definitivamente, la tabulación será negativa (X).

CADENA .

La cadena, es el tercer tipo de conducta con que se trabaja en programación matemática, que se refiere a que cada respuesta que se da a un estímulo provoca la oportunidad de la respuesta que se emitirá a continuación (ver -- 2.3.2. programación matemática).

Por ejemplo :

Para atarse las agujetas de los zapatos, necesitamos hacer una serie de conductas, como tomar cada agujeta con ambas manos, ponerlas una delan--

te de la otra en forma de cruz, etc.

Si en la secuencia aparece una cadena, la categoría será marcada afirmativamente (✓), si no es así negativamente (X).

LIMITE DE LA OPERANTE ADECUADO.

El límite o campo operante, se refiere al tamaño de la cadena, cada respuesta de la cadena es, una operante, y el conjunto de esas respuestas forman el campo operante (ver 2.3.2. programación matética). El campo operante será adecuado, dependiendo de la persona a la que se le asigna.

Por ejemplo; para un niño de primaria, será adecuado un campo operante de nombrar las partes que forman el aparato digestivo, mientras que para una persona de preparatoria sería, nombrar las partes del aparato digestivo, su funcionamiento y la relación con otros sistemas del organismo. Estos límites de operantes estarían adecuados, por lo que tendrían que estar marcados afirmativamente (✓) en la categoría; mientras que si le asignamos al niño de primaria el campo operante que anteriormente le asignamos al de preparatoria, el límite de la operante no sería adecuado (X).

CUADRO DE DEMOSTRACION CUBRE TODO EL CONTENIDO.

En este tipo de programación (matética), el cuadro de demostración, o sea el primero, debe contener todo el contenido de lo que se va a enseñar, ya que es en este cuadro donde se introducen los conceptos nuevos que

el alumno debe lograr (ver 2.3.2. programación matemática). Si está enunciado en esta forma, la columna tendrá que estar marcada positivamente (\checkmark), - en caso contrario negativamente (X). (Ver ejemplos que se presentan a continuación 3.5.3.)

ELIMINACION DE ELEMENTOS MOTIVACIONALES.

Sabemos bien, que Gilbert opina que no deben incluirse elementos motivacionales en este tipo de programación, solamente se limita a dar la información necesaria para que el alumno maneje el material dado (ver 2.3.2. - programación matemática). Si el texto o lección programada analizada carece totalmente de estos elementos motivacionales (por ejemplo, bromas, etc.) la categoría será marcada afirmativamente (\checkmark), si no es así negativamente - (X).

APUNTE, RESPUESTAS ABIERTAS.

En el cuadro de apunte, en la programación matemática, ya se utilizan las respuestas abiertas, es decir, más activas y observables que las que se piden en el cuadro de Demostración (por ejemplo, subraye, localice, escriba) (ver 2.3.2. programación matemática). Si está de esta manera en el enunciado, la columna será marcada con una paloma (\checkmark), en caso contrario con una cruz (X).

INSTRUCCIONES ADECUADAS.

Esta categoría se refiere a si las instrucciones dadas, son claras y -- permiten un fácil manejo del material incluido, en ocasiones se hace uso de -- ilustraciones, las cuales deben determinar claramente, lo que se pretende que el alumno haga con ellas. (ver 2.3.2. programación matemática).

Por ejemplo: "En el siguiente diagrama localice....., observe..., señale...."

No hay que olvidar, que si las instrucciones son adecuadas, la categoría será marcada afirmativamente (\checkmark), si no es así negativamente (X).

MATRIZ LINEAL.

CONSTRUCCION DE LAS RESPUESTAS.

En el tipo de programación lineal, se hace especial énfasis en que -- las respuestas del alumno deben ser construidas por ellos mismos y no elegidas -- entre varias alternativas (ver 1.2.6. B.F. Skinner).

Por ejemplo :

9 es un dígito; 5 es otro ejemplo de un

Es decir, en los cuadros no debe aparecer ninguna respuesta. Si -- está enunciado de esta forma, en la matriz deberá aparecer una paloma (\checkmark), de no ser así deberá marcarse negativamente (X).

VERIFICACION INMEDIATA DESPUES DE LA RESPUESTA.

Después de que el alumno de la respuesta que se le pide, vendrá - aparte, ya sea en otra página, debajo del cuadro, en otra sección, la contesta- ción correcta, con la cual el alumno podrá comprobar (o verificar) su respues- ta (ver 1.2.6. B.F. Skinner).

Pongamos el mismo ejemplo anterior :

9 es un dígito, 5 es otro ejemplo de un

DIGITO.

En este caso, la verificación inmediata tendría que estar calificada en la matriz positivamente (✓). Si no se encontrara la respuesta correcta, la categoría sería calificada negativamente (X).

MATRIZ RAMIFICADA.

RAMIFICACION O DOS O MAS CAMINOS.

En este tipo de programación ramificada, se dan varias respuestas - al alumno para que él escoja la correcta, generalmente se da de 2 a cinco al- ternativas, siendo únicamente una la respuesta correcta; sin embargo, todas es- tas alternativas deben llevar al alumno a dos o más caminos ó ramificaciones - (ver 1.2.7. Norman A. Crowder).

Por ejemplo :

Dos multiplicado por tres da

1.) 5 (pág. 1)

2.) 6 (pág. 2)

pág. 1

No, recuerda que deben sumar dos veces tres y no solamente dos más tres como tu lo hiciste. Intenta de nuevo.

pág. 2

Correcto, al sumar dos veces tres da seis. Puede continuar.

Si fuese este el caso, esta categoría tendría que ser marcada afirmativamente (✓), en caso contrario negativamente (X).

RETROALIMENTACION.

Al igual que en la programación lineal, en la ramificada, debe incluirse si la contestación elegida era o no la correcta (ver 1.2.7 N.A. Crowder).

Si pusieramos el ejemplo anterior, debería marcarse esta columna afirmativamente (✓), de no ser así debería marcarse con una cruz. (X).

MANIPULACION DE LA INFORMACION.

Para que esta categoría sea calificada afirmativamente (✓), el enunciado, debe exigir, que el alumno maneje el material dado para poder elegir su respuesta (ver 1.2.7. N.A. Crowder). Si por ejemplo se le da al alum-

no una operación matemática como en el ejemplo que venimos poniendo, y el alumno tiene que hacer la operación para poder dar su respuesta, la categoría será marcada con una paloma (✓), pero si la respuesta correcta es tan obvia entre las alternativas que el alumno no tiene necesidad de hacer la operación para saber cual es, la columna sería marcada con una cruz (X).

RAMA-PRINCIPAL CUBRE TODA LA INFORMACION.

En este tipo de programación (ramificada) hay varias ramas a las cuales se puede remitir al alumno, dependiendo de su respuesta, pero siempre hay una rama principal que debe contener toda la información esencial de la secuencia sin que el alumno tenga que acudir a cualquiera de las ramas secundarias para adquirir información básica (ver 1.2.7. N.A. Crowder),. Se acepta solo en caso de que el alumno se interesara por alguna información adicional. Si en la secuencia aparece así, la categoría será marcada positivamente (✓) en caso contrario negativamente (X).

NO HAY CUADROS DE COPIA.

En la programación ramificada no debe existir cuadros de copia por ningún motivo, en caso de que no hubiera en el enunciado, la columna será marcada afirmativamente (✓); si apareciera un cuadro de copia, se marcará una cruz (X) en la categoría. En seguida damos un ejemplo de cuadro de copia.

Todos los mamíferos amamantan a sus descendientes. Las ballenas -
lo hacen, entonces estas son :

- a.) ovíparos.
- b.) mamíferos.

CUADROS DE REMEDIO ENMIENDAN EL ERROR COMETIDO.

Cuando el alumno elige una respuesta incorrecta, se le remite a los cuadros de remedio, los cuales deben explicar por qué la respuesta escogida -- no es la correcta y dar los elementos necesarios para que el alumno corrija su error. Si ponemos el ejemplo anterior de la multiplicación :

Dos multiplicado por tres da

1.) 5 (pag. 1)

2.) 6 (pag. 2)

pag. 1

No, recuerda que debes sumar dos veces tres y no solamente dos -- más tres como tu lo hiciste. Intenta de nuevo.

La primera respuesta lleva a un cuadro de remedio que si enmienda-- el error cometido. Si este fuera el caso, la columna sería marcada positiva-- mente (\checkmark), en caso contrario con una cruz (X).

3.5.2. Comprobación.

Hemos presentado ya, las matrices de "Redacción" y las de progra--

mación "Matética", "Lineal" y "Ramificada", las cuales deben ser utilizadas por la persona que pretenda evaluar la validez interna de cualquier lección -- programada.

Hacemos de nuevo la advertencia que la persona que utilice este -- instrumento requiere de conocimientos básicos sobre la materia de enseñanza -- programada, ya que se requiere de un criterio básico para juzgar si las condi-- ciones aparecen o no enunciadas en las lecciones o textos por validar.

Para cada lección o texto programado que se pretenda validar debe -- rá utilizarse la matriz de "Redacción" y la matriz o matrices correspondientes -- al tipo de programación.

Al final de cada una de las matrices hay una columna denominada -- "Tabulación", la cual hace referencia a si cada una de las categorías han sido calificadas afirmativamente (\checkmark). para que cada secuencia analizada sea ta -- bulada afirmativamente (\checkmark) tiene que cubrir todas y cada una de las catego -- rías que componen la matriz, si tan solo una de las variables ha sido marcada -- negativamente (X), la tabulación será negativa (X); ya que se consideran to -- das las variables esenciales. Primero, se registrarán los datos de la matriz de "redacción", junto con su tabulación y después se calificará la matriz o matri -- ces correspondientes al tipo de programación también junto con su tabulación. En seguida, se compararán la tabulación de las dos o tres matrices registradas. Para que una secuencia sea correcta tendrá que haber sido tabulada afirmativa

mente (✓) en todas las matrices; si una de ellas no ha sido tabulada afirmativamente (✓) se concluirá que la secuencia no es adecuada.

A continuación damos una serie de ejemplos ya calificados, en los cuales puede basarse el evaluador, también adjuntamos las matrices calificadas que corresponden a estos ejemplos. Cada uno de estos, tiene un comentario — donde se explica cómo y por qué se han calificadó en la forma presentada.

3.5.3. Ejemplos de programación "Matética", "Lineal" y -
"Ramificada".

Matrices correspondientes al tipo de programación

"Matética", ejemplo.

ción Matemática

<u>Cuadro de Demostración</u> cubre todo el contenido	<u>Eliminación de elementos motivacionales</u> (Cuadro de Demostración)	<u>Cuadro de Apunte</u> respuesta abierta	<u>Instrucciones - adecuadas</u>	<u>Tabulación</u>
✓	✓	✓	✓	✓
X	X	✓	X	X

PROGRAMACION MATEMÁTICAEJEMPLO I

Cuadro D

Características de la Ameba.

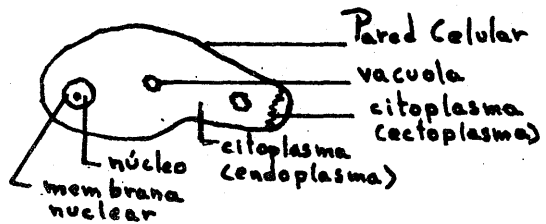
La CELULA es la unidad básica de la vida; cada célula contiene todas las características necesarias para conservarla. Estas se pueden clasificar por la ESTRUCTURA y la FUNCION.

Estudiéense detenidamente las características, dibujos y rótulos mostrados más abajo, pero sin tratar de memorizarlos:

Características de la ESTRUCTURA

Localídense :

1. el núcleo
2. la membrana nuclear
3. la pared celular
4. la vacuola
5. el citoplasma
 - a) endoplasma
 - b) ectoplasma

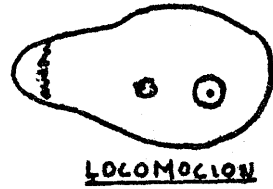


Características de la FUNCION

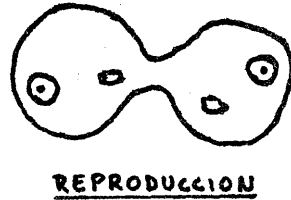
1. NUTRICION : obsérvese cómo los pseudópodos envuelven el alimento

NUTRICION

2. **LOCOMOCION** : obsérvese -
cómo es lanzada la célula ha-
cia delante por los pseudópodos
extendidos.



3. **REPRODUCCION** : obsérvese-
cómo se multiplica la célula -
por bipartición.



Recuérdese :

Todas las células pueden caracterizarse por su
ESTRUCTURA Y SU FUNCION.

Cuadro A

El siguiente dibujo representa la ESTRUCTURA de la célula.

En este caso, se trata de una AMEBA, animal unicelular.



Aprovechando la información siguiente, usted trazará flechas hacia las partes de la célula, indicando cuáles son :

NUCLEO : la estructura más sobresaliente de la célula

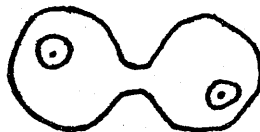
MEMBRANA NUCLEAR: la membrana que rodea al núcleo.

PARED CELULAR : la membrana que rodea a la célula.

VACUOLA : cavidad en el interior de la célula.

CITOPLASMA : (Endoplasma, ectoplasma): substancia interior de la célula.

los siguiente dibujos representan FUNCIONES de la célula (ameba)



Utilizando la información siguiente, usted inscribirá la FUNCIÓN representada por cada dibujo:

NUTRICION : Envolviendo el alimento con pseudópodos

LOCOMOCION : proyectando los pseudópodos

REPRODUCCION : por bipartición.

Cuadro Ao

Ahora, usted dibuja una ameba y la rotula de acuerdo con la ES- --
TRUCTURA (Núcleo, membrana nuclear, pared celular, vacuola, endoplasma,
ectoplasma):

Dibuje tres amebas y rotúlelas según la FUNCION (nutrición, loco_
moción, reproducción):

Vuelva a la página anterior : compruebe y corrija su tarea.

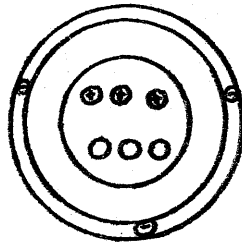
Cuadro P

Sin cuadros anteriores representese a la vez la ESTRUCTURA y la --
FUNCION de una ameba, con dibujos rotulados.

Cuadro D

PROGRAMACION MATEMATICAEJEMPLO 2**Características del Atomo.**

El siguiente dibujo representa un átomo y las PARTICULAS que lo componen.



NUCLEO: centro del átomo

ELECTRONES: diminutas partículas que giran alrededor del núcleo

NUBE DE ELECTRONES: región alrededor del núcleo donde giran los electro-

nes

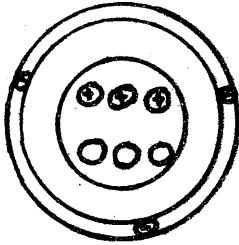
PROTONOS: partículas que están dentro del núcleo y que tienen carga positiva.

NEUTRONES: partículas que están dentro del núcleo y que no tienen carga, son neutrales.

Cuadro A

Características del Atomo

Determine el NUMERO ATOMICO del siguiente átomo



NUMERO ATOMICO _____

El NUMERO ATOMICO es el número de protones que hay en un átomo.

Los átomos son partes de la materia muy pequeñas. Esto es una pila de guijarros.



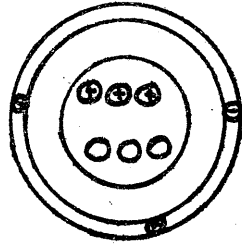
Estos guijarros son fáciles de ver porque son grandes. Si los hacemos más pequeños obtendremos arena. Si los seguimos reduciendo llegaremos a los ATOMOS.

Estudie cuidadosamente las características que se presentan en el dibujo. No trate de memorizarlos.

Localización de las PARTICULAS del átomo :

Localice :

1. Núcleo
2. Electrones
3. Nube de electrones
4. Protones
5. Neutrones



Recuerde los símbolos de las CARGAS del átomo :

1. El símbolo del electrón es NEGATIVO (-)
2. El símbolo del protón es POSITIVO (+)
3. El símbolo del neutrón es NEUTRAL ()

Cuadro P

Características del Atomo

Sin cuadros anteriores, represente un átomo con las PARTICULAS -- que lo componen y sus SIMBOLOS. También determine su NUMERO ATOMICO, con dibujos rotulados.

COMENTARIO.

La primera secuencia fué tomada del libro "Enseñanza Programada" de Susan Meyer Markle (págs. 206, 204, 208 y 205). Como puede observarse esta secuencia es adecuada puesto que tiene todos y cada uno de los requisitos de ambas matrices, lo cual nos asegura que esta secuencia es correcta.

La segunda secuencia ha sido tabulada en las dos matrices negativamente (X) ya que no enuncia algunos de los requisitos, que se especifican en cada una de las categorías. En la primera matriz ("Redacción") se ha marcado negativamente (X) la categoría referente al orden lógico, ya que no se sigue una secuencia lógica, como por ejemplo en el cuadro de apunte donde se enuncia un concepto nuevo (NUMERO ATOMICO) sin antes introducirlo.

En la segunda matriz (Programación Matemática) se han marcado negativamente (X) algunas categorías como son "Cuadro de demostración cubre todo el contenido". "Eliminación de elementos motivacionales" e "Instrucciones adecuadas", con la primera de estas variables no hay duda ya que como dijimos anteriormente el concepto "NUMERO ATOMICO" que aparece en el cuadro de apunte no fué incluido en el cuadro de demostración, con la segunda variable también puede observarse fácilmente que se introdujo en el cuadro de apunte un elemento motivacional (los guijarros). La última de estas variables, que se refiere a las instrucciones, es fácil darse cuenta que en el cuadro de demostración las instrucciones no son adecuadas.

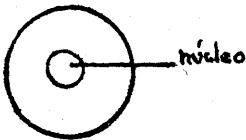
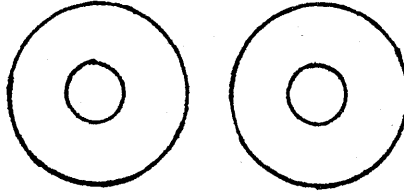
Por estas razones hemos concluido que esta segunda secuencia no es correcta.

Matrices correspondientes al tipo de programación

"Lineal", ejemplo.

PROGRAMACION LINEAL.EJEMPLOSECUENCIA 1 .

- 1.) El centro del átomo se llama núcleo, ponga el nombre al núcleo de cada átomo

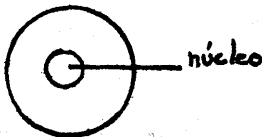
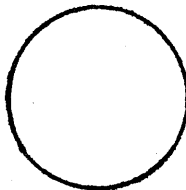


- 2.) EL CENTRO DEL átomo se llama n _____

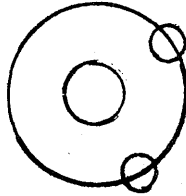
(ayuda ortográfica, la e va adelante de la o)

(NUCLEO)

- 3.) Dibuje el núcleo de éste átomo y póngale el nombre



- 4.) Diminutas partículas llamadas electrones giran alrededor del núcleo. Ponga el nombre a los electrones y núcleo de este átomo.



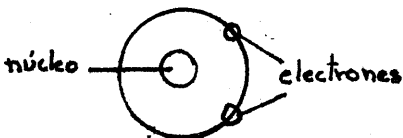
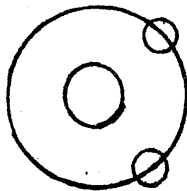
- 5.) Los electrones giran alrededor del _____

 (NUCLEO)

- 6.) Las partículas que giran alrededor del núcleo se llaman _____

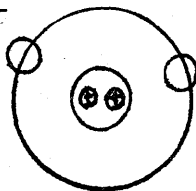
 (ELECTRONES)

- 7.) Ponga el nombre a las partes de este átomo.

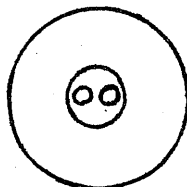


PROGRAMACION LINEALEJEMPLOSECUENCIA 2.

- 1.) Usamos el símbolo $+$ para representar un protón. Porque un protón tiene carga _____

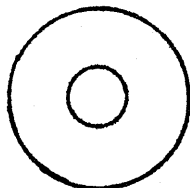


- 2.) El núcleo de un átomo contiene una o más partículas llamadas protones. -
Ponga el nombre a los protones de un átomo



- 3.) Los protones se encuentran en el _____

- 4.) Debido a que el protón tiene carga positiva usamos el signo $+$ para re-
presentarlo. Dibuje 2 protones en el núcleo usando este símbolo.



COMENTARIO.

La primera secuencia, ha sido tabulada afirmativamente (✓) en -- las dos matrices ("Redacción" y "Lineal ") ya que cubre absolutamente todos -- los requisitos estipulados por las categorías de las mismas. De lo cual se deduce que esta secuencia es adecuada.

La segunda secuencia, no cubre todas las categorías de ambas matrices. En la matriz de "redacción" se han marcado negativamente (X) "el or-- den lógico en la enseñanza de los conceptos", ya que el primer cuadro es complejo y está aislado de otro cuadro que introduzca el mismo concepto. La -- "disminución de ayudas" tampoco se lleva a cabo ya que la ayuda del primer -- cuadro es una insinuación temática mientras que la ayuda del segundo es una -- insinuación formal fuerte. Es por esto que esta matriz ha sido tabulada negativemente (X).

La matriz referente a la programación lineal también ha sido tabulada negativamente (X), ya que no se enuncia la "verificación inmediata".

Matrices correspondientes al tipo de programación "Ramificada",

ejemplo :

Secuencias:	<u>Ramificación a dos o más caminos</u>	<u>Retroalimentación</u> (es ó no la respuesta correcta)	Las preguntas exigen manipulación de la información de los cuadros	<u>La rincipal</u> toda l mació.
1	✓	✓	✓	✓
2	x	✓	✓	✓

Ramificada

na prin cubre - a infor-	<u>No hay Cuadros de copia</u>	<u>Cuadros de remedio</u> enmiendan el error cometi- do	<u>Tabulación</u>
✓	✓	✓	✓
✓	x	x	x

PROGRAMACION RAMIFICADA. EJEMPLO

SECUENCIA 1

1. El objeto del bridge, como en la mayoría de los juegos, consiste en ganar. Puesto que el naipe que mayor valor tiene en una serie es el que gana, o roba, cualquiera de los naipes de menor valor en la misma serie, será me jor disponer del as.
2. Hay veces, también, en que cualquier naipe de las cuatro series derrotará a cualquier otro naipe de las otras tres. Esto es cuando la serie ha si do denominada "trunfo".
3. Explicaremos más adelante cómo se llama el palo del triunfo y cuando -- puede permitirse usar triunfos para robar naipes de otros palos. Por aho ra, habrá que recordar simplemente que cualquier naipe en la serie de -- triunfos, aunque sea el dos o el tres, robará los naipes de los otros tres -- palos.
4. No existe palo que sea siempre o generalmente triunfo. En el transcurso de varias partidas cada uno de los palos será triunfo en un momento u -- otro. Según el reparto de los naipes entre los cuatro jugadores, cual -- quier palo puede ser llamado triunfo.

Ahora, suponiendo que el trébol haya sido nombrado triunfo y que - se hayan jugado legalmente los cuatro naipes citados más abajo. ¿Cuál gana

rá?

As de corazones, página 3

5 de tréboles, página 12

10 de corazones, página 7

7 de tréboles, página 18

3 (de la página 21)

Su respuesta. Gana el as de corazones.

Habría ganado si no hubiera echado ningún triunfo. Pero dos jugadores han echado naipes de triunfo. Cualquier naipe del triunfo le ganará a cualquier naipe de otro palo. Puesto que los tréboles son el triunfo de esta mano el as de corazones (o cualquier otro) pierde ante cualesquier trébol.

Vuelva a la página 21 y examina los naipes echados. Entonces elija otra respuesta.

.....
7 (de la página 21)

Su respuesta. Gana el 10 de corazones.

¡Aparentemente, no está prestando atención. Cualquiera de los otros tres naipes le ganaría al 10 de corazones en esta situación.

Vuelva a la página 21 y repase todo el contenido de la precedencia de los naipes dentro de un palo.

.....
12 (de la página 21)

Su respuesta. Gana el 5 de tréboles.

Es cierto que el 5 de tréboles es naípe de triunfo, y cualquier naípe de triunfo ganará a cualquier naípe de otra serie.

Sin embargo, debe recordar nuestro estudio de la precedencia de los naipes dentro de un mismo palo. Hemos señalado que un naípe le gana a cualquier otro naípe más bajo de su propio palo. Esto sigue siendo cierto dentro de los triunfos.

El 5 de trébol no era la carta más alta que se jugara. Por lo tanto, en este caso no podía ganar.

Vuelva a la pagina 21 y elija otra respuesta.

.

18 (de la página 21)

Su respuesta. El 7 de tréboles gana sobre todos los demás. Esto es correcto. Los tréboles son el triunfo y el 7 de tréboles es el triunfo más alto que se haya echado.

Los palos tienen otro orden o precedencia que podemos citar ahora. Al sortear vientos y en las apuestas los palos se califican siguiendo el orden siguiente, de arriba abajo: espadas, corazones, diamantes, tréboles.

PROGRAMACION RAMIFICADAEJEMPLOSECUENCIA 2.

1.) La unidad básica de un programa es un cuadro. El c_____ enseña -
por su interacción con el estudiante.

a.) estímulo (pág. 3)

b.) cuadro (pág. 2)

c.) respuesta (pág. 6)

(pág. 3) No, intenta de nuevo

(pág. 2) Si, correcto, continúa con el próximo cuadro.

(pág. 6) No, intenta de nuevo.

2.) Un cuadro es (selecciona una)

a.) un grupo de palabras (pág. 5)

b.) parte de la retroalimentación (pág. 4)

c.) la unidad básica de un programa (pág. 8)

(pág. 5) No, intenta de nuevo

(pág. 4) No, intenta de nuevo.

(pág. 8) Si, correcto, continúa con el próximo cuadro.

COMENTARIO

La primera secuencia fué tomada un segmento ilustrativo que aparece en el libro "Instrucción Programada" de Susan Meyer Markle (pág. 246). -

No hay ningún problema con esta secuencia, ya que llena todos los requisitos que debe llenar un programa adecuado. Se dejó libre la categoría referente a la "Disminución de ayudas" ya que el ejemplo solo abarca un segmento de una secuencia y no se puede apreciar si disminuye o no el uso de las ayudas. Como se puede ver, ambas matrices fueron tabuladas afirmativamente (✓), por lo que concluimos que este segmento de secuencia es adecuado.

La segunda secuencia, no llena algunos requisitos tanto de la matriz de redacción como de la correspondiente a la programación ramificada. -- En la matriz de "redacción", la categoría "Las respuestas son pertinentes" está calificada negativamente (X), puesto que el alumno podría dar con la respuesta correcta sin tener que manejar la información dada. En la matriz de la programación ramificada también están marcadas negativamente algunas categorías como "Alternativas plausibles", "No hay cuadros de copia" y "Cuadro de remedio", ya que no todas las alternativas son plausibles, (ver 1er. cuadro) -- el primer cuadro es de copia y los cuadros de remedio no enmiendan el error -- cometido, se limitan a remitir al alumno a que vuelva a intentar de nuevo escoger la respuesta correcta.

Para validar internamente un texto o una lección programa, podrá utilizarse este modelo que hemos presentado.

Primero se aplicarán las matrices que hemos propuesto, la de "Objetivos", "Redacción" y las del tipo de programación que correspondan "Lineal", "Matética" o "Ramificada".

Lo más deseable sería que el programa incluyera un análisis de población y un análisis de la materia, sin embargo nosotros no detectamos estas características; lo cual no quiere decir que muchos programas pueden mencionarlas, ya que contribuye a la adecuación de cualquier programa.

Para poder concluir si un programa tiene validez interna o no, deberá cubrir estas matrices afirmativamente (✓). Claro, que el que realice la validación deberá tener criterio para aceptar un programa aunque por ejemplo una secuencia, no llenará algunas categorías de alguna de las matrices, claro está, siempre y cuando ésta no fuera indispensable (*).

4. APLICACION DEL MODELO DE VALIDACION.

Hemos aplicado nuestro modelo de validación interna a un segmento del programa de "Química" elaborado por los alumnos de la U.N.A.M. de la asignatura "Enseñanza Programada" para alumnos de tercero de secundaria, el cual reproducimos a continuación.

Se aplicarán las matrices referentes a: "Objetivos", "Redacción", "Programación Lineal" y "Programación Matética" ya que el programa tiene secuencias de estos dos tipos de programación.

I.- LA FAMILIA DE LOS HALOGENOS

I_1 .- LOS 5 HALOGENOS SON : F_2 ; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 y At .

I_{11} .- El alumno recordará los 5 Halógenos que son el F_2 ; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 y At .

I_2 .- CARACTERISTICAS DE LOS HALOGENOS

I_{21} .- El alumno recordará que las características de los Halógenos son:

- a.) Son biatómicos
- b.) Su carácter negativo disminuye al aumentar el peso atómico
- c.) La actividad química también disminuye en ese mismo orden.

I₂₂ .- El alumno recordará que hay un elemento dentro de los Halógenos que no tiene las mismas características que los demás Halógenos. Este elemento es el Astatinio.

I₃₂ .- El alumno recordará que las 4 características del Astatinio son:

- a.) Tienen solo una molécula
- b.) Carácter francamente metálico
- c.) Se obtiene en forma artificial
- d.) Es un elemento radiactivo

I₄ .- REACCIONES DEL HIDROGENO CON LOS HALOGENOS

I₄₁ .- El alumno recordará que los Hidrácidos se forman:



I₄₂ .- El alumno recordará los Hidrácidos

HF Acido Fluorhídrico

HCl Acido Clorhídrico

HBr Acido Bromhidrico

HI Acido Iodhidrico

I₄₃ .- El alumno recordará que la reacción de

H₂ F₂ 6 2HF es muy violenta

H₂ Cl₂ 2HCl no es tan violenta

H₂ Br₂ 2HBr reacción lenta

H₂ I₂ 2HI es muy lenta

I₅ .- COMPUESTOS DE LOS HALOGENOS

I₅₁ .- El alumno recordará que en los compuestos Binarios, los Halógenos funcionan con valencia de -1.

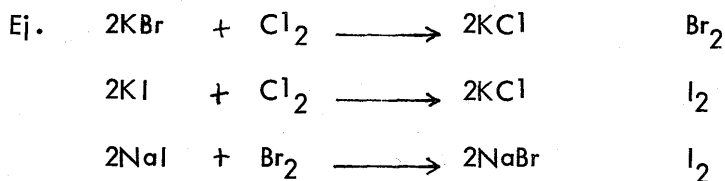
Ej. NaCl ; MgBr₂ ; KI

I₅₂ .- El alumno recordará que en los compuestos Ternarios, los Halógenos actúan con diferentes valencias

Ej. HClO + 1 ; NaClO₂ + 2 ; KClO₃ + 5 ; Ca(ClO₄)₂ + 7 ;
HBrO₃ + 5 ; (Ba (IO₃)₂ + 5

I₆ .- SUSTITUCION DE LOS HALOGENOS

I₆₁ .- El alumno recordará que los superiores en el orden de la tabla periódica pueden sustituir a los que se encuentran por debajo.



II.- EL CLORO

II₁ .- DATOS HISTORICOS DEL CLORO

II₁₁ .- El alumno recordará que con el cloro fué iniciado la guerra química; el cloro es un gas mortal (1915).

II₁₂ .- El alumno recordará que Sheele lo descubrió al hacer reaccionar



II₁₃ .- El alumno recordará que Davy demostró que algunos de sus compuestos no son tóxicos ($\text{NaCl} = \text{Sal}$).

II₂ .- PROPIEDADES FISICAS DEL CLORO

II₂₁ .- El alumno reconocerá las propiedades físicas del Cloro que son:

- a.) Gas de color amarillo verdoso
- b.) Muy tóxico
- c.) Más pesado que el aire
- d.) Algo soluble en el agua
- e.) Su molécula es biatómica

II₃ .- PROPIEDADES QUIMICAS DEL CLORO

II₃₁ .- El alumno reconocerá las propiedades químicas del Cloro que son:

a.) Es un producto agente oxidante $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2$

b.) Con el H. forma el Acido Clorhídrico



c.) Es un agente decolorante

Algunos de sus compuestos son también decolorantes como los Hipocloritos alcalinos que se usan en la industria.

II₄ .- METODOS DE OBTENCION DEL CLORO EN EL LABORATORIO

II₄₁ .- El alumno recordará que se puede obtener por oxidación del Bio

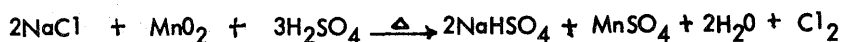
xido de Manganeseo con el Acido Clorhidrico



1142.- El alumno recordará que para eliminar el exceso de Cloro puede burbujearse en una solución de NaOH que lo convierte en Hipoclorito de Sodio

1143.- El alumno recordará que pueden usarse otros oxidantes en lugar del MnO₂; como el KMnO₄ o el K₂Cr₂O₇

1144.- El alumno recordará que otro método de obtener Cloro en el Laboratorio es por el llamado Método General de Obtención de Halógenos



También se puede usar este método para obtener Br y I. usando un Bromuro ó Ioduro alcalino.

115.- OBTENCION DEL CLORO EN LA INDUSTRIA

1151.- El alumno recordará que para obtener Cl₂ se pasa una corriente eléctrica directa sobre una solución acuosa, seco ó fundido de NaCl. Este método recibe el nombre de Electrolítico. El Cl₂ se obtiene en el Anodo.

II₆ .- USOS DEL CLORO

II₆₁ .- El alumno recordará su uso decolorante de fibras textiles como el algodón y el lino no en sedas ni lanas.

II₆₂ .- El alumno recordará que también se usa para potabilizar el agua.

_____ I₂ (MENOR PESO ATOMICO)

Escriba más o menos ELECTRO NEGATIVO a los 2 correspondientes

3.) La ACTIVIDAD QUIMICA también disminuye en ese mismo orden

_____ F₂ (MAYOR PESO ATOMICO)

_____ Cl₂

_____ Br₂

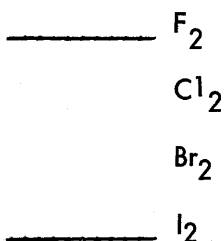
_____ I₂ (MENOR PESO ATOMICO)

Escriba más y menos Actividad QUIMICA a los 2 correspondientes.



Escriba más y menos ELECTRO NEGATIVO a los 2 correspondientes.

3.) La ACTIVIDAD QUIMICA también disminuye en ese mismo orden



Escriba más y menos ACTIVIDAD QUIMICA a los 2 correspondientes.

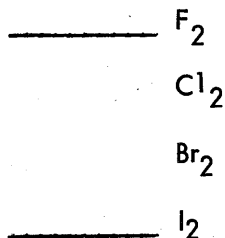
Recuerde que las CARACTERISTICAS más importantes son :

- 1.) BIATOMICIDAD (2 átomos).
- 2.) Que su peso atómico determina la ELECTRO NEGATIVIDAD Y la ACTIVIDAD QUIMICA.



Escriba más y menos ELECTRO NEGATIVO a los 2 correspondientes.

3.) La ACTIVIDAD QUIMICA también disminuye en ese mismo orden



Escriba más y menos ACTIVIDAD QUIMICA a los 2 correspondientes.

Recuerde que las CARACTERISTICAS más importantes son :

- 1.) BIATOMICIDAD (2 átomos).
- 2.) Que su peso atómico determina la ELECTRO NEGATIVIDAD Y la ACTIVIDAD QUIMICA.

Cuadro Ao

Segundo Cuadro de Apunte

Los elementos que componen los HALOGENOS son :

FLUOR

CLORO

BROMO

IODO

ASTATINIO

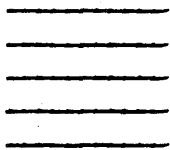
Escriba dentro de la tabla periódica sus símbolos en el orden correspondiente.

CARACTERISTICAS COMUNES DE LOS HALOGENOS :

1.) Escriba los 4 elementos BIATOMICOS DE LOS HALOGENOS :

2.) Escriba el nombre de los HALOGENOS siguiendo el orden desde el más -
ELECTRO NEGATIVO hasta el menos ELECTRO NEGATIVO.

3.) Escriba el nombre de los HALOGENOS siguiendo el orden de su ACTIVIDAD QUIMICA.



Pase a la pág. 1 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Producción de Operante

Sin consultar las páginas anteriores escriba el nombre de los HALOGENOS con sus símbolos, indicando en el símbolo el número de átomos correspondientes y en el orden en que aparecen en la tabla periódica.

Mencione las CARACTERISTICAS COMUNES de los HALOGENOS.

___ Dentro de la familia de los halógenos hay un elemento que tiene características de otra familia; este elemento es el Astatinio.

Señale con una flecha el símbolo del Astatinio

F

Cl

Br

I

At

Diga que lugar ocupa en ese orden

_____ (At) (último)

___ El Astatinio es un elemento francamente metálico. Escriba su símbolo

_____ (At)

___ En el grupo de los halógenos el Astatinio es el único totalmente negativo - por lo tanto es francamente _____ (metálico)

___ Todos los elementos de la familia de los halógenos tienen 2 moléculas - -

(F₂, Cl₂, Br₂, I₂) excepto el Astatinio (At) que solo tiene :

_____ (una)
(una molécula)

___ El Astatinio a diferencia de los demás halógenos es un elemento radiactivo, artificial, aún poco conocido, pues hace poco se

(descubrió)

___ El Astatinio no aparece en forma natural, se obtiene por reacciones nu - -

cleares; es pues un elemento radiactivo y su obtención es

_____ (artificial)

___ El único elemento de los halógenos que no tiene las mismas características de la familia es el

_____ (Astatinio)

___ Las 4 características del Astatinio son :

1.- Número de moléculas _____ (una)

2.- Carácter francamente _____ (metálico)

3.- Como no se encuentra en forma natural, se obtiene en forma _____ (artificial)

4.- Se obtiene por reacciones nucleares, -- por lo tanto es _____ (radiactivo)

Cuadro D

Formación de HIDRACIDOS

Los halógenos con el HIDROGENO reaccionan formando los HIDRACIDOS.

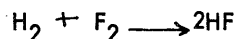
ACIDO FLUORHIDRICO --- HF

ACIDO CLORHIDRICO _____ HCl

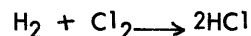
ACIDO BROMHIDRICO _____ HBr

ACIDO IODHIDRICO _____ HI

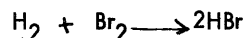
La reacción del HIDROGENO con el F₂ es siempre explosiva



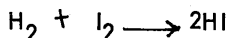
La reacción del HIDROGENO con el Cl₂ es MENOS ENERGICA



La reacción del HIDROGENO con el Br₂ es LENTA



La reacción del HIDROGENO con el I₂ es MUY LENTA



Con la información dada relacione cada una de las fórmulas con el tipo de - -
reacción correspondiente.

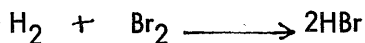
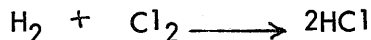
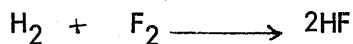
Cuadro A

Cuadro A-1

Los HIDRACIDOS se forman por la unión de los Halógenos y el HIDROGENO

ACIDO FLUORHIDRICO	HF
ACIDO CLORHIDRICO	HCl
ACIDO BROMHIDRICO	HBr
ACIDO IODHIDRICO	HI

Relacione cada uno de los ácidos con sus respectivos símbolos. Estudie cuidadosamente cada una de las reacciones a continuación.



La reacción entre el HIDROGENO y el F_2 es EXPLOSIVA

La reacción entre el HIDROGENO y el Cl_2 es MENOS ENERGICA

La reacción entre el HIDROGENO y el Br_2 es LENTA

La reacción entre el HIDROGENO y el I_2 es MUY LENTA

- a.) Escriba después del HIDRACIDO correspondiente que tipo de reacción se llevó a cabo
- b.) En las reacciones anteriores dibuje a continuación una flecha vertical indicando el ORDEN en que disminuye la INTENSIDAD de las reacciones.



Recuerde :

HALOGENO + HIDROGENO \longrightarrow HIDRACIDO

Y que el ORDEN en que aparecen los elementos implica la INTENSIDAD de--
creciente.

Cuadro Ao

Cuadro A-2

Escriba el símbolo de los HIDRACIDOS (HIDROGENO + halógeno)

Acido FLUORHIDRICO _____

Acido CLORHIDRICO _____

Acido BROMHIDRICO _____

Acido IODHIDRICO _____

Complete las reacciones para obtener los HIDRACIDOS

HIDROGENO + halógeno \longrightarrow HIDRACIDO

H₂ + \longrightarrow 2HF

H₂ + \longrightarrow 2HCl

H₂ + \longrightarrow 2HBr

H₂ + \longrightarrow 2HI

Escriba la INTENSIDAD con que reaccionan los halógenos con el HIDROGENO

La reacción entre el HIDROGENO y el F₂ es _____

La reacción entre el HIDROGENO y el Cl₂ es _____

La reacción entre el HIDROGENO y el Br₂ es _____

La reacción entre el HIDROGENO y el I₂ es _____

Pase a la pág. 235 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Cuadro P

Sin consultar las págs. anteriores escriba usted las reacciones para obtener los HIDRACIDOS en ORDEN de INTENSIDAD decreciente.

Cuadro D

Cuadro Demostración

VALENCIAS de los HALOGENOS

TODOS los HALOGENOS en sus COMPUESTOS BINARIOS (2 elementos) actúan con VALENCIA -1. Por ejem.

CLORURO de sodio	NaCl	-1
BROMURO de magnesio	MgBr ₂	-1
IODURO de potasio	KI	-1

Relacione por medio de una flecha los compuestos con sus correspondientes -- símbolos. Estudie cuidadosamente los COMPUESTOS BINARIOS de los HALOGENOS.

En COMPUESTOS TERNARIOS (3 elementos), el CLORO, BROMO, y IODO pueden actuar con DISTINTAS VALENCIAS. Por ejem.

VALENCIAS

Acido hipocLOROSO	HClO _____	+ 1
CLORITO de sodio	NaClO ₂ _____	+ 2
CLORATO de potasio	KClO ₃ _____	+ 5
PERCLORATO de calcio	Ca (ClO ₄) ₂ _____	+ 7
Acido BROMICO	HBrO ₃ _____	+ 5
IODATO de bario	(Ba (IO ₃) ₂) _____	+ 5

Relacione los compuestos con sus correspondientes símbolos. Estudie cuidosamente los COMPUESTOS TERNARIOS del Cl, Br, y I y las VALENCIAS con que están funcionando.

Cuadro A

Cuadro A-1

TODOS los HALOGENOS en sus COMPUESTOS BINARIOS (de 2 elementos) actúan con VALENCIA -1. Por ejemplo.

CLORURO de sodio _____ NaCl _____

BROMURO de magnesio _____ MgBr₂ _____

IODURO de potasio _____ KI _____

Escriba la VALENCIA con que actúan los anteriores COMPUESTOS BINARIOS.

El CLORO, BROMO, y IODO en COMPUESTOS TERNARIOS (de 3 elementos) actúan con DISTANCIAS VALENCIAS. Por ejem.

Acido HIPOCLOROSO _____ HClO _____ + 1 _____

CLORITO de sodio _____ NaClO₂ _____ + 2 _____

CLORATO de potasio _____ KClO₃ _____ + 5 _____

PERCLORATO de calcio _____ Ca (ClO₄)₂ _____ + 7 _____

Acido BROMICO _____ HBrO₃ _____ + 5 _____

IODATO DE BARIO _____ (Ba (IO₃)₂) _____ + 5 _____

Escriba el nombre de los HALOGENOS que están actuando en los anteriores COMPUESTOS TERNARIOS y subraye las VALENCIAS con que está actuando.

Recuerde :

TODOS los HALOGENOS en COMPUESTOS BINARIOS \longrightarrow VALENCIA -1.

Cl; Br; I; en COMPUESTOS TERNARIOS \longrightarrow DISTINTAS VALENCIAS.

Cuadro Ao

Cuadro A-2

Escriba el nombre de los HALOGENOS que actúan con VALENCIA -1 (F, Cl, Br, I) en sus COMPUESTOS BINARIOS

Escriba el nombre de 3 ejems. de COMPUESTOS BINARIOS con HALOGENOS

NaCl _____

MgBr _____

KI _____

Escriba el nombre de los 3 HALOGENOS que actúan con DISTINTAS VALENCIAS en COMPUESTOS TERNARIOS

Escriba el nombre de 3 ejems. o más de COMPUESTOS TERNARIOS con HALO
GENOS.

HClO _____ † 1

NaClO _____ † 2

KClO _____ † 5

Ca (ClO) _____ † 7

HBrO _____ † 5

(Ba (IO) _____ † 5

Pase a la pág. 240 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Sin consultar las págs. anteriores escriba cuáles HALOGENOS actúan con VALENCIA -1 y en que clase de COMPUESTOS

a.)

b.)

Escriba cuáles HALOGENOS actúan con DISTINTAS VALENCIAS y en que --
clase de COMPUESTOS.

a.)

b.)

Escriba el nombre de 2 ejems. de COMPUESTOS BINARIOS y 3 ejems. de --
COMPUESTOS TERNARIOS con HALOGENOS.

Cuadro D

SUSTITUCION de los HALOGENOS

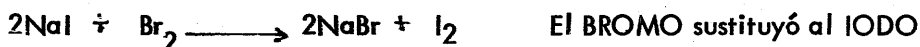
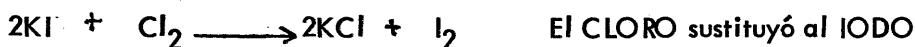
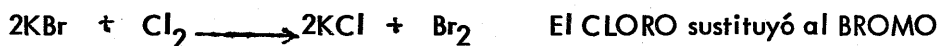
En los COMPUESTOS BINARIOS cada HALOGENO puede SUSTITUIR a los que se encuentran debajo de el, en el siguiente orden :

El FLUOR puede sustituir a todos los halógenos

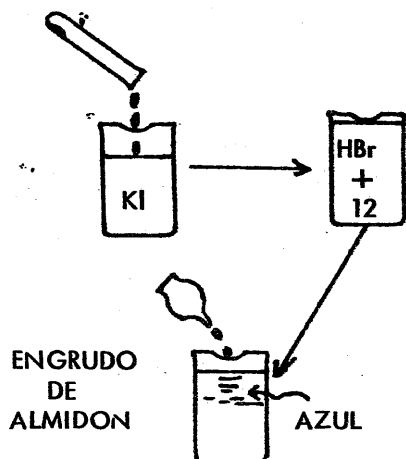
El CLORO puede sustituir al BROMO y al IODO

El BROMO puede sustituir al IODO

Al IODO puede ser sustituido por todos los demás.



El dibujo de abajo representa la SUSTITUCION del IODO por el BROMO.



Para comprobar la presencia de IODO (I_2) libre, se agrega unas gotas de almidón, que tienen la propiedad de pintarse de azul cuando hay IODO libre.

Engrudo de almidón + I_2 \longrightarrow color azul.

Cuadro A-1

En los COMPUESTOS BINARIOS cada HALOGENO puede SUSTITUIR a los que se encuentran debajo de el, de acuerdo al orden siguiente :

FLUOR

CLORO

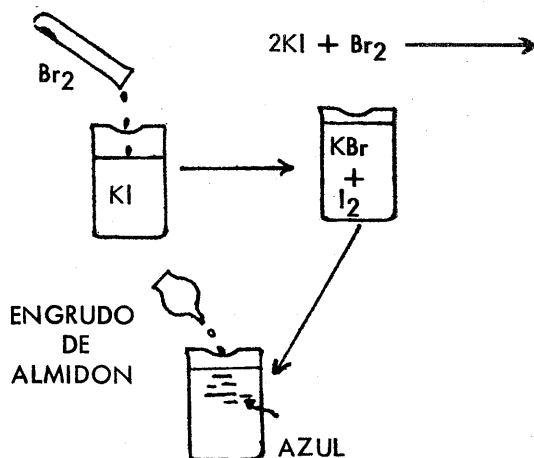
BROMO

IODO

Dibuje una flecha vertical indicando el orden de SUSTITUCION de los HALOGENOS. Estudie cuidadosamente el orden indicado



Escriba el nombre de los HALOGENOS que fueron sustituidos en las f\`ormulas anteriores (\u00e9stos s\u00edmbolos est\u00e1n encerrados en un c\u00edrculo).



Para comprobar la presencia de I se agrega unas gotas de almid\`on que tienen la propiedad de pintarse de azul cuando hay IODO libre.

Escriba el nombre de elemento que sustituyó al IODO

Recuerde: en que Orden pueden SUSTITUIRSE los HALOGENOS en sus COM_
PUESTOS BINARIOS.

Cuadro Ao

Cuadro A-2

Escriba el nombre de los HALOGENOS de acuerdo al orden en que pueden --
SUSTITUIRSE en sus COMPUESTOS BINARIOS

F _____

Cl _____

Br _____

I _____

En las siguientes reacciones escriba el nombre de los HALOGENOS que susti-
tuyeron y los sustituidos

$2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ El _____ sustituyó al _____.

$2\text{KI} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$ El _____ sustituyó al _____.

$2\text{NaI} + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{NaBr} + \text{I}_2$ El _____ sustituyó al _____.

Escriba la reacción de la SUSTITUCION del IODO por el BROMO y la forma-
en que se lleva a cabo por medio de dibujos; comprobando si hay IODO libre -
(I_2). (el IODO desalojado del KI y en su lugar queda BROMO).

Pase a la pág 247 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Sin consultar las págs. anteriores escriba el nombre de los HALOGENOS de acuerdo al orden de SUSTITUCION en sus COMPUESTOS BINARIOS.

Escriba 3 reacciones que ejemplifiquen la SUSTITUCION que depende del orden que ocupan los elementos.

Cuadro -D

EL CLORO

En la Primera Guerra Mundial (1915) se inició la guerra química. Se utilizó por primera vez un GAS MORTAL, que era el CLORO.

El CLORO fué descubierto por SHEELE al hacer reaccionar HCl con MnO.



Observe la ecuación

DAVY descubrió que no todos los compuestos del CLORO son tóxicos, por ejemplo el CLORURO DE SODIO (NaCl), la cual es una sustancia necesaria para la vida. Vulgarmente recibe el nombre de SAL.

NaCl

SAL.

Relacione por medio de una flecha el compuesto (NaCl) con su nombre vulgar.

Recuerde :

1.- El CLORO es un GAS MORTAL descubierto por SHEELE

2.- Obtención : $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \longrightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$.

3.- Davy descubre que su compuesto CLORURO DE SODIO no es tóxico.

Cuadro Ao

Cuadro A-2

Escriba la característica del GAS CLORO por la cual se usó en la Primera Guerra Mundial como arma

Escriba el nombre del elemento descubierto por SHEELE y su reacción (HCl -- con MnO_2).

Escriba el nombre del compuesto necesario para la vida, descubierto por DAVY, que recibe el nombre vulgar de SAL (NaCl)

Pase a la pág. 254 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Escriba la propiedad del CLORO como GAS y por quién fué descubierto.

Escriba la reacción para obtener CLORO

Escriba el nombre, el símbolo y el nombre vulgar del compuesto descubierto --
por DAVY.

Cuadro -D

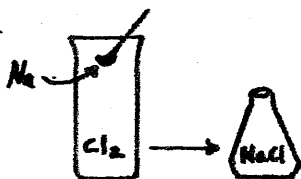
PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL CLORO

Dentro de las PROPIEDADES FISICAS del CLORO tenemos :

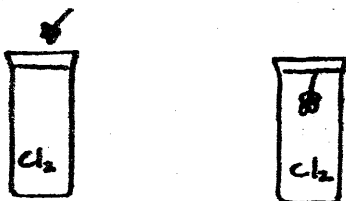
- 1.) Gas de color AMARILLO VERDOSO
- 2.) Muy TOXICO
- 3.) Más PESADO que el aire
- 4.) Algo SOLUBLE en el agua
- 5.) Su molécula es BIATOMICA

Dentro de las PROPIEDADES QUIMICAS del CLORO tenemos :

- 1.) Es un producto agente OXIDANTE $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2$
- 2.) Con el hidrógeno forma el ACIDO CLORHIDRICO $\text{H} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$
- 3.) Con el sodio forma el CLORURO DE SODIO $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$



- 4.) Es un agente DECOLORANTE principalmente de colores vegetales.



Algunos de sus compuestos son agentes DECOLORANTES. En la industria se usan los HIPOCLORITOS ALCALINOS para blanquear.

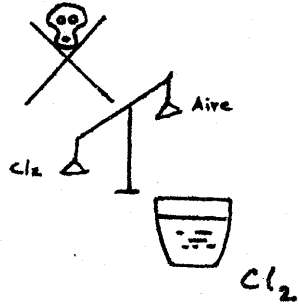


Cuadro A

Cuadro A-1

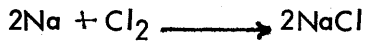
PROPIEDADES FISICAS del CLORO :

- 1.) Color AMARILLO VERDOSO
- 2.) Muy TOXICO
- 3.) Más PESADO que el aire
- 4.) Algo SOLUBLE en el agua
- 5.) Su molécula es BIATOMICA



Relacione las PROPIEDADES FISICAS con su dibujo. Estudie cuidadosamente - estas PROPIEDADES.

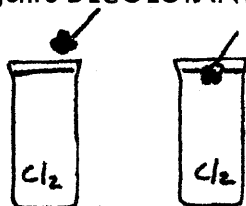
PROPIEDADES QUIMICAS DEL CLORO :



- 1.) Es un producto agente OXIDANTE
- 2.) Con el hidrógeno forma el ACIDO CLORHIDRICO
- 3.) Con el sodio forma el CLORURO DE SODIO

Escriba después de las reacciones la PROPIEDAD que le corresponde.

4.) Es un agente DECOLORANTE principalmente de colores vegetales.



Dentro de sus compuestos DECOLORANTES están los HIPOCLORITOS ALCALI
NOS que se usan para blanquear.

Escriba dentro de los vasos el elemento DECOLORANTE (Cl₂)

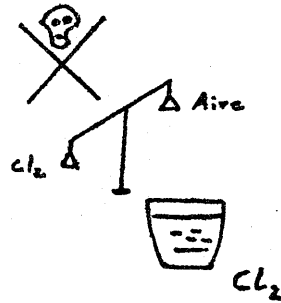
Estudie cuidadosamente estas Propiedades.

Recuerde las PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL CLORO.

Cuadro Ao

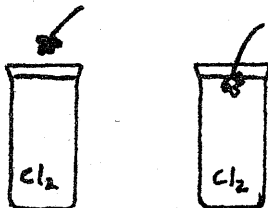
Cuadro A-2Escriba las PROPIEDADES FISICAS del CLORO :

- 1.) Color _____
- 2.) _____
- 3.) Más _____ que el aire
- 4.) Algo _____ en el agua
- 5.) Su molécula es _____

Escriba las PROPIEDADES QUIMICAS del CLORO :

- 1.) es un producto agente _____ $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2$
- 2.) Con el hidrógeno forma el _____ $\text{H} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$
- 3.) Con el sodio forma el _____ $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$

- 4.) Es un agente _____ principalmente de colores vegetales.



El HIPOCLORITO ALCALINO es también un compuesto _____
que se usa para blanquear.

Pase a la pág. 259 y compruebe su trabajo.

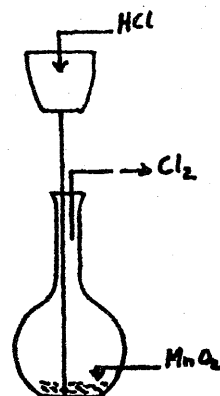
Cuadro - P

Escriba las PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS del CLORO.

Cuadro -D

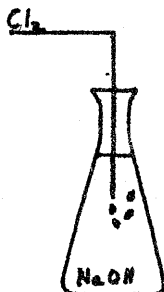
OBTENCION DEL CLORO por OXIDACION en el LABORATORIO

El CLORO se puede OBTENER por OXIDACION del BIOXIDO DE MANGANESO (MnO_2) con ACIDO CLORHIDRICO (HCl)



En lugar de usar el agente OXIDANTE MnO_2 puede usarse otros agentes OXIDANTES como el $KMnO_4$ o el $K_2Cr_2O_7$.

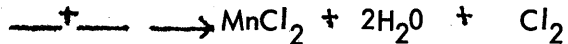
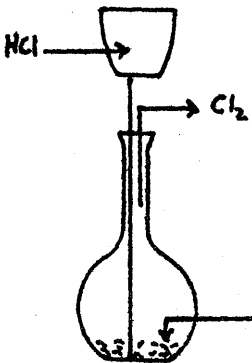
Para eliminar el exceso de CLORO puede burbujearse en una solución de $NaOH$ que lo convierte en HIPOCLORITO DE SODIO ($NaClO$).



Cuadro A

Cuadro A-1

La OBTENCIÓN del CLORO en el LABORATORIO es por OXIDACIÓN DEL ACIDO CLORHÍDRICO (HCl) con el BÓXIDO DE MANGANESO (MnO_2).



Escriba el símbolo del compuesto que falta en el dibujo

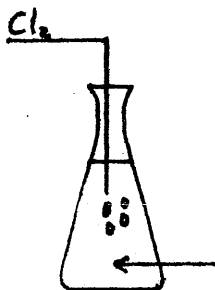
Complete la reacción escribiendo los 2 compuestos que faltan ($MnO_2 + \text{---} + \text{---} + 4HCl$)

Estudie Cuidadosamente como se efectúa la reacción.

En lugar de usar MnO_2 que es un agente OXIDANTE también se puede usar $KMnO_4$ ó $K_2Cr_2O_7$ que también son agentes _____

Escriba la propiedad de los anteriores compuestos. Estudie cuidadosamente _____ estos otros OXIDANTES.

Para eliminar el exceso de CLORO puede burbujearse en una solución de _____ NaOH que lo convierte en HIPOCLORITO DE SODIO ($NaClO$)/



Escriba el símbolo del elemento que falta en el dibujo

Recuerde :

- 1.) Que el CLORO se puede obtener por el método de OXIDACION haciendo reaccionar HCl con MnO_2 $MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$
- 2.) Haciendo burbujear CLORO en NaOH = HIPOCLORITO DE SODIO
- 3.) Usando otros OXIDANTES ($KMnO_4$ ó $K_2Cr_2O_7$).

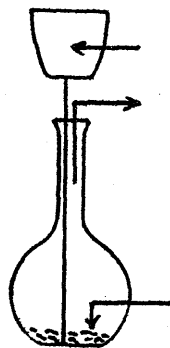
Cuadro Ao

Cuadro A-2

El CLORO se obtiene en el LABORATORIO por _____ del ACIDO CLORHIDRICO con el BIOXIDO DE MANGANESO.

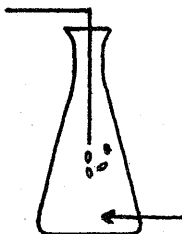
Escriba el nombre de la reacción al combinar HCl_2 y MnO_2 . Recordando que - el MnO_2 es un agente OXIDANTE.

Escriba los símbolos de los compuestos que hacen falta en el dibujo



Para eliminar el exceso de Cl_2 puede burbujearse en una solución de NaOH - que lo convierte en (NaClO)

Escriba el nombre del compuesto correspondiente



Escriba los símbolos de las sustancias correspondientes en el anterior dibujo.

Pase a la pág. 266 y compruebe su trabajo.

Cuadro -P

Escriba en que consiste el método que se sigue para obtener CLORO por OXIDACION y su reacción.

Escriba lo que se hace para eliminar el exceso de CLORO

Escriba el nombre de 2 agentes OXIDANTES que no sea el MnO_2 .

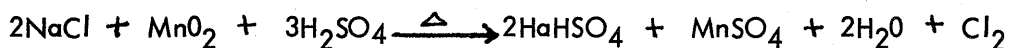
Cuadro D

Cuadro -D

OBTENCION del CLORO por el METODO GENERAL de OBTENCION DE HALOGENOS en el LABORATORIO.

Otro método de OBTENCION del CLORO en el LABORATORIO es el METODO GENERAL de OBTENCION de HALOGENOS que consiste en :

Hacer reaccionar un CLORURO ALCALINO como el CLORURO DE SODIO -- con BIOXIDO DE MANGANESO y ACIDO SULFURICO.



Observe los símbolos del CLORURO DE SODIO, BIOXIDO DE MANGANESO_ y ACIDO SULFURICO, que son los 3 primeros en la ecuación.

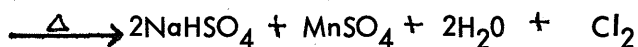
Este método como su nombre lo indica puede también usarse para OBTENER -- BROMO ó IODO, para este se usaría un BROMURO ALCALINO ó un IODU-- RO ALCALINO en lugar del CLORURO.

Cuadro A

Cuadro A-1

Otro método para obtener el CLORO en el LABORATORIO es por el METODO GENERAL DE OBTENCION DE HALOGENOS, que consiste en :

Hacer reaccionar un CLORURO ALCALINO como el CLORURO DE SODIO -- (2NaCl) con BIOXIDO DE MANGANESO (MnO₂) y ACIDO SULFURICO -- (3H₂SO₄).



Complete la reacción escribiendo los 3 compuestos (2NaCl); MnO₂; 3H₂SO₄) - que se utilizan para obtener el CLORO.

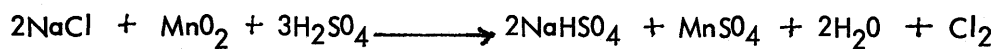
Estudie cuidadosamente este método.

Este método también puede usarse para obtener otros halógenos como el BRO-- MO y el IODO. Para esto se usaría un BROMURO ALCALINO o un IODURO ALCALINO en lugar del (2NaCl).

Escriba el nombre del compuesto ALCALINO que se utiliza para OBTENER - - CLORO.

Recuerde :

Que para OBTENER CLORO se hace reaccionar CLORURO DE SODIO, BIXIDO DE MANGANESO y ACIDO SULFURICO. Su reacción es :



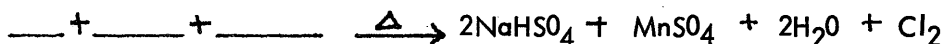
Cuadro Ao

Cuadro A-2

Escriba el nombre de los 2 compuestos que junto con un CLORURO ALCALI- — NO como es el CLORURO DE SODIO (2 NaCl) se obtiene CLORO.

(MnO₂ y 3H₂SO₄)

_____ y _____



Complete la anterior reacción escribiendo los símbolos de los compuestos que faltan.

Escriba el nombre de otros 2 halógenos que pueden OBTENERSE por este método (Br₂; I₂).

Escriba el nombre de los compuestos que se utilizarían para OBTENER estos 2 - HALOGENOS

Para el CLORO _____ CLORURO ALCALINO

Para el BROMO _____ ALCALINO

• Para el IODO _____ ALCALINO.

Pase a la pág. 272 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Escriba en que consiste el método que se sigue para obtener CLORO por el - -
METODO GENERAL DE OBTENCION DE HALOGENOS y su reacción.

Escriba el nombre de otros halógenos que se pueden obtener por este mismo - -
método.

Cuadro -D

OBTENCION y USOS del CLORO en la INDUSTRIA

EL CLORO EN LA INDUSTRIA SE obtiene por métodos ELECTROLITICOS que -
consiste en :

___ Pasar la CORRIENTE ELECTRICA directa sobre una SOLUCION ACUO- -
SA de NaCl.

___ También se puede usar el NaCl SECO y FUNDIDO

EL CLORO se obtiene en el ELECTRODO POSITIVO ó ANODO.

Observe estos dos métodos de obtención del CLORO en la industria.

USOS DEL CLORO :

I.) Su principal USO es en la INDUSTRIA como agente DECOLORANTE de-
fibras textiles; especialmente algodón y lino.

No se puede USAR para DECOLORAR lanas ó sedas porque destruye las -
fibras.

II.) Se le USA también para POTABILIZAR el agua.

Observe estos dos usos del CLORO en la industria.

Cuadro A - L

El CLORO en la INDUSTRIA se obtiene por métodos ELECTROLITICOS, que —
consiste en :

_____ Pasar la CORRIENTE _____
directa sobre una SOLUCION ACUOSA de NaCl.
_____ También puede usarse NaCl SECO y FUNDIDO.

Escriba el tipo de CORRIENTE que se utiliza para la Obtención del CLORO

Escriba en que ELECTRODO se obtiene el CLORO

El CLORO se obtiene en el ELECTRODO _____ ó ANODO (+).

Estudie cuidadosamente el método ELECTROLITICO

oo

I.) El principal USO del CLORO es en la INDUSTRIA como agente DECO--
LORANTE DE FIBRAS TEXTILES como algodón y lino

NO se puede USAR para DECOLORAR lanas ó sedas porque destruye las--
fibras

II.) Se USA para POTABILIZAR el agua

Encierre en un círculo los 2 usos del CLORO (DECOLORANTE Y POTABILIZAR).

Recuerde :

Los USOS del CLORO en la INDUSTRIA son :

- I.) Como DECOLORANTE
- II.) Para POTABILIZAR el agua.

Cuadro A-2

Escriba el nombre del método que consiste en pasar CORRIENTE ELECTRICA - sobre una SOLUCION ACUOSA SECA ó FUNDIDA de NaCl.

Escriba en qué ELECTRODO se obtiene el CLORO también llamado ANODO- (+). ELECTRODO _____

Escriba el principal USO del CLORO en la INDUSTRIA (recuerde que se usa - para DECOLORAR y POTABILIZAR)

Agente _____ de fibras textiles como algodón y lino. No_ con sedas y lanas.

Escriba el otro uso del CLORO en la INDUSTRIA

Sirve para _____ el agua.

Pase a la pág. 278 y compruebe su trabajo.

Cuadro P

Escriba en que consiste y el nombre del método utilizado en la INDUSTRIA - -
para obtener CLORO.

Escriba los USOS del CLORO en la INDUSTRIA.

Secuencias:	Conducta		Cadena	Límite de la - Operante ade- cuado
	Discriminación	Generalización		
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓

amación Matemática

Cuadro de demostración cubriendo todo el contenido	Eliminación de elementos motivacionales (Cuadro de demostración)	Apunte Respuestas Abiertas	Instrucciones Adecuadas	Tabulación
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	X	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓

Secuencias:	Número de - Cuadros (tres ó más)	Cubren los ob jetivos termina les	La Actividad - del programa, equivalente o análoga a una situación real	Orden en la za de cepto
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓

Especificar : Objetivos :	Contenido *	Variable Institucional	Conducta *		Sentido Unívoco	Condicio
			Clase de - Conducta	Ejecución Manifiesta		
1	✓	✓	✓	X	✓	✓
2	✓	✓	✓	X	✓	✓
3	✓	✓	✓	X	✓	✓
4	✓	✓	✓	X	✓	✓
5	✓	✓	✓	X	✓	✓
6	✓	✓	✓	X	✓	✓
7	✓	✓	✓	X	✓	✓
8	✓	✓	✓	X	✓	✓
9	✓	✓	✓	X	✓	✓
10	✓	✓	✓	X	✓	✓
11	✓	✓	✓	X	✓	✓
12	✓	✓	✓	X	✓	✓
13	✓	✓	✓	X	✓	✓
14	✓	✓	✓	X	✓	✓
15	✓	✓	✓	X	✓	✓
16	✓	✓	✓	X	✓	✓
17	✓	✓	✓	X	✓	✓
18	✓	✓	✓	X	✓	✓
19	✓	✓	✓	X	✓	✓
20	✓	✓	✓	X	✓	✓
21	✓	✓	✓	X	✓	✓

Producto explícito	Clasificación Taxonómica *		Criterio de Precisión	Instrumentos de Evaluación	Tabulación.
	Bajo	Alto			
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
X	✓	X	X	X	✓
✓	✓	X	X	X	✓

5.- RESULTADOS.

RESULTADOS

La lección programada analizada, enuncia los objetivos que se propone lograr. Así es que se aplicó en primera instancia la matriz correspondiente a "objetivos". Se analizaron los 21 objetivos referentes a las secuencias-objeto. (ver matriz correspondiente).

Como se puede ver en la matriz, los 21 objetivos han sido tabulados afirmativamente (✓), de lo que se deduce que estos son adecuados.

Posteriormente, se aplicaron las matrices de "Redacción", "Programación Lineal" y "Programación Matemática"; puesto que una de las secuencias la secuencia # 2, es lineal y las otras son de programación matemática. Todas las secuencias, en todas estas matrices fueron tabuladas afirmativamente (✓), así es que concluimos que esta lección programada llena todos los requisitos (que hemos impuesto), por lo que tiene validez interna.

En un estudio posterior se debe aplicar una medida estadística (de la escala nominal) a este modelo.

Y antes de aplicar este programa a los estudiantes se debe comprobar su validez externa.

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Sabemos bien que hoy día, todo lo relacionado con la educación es de gran importancia y que con frecuencia se pretenden reformas educativas, proponiendo nuevos métodos de estudio, sin embargo pocas investigaciones han sido encausadas a este fin. Un método, tema de este trabajo, la enseñanza programada, ha sido bastante utilizada en diversas sociedades, en la nuestra, es poco conocido; sin embargo aún falta mucho por investigar acerca de este sistema. Algunas características que componen este método, como por ejemplo el análisis de población ó el análisis de la materia, han sido estudiadas muy precariamente, y por consiguiente son raros los programas que cuentan con estos pasos.

Mucha investigación hace falta sobre la evaluación de estos textos o lecciones programadas; si revisamos bibliografía, nos damos cuenta que casi no se ha escrito acerca de este tema, a pesar de que es básico para lanzar estos programas a su aplicación en el campo estudiantil o de cualquier otra índole.

A través de este trabajo hemos intentado contribuir, a la investigación de la validez interna de los textos programados. Se ha planteado la

necesidad de poder evaluar si los textos programados llenan o no, los requisitos mínimos de programación; es decir, si tienen validez interna, para esto, se elaboró una serie de matrices, que al ser aplicadas a los textos o lecciones programadas, nos indicarán su adecuación en este punto. No se cubrieron con estas matrices todas las características que forman el proceso de programación, y que son las que dan validez interna a los programas; dejaron por incluirse el "análisis de población" y "de la materia", por razones que estuvieron fuera de nuestro alcance. Sin embargo, se plantean las bases para que en trabajos posteriores se desarrollen estos puntos.

Para llegar a la elaboración de estas matrices se plantearon las características del proceso de programación, minuciosamente, lo cual nos dio las bases para poder forjarlas. Antes de esto, se enunciaron los autores y precursores de la enseñanza programada, para dar una visión más clara de cómo surgió y se desarrolló este método en el mundo educativo.

Este trabajo es un primer intento de poder evaluar la validez interna de textos o lecciones programadas, como tal, requiere de posteriores estudios que complementen, modifiquen, ratifiquen o refuten sus enunciados. Para asegurar la adecuación del modelo, se aplicó a varias lecciones programadas, (incluimos solamente una aplicación por razones de espacio) y se obtuvieron buenos resultados, lo cual nos asegura que el modelo cumple con su función.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Carrillo, Elba
La enseñanza programada ; factores comunes y diferencias de tres -
tendencias.
Psicología.
México, UNAM, 1971.
- (2) Gage, N.L. editor, et al.
Handbook of research on teaching.
Chicago, Rand Mc. Nally and Company, 1967.
- (3) Rubbens F.M., Moreno G. Manuel,
Enseñanza Programada,
Madrid, editorial Paraninfo, Philips-Orientación educativa, - - -
1971.
- (4) Vargas J.S.
Writing worth while Behavioral Objetives,
U.S.A., Harper and Row Publishers, 1972.
- (5) Hight, Gilbert,
El arte de enseñar,
Buenos Aires, Editorial Paidós, 1959.
- (6) N. Abbagnano y Visalberghi A,
Historia de la Pedagogía
México, Fondo de Cultura Económica, 1969.
- (7) Biggie, M.L. y Hunt M.P.
Bases Psicológicas de la Educación.
México, Editorial F. Trillas S. A., 1970.
- (8) Skinner, B. F.
The technology of teaching.
New York, Appleton - Century - Crofts, educational division - -
Meredith corporation, 1968.

- (9) Meyer Markle, Susan
Instrucción Programada; análisis de cuadros buenos y malos.
México, Editorial Limusa-Wiley, S. A., 1971.
- (10) Saettler, Paul.
A History of instructional technology.
U.S.A., Mc. Graw - Hill book company.
- (11) Fry, Edward.
Máquinas de enseñar y enseñanza programada.
Madrid, editorial Magisterio Español S.A., 1969
- (12) Bjerstedt Ake
Educational Technology, instructional programming and Didakometry.
Lund (Sweden), CWK - Gleerup (Published by the University of-Lund, the Malmö School of Education and the Society of Psychology and Pedagogy), 1972.
- (13) Enseñanza Programada,
Compendio para un curso de Enseñanza Programada,
Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza,
Volumen I y II
México, UNAM, 1973.
- (14) Bloom, S. Benjamin.
Taxonomía de los objetivos de la educación; la clasificación de las metas educacionales.
Buenos Aires, Editorial Ateneo, Biblioteca Nuevas Orientaciones-
de la Educación, 1972.
- (15) Anastasi, Anne
Tests Psicológicos
Madrid, Editorial Aguilar, 1967.
- (16) Los métodos de Enseñanza.
Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza,
México, U.N.A.M., 1973.
- (17) García C. Fernando,
Evaluación del Aprendizaje, (2)
Compendio # 2 para un curso de sistematización de la enseñanza.
Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza.
México, U.N.A.M., 1973.

- (18) Huerta Ibarra José
El diseño de la encuesta descriptiva en la investigación Social.
Tesis, Psicología,
México, UNAM, 1970.
- (19) Brugger Walter.
Diccionario de Filosofía.
Barcelona, Editorial Herder, 1972.
- (20) Bunge Mario.
La Investigación científica, su estrategia y su filosofía.
Barcelona, Editorial Ariel, Colección Convivium, 1972.
- (21) Abbagnano Nicola.
Diccionario de Filosofía.
Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1966.
- (22) Copi M. Irving.
Introducción a la lógica.
Buenos Aires, EUDEBA editorial universitaria de Buenos Aires, - -
1971.
- (23) Hilgard y Marquis
Condicionamiento y Aprendizaje
ACTUALIZACION y revisión de Gregory A. Kimble,
México, editorial F. Trillas S. A., 1969.
- (24) Tuckman W. Bruce
Conducting Educational Research.
U.S.A., Harcourt Brace Jovanovich Inc., 1972.