

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE PSICOLOGIA**



**LOS EFECTOS DE LA TAXONOMIA DE BLOOM  
SOBRE EL APRENDIZAJE EN PROSA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A**

**G. ALONSO RAMIREZ SILVA**

**1 9 8 0**



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.

25053.08  
UNAM. 18  
1980  
Ej : 2

M. 34235

*[Signature]* 573

MI AGRADECIMIENTO:

MTRO. MIGUEL LOPEZ,  
por su asesoría.

MTRA. SANDRA CASTAÑEDA Y EL  
LIC. PROCORO MILLAN, por sus  
valiosos consejos.

LIC. HAROLDO HERLOZA,  
por su valiosa ayuda  
al análisis estadís-  
tico.

LIC. AURORA FERIA L.,  
por su incalculable  
apoyo y ayuda en la  
elaboración definitiva.

A LOS VEINTTANTOS AÑOS DE TERE, ROSARIO Y JOSE

# I N D I C E

INTRODUCCION.....	4
I.  ESTRATEGIAS PREINSTRUCCIONALES.....	9
1.  Pretests	
2.  Objetivos	
3.  Resúmenes	
4.  Organizadores avanzados	
II.  PREGUNTAS INTERCALADAS, OBJETIVOS Y CONDUCTAS MATEMAGENICAS.....	19
1.  Preguntas intercaladas	
2.  Objetivos	
III.  ALGUNOS FACTORES CONSIDERADOS EN EL EMPLEO DE OBJETIVOS.....	33
IV.  CARACTERISTICAS DE LA TAXONOMIA DE BLOOM.	38
1.  Características educacionales	
2.  Características psicológicas	
V.  METODO.....	52
1.  Sujetos	
2.  Materiales	
3.  Definición de Variables	
4.  Procedimiento	
5.  Análisis Estadístico	
6.  Resultados	
7.  Discusión	
8.  Conclusiones.	

APENDICES. . . . .	80
BIBLIOGRAFIA. . . . .	102

## I N T R O D U C C I O N

Los diversos enfoques o áreas de la Psicología han proporcionado a la tecnología educativa gran número de posibilidades en cuanto a estrategias encaminadas a optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje.

La evaluación de estas estrategias se ha realizado en los mismos escenarios escolares o bien han sido derivadas a partir de la investigación psicológica básica (1).

Sin embargo, al parecer, ninguna de las estrategias ha probado su eficacia en forma concluyente en las diversas situaciones donde se hayan implementado. El que los objetivos incrementen el aprendizaje de un texto particular, no significa que se justifique el empleo de objetivos siempre que se utilice el texto como material didáctico.

Factores como las características de los estudiantes, las características de los contenidos, los procesos cognocitivos en los alumnos, entre otros, representan condiciones que deben considerarse para el empleo de una estrategia u otra. Sólo es posible saber si una estrategia es eficaz cuando ha sido probada en ciertas situaciones particulares y lo será en otras cuando a su vez haya sido evaluada su eficacia para los propósitos que se persiguen en estas nuevas situaciones.

Existen principalmente cuatro estrategias que se han empleado antes de la instrucción y tienen por objeto introducir al estudiante a los nuevos contenidos que serán aprendidos por éste, los objetivos representan un ejemplo de aquellas estrategias previas a la instrucción. Como se podrá observar posteriormente estos pueden ser clasificados dentro de un sistema jerárquico a la vez que pueden utilizarse en las partes intermedias de los contenidos de enseñanza.

La evaluación de los efectos de los objetivos sobre la tasa de aprendizaje ha sido el propósito de numerosas investigaciones a partir de las cuales se ha podido fundamentar el empleo de estos en situaciones específicas, aun cuando no existen reglas generales que permitan decir cuando y bajo que circunstancias los objetivos serán totalmente efectivos para ciertos propósitos.

El objeto del presente trabajo es el de <sup>1º</sup>aportar pruebas que confirmen o refuten la adecuacidad del empleo de un sistema jerárquico como la Taxonomía de Bloom para facilitar el aprendizaje de material escrito.

Se <sup>2º</sup>pretende determinar si los objetivos en general facilitan el aprendizaje y si existe alguna relación entre los niveles de complejidad de las conductas contenidas en los objetivos y la cantidad y tipo de respuestas contenidas en un postest.

Se considera que una alternativa para solucionar el problema en relación de si los objetivos contribuyen al aprendizaje está dada por el empleo de un sistema de clasificación que permita juzgar el comportamiento del alumno en términos de metas más complejas en vez de solicitar de estas respuestas de tipo memorístico.

Las opiniones obtenidas de manera informal del personal docente del CET. #6 (Centro de Estudios Tecnológicos) se refieren a un problema central que será discutido a través del trabajo éste consiste en la diferencia que existe entre el aprendizaje incidental e intencional.

Comentarios como: "Los objetivos impiden el aprendizaje de contenidos no especificados en estos", "Los objetivos sólo permiten el aprendizaje de respuestas memorísticas", "Los objetivos propician aprendizajes sólo a corto plazo", etc. Son ejemplos de cuestiones que el personal docente se hace cuando se le solicita elaborar programas por objetivos.

Con el objeto de dar una respuesta a estas cuestiones se utilizó la Taxonomía de Bloom en la consideración de que ésta podría brindar solución tomando en cuenta que los diferentes niveles determinarían no necesariamente ejecuciones al nivel de conocimiento de igual manera se pensó que el empleo de la Taxonomía determinaría no sólo un aprendizaje de las conductas contenidas en los objetivos sino a su vez de aquellas que incidentalmente aprende el alumno al leer un texto.

Se empleó la Taxonomía de Bloom porque se considera que representa el sistema de clasificación cuyas características educacionales y psicológicas han sido en mayor medida validadas.

La Taxonomía Gagné, el modelo de inteligencia de Guilford, el modelo de Hainaut no fueron consideradas para el presente estudio porque se consideró que los diferentes niveles de clasificación no proporcionaban los suficientes criterios para determinar si un objetivo pertenecía a un nivel u otro.

Los fundamentos teóricos que justifican el empleo de objetivos se encuentran contenidos en los dos primeros capítulos. En estos se describen las características y funciones de las estrategias preinstruccionales las cuales se supone están implicadas en el proceso de aprendizaje que los estudiantes llevan a cabo al consultar textos. En el capítulo II se resume y discute la relación que existe entre las conductas matemagénicas, las preguntas intercaladas y los objetivos en función de la suposición que estas dos estrategias influyen sobre las actividades del estudiante, así como de la evidencia experimental cuyo propósito ha sido evaluar dicha relación.

En el capítulo III se da cuenta de las investigaciones realizadas en relación a los efectos de los objetivos considerando aquellas en las que se ha analizado la interacción de estos con algunos factores como las características de personalidad de los estudiantes, su nivel socio-económico y el tiempo que invierten en la consulta del material.

Los últimos dos capítulos han sido dedicados a describir los fundamentos teóricos y el experimento realizado utilizando la Taxonomía de Bloom como una variable que favorece el aprendizaje.

Un énfasis especial se da a las características educativas que como se verá posteriormente permite la comunicación entre las diferentes personas implicadas en el proceso educativo, así mismo, se señalan las supuestas propiedades acumulativas que constituyen las características psicológicas de la Taxonomía. Se concluye con algunas alternativas que pueden ser consideradas como puntos importantes a tomar en cuenta en futuras investigaciones.

## I. ESTRATEGIAS PREINSTRUCCIONALES

Numerosos principios han sido elaborados con el objeto de organizar, secuenciar o estructurar los contenidos de enseñanza a ser aprendidos por los estudiantes en general. De esta manera Postner y Striker (21) describen diversos criterios que deben ser considerados al estructurar la secuencia de un contenido determinado. Por ejemplo, según estos autores, es importante tomar en cuenta: los procesos cognoscitivos implicados en el aprendizaje, la forma como se organiza el conocimiento en las diferentes materias de estudio, la familiaridad que poseen los sujetos con el contenido, siguiendo un proceso inductivo o deductivo, etc. Generalmente se ha reconocido que la organización de los contenidos, considerando estos criterios, facilita en alguna medida el proceso de aprendizaje obtenido a partir de materiales escritos.

Sin embargo, según Hartley y Davis (10); si se emplean procedimientos previos a la instrucción, como tal, existe la posibilidad de que estos preparen al estudiante acerca del tipo de actividades o tareas que realizará durante la instrucción. A la vez los autores señalan que el proporcionar una o más de éstas estrategias a los estudiantes permite a estos tener un "soporte sobre el cual los contenidos pueden ser relacionados y arreglados" por ellos mismos; contribuyendo así a que su motivación y perseverancia sean mayores.

Algunas características y funciones pueden ser destacadas en relación a las cuatro estrategias que se presentan previamente a la instrucción.

A) PRETESTS.

Características.-

Están constituidos por una lista de reactivos, los cuales pueden ser jerarquizados dependiendo del tipo de habilidad o conocimiento a ser adquirido por el estudiante.

De acuerdo a la forma que adoptan los reactivos que constituyen un pretest, éste puede adquirir un formato de examen objetivo, de ensayo o mixto si se combinan las dos formas de reactivos.

Generalmente contienen instrucciones explícitas acerca de la manera como deben ser respondidos los reactivos que componen las diferentes secciones del examen.

Los procedimientos estadísticos empleados en la elaboración de exámenes en general, garantizan, en alguna medida, su validez y confiabilidad.

Funciones.-

Los pretests se han utilizado por la evaluación del repertorio de entrada de una determinada población de tal manera que se ajuste una unidad de instrucción

al repertorio precurrenente de los sujetos. También se utiliza comúnmente con el objeto de determinar la medida en que han sido alcanzados los objetivos de una determinada unidad o ciclo de instrucción por los sujetos sometidos a ésta.

Las funciones de los pretests considerados como estrategia preinstruccional, no han sido reconocidas; sin embargo según Harley I y Davies I.K.(10) los pretests "incrementan la sensibilidad de los estudiantes a la situación de aprendizaje" poniéndolos alertas y permitiéndoles "evaluar la tarea en términos de su aparente relevancia o significado".

#### B) OBJETIVOS.

Características.-

Al igual que los pretests, los objetivos, generalmente se presentan como una lista de oraciones las cuales pueden ser ordenadas jerárquicamente de acuerdo al nivel de complejidad de la conducta que se espera del alumno como evidencia de que ha aprendido. Cuatro de las características indispensables que debe poseer todo objetivo para ser considerado como tal, son las siguientes:

- a). Deben estar redactados con un nivel de vocabulario tal que se considere la población meta a la que están dirigidos.

- b). Deben señalar en forma inequívoca el tipo de ejecución que realizará el alumno al finalizar un período de instrucción.
- c). Deben especificar un nivel mínimo de ejecución aceptable para determinar que el estudiante ha logrado un determinado objetivo; y
- d). Se deben especificar las condiciones bajo las cuales, el estudiante, llevará a cabo la conducta señalada por el objetivo (Vargas J. (25); Mager (16); Mathenny (17)).

A diferencia de los pretests, los objetivos tienen como propósito incrementar el aprendizaje, y su redacción está deliberadamente dirigida a ese objetivo. Los objetivos adoptan diversos niveles de generalidad dependiendo de la función que se les quiera dar, o bien en la tarea de clarificar lo que se espera del educando. Así los objetivos, pueden ser clasificados en generales, particulares y específicos (Instructivo de Evaluación, DGETI; (11) siendo la diferencia entre cada uno de ellos el grado de especificación de la conducta que describen.

Funciones.-

Mager (16); Vargas (25); entre otros, señalan como principales funciones a ser cubiertas por los objetivos, las siguientes:

1. Proporcionan al maestro criterios para evaluar el progreso logrado por el alumno.
2. El alumno puede evaluar su propio avance en un período particular de instrucción.
3. Permiten al alumno dirigir su atención hacia los aspectos importantes de los materiales y contenidos.
4. Permiten al alumno organizar las actividades encaminadas al logro de los objetivos, evitándoles gastar tiempo en irrelevancias.
5. El logro de los objetivos por parte del alumno, incrementa su motivación.

Los objetivos, independientemente de su función en la facilitación del aprendizaje, han sido empleados en relación al desarrollo curricular y como una guía en la evaluación (Duchastel y Merrill (4) ).

#### C) RESUMENES.

##### Características.-

Generalmente están caracterizados por una prosa oral o escrita, aunque en ocasiones asumen formas gráficas o pictóricas. Influyen conceptos, principios o términos técnicos pero son redactados en el mismo grado de generalidad y abstracción que el material subsecuente, siendo su estructura gramatical simple y directa.

Su contenido es seleccionado y condensado de los misis

mos materiales haciendo especial énfasis en los puntos sobresalientes o relevantes y omitiendo la información trivial.

#### Funciones.-

Los resúmenes se elaboran deliberadamente para in-fluir sobre el aprendizaje a través de la repetición y el empleo de definiciones, conceptos o principios "clave".

- Establecen en el estudiante una posición hacia el aprendizaje familiarizándolo con los aspectos centrales de los materiales y contenidos a ser con--sultados durante la instrucción.
- Proporcionan una estructura general o gestalt del material que será aprendido. (Hartley J. y Davies I. (18), Barnes B.R. y Clawson E.V. (3).

#### D) ORGANIZADORES ANTICIPADOS.

##### Características.-

Un organizador anticipado está constituido, por breves pasajes escritos, pero a diferencia de los resúmenes; son redactados en un alto nivel de generalidad y abstracción, en relación de los materiales de aprendizaje.

Las diferentes proposiciones que componen un organizador se arreglan de tal manera que sean altamente

inclusivas; por lo tanto deben contener términos en los cuales se "anclen" o sean subsumidos conceptos e información más específica.

De acuerdo a las características de los estudiantes los organizadores pueden ser de dos tipos:

1. expositivos y 2) comparativos. Los primeros incluyen información relevante ya existente en la estructura cognoscitiva del estudiante y se utilizan cuando el material es completamente desconocido por éste. Los segundos se emplean cuando el material no es totalmente novedoso e incluyen elementos comparativos entre el material ya conocido y el nuevo material por aprenderse.

Funciones.-

A diferencia de los objetivos y las listas de preguntas las cuales tienen como función la de alertar, preparar o dirigir la atención del alumno, los organizadores tienen como propósito proveer al estudiante de un marco de referencia a partir del cual los nuevos contenidos adquieran significado. Así como se mencionó anteriormente los organizadores expositivos tienen como función relacionar el nuevo contenido con la estructura cognoscitiva ya existente en el alumno, con el objeto de hacer comprensible la información en mayor medida.

Por otra parte los organizadores comparativos tienen por objeto hacer énfasis en las diferencias existentes entre los nuevos y viejos materiales, de tal manera que se eliminen en lo posible las interferencias y confusiones entre los materiales.

Los organizadores clarifican la tarea proporcionando un contexto, más que dirigiendo la atención hacia puntos específicos del contenido. (Barnes B.R. y Clawson E.U. (3); Hartley J. y Davies I.K. (10); Anderson R.C. y Faust G.W. (1).

Se puede decir que las estrategias preinstruccionales desempeñan el papel específico de fungir como un puente entre la estructura cognoscitiva del estudiante y los contenidos de enseñanza.

Como se mencionó anteriormente preparan e introducen al estudiante de diferentes maneras (alertan, dirigen la atención, familiarizan, proporcionan un marco conceptual, etc.) a los nuevos contenidos a ser enseñados.

Por lo tanto, si las estrategias anteriores han de cumplir su papel éstas deberán estar dirigidas a situaciones de aprendizaje significativas más que repetitivas; así mismo los contenidos deberán ser organizados de tal manera que propicien la adquisición del conocimiento en forma receptiva más que por descubrimiento (Harley J. y Davies J.K. (10). Sin em-

bargo como se podrá observar posteriormente, las estrategias preinstruccionales quizá no sólo puedan ser empleadas en situaciones de aprendizaje receptivo, sino que es probable que cumplan, también, una función importante en el aprendizaje por descubrimiento; como lo sugiere el hecho de que algunos niveles de ejecución especificados en los objetivos, pretenden que el estudiante lleve a cabo respuestas que de alguna manera implican aprendizaje por descubrimiento. Por otra parte el tipo de preguntas incluidas en un pretest podrían determinar que el aprendizaje fuera repetitivo, lo mismo podría ocurrir cuando los objetivos hacen referencia exclusivamente a la información contenida en el texto impidiéndole al estudiante alguna forma de transformación de dicha información.

De cualquier manera el determinar la efectividad de las estrategias preinstruccionales sobre el aprendizaje y los procesos involucrados en éste sólo es posible (como lo señala Melton (18), a la luz de la evidencia empírica.

Los siguientes capítulos están dirigidos a proporcionar una visión general de las investigaciones que se han realizado en éste territorio. Se considera en forma particular aquéllas que han tenido por objeto evaluar los efectos de los objetivos sobre las conductas

matemagénicas o bien la influencia de estos en relación a diversas condiciones determinadas por las características de los estudiantes, el tipo de ejecución, el tiempo invertido en la lectura del material, etc.

## II. PREGUNTAS INTERCALADAS, OBJETIVOS Y CONDUCTAS MATEMAGÉNICAS.

Las conductas matemagénicas fueron primeramente descritas por Rothkopf (23) en Faw H.F. y Waler T.G. (5), y se refieren a aquel tipo de actividades que lleva a cabo el estudiante a partir de materiales escritos y que generan aprendizajes.

Aun cuando no existe una categorización precisa de las conductas que se deben considerar matemagénicas, generalmente se ha asumido que la realización de actividades como las de inspección, tomar apuntes, contestar preguntas; entre otras, facilitan el que los estudiantes tengan ganancias en los puntajes obtenidos en los exámenes que se presentan inmediatamente o un intervalo de tiempo después de la instrucción.

Si esto es cierto, entonces si se manipulan de alguna manera dichas actividades, la tasa total de aprendizaje se verá modificada de acuerdo a ciertos criterios.

Algunas estrategias dirigidas a este propósito, son el empleo de objetivos<sup>+</sup>, de organizadores avanzados, de instrucciones encaminadas a que el estudiante tome notas, elabore resúmenes, relea el material, subraye, etc., y preguntas intercaladas.

Como se recordará (ver estrategias preinstruccionales) las dos primeras estrategias preinstruccionales están encaminadas

<sup>+</sup>Posteriormente se discutirá el papel de los objetivos en las partes intermedias de los materiales escritos.

das a afectar actividades preparatorias, mientras que las dos últimas tienen por objeto influir en las actividades y procesos cognoscitivos del estudiante durante la instrucción.

Los fundamentos que sustentan la importancia de las conductas matemagénicas y por ende de las estrategias que las afectan directamente, se encuentran en relación al contraste existente entre las situaciones de laboratorio y aquéllas en que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje en situaciones naturales (aquellas en que comúnmente no existe un control riguroso de las variables aplicadas).

Así según Rothkopf (23) "los estudios típicos en psico-lingüística influyen sólo pequeñas magnitudes de estímulos verbales; por ejemplo 6 ó 12 pares de términos (en los estudios de pares asociados) y no más de 20 oraciones, en algunos casos, con no más de 320 palabras". Por lo tanto, las ejecuciones del sujeto están supeditadas a condiciones tan particulares que difieren marcadamente de las prácticas comunes de una escuela formal en la que es muy probable encontrar que en el aprendizaje de material escrito éste exceda con mucho (quizá 500 páginas por curso) el número de estímulos que es presentado en situaciones de laboratorio.

Por otra parte es poco probable que los sujetos en los escenarios naturales no se vean involucrados en actividades como las de releer, tomar notas, inspeccionar, etc. comúnmente au

sentés en el laboratorio.

Estas condiciones podrían diferir marcadamente en la forma como se llevan a cabo diversos procesos en el estudiante y por lo tanto su tasa de aprendizaje.

Las investigaciones realizadas por Smith, Rothkopf y Koether (1970) y Klare (1963); en Rothkopf (23), entre otras, sugieren que la complejidad y los factores lexicológicos como la frecuencia de las palabras, la estructura gramatical de las oraciones y/o el número de sílabas por palabra (lo que en última instancia determina la facilidad en la lectura, así como su comprensión); tienen escasos efectos sobre lo que es aprendido de los textos por sujetos a los cuales les es permitido invertir el tiempo que crean conveniente para inspeccionar el material.

De ésta manera parece ser que la estructura del texto, determinada por la estructura gramatical de las oraciones y en general las características formales del material, no son el aspecto más importante para determinar la cantidad y calidad de lo que será aprendido. En gran medida la efectividad de los estímulos está constituida por las propias actividades del sujeto; (adaptándolas a las dificultades estructurales del contenido), y no por las características restrictivas del texto.

En vez de esto las actividades del sujeto son afectadas por variables del medio o contexto, influyendo sobre su atención, su inspección, su búsqueda y la forma como un estímulo a la in-

formación adquiere relevancia.

Para Rothkopt (23) son de particular importancia las preguntas intercaladas o insertadas; ya que éstas afectan el tiempo de inspección que involucra el sujeto en la búsqueda de información contenida en el texto.

La forma como presumiblemente las preguntas intercaladas afectan las conductas matemagénicas y el aprendizaje puede ser descrita de la siguiente manera. Dada una serie de preguntas, el sujeto llevará a cabo actividades para transformar los estímulos del material en estímulos efectivos, los cuales permitirán al sujeto manejar la información de tal manera que posibiliten en éste el responder a las preguntas en forma satisfactoria. Este evento podría tener efectos reforzantes, por lo que el patrón de actividades precedente se mantendría en la instrucción subsecuente.

Si por otra parte, las actividades determinan respuestas "inadecuadas" a las preguntas; la probabilidad de que se presente el mismo patrón de actividades en el futuro decrece (23).

Así, si consideramos las funciones o propósitos con que son empleadas las estrategias preinstruccionales; podemos observar que, bajo la concepción de las conductas matemagénicas, adquieren otro significado.

En el último caso parecería ser que, cuando menos, los

objetivos y las preguntas intercaladas (las cuales podrían ser derivadas de un pretest) adquieren otras funciones como son las de influir en el tiempo invertido por los estudiantes, afectar el aprendizaje intencional e incidental y cumplir con una función "revisora" en tanto que permiten al estudiante conocer la medida en que sus actividades han propiciado el logro de ciertos objetivos.

La evidencia experimental de que éstas funciones se cumplen cuando son empleadas preguntas intercaladas y objetivos ha sido reportada por diversos autores. (Como se cita a continuación).

#### A) PREGUNTAS INTERCALADAS.

Rothkopt (1966) en Faw y Waller (5), utilizó un post test dividido en dos partes una de las cuales contenía los mismos reactivos que fueron intercalados en el material. La otra parte era independiente a las respuestas que se dieran a las preguntas intercaladas. Se compararon las ejecuciones dadas al post-test por cinco grupos experimentales y dos controles; los grupos experimentales estaban determinados por diferentes posiciones de las preguntas en el pasaje, así como la presencia o ausencia de feedback a un grupo control simplemente se le dieron instrucciones para leer el pasaje, mientras que al otro se le dieron instrucciones para que leyera el pasaje "lenta y cuidadosamente".

Los resultados indicaron que el aprendizaje intencional fue superior para los grupos experimentales en comparación con los controles; sin embargo el aprendizaje incidental fue significativamente mejor para los grupos que recibieron post-preguntas o aquellos a los que se les dieron las instrucciones de leer - cuidadosamente.

Algunas conclusiones derivadas de los experimentos realizados por Rothkopf (1966-1972), Rothkopf y Bisbicos (1967), Rothkopf y Bloom (1970), Frase (1967-1968), Frase, Pstrick y Schumer (1970), Boyd (1973), Mc Graw y Grotelvhén (1972) y Snowman y Conningham (1975), han sido reportadas por Faw y Waller (5) y se refieren a los efectos que tienen las preguntas presentadas antes y después del material.

Estas conclusiones son las siguientes:

1. Las preguntas intercaladas que se presentan antes del material tienen un efecto específico (aprendizaje incidental o intencional); facilitativo pero no existen efectos generales.
2. Las preguntas intercaladas que se presentan después del material, tienen efectos facilitativos tanto en el aprendizaje intencional como incidental.

Los mismos autores reportan (Faw y Waller) que las investigaciones de Swenson, Kulhavy y Hiller (1974), -

Boker (1974) y Sanders (1973), sugieren que los efectos de las preguntas intercaladas también favorecen las ejecuciones dadas a un postest ya sea que éste se aplique inmediatamente o un intervalo de tiempo después de la instrucción.

B) OBJETIVOS.

Una gran variedad de factores han sido analizados por un igual número de investigaciones. En este apartado se dará cuenta de aquél tipo de estudios cuyo objeto ha sido evaluar los efectos de los objetivos en el contexto de las conductas matemagénicas y otro tipo de variables implicadas en el empleo de objetivos serán discutidas en el siguiente capítulo.

El empleo de objetivos en las diferentes investigaciones, generalmente ha estado acompañado por puntos de conflicto a partir de los resultados que se han obtenido.

Principalmente el punto de discusión está en relación a los efectos de los objetivos sobre el aprendizaje intencional e incidental. Entre los estudios encaminados a evaluar dichos efectos podemos citar los siguientes:

Morse y Tilman (1972) en Melton(18), emplearon 52 sujetos a quienes dividieron al azar en dos grupos. A uno de los grupos se les proporcionó una lista de ob-

jetivos, mientras que el otro grupo recibió un tratamiento estándar. Una sesión después de aplicaron dos exámenes a cada uno de los grupos. Uno de los exámenes ("A") contenía reactivos derivados directamente de los objetivos que se le dieron a uno de los grupos. El otro examen ("B") contenía reactivos no contemplados en la lista de objetivos.

Los resultados indicaron que a diferencia de los sujetos a los que no se proporcionaron lista de objetivos, el grupo que sí la tuvo logró mejor puntaje en el examen "A"; pero no se encontró una diferencia -- significativa entre los dos grupos en los puntajes -- obtenidos en el examen "B".

Duchastel (1972) en Melton (18), derivó 24 objetivos conductuales con sus respectivos reactivos a partir de un artículo de 2,400 palabras.

Los objetivos fueron divididos al azar en dos subgrupos de igual número. Por otra parte se dividió al azar a 58 sujetos en dos grupos.

Una lista de objetivos diferente fue proporcionada a cada grupo, se les dio el material y les fue -- indicado que se les aplicaría un examen.

Se aplicó un examen constituido por el total de objetivos contenidos en las dos listas y los resultados mostraron un mejor rendimiento en los reactivos

derivados de los objetivos de cada uno de los grupos; pero un detrimento en el aprendizaje incidental.

Jenkins y Neisworth (1973) en Faw y Waller (5), -- concluyen a partir de un estudio realizado por ellos mismos, que "las ejecuciones dadas a los reactivos - de un examen fueron considerablemente superiores cuando los correspondientes objetivos fueron proporcionados"; a diferencia del número de ejecuciones correctas cuando los objetivos correspondientes no estuvieron presentes.

Algunas conclusiones generales han sido descritas por Kaplan y Rothkopf 1972, 1974 en Faw y Waller (5); en relación al aprendizaje intencional e incidental, así como en algunas variables involucradas en éste tipo de aprendizajes.

1. El aprendizaje intencional es considerablemente superior al aprendizaje incidental.
2. El aprendizaje intencional es generalmente mejor cuando los objetivos son más específicos menos numerosos en las listas y están distribuidos en cada sección del texto (más que todos juntos); y
3. El aprendizaje incidental es comúnmente poco afectado por éstas variables, aunque sufre un mayor detrimento con la longitud del texto; a la vez que es ligeramente favorecido cuando se utilizan post-objetivos.

De la misma manera como las investigaciones citadas sugieren efectos positivos cuando se emplean objetivos los resultados de otros estudios indican que los objetivos no tienen ningún efecto sobre la tasa de aprendizaje relevante que los sujetos obtienen después de la instrucción.

Por ejemplo Melton (18) hace referencia a cinco estudios en los cuales se reporta no haber encontrado diferencias significativas en el aprendizaje intencional entre grupos de sujetos a los que se proporcionan objetivos y los que carecían de ellos durante la fase de instrucción.

De esta manera Smith (1967) a partir de un número de investigaciones realizadas sugiere que el no haber encontrado efectos sobre el aprendizaje relevante, puede deberse a la falta de experiencia que tienen los sujetos en el manejo de objetivos. Así, no es suficiente con proporcionar objetivos, sino que es necesario que los sujetos no los pasen desapercibidos. En este sentido los experimentos de Engel (1968) y Duchastel (1977) en Melton (18) proporcionan apoyo a esta tesis. En tanto que sus resultados indican una relación y la tasa de aprendizaje intencional.

Asimismo, las investigaciones realizadas por Dalis - (1970), Brown (1970), Rothkopf y Kaplan (1972-1974)

y Kueter (1970) citadas por Melton (18) y los datos reportados por Jenkins y Deno (1971) citado por Faw y Waller (5) sugiere que los objetivos no tienen ningún efecto cuando:

- a).- Son demasiado vagos.
- b).- Establecen un comportamiento sumamente complejo.
- c).- Establecen un comportamiento demasiado simple o trivial.
- d).- El número de oraciones relevantes en el texto - se incrementa y el consecuente número de objetivos se reduce.
- e).- Los sujetos están sumamente motivados o conscientes de la información relevante.
- f).- Los materiales son significativos ya que los sujetos aprenden su contenido sin que se les indiquen los puntos de interés.

Como ha sido señalado por Kaplan (12), los efectos de las preguntas intercaladas así como de los objetivos sobre las conductas matemagénicas, sólo han sido evaluados considerando el aprendizaje intencional e incidental, como indicadores de que los patrones de actividad durante la instrucción han sido alterados.

Se supone que características como las de ubicación, número, generalidad y complejidad de las preguntas y objetivos alteran el proceso mediante el cual los sujetos transforman un estímulo nominal en un estímulo efectivo y relevante para obtener aprendizaje significativo.

De esta manera, cuando Rothkopt (23) sugiere que el

patrón de actividad precedente a la realización de una respuesta correcta se mantiene por este hecho no está definiendo en qué consiste concretamente este "patrón de actividad"; ni consecuentemente permite derivar posibles variables que lo afecten en términos de favorecer la adquisición de aprendizaje relevantes.

Sin embargo, de acuerdo a las investigaciones realizadas por Gagné E.D.; Bing S.B.; y Bing J.R. (7); Kaplan (12); entre otras, es posible decir que las conductas matemagénicas pueden ser afectadas por una gran diversidad de variables, aun cuando este efecto pueda o no tener un correlato en los índices de aprendizaje intencional e incidental obtenidos por los sujetos a los que se les aplica alguna de estas variables.

Así las metas internalizadas por los lectores, los tipos de respuesta requeridos hacia los objetivos, las expectativas hacia el tipo de examinación, la atención, parecen ser entre otras posibles actividades - que puedan ser afectadas por el empleo de preguntas intercaladas y objetivos que varían entre diversas formas de presentación (ubicación, número y generalidad, etc.).

De igual manera como lo sugiere el estudio de Nassif R.P. (19); parece obvio que el tipo de actividades -

que se llevan a cabo durante la instrucción, varía - en términos de sus características, cuando el material utilizado es audio-visual y no impreso como el que en la mayoría de las investigaciones se ha empleado cuando se ha intentado evaluar el efecto de los objetivos y las preguntas intercaladas.

El estado actual como se puede observar, impide obtener reglas generales que fundamenten los cursos de acción para emplear una variable u otra. De cualquier manera será de utilidad considerar los factores hasta aquí analizados en la determinación de las condiciones bajo las cuáles se han de utilizar los objetivos para que estos sean efectivos.

Al parecer, aun cuando una definición hiciera referencia a los procedimientos necesarios para identificar la actividad matemagénica; y por lo tanto la posibilidad de derivar determinadas variables para efectuarla, parece ser (a partir de los resultados obtenidos por Kaplan (12) que la carencia de tal definición (cuando menos por el momento) no impide - que el concepto de conducta o actividad matemagénica no sea empleado con utilidad. Como lo demuestra el hecho de que cuando se consideran importantes las conductas abiertas o encubiertas dadas a los objetivos por los sujetos (por ejemplo) éstas han sido afec

tadas directamente Kaplan (12).

Los subsecuentes capítulos tienen por objeto analizar algunos de los principales factores involucrados en el empleo de objetivos.

Un particular énfasis está dado a aquél tipo de investigaciones encaminadas a evaluar los efectos que los diferentes niveles de conocimiento implicados - en los objetivos, tienen sobre el aprendizaje.

### III. ALGUNOS FACTORES CONSIDERADOS EN EL EMPLEO DE OBJETIVOS.

En éste apartado se pretende dar cuenta de aquellos estudios encaminados a evaluar los efectos de los objetivos en relación a ciertos factores como son: las características de los estudiantes, y el tiempo que emplean estos en la consulta de materiales escritos.

Duchastel y Merrill (4) reportan ocho experimentos que han analizado la interacción entre las características de los estudiantes y el posible efecto de los objetivos.

En cuanto a la habilidad de los estudiantes como factor que altera en alguna medida los efectos de los objetivos, los resultados de Cook (1969) indican que los sujetos que poseen una habilidad media, definida por las ejecuciones en cursos anteriores, obtienen mayores ganancias en los postests, a diferencia de aquellos cuya habilidad es alta o baja. Sin embargo, Colon (1970) sugiere a partir de sus resultados que no existe ninguna relación entre las habilidades de los sujetos en términos de producir efectos diferenciales cuando se les proporcionan objetivos. Es necesario hacer notar que Colon determinó la habilidad media, baja y alta sobre la base de un test estandarizado, lo que permite suponer que tal parece que es la definición de la habilidad lo que determina si existirá un efecto diferencial de los objetivos.

Otros factores como las características de personalidad

han sido estudiadas por Kueter (1970) en Duchastel y Merrill (4) quien ha encontrado que los objetivos son menos efectivos cuando los sujetos son sumisos, poco conscientes o poseen baja motivación.

De igual manera el estudio de Etter (1969) en Duchastel (4) sugiere que particularmente los hombres pertenecientes a un estatus socio-económico alto, obtienen mayores ganancias que sus contrapartes del sexo opuesto y nivel socio-económico medio o bajo sean estos hombres o mujeres.

Por último algunas características como las habilidades cognoscitivas y la ansiedad parecen estar relacionadas con el empleo de objetivos. De esta manera Merrill (1976), Merrill y Towle (1971) y Merrill y Towle (1972) reportan que los objetivos: 1) incrementan el tiempo de estudio de ejemplos en un texto pero reducen el criterio de habilidad para el razonamiento definido por el número de ejercicios necesarios para realizar la tarea; y 2) reducen la ansiedad cuando las tareas y materiales de estudio implican largos períodos de tiempo, a diferencia de los períodos cortos de estudio.

Como se puede observar, es necesario que futuras investigaciones reconsideren las definiciones que se dan a términos como sumisión, nivel socio-económico etc., ya que la carencia de definiciones operacionales de estos términos puede contribuir en gran medida a la confusión de la manera como se relacionan este tipo de variables. La importancia de éste tipo de

consideraciones esta en función (como lo señalan Faw y Waller - (5) de que en un momento dado exista la posibilidad de conocer concretamente las condiciones en función de las características de los sujetos; que justifican plenamente el empleo de objetivos.

#### CRITERIO DE TIEMPO.

De la misma manera que el empleo de objetivos ha producido un conflicto entre las diversas investigaciones en cuanto al tipo de aprendizaje que se ve incrementado y al que por otra parte sufre un detrimento (intencional vs. incidental). Los objetivos parecen determinar otro factor que posiblemente altera la tasa total de aprendizaje, de tal suerte que la interrogante a responder es: ¿Los objetivos incrementan el aprendizaje?, o; ¿Los objetivos incrementan el tiempo que invierten los sujetos y como consecuencia el tiempo requerido para el aprendizaje?

Faw y Waller (5) resumen los resultados de nueve estudios en los cuales han incluido un estudio del tiempo en sus experimentos. Los mismos autores proponen la obtención de índices absolutos y de eficiencia con el objeto de comparar los efectos del tiempo a los grupos a quienes se les ha proporcionado objetivos con respecto a los que carecen de ellos.

En breve, un índice absoluto se obtiene dividiendo el promedio total del puntaje del grupo experimental entre la media del grupo control. El índice de eficiencia se obtiene a partir de dividir la media de los grupos entre una unidad de -

tiempo y después dividiendo estos resultados entre sí. Se ha señalado que cuando el índice absoluto o de eficiencia es superior a 1 (uno) la ejecución es mejor para los grupos que poseen objetivos.

Como se puede observar en la Tabla "A", doce de los catorce resultados el índice absoluto es superior para los grupos que recibieron objetivos. Sin embargo, sólo el 50% de los resultados en el índice de eficiencia favorecieron a los grupos experimentales.

Varios puntos pueden ser destacados en relación a estos resultados. Por ejemplo, ¿qué tan importante es que los índices de eficiencia sean enclavados en situaciones reales? Asimismo, si los objetivos incrementan el tiempo y con ello el aprendizaje ¿existe razón para limitar su uso?

Es necesario que en futuras investigaciones se recaben los datos suficientes para dar respuesta a estas interrogantes en forma concluyente. Por el momento en la literatura consultada los autores hablan más en favor de los efectos sobre los índices absolutos y conceden un menor crédito a los de eficiencia.

TABLA A\*. REPRESENTA AMBOS INDICES EN LAS NUEVE DIFERENTES INVESTIGACIONES.

		Indice absoluto	Indice de eficiencia
Duell (1974)	Objetivos conductuales específicos.	1.05	0.96
Kaplan Rothkopf (1974)	Objetivos Generales objetivos específicos	1.51	1.05
Kaplan Simmons (1974)	Post-objetivos con feed back	1.22	0.79
	Pre-objetivos sin feed-back	1.10	0.76
Duchastel Brown (1974)	Objetivos específicos	0.98	0.91
Rothkopf Billington (1975)	Objetivos - 24	1.19	1.13
Kaplan Burgih (1974)	Objetivos específicos	1.05	1.12
Kaplan (1974)	Objetivos después	1.05	1.05
	objetivos antes y después	0.97	0.52
Kaplan (1974)	Respuesta cubierta	1.05	1.05
	respuesta abierta	0.97	0.52

\*Tomada de Faw y Waller (5).

#### IV. CARACTERISTICAS DE LA TAXONOMIA DE BLOOM.

La taxonomía de Bloom está constituida por tres dominios en los cuales se clasifica a los objetivos en relación al tipo de habilidad que se espera del alumno. De esta manera el dominio cognoscitivo se refiere a los objetivos que implican el pensamiento, la memoria y la resolución de problemas. Ejemplos - de objetivos del dominio cognoscitivo son: que el alumno explique, describa, mencione, etc.

En el dominio afectivo se ubican todos aquellos objetivos relacionados con actitudes, valores, intereses y aplicación. Ejemplos de objetivos que implican éste dominio son los sugeridos por verbos como "comprenderá", la importancia de las marchas, escuchará música clásica con disposición, permanecerá callado, etc. Krathwoll (13).

Por último en el dominio psicomotor son clasificados los objetivos que demandan del alumno habilidades manuales y motoras. La clasificación de los objetivos en este campo está por desarrollarse.

##### A) DOMINIO COGNOSCITIVO.

El dominio cognoscitivo representa el punto principal, alrededor del cual se desarrolló la investigación que se presenta posteriormente. Por lo tanto, en éste apartado se describen las características y funciones más importantes de este dominio con el ob

jeto de proporcionar los antecedentes necesarios que fundamenten el empleo que se hizo de este esquema de clasificación.

Características.-

Seis son las áreas que componen el dominio cognoscitivo. Dichas áreas se encuentran ordenadas de acuerdo al grado de complejidad que implica para el alumno un objetivo determinado.

Las categorías o áreas que componen este campo son:

- 1) conocimiento,
- 2) comprensión,
- 3) aplicación,
- 4) análisis,
- 5) síntesis, y
- 6) evaluación.

Se supone que la taxonomía posee propiedades acumulativas, en tanto que sólo a través del dominio de los objetivos de una área, es posible que el alumno pueda realizar las conductas señaladas por objetivos del área subsecuente.

Asimismo, otra de las principales características de la taxonomía se refiere a la comunicación que permite a los diferentes tipos de profesionales involucrados en el proceso educativo. Esto es, la definición clara de los objetivos y su ubicación dentro del esquema general de clasificación hace posible que los educadores, administradores y estudiantes conozcan

los límites de los niveles en los cuales se espera se encuentren estos últimos al concluir un determinado ciclo de instrucción. Así mismo cada área está definida por diversos subniveles los cuales permiten definir con mayor precisión el tipo de conducta a lo grar por el estudiante dentro de cada área más general.

Dos tipos de problemas han merecido la atención de algunas investigaciones. Estos problemas se refieren a las características anteriormente citadas de la taxonomía de Bloom. Por una parte, la de permitir la comunicación entre las personas que intervienen en la educación (problema educacional), y por otra, la relación de la taxonomía con la teoría psicológica - del aprendizaje (problema psicológico).

a).- **CARACTERISTICAS EDUCACIONALES.**

En el primer aspecto las investigaciones han tenido por objeto determinar el grado de confiabilidad entre un número determinado de calificadores existente cuando se les pide a estos clasificar objetivos o reactivos de acuerdo a su ubicación en el esquema proporcionado por la taxonomía de Bloom.

El Cuadro No. I representa el porcentaje de -- acuerdos obtenidos en diez investigaciones rea

lizadas con ese propósito. Como se puede observar la confiabilidad parece decrecer en sentido inverso al número de clasificadores de los objetivos en cada una de las áreas.

A medida que interviene una mayor cantidad de clasificadores de los objetivos, el porcentaje de acuerdo entre ellos disminuye independientemente de la categoría taxonómica en que se pretende ubicar un objetivo determinado. Este estado de cosas representa más una realidad que una situación óptima, dado que es más probable encontrar situaciones en las que un gran número de personas tengan que ponerse de acuerdo respecto a las metas de la educación que intentan alcanzar. En el Cuadro "A" se presentan los datos obtenidos en cuanto a la confiabilidad con que fueron clasificados los objetivos en el presente estudio.

C U A D R O N° I \*

	N° de clasifi cadores	N° de reactivos	Materia	Porcentaje de acuerdos
Scannell Stellwagen (1960)	2	?	química	90
Tyler (1966)	2	384	geografía	75
Stoke Kropp (1964)	4 4	36 36	química	31 31
Farron (1966)	5	83	química	4
Poole (1971)	6	32	estudios	16
Poole (1972)	7	44	sociales	14
Fairbrother (1975)	22 22	40 40	física física	7 0

C U A D R O " A "

N° de clasifica dores.	A r e a	N° de objetivos	Porcentaje de acuerdo
3	conocimiento	5	100 %
3	comprensión	4	100 %
3	aplicación	3	100 %

Cuadro A. - El presente contempla los porcentajes de acuerdo en cuanto a la ubicación de los objetivos en las áreas de conocimiento, comprensión y aplicación.

\*Tomado de Seddon (24)

CUADRO "A".- El presente contempla los porcentajes de acuerdo obtenidos en cuanto a la ubicación de los objetivos en las áreas de conocimiento, comprensión y aplicación.

Es necesario hacer notar que de acuerdo a los resultados obtenidos por Seddon (24) es probable que la confiabilidad disminuya no precisamente como una función del número de clasificadores ya que el entrenamiento en el empleo adecuado de la taxonomía parece ser un factor determinante para que las metas sean ubicadas inequívocamente en cada uno de los niveles. En cuanto a los resultados obtenidos en el Cuadro "A" se puede decir que existe una diferencia en la precisión con que se clasifican los objetivos en función de los niveles a los que pertenecen, de ésta manera, cuando se trata de clasificar objetivos de las tres primeras áreas el número de acuerdos entre los clasificadores es mucho mayor (100%) en comparación a la confiabilidad encontrada cuando se trata de clasificar objetivos de los niveles más complejos (análisis, síntesis y evaluación).

En relación a las mismas características educativas de la taxonomía de Bloom, se puede decir que cuando menos en el presente estudio las ca-

tegorías más complejas y los objetivos derivados de ellas resultan en alguna medida tan artificiales que resulta difícil para el estudiante lograrlos a partir de un texto como el de las características que se emplearon, además de que otros factores como el tiempo de la sesión, la ausencia de un análisis, de tareas y de la evaluación de las conductas prerequisite pudieron contribuir a que el empleo de los niveles más complejos se vieran tan alejados de la información brindada por el texto, por lo que se decidió trabajar sólo con los primeros niveles.

b).- CARACTERISTICAS PSICOLOGICAS.

Los principales hallazgos reportados por Seddon (24) en cuanto al carácter acumulativo y supuesta dirección de adquisición del conocimiento, implícita en la taxonomía, sugieren que existe un efecto en "Y" tal que describe una sucesión en la que la categoría de conocimiento da lugar a la de comprensión y ésta a su vez a la de aplicación la cual puede permitir el logro de objetivos tanto del nivel de análisis como de síntesis. Este último, parece ser el que contribuye en mayor medida al logro de los objetivos que se encuentran en el nivel de evaluación.

Obviamente existen otras investigaciones en las

que se ha intentado validar el carácter acumulativo de la taxonomía, ya sea en una materia de estudio determinada o al través de los diferentes campos de conocimiento; sin embargo, como Seddon (24) señala las investigaciones han carecido de diversas fuentes de control que impiden hacer afirmaciones inequívocas acerca de la taxonomía. Otra observación más, acerca de éstas propiedades psicológicas se puede hacer en base a la práctica común de obtener coeficientes de correlación que pudieran existir entre grandes cantidades de reactivos pertenecientes a las seis diferentes áreas. Esto quiere decir que en ninguna de las investigaciones se intentó validar la taxonomía sobre la base del empleo de los objetivos como una variable pre-instruccional que determina diferencias cualitativas en las ejecuciones dadas a reactivos contenidos en un examen particular.

Las implicaciones de esto pueden determinar que a partir de las investigaciones realizadas, no sea posible responder a ciertas interrogantes de interés tanto empírico como teórico. Por ejemplo: ¿El esquema de Bloom utilizado como estrategia preinstruccional determina diferencias cuantitativas y cualitativas en las ejecu

ciones dadas por los estudiantes en comparación con otro esquema de clasificación?, ¿El empleo de la taxonomía como una variable que afecta las actividades preparatorias de los estudiantes determina los mismos resultados reportados por Seddon (24) en relación al efecto en "Y"?

El experimento realizado tuvo por objeto responder a ciertas interrogantes o preguntas de investigación. De la misma manera se pretendió determinar si las hipótesis planteadas eran verdaderas o falsas se rechazaban o se aceptaban a un nivel de significancia particular preestablecido.

Los datos fueron obtenidos en dos fases. En la primera fase se utilizó un diseño de dos grupos seleccionados al azar y tenía por objeto determinar si existían diferencias significativas al nivel de .05 ( $P < .05$ ) entre ambos grupos (Grupo Control y Grupo Experimental) en las ejecuciones dadas a los reactivos encaminados a evaluar el área de conocimiento, comprensión, aplicación y aprendizaje incidental, tiempo invertido y número de reactivos respondidos en el total que componían un postest.

Las preguntas de investigación en esta fase fueron las siguientes:

- 1.- ¿Qué efectos tienen los objetivos sobre el número de respuestas correctas dadas a un postest?

- 2.- ¿Qué efectos tienen los objetivos del área de conocimiento, comprensión y aplicación sobre el número de respuestas correctas a reactivos derivados del área de conocimiento?
- 3.- ¿Qué efectos tienen los objetivos del área de conocimiento, comprensión y aplicación sobre el número de respuestas correctas a reactivos derivados del área de comprensión?
- 4.- ¿Qué efectos tienen los objetivos del área de conocimiento, comprensión y aplicación sobre el número de respuestas correctas a reactivos derivados del área de aplicación?
- 5.- ¿Qué efectos tienen los objetivos sobre la cantidad de tiempo que utilizan los alumnos para consultar el texto?

Para cada una de las preguntas de investigación se planteó una hipótesis de nulidad la cual se esperaba rechazar al nivel de 0.05. Las hipótesis nulas que se formularon fueron las siguientes:

1. No existe diferencia entre Grupo Control y Grupo Experimental en las ejecuciones correctas dadas al postest.

$$GC_0 = GE_0 \quad (P \leq .05)$$

2. No existe diferencia entre el Grupo Control y Grupo Experimental en las ejecuciones dadas a los reactivos del área de conocimiento.

$$GC_1 = GE_1 \quad (P \leq .05)$$

3. No existe diferencia entre el Grupo Control y Grupo Exerperimental en las ejecuciones dadas a reactivos del área de comprensión.

$$GC_2 = GE_2 \quad (P \leq .05)$$

4. No existe diferencia entre Grupo Control y Grupo Ex-perimental en las ejecuciones dadas a reactivos de -aplicación.

$$GC_3 = GE_3 \quad (P \leq .05)$$

5. No existe diferencia entre Grupo Control y Grupo Ex-perimental en las ejecuciones dadas a reactivos enca-minados a evaluar el aprendizaje incidental.

$$GC_4 = GE_4 \quad (P \leq .05)$$

6. No existe diferencia entre Grupo Control y Grupo Ex-perimental en el tiempo utilizado por los sujetos en la consulta del texto.

$$GC_T = GE_T \quad (P \leq .05)$$

La segunda fase se realizó con el objeto de evaluar los efectos de las tres primeras áreas de la Taxonomía de Bloom sobre el aprendizaje de un texto tomando como criterio el tiempo utilizado por los sujetos en la fase uno. Se utilizó un diseño de -cuatro grupos seleccionados al azar uno de los cuales era el grupo Control y los tres restantes los grupos Experimentales.

Las preguntas de investigación a las que se pretendía responder eran las siguientes:

- 1.- ¿Qué efectos tiene el proporcionar objetivos de conocimiento, conocimiento y comprensión, y comprensión y aplicación sobre las respuestas dadas a un postest?
- 2.- ¿Qué efectos tiene proporcionar objetivos de conocimiento, conocimiento y comprensión y conocimiento, comprensión y aplicación sobre las respuestas dadas a reactivos del área de conocimiento?
- 3.- ¿Qué efectos tienen los objetivos de las áreas de conocimiento, conocimiento y comprensión y conocimiento, comprensión y aplicación sobre el número de respuestas dadas a reactivos derivados del área de comprensión?
- 4.- ¿Qué efectos tienen los objetivos de las áreas de conocimiento, conocimiento y comprensión y conocimiento, comprensión y aplicación sobre el número de respuestas dadas a reactivos derivados del área de aplicación?
- 5.- ¿Qué efectos tienen los objetivos de las áreas de conocimiento, conocimiento y comprensión y conocimiento, comprensión y aplicación sobre las ejecuciones dadas a reactivos que evaluaban el aprendizaje incidental?

Para cada una de las preguntas de investigación se formularon 6 hipótesis nulas las cuales se esperaba rechazar a un nivel de significancia =  $\alpha < .05$ . Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

## Hipótesis a la pregunta número 1

1.  $GC_{00} = GE_{10} (P \leq .05)$
2.  $GC_{00} = GE_{20} (P \leq .05)$
3.  $GC_{00} = GE_{30} (P \leq .05)$
4.  $GE_{10} = GE_{20} (P \leq .05)$
5.  $GE_{10} = GE_{30} (P \leq .05)$
6.  $GE_{20} = GE_{30} (P \leq .05)$

## Hipótesis a la pregunta número 2

1.  $GC_{01} = GE_{11} (P \leq .05)$
2.  $GC_{01} = GE_{21} (P \leq .05)$
3.  $GC_{01} = GE_{31} (P \leq .05)$
4.  $GE_{11} = GE_{21} (P \leq .05)$
5.  $GE_{11} = GE_{31} (P \leq .05)$
6.  $GE_{21} = GE_{31} (P \leq .05)$

## Hipótesis a la pregunta número 3

1.  $GC_{02} = GE_{12} (P \leq .05)$
2.  $GC_{02} = GE_{22} (P \leq .05)$
3.  $GC_{02} = GE_{32} (P \leq .05)$
4.  $GE_{12} = GE_{22} (P \leq .05)$
5.  $GE_{12} = GE_{32} (P \leq .05)$
6.  $GE_{22} = GE_{32} (P \leq .05)$

## Hipótesis a la pregunta número 4

1.  $GC_{03} = GE_{13} (P \leq .05)$
2.  $GC_{03} = GE_{23} (P \leq .05)$
3.  $GC_{03} = GE_{33} (P \leq .05)$
4.  $GE_{13} = GE_{23} (P \leq .05)$

$$5. \quad GE_{13} = GE_{33} \quad (P \leq .05)$$

$$6. \quad GE_{23} = GE_{33} \quad (P \leq .05)$$

Hipótesis a la pregunta número 5

$$1. \quad GC_{04} = GE_{14} \quad (P \leq .05)$$

$$2. \quad GC_{04} = GE_{24} \quad (P \leq .05)$$

$$3. \quad GC_{04} = GE_{34} \quad (P \leq .05)$$

$$4. \quad GC_{14} = GE_{24} \quad (P \leq .05)$$

$$5. \quad GC_{14} = GE_{34} \quad (P \leq .05)$$

$$6. \quad GC_{24} = GE_{34} \quad (P \leq .05)$$

A continuación se describe el método empleado para determinar si las hipótesis nulas debían ser rechazadas, en él se señalan los sujetos, los materiales el procedimiento y las pruebas estadísticas que fueron empleadas para la obtención de resultados.

## METODO.

### Sujetos.-

De una población de seiscientos estudiantes de nuevo ingreso al C.E.T. número 6; cien fueron seleccionados al azar para participar en las diferentes condiciones experimentales. Los cien sujetos pertenecían al sexo femenino y sus edades fluctuaban entre los 14 y 18 años. Así mismo el promedio general obtenido por los sujetos en el nivel académico anterior (medio básico), osciló entre 65 y 95 de calificación.

Por otra parte los Ss obtuvieron un puntaje entre 23 y 30 aciertos en el examen de admisión el cual constaba de un total de 60. (Ver resultados página # 61).

### Materiales.-

- 1) Un texto constituido de 3,000 palabras tomado del artículo Bosquejo de la Experimentación; en Mc Guigan F.J.; Psicología Experimental; México, Ed. Trillas, 1977, Cap. I. Al artículo se eliminó el aparato de "Ejemplo de Experimento Psicológico", las figuras y la información que se repetía a lo largo del texto. (Ver apéndice número 1).

El texto se seleccionó en base a que forma parte de la unidad introductoria del curso de Psicología que se imparte en el primer semestre.

- 2) Tres listas de objetivos las cuales fueron denominadas Guía N° 1, Guía N° 2 y Guía N° 3, y cuya descrip

ción es la siguiente:

Guía N° 1: cinco objetivos del área de conocimiento.

Guía N° 2: los cinco objetivos contenidos en la Guía N° 1 más cuatro objetivos del área de comprensión.

Los objetivos fueron distribuidos en las Guías de acuerdo a su ubicación a lo largo del texto; así los primeros objetivos de las listas se referían a las primeras páginas del texto; los que seguían a las páginas intermedias y así sucesivamente.

Todos los objetivos fueron redactados en base a los criterios descritos por Mager (1977) y Matheny y Rahmlow (1977). Por otra parte se consideró la descripción de dominio cognoscitivo hecha por Krathwohl (1974) y Vargas (1975) para la elaboración de las tres Guías. (Ver apéndice N° 2).

- 3) Un postest constituido por 15 reactivos, doce de los cuales fueron derivados de los doce objetivos contenidos en la Guía N° 3. Los tres reactivos restantes estaban encaminados a evaluar el aprendizaje incidental.

Los mismos criterios que se emplearon para formular los objetivos fueron tomados en cuenta para la redacción de los 15 reactivos. Los que no fueron elaborados en función de los objetivos, fueron clasificados como pertenecientes a las áreas de comprensión, aplicación y síntesis (uno por cada área).



do caso está encaminado a determinar la estabilidad interna de un examen. Esto es, la consistencia con que un grupo de sujetos responde a los diferentes ítems de un examen. Se puede decir que al incluir reactivos de diferente tipo en cuanto a la complejidad de la conducta demandada por el estudiante pudo determinar que en algunos casos la confiabilidad resultara tan baja como .23 y .40. Asimismo, es necesario hacer notar que las listas de objetivos estaban influyendo diferencialmente la consistencia en las ejecuciones dadas a los reactivos del postest como se puede observar en el caso del grupo control en el cual la carencia de objetivos al parecer determinó que se obtuviera una confiabilidad más alta (.94).

#### Procedimiento.-

El procedimiento se dividió en dos fases, la primera de las cuales (Fase N° 1) tuvo por objeto determinar la sensibilidad de la variable dependiente al tratamiento; y calcular el tiempo que invertían los Ss cuando poseían o carecían de listas de objetivos, y de esta manera determinar el tiempo que se asignaría a los Ss que participaron en la Fase N° 2.

La segunda fase estuvo encaminada a evaluar los efectos acumulativos que pudieran tener los objetivos del área de conocimiento, comprensión y aplicación de la Taxonomía de Bloom sobre un postest aplicado inmediatamente después de la lectura.

FASE N° 1

Veinte sujetos fueron seleccionados al azar de los cien que participaron en éste estudio. Los veinte Ss fueron dividi dos también al azar en dos grupos; uno de los cuales fungió co mo grupo control y el otro como experimental.

Al grupo control se le entregó el texto y se le leyeron las siguientes instrucciones: "Lean cuidadosamente éste material, cuando terminen regrésenlo al maestro para que les dé el examen que deberán resolver". Cuando un sujeto concluía su lectura el experimentador tomaba el tiempo y entregaba al sujeto un examen.

El mismo texto y las mismas instrucciones fueron proporcionadas al grupo experimental. De tal manera que la diferencia entre ésta condición y la anterior estuvo determinada por la entrega de la Gufa N° 3 al grupo experimental y las siguientes ins trucciones: "Lean cuidadosamente los objetivos que se les han dado; si tienen alguna duda levanten la mano". Cuando los Ss ter minaron de leer los objetivos, se les dieron éstas instrucciones: "conforme avancen en la lectura podrán observar que irán logrando los diferentes objetivos que están en la Gufa". Cuando un sujeto concluía la lectura el experimentador tomaba el tiempo y entregada a está un examen.

FASE N° 2

Los ochenta Ss restantes fueron divididos al azar en cuatro grupos de veinte Ss cada uno. Cuatro fueron las condiciones en esta fase; la primera estuvo definida por el empleo de uno de los grupos como control (GC00), el cual recibió las mismas operaciones de aplicación que el grupo control de la fase anterior.

Las tres condiciones experimentales estuvieron determinadas por la aplicación de los siguientes valores de la variable independiente:

Gufa N° 1: Grupo Experimental N° 1 (GE10)

Gufa N° 2: Grupo Experimental N° 2 (GE20)

Gufa N° 3: Grupo Experimental N° 3 (GE30)

Tanto el grupo Control como los Grupos Experimentales recibieron el mismo tratamiento en cuanto a las instrucciones que se dieron en la fase anterior. La diferencia en esta fase estuvo constituida por la asignación de 45 minutos para la lectura del texto.

Este tiempo se determinó en función del promedio utilizado por los sujetos del grupo Experimental que participó en la fase anterior.

Considerando lo anterior las instrucciones para esta fase fueron las siguientes: "Lean cuidadosamente éste material, tienen 45 minutos para hacerlo; cuando termine el tiempo el maestro

recogerá los materiales y les entregará un examen el cual deberán resolver".

Ninguno de los sujetos que se emplearon en la fase anterior participó en ésta.

#### ANALISIS ESTADISTICO.

En la primera fase se utilizó una prueba "t" con el objeto de determinar si existían diferencias significativas entre el grupo -- Control y Experimental en relación a las respuestas dadas al pos test y al tiempo que utilizaba cada uno de los grupos. Las razo nes por las que se utilizó dicha prueba fueron las siguientes:

- a) Los sujetos fueron seleccionados al azar.
- b) Suposición de distribución normal.
- c) Los dos grupos representaban muestras pequeñas (N=10).
- d) Nivel de medición intervalar.

Como se puede observar el estar estos requisitos presentes justifica el empleo de una prueba "t" como procedimiento estadístico a ser empleado.

En la segunda fase se utilizó una prueba "f" con el mismo objeto que se utilizó la prueba "t" en la fase anterior. Se uti lizó la prueba "f" como procedimiento estadístico porque se con sideró que la variabilidad como factor a tomar en cuenta para es tablecer las comparaciones podría ser un mejor indicador de las diferencias entre los grupos que el compararlos en base a una me dia. Si tomamos en cuenta los requisitos que deben justificar el

empleo de una prueba "f" se puede decir que estos estuvieron presentes a lo largo del experimento. Se consideró por lo tanto la diferencia en cuanto al número de grupos que pueden ser comparados mediante el empleo de una prueba u otra: Dos grupos para una prueba "t" y más de dos grupos para una prueba "f".

## RESULTADOS.

FASE N° 1

La Tabla 0.2 representa los datos obtenidos del grupo control y experimental cuando se compararon sus ejecuciones to tales; en el área de conocimiento, en la de comprensión. La de aplicación, aprendizaje incidental dadas al posttest; así como la comparación del tiempo invertido por cada uno de los grupos en la consulta del material escrito.

Como se puede observar las diferencias calculadas mediante la prueba "t" fueron significativas al nivel del 5 y 1% cuando se compararon los tiempos invertidos por ambos grupos. Cuando se compararon los puntajes totales y los obtenidos en el área de comprensión estos solo tuvieron una diferencia al nivel del 5%. Asimismo, se puede observar que si bien la diferencia fue mayor entre el grupo control y experimental en relación al área de com prensión, en comparación a las áreas de conocimiento y aplica-- ción; ésta diferencia no alcanzó los niveles de significancia re queridos.

TABLA 0.1

G R U P O S	PROMEDIO ANT. ( $\bar{X}$ )	EXAMEN DE ADM. ( $\bar{X}$ )	E D A D ( $\bar{X}$ )
CONTROL	7.975	24.1	16
EXPERIMENTAL N° 1	7.8	24.95	15.7
EXPERIMENTAL N° 2	7.85	24.85	15.6
EXPERIMENTAL N° 3	7.925	24.6	15.6
	F = 0.02244	F = 0.9455	F = 0.3777

Se puede observar que los resultados obtenidos en la la Prueba "F" no existió diferencia significativa entre los grupos Control y Experimentales en la variables criterio: promedio, examen de admisión y edad.

TABLA 0.2

GRUPOS	" t "	NIVELES DE SIGNIFICANCIA	
		0.05	0.01
GC <sub>0</sub> - GE <sub>0</sub>	2.4345	Ho se rechaza	Ho se acepta
GC <sub>1</sub> - GE <sub>1</sub>	0.9344	Ho se acepta	Ho se acepta
GC <sub>2</sub> - GE <sub>2</sub>	2.25408	Ho se rechaza	Ho se acepta
GC <sub>3</sub> - GE <sub>3</sub>	2.2033	Ho se acepta	Ho se acepta
GC <sub>4</sub> - GE <sub>4</sub>	1.8150	Ho se acepta	Ho se acepta
GC <sub>t</sub> - GE <sub>t</sub>	4.7720	Ho se rechaza	Ho se rechaza

La presente Tabla representa los puntajes obtenidos en la Prueba "t" cuando se compararon los grupos Control y Experimental en la Fase N° 1. Como se puede observar sólo hubo diferencias significativas en el puntaje total, en el área de comprensión (5%) y en el tiempo (1 y 5%).

FASE N° 2

La Tabla 1.1 representa los resultados obtenidos en la prueba "F" cuando se compararon los cuatro grupos (Control y Experimentales) el total de las cuatro áreas (conocimiento, comprensión y aplicación de la Taxonomía de Bloom; y aprendizaje incidental) analizadas en el presente estudio.

Como se puede observar, una diferencia significativa al nivel del 5 y 1%, fue obtenida entre el grupo Control (G Co) y los tres grupos experimentales (GE 10, GE 20 y GE 30); ésta diferencia fue mayor entre el GCo y el GE 30 y menor entre el GCo y el GE 10, aunque ambas significativas a los dos niveles.

Cuando se comparó el GE 10 con el GE 20 y el GE 30 no se encontró una diferencia significativa en relación con el primero; aunque si la hubo en relación con el segundo, incluso al nivel del 1%.

En relación a la comparación hecha entre el GE 20 y el GE 30 no existió diferencia significativa a ninguno de los dos niveles; sin embargo la F calculada se aproximó considerablemente al nivel del 5%.

La diferencia total cuando se compararon los puntajes obtenidos por los cuatro grupos, fue de 8.56 lo que representa un nivel de significancia del 5 y hasta 1%.

En la Tabla 1.2 se presentan los puntajes obtenidos en

la prueba F como resultado de las comparaciones entre el grupo control y experimentales en cuanto al área de conocimiento (GCol y GE11, GE21, GE31, respectivamente).

Como se puede observar sólo se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo control y los experimentales, incrementándose dicha diferencia; como en el caso anterior; entre el GCol y el GE31.

Asimismo, en esta Tabla se puede observar, que la diferencia cuando se compararon los grupos experimentales entre sí, no fue significativo a ninguno de los niveles (5 y 1%).

Por último la misma relación encontrada entre el GCol y el GE11, fue obtenida cuando se calculó la diferencia total entre los cuatro grupos. Esto es, sólo existió una diferencia significativa al nivel del 5% pero no del 1, en ambos casos.

En la Tabla 1.3 se consignan los resultados obtenidos en la prueba F cuando se comparó al grupo control y experimentales en los puntajes obtenidos en el área de comprensión (GC 02, GE 12) GE 22 y GE 32 respectivamente).

Diferencia significativa a los niveles del 5 y 1% fueron obtenidas en las comparaciones entre GC02 y GE22; GC02 y GE32; y cuando se confrontó el total de los grupos. Asimismo, se encontró una sola diferencia al nivel del 5%, cuando se compararon los puntajes del GE12 y GE32.

Como se observa en esta misma Tabla las diferencias no alcanzan el nivel del 5% en las demás comparaciones (GC02-GC12, GE12-GE22 y GE22-GE32).

Al igual que en las Tablas anteriores se puede observar que la diferencia entre el GC2 y los grupos GE12, GE22 y GE32 describe el mismo orden ascendente.

Los resultados obtenidos a partir de las comparaciones hechas entre el grupo control y los experimentales en el área de aplicación (GC03, GE13, GE23 y GE33 respectivamente) se encuentran contenidos en la Tabla 1.4.

Se observa en esta Tabla que solo existió diferencia significativa al nivel de 5 y 11% entre los grupos control y experimental número 3 ( $GE_{33}$ ) y el grupo experimental números 1 y 3 -- ( $GE_{13}$  y  $GE_{33}$  respectivamente).

A diferencia de los resultados anteriores; en ésta Tabla, se puede observar que la diferencia total cuando se compararon a los cuatro grupos, no fue significativa ni siquiera al nivel de 5%.

Por último en la Tabla 1.5 se presenta la F calculada - cuando se comparó al grupo control y experimentales en relación a los puntajes obtenidos por cada uno de estos, en aquellos reactivos encaminados a evaluar el aprendizaje incidental (GC04, GE14, GE24 y GE34 respectivamente).

Se puede observar que en ésta área hubo una diferencia significativa al nivel del 5% aunque no del 1%; esta diferencia está representada por las comparaciones entre el GC04 y el GE24; y entre el GE24 y el GE34. Por otra parte el nivel de significancia alcanzó el 1% cuando se compararon los puntajes obtenidos por el GC04 y el GE34; el GE14 y el GE34; y el total de los cuatro grupos.

TABLA 1.1

GRUPOS	F o	0.05	0.01
G Co0 - GE 10	6.96	Ho se rechaza	Ho se rechaza
G Co0 - GE 20	10.76	Ho se rechaza	Ho se rechaza
G Co0 - GE 30	22.13	Ho se rechaza	Ho se rechaza
G Elo - GE 30	1.47	Ho se acepta	Ho se acepta
G Elo - GE 30	7.97	Ho se rechaza	Ho se rechaza
G E20 - GE 30	2.22	Ho se acepta	Ho se acepta
Diferencia Total	8.56	Ho se rechaza	Ho se rechaza

La presenta Tabla representa el puntaje obtenido en la Prueba "F" como resultado de las comparaciones entre los tres grupos Experimentales y Control; así como la diferencia global de los cuatro grupos. Como se puede observar sólo en dos de las comparaciones no se encontró diferencia significativa. (GE10-GE20 y GE20-GE30).

TABLA 1.2

GRUPOS - AREA	F.	0.05	0.01
G Col - GE 11	3.61	Ho se rechaza	Ho se acepta
G Col - GE 21	6.31	Ho se rechaza	Ho se rechaza
G Col - GE 31	11.36	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GE 11 - GE 21	0.05	Ho se acepta	Ho se acepta
GE 11 - GE 31	0.78	Ho se acepta	Ho se acepta
GE 21 - GE 31	0.56	Ho se acepta	Ho se acepta
Diferencia Total	3.22	Ho se rechaza	Ho se acepta

En esta Tabla se presentan las diferencias encontradas cuando se compararon los grupos Experimentales y Control en relación al área de conocimiento. Como se puede observar sólo hubo diferencias significativas entre grupo Control y Experimentales; no así entre los grupos experimentales mismos.

TABLA 1.3

GRUPOS - AREA	$F_2$	0.05	0.01
GC 02 - GE 12	1.83	Ho se acepta	Ho se acepta
GC 02 - GE 22	7.06	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GC 02 - GE 32	12.37	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GE 12 - GE 22	1.06	Ho se acepta	Ho se acepta
GE 12 - GE 32	3.22	Ho se rechaza	Ho se acepta
GE 22 - GE 32	0.04	Ho se acepta	Ho se acepta
Diferencia Total	4.22	Ho se rechaza	Ho se rechaza

En esta Tabla se presenta las diferencias encontradas cuando se compararon los grupos Experimentales y Control en el área de comprensión. Así se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo Control y los grupos Experimentales 2 y 3; y entre el grupo Experimental 1 y 3.

TABLA 1.4

GRUPOS - AREA	$F_3$	0.05	0.01
GC 03 - GE 13	0.81	Ho se acepta	Ho se acepta
GC 03 - GE 23	1.31	Ho se acepta	Ho se acepta
GC 03 - GE 33	9.87	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GE 13 - GE 23	0.15	Ho se acepta	Ho se acepta
GE 13 - GE 33	4.84	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GE 23 - GE 33	2.18	Ho se acepta	Ho se acepta
Diferencia Total	1.75	Ho se acepta	Ho se acepta

Como se puede observar en esta Tabla; sólo hubo diferencias significativas entre el grupo Control y el grupo Experimental 3; así como entre este último y el grupo Experimental 1. A diferencia de lo observado en las Tablas anteriores, la diferencia total entre los cuatro grupos no fue significativa en esta área de aplicación.

TABLA 1.5

GRUPOS - AREA	$F_4$	0.05	0.01
GC 04 - GE 14	0.92	Ho se acepta	Ho se acepta
GC 04 - GE 24	3.93	Ho se rechaza	Ho se acepta
GC 04 - GE 34	15.39	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GE 14 - GE 24	1.51	Ho se acepta	Ho se acepta
GE 14 - GE 34	10.11	Ho se rechaza	Ho se rechaza
GE 24 - GE 34	3.20	Ho se rechaza	Ho se acepta
Diferencia Total	6.31	Ho se rechaza	Ho se rechaza

En el área de aprendizaje incidental se encontraron diferencias significativas entre el grupo Control y los grupos Experimentales 2 y 3; así como entre los grupos Experimentales 1 y 3; y 2 y 3.

## DISCUSION.

Un efecto que a primera instancia se puede observar en la Tabla 0.2 es que los objetivos favorecen el aprendizaje en general de todos los reactivos contenidos en el postest, y en particular de aquellos encaminados a evaluar el área de comprensión. El por qué las diferencias son favorables al grupo experimental podría ser una función del tiempo invertido por los sujetos pertenecientes a este grupo. Sin embargo; como se mantuvo constante el tiempo en la Fase número 2 y se encontró que el mismo tipo de resultados no fue obtenido; esto nos permite suponer que condiciones tales como participar en el experimento un día después del examen de admisión y el establecer un tiempo límite para la lectura, determinaron el que las diferencias no fueran tan dramáticas como las obtenidas en la Fase número 2; aun cuando el mismo tipo de relación parece estar presente; a saber: 1) que los objetivos del área de conocimiento no establecen una diferencia en cuanto al número de reactivos de éste nivel que pueden ser respondidos por un grupo u otro; 2) que los objetivos incrementan el aprendizaje en general. Incluso el incidental, cuando los reactivos encaminados a evaluarlo son de los niveles de comprensión y aplicación; y cuando los sujetos cuentan con objetivos de estos niveles; y 3) que el área de comprensión es la que en mayor medida se ve favorecida por el empleo de objetivos, particularmente cuando los sujetos poseen además objetivos de aplicación.

Los resultados obtenidos en la Fase número 2 parecen indicar que el efecto que tienen los objetivos sobre la tasa de apren

dizaje total determina una diferencia significativa entre el grupo que carece en absoluto de ellos y aquellos que cuando menos poseen objetivos pertenecientes a una área, de tal manera que es posible decir que los objetivos afectan el aprendizaje; particularmente, quizá, por la proporción de los reactivos contenidos en el postest que fueron derivados directamente de los objetivos; esto probablemente contribuyó en forma significativa para producir dicho efecto. De esta manera se puede observar en la Tabla 1.1 la relación que se da entre el número de objetivos y el grado de la diferencia con respecto al grupo control (sin guía); siendo ésta directamente proporcional. Un ejemplo mas está representado en la comparación del grupo que posee solamente objetivos del nivel de conocimiento (GE 10) y aquel cuya guía contenía objetivos de las áreas de conocimiento, comprensión y aplicación (GE30).

Cuando se comparan las ejecuciones de los cuatro grupos en cuanto a los reactivos del área de conocimiento se puede observar un efecto análogo al descrito anteriormente. Sin embargo cuando los grupos experimentales son comparados entre sí resulta que no hay una diferencia significativa entre ninguno de ellos. Muy probablemente debido a que los tres poseen objetivos de ésta área de los cuales se han derivado directamente los reactivos. Al igual hay una relación directamente proporcional entre el número de objetivos y la proporción de la diferencia cuando se compara al grupo control con los experimentales (ver Tabla 1.2).

Un efecto de los objetivos cuando se compara a los grupos en relación al área de comprensión, está representado por una mayor ganancia de aquellos sujetos cuya guía contenía objetivos de esta área así como por aquellos sujetos que además poseían objetivos del nivel de aplicación. Al parecer el que los sujetos posean objetivos de conocimiento no es suficiente para que sean capaces de responder correctamente a los reactivos derivados de ésta área.

De igual manera parece ser que el haber respondido correctamente a los reactivos de conocimiento tiene un efecto favorable para responder a los reactivos de comprensión, cuando menos para aquellos sujetos a quienes se les proporcionaron objetivos de las áreas de conocimiento y comprensión por parte, y conocimiento, comprensión y aplicación por la otra. (Ver Tabla 1.3).

Las diferencias encontradas; cuando se compararon los cuatro grupos en las ejecuciones dadas a los reactivos ubicados en el nivel de aplicación; parecen indicar que sólo es mediante la utilización de este tipo de objetivos que es posible que los sujetos respondan correctamente a los reactivos de ésta área. Es decir, que aun cuando no se encontraron diferencias significativas entre los grupos que no poseían objetivos de aplicación como se puede observar en la Tabla 1.4, hay un efecto favorable para aquellos grupos que poseían cuando menos objetivos de conocimiento en relación de aquellos los cuales carecían de estos.

En relación al "área" de aprendizaje incidental sólo hubo diferencias cuando se compararon a los grupos control y experimentales 1 y 2 en relación al grupo experimental 3 y cuando se comparó al grupo control y al grupo experimental 2. Esto significa que sólo cuando los sujetos poseen objetivos de aplicación y de comprensión es posible afectar en forma favorable las ejecuciones que estos dan a reactivos no contenidos en ninguna de las guías; probablemente este efecto se debe a que el aprendizaje incidental estaba definido por reactivos que pertenecían en mayor proporción a las áreas de comprensión y aplicación.

El hecho de que no se hayan obtenido el mismo tipo de datos en la Fases números 1 y 2, pudo deberse a las diferencias que estuvieron presentes en una situación y otra. Por ejemplo que los sujetos de la Fase número 1 participarán un día después del examen de admisión y los de la Fase número 2 tres días después; de igual manera; y el que parece ser el factor más importante, hubo una diferencia en cuanto a las instrucciones que se dieron a los grupos en las dos diferentes Fases, las cuales por una parte determinaron que los sujetos invirtieran el tiempo de acuerdo a su avance, y por otro lado el que los sujetos emplearan el tiempo de acuerdo a un límite de 45 minutos para realizar la tarea.

La posibilidad de los sujetos de distribuir el tiempo para contestar cada uno de los objetivos en función del establecido por las instrucciones, pudo haber contribuido de manera sustancial a que los sujetos organizarán de mejor forma su tarea, a

diferencia de aquellos sujetos a los cuales simplemente se les indicó que resolverían un examen cuando concluyeran la lectura.

## CONCLUSIONES.

Los datos obtenidos parecen confirmar los hallazgos reportados de otras investigaciones como los de Watts, Anderson y Hunkins (1969) en el sentido de que preguntas u objetivos de niveles elevados (comprensión y aplicación) favorecen los puntajes totales en exámenes aplicados después de la consulta de materiales escritos.

Asimismo, los resultados generales en cuanto a que el aprendizaje intencional es usualmente mejor cuando los objetivos están definidos en forma operacional, se ven confirmados por los datos obtenidos, como se puede observar a partir de las diferencias entre el grupo control y experimentales. En cuanto al detrimento del aprendizaje incidental en contraposición al intencional reportado por Kaplan (1972) se puede decir que los resultados obtenidos hablan más en favor de un efecto positivo de los objetivos que de un efecto que debilita las ejecuciones dadas a este tipo de aprendizaje.

Una de las formas como se podría explicar el que los objetivos en general fueron efectivos es una función de la forma como se arreglaron las condiciones dentro del experimento. Esto es, considerando lo mencionado por Duchastel y Merrill (1973) acerca de los factores que contribuyen a que los objetivos no sean efectivos; en las condiciones se aseguró el que los sujetos atendieran a los objetivos contenidos en las guías, así como se distribuyeron estos a lo largo del texto, su nivel de especificación se

ñalaba concretamente lo que los alumnos debían hacer al concluir la lectura. De igual manera se consideró lo sugerido por Kaplan y Simmons ( 1976 ) en relación a los efectos de retroalimentación que pudieran tener los objetivos.

La determinación del tiempo en forma no arbitraria sino mediante la consideración de la Fase número 1 representa otra de las posibles razones por las cuales se obtuvieron los resultados que se pueden observar en las diferentes Tablas.

Por último se debe considerar que no se hizo un análisis del contenido empleado e implícito en el texto, lo que propició de alguna manera el haber obtenido los resultados reportados. Así mismo no se consideró una evaluación del repertorio precurrente de los sujetos lo cual hubiese permitido por una parte ajustar el contenido a dicho repertorio, y por otra el asegurar que los grupos tanto control como experimentales fueran equivalentes.

A partir de esta investigación no es posible decir por lo tanto que los resultados obtenidos puedan ser generalizados, en términos de justificar el empleo de objetivos siempre que se utilizan materiales escritos. Como se mencionó anteriormente, una gran cantidad de factores deben ser considerados antes de que una estrategia sea utilizada indiscriminadamente.

Se sugiere que es futuras investigaciones se consideren posibles variables de apareamiento entre los sujetos con el objeto de asegurar la equivalencia de los grupos, así como el obtener la

validación de los instrumentos de medición antes de la implementación de cualquier tratamiento.

Futuras investigaciones deberán ser realizadas con el objeto de determinar en una mejor forma si la Taxonomía de Bloom y particularmente los niveles más complejos favorecen la tasa total de aprendizaje que los sujetos obtienen al consultar un texto o bien a partir de diferentes experiencias de aprendizaje.

## APENDICE N° 1

Naturaleza de la Ciencia

La capacidad de pensamiento abstracto es una de las principales diferencias entre el ser humano y los animales inferiores. Por ejemplo, el hombre es mucho más hábil para examinar de terminado número de distintos aspectos y abstraer ciertas características que estos posean en común. Bien podríamos proceder de tal manera para llegar a una definición general de ciencia. Esto es, podemos considerar las diversas ciencias como un grupo y abstraer las características predominantes que las distinguen de las otras disciplinas. Así podemos clasificar las disciplinas estudiadas por el hombre en tres grandes grupos que son:

- 1) Disciplinas científicas,
- 2) Disciplinas artísticas, y
- 3) Disciplinas metafísicas.

Dentro de las disciplinas científicas encontramos la física, la biología, la sociología, la psicología, entre otras. Las disciplinas artísticas, las cuales no se consideran ciencias, están constituidas por la literatura, la música, el lenguaje; y otras. Por último, la metafísica representa otro tipo de disciplina.

Ciertamente, las disciplinas científicas difieren entre sí en varios aspectos. Pero ¿en cuáles son parecidas?, ¿cuáles son, además, las similitudes entre las disciplinas metafísicas?, ¿qué tienen en común las disciplinas artísticas?. Más aún, ¿en qué aspectos importantes difieren cada uno de estos tres grupos?.

Las respuestas a estas preguntas nos permitirán aproximarnos a una definición general de "ciencia".

Una característica común de las ciencias consiste en que todas ellas utilizan el mismo enfoque general para la solución de problemas, "el método científico", se trata del proceso ordenado por medio del cual todas las ciencias obtienen solución a sus problemas. Ninguno de los otros dos grupos aplica este método de manera explícita.

También podemos notar que las disciplinas científicas y artísticas, difieren de las metafísicas en el tipo de problema estudiado. Las personas que estudian las materias que constituyen las disciplinas científicas y artísticas, solamente intentan considerar problemas que puedan ser resueltos, mientras que aquellos cuyo trabajo está orientado a la metafísica estudian problemas irresolubles.

En breve, un problema resoluble es aquel que puede resolverse con las capacidades humanas normales. Un problema irresoluble es aquel que plantea una pregunta que esencialmente no tiene contestación. Dichos problemas irresolubles, conciernen generalmente a fenómenos sobrenaturales o cuestiones acerca de las causas últimas (metafísica). Por ejemplo, el problema de la causa del universo es irresoluble, y es característico de los estudios de religión y filosofía clásica.

Aquí es importante poner de relieve el hecho de que "resoluble" e "irresoluble" son términos técnicos y no debe enten-

derse en ellos ciertos significados populares. No se pretende, por ejemplo, establecer una jerarquía de valores entre las diversas disciplinas, al clasificarlas de acuerdo al tipo de problemas que estudian. No estamos necesariamente diciendo, por ejemplo, que los problemas de la ciencia sean "mejores" o "más importantes" que los de religión. La diferencia es que los problemas pueden tratarse a través del estudio de eventos observables, los cuales se producen en el mundo que nos rodea, que pueden tener soluciones empíricas. Los individuos cuyo trabajo cae dentro de la ciencia y el arte, simplemente creen que deben limitar su estudio a problemas que ellos sean capaces de resolver. Por supuesto, muchos científicos dedican parte de sus vidas a la consideración de fenómenos sobrenaturales; por ejemplo, ¿dónde va el alma cuando el cuerpo muere?. Pero conviene darse cuenta que cuando hacen esto, "han dejado a la ciencia" y durante ese tiempo no están actuando como científicos.

En resumen: Primero, las ciencias utilizan el método científico y estudian problemas resolubles. Segundo, las artes no utilizan el método científico, pero sus problemas son generalmente resolubles. Tercero, las disciplinas metafísicas ni utilizan el método científico ni estudian problemas resolubles. Estas consideraciones nos llevan a la siguiente afirmación: "ciencia" es la aplicación del método científico a problemas resolubles. Generalmente, ninguno de los otros dos grupos de disciplinas poseen ambas características en común.

Una vez teniendo esta definición general, vamos a consi-

derar al método científico, principalmente como se aplica en psicología y puesto que la más poderosa aplicación del método científico es la experimentación, enfocaremos principalmente la manera en que los experimentos se llevan a cabo. Los problemas que conciernen a los psicólogos son de los más críticos y complejos que enfrenta el hombre. Por esta razón es necesario valerse del apoyo de los métodos más efectivos de que la ciencia dispone para intentar resolverlos. La siguiente breve exposición tiene por objeto dar una visión general de la manera como procede el psicólogo experimental.

## EXPERIMENTACION PSICOLOGICA.

## UNA APLICACION DEL METODO CIENTIFICO.

Un experimento psicológico empieza con la formulación de un problema, el cual, generalmente queda mejor planteado en forma de pregunta. El único requisito que el problema debe llenar es que sea resoluble; la pregunta que plantea debe poder resolverse con los instrumentos que el psicólogo tiene a su alcance. Fuera de esto, el problema puede interesarle en cualquier aspecto de la conducta, independientemente de que éste sea considerado importante o trivial. La historia nos ha enseñado que no debemos precipitarnos al juzgar la importancia del problema con que el científico trabaja. Muchas veces, lo que se suprimió por juzgarse de poca importancia, contribuyó ampliamente a los avances científicos posteriores.

El experimentador generalmente expresa una solución tentativa del problema. Esta solución tentativa es denominada "hipótesis", y puede ser una solución potencial, razonada, o únicamente una idea vaga. A partir del planteamiento de su hipótesis. El experimentador busca determinar si es probablemente cierta o falsa, es decir, resuelve la hipótesis por sí misma el problema que se ha planteado?. Para responder esta pregunta, debe recolectar datos por qué un conjunto de datos es su único criterio. Para la recolección de datos hay varias técnicas disponibles, pero como ya dijimos, la experimentación es la más poderosa.

Uno de los primeros pasos que el experimentador dará, al recolectar realmente sus datos, es el de seleccionar al grupo de sujetos con los cuales va a trabajar. El tipo de sujetos que es tudie estará determinado en parte por la naturaleza del problema.

Si está interesado en psicoterapia, puede seleccionar a un grupo de pacientes trastornados mentalmente. Un problema que se refiere al funcionamiento de las partes del cerebro traería consigo el empleo de animales (debido a que hay pocos humanos vo luntarios para servir como sujetos en operaciones cerebrales). Los problemas de aprendizaje pueden investigarse con estudiantes de segundo año de escuela superior, chimpancés, ratas, etc. Pero, independientemente del tipo de sujeto, el experimentador los asig nará a grupos. Nosotros vamos a considerar el tipo de experimento básico, especialmente aquel que implica dos grupos.

La asignación de los sujetos en grupo debe hacerse de ma nera tal que los grupos sean aproximadamente equivalentes al ini ciarse el experimento, esto se logra a través de la selección al azar, término que será explicado más adelante. Después, el expe rimentador suele administrar un tratamiento experimental a uno de los grupos. El tratamiento experimental o variable independiente es lo que él desea evaluar, y se le administra al grupo experimental. El otro grupo, denominado grupo control, comúnmente recibe un tratamiento normal o estándar. Aquí conviene entender claramente el significado exacto de los términos "experimental" o "normal" o "tratamiento estándar".

En su estudio de la conducta, el psicólogo generalmente busca establecer relaciones funcionales entre aspectos del ambiente, ampliamente considerados, y aspectos de conducta. Estas relaciones funcionales se conocen con una diversidad de nombres, tales como hipótesis, teorías o leyes. Tales relaciones funcionales, en psicología, establecen que si una característica ambiental se modifica, cierto tipo de conducta también varía. Al aspecto del ambiente que se estudia experimentalmente se le llama variable independiente; al cambio resultante en la conducta se le denomina variable dependiente. Una variable es, de manera general, cualquier cosa que cambie en valor. Es una cualidad que puede mostrar diferencias en valor, generalmente en magnitud o fuerza. Por esto, puede decirse que una variable generalmente es todo lo que puede asumir diferentes valores numéricos. De acuerdo con E. L. Thordike, todo lo que existe es una variable, ya que este preeminente psicólogo afirmó que todo lo que existe se dá en alguna cantidad. Así las variables psicológicas cambian de valor de tiempo en tiempo, para un organismo dado, entre organismos, y de acuerdo a las diversas condiciones del ambiente. Algunos ejemplos de variables son la estatura y el peso de las personas, la velocidad con la que una rata recorre un laberinto, el número de ensayos necesarios para aprender un poema, la brillantez de una luz, el número de palabras que un paciente dice en una entrevista psicoterapéutica y el salario que un trabajador recibe por realizar una tarea.

Hemos dicho que el psicólogo busca encontrar relaciones entre las variables dependientes (conducta) e independiente (ambiente). Existe un número infinito de variables independientes disponibles en la naturaleza para que el psicólogo las examine, pero a él le interesa descubrir aquellas relativamente pocas que afectan un tipo determinado de conducta. Algunas de las variables independientes que han sido investigadas en experimentos, son la temperatura del agua, la edad, factores hereditarios, secreciones endócrinas, lesiones cerebrales, drogas y ambiente familiar.

Ya con la comprensión de que un experimentador busca determinar si una variable independiente afecta una variable dependiente volvamos a la consideración de los grupos experimental y control.

Para determinar si una variable independiente específica afecta la conducta, el experimentador administra un valor de ella a su grupo experimental y un segundo valor de la misma a su grupo control. El valor administrado al grupo experimental es, como ya hemos dicho, el "tratamiento experimental", mientras que el grupo control suele ser objeto del "tratamiento normal". Por lo tanto, la diferencia, esencial entre el tratamiento "experimental" y "normal" el valor específico de la variable independiente que se asigna a cada grupo, por ejemplo, la variable independiente puede ser la intensidad de una descarga eléctrica. El experimentador puede someterse al grupo experimental a un elevado grado de intensidad y el grupo control a una intensidad cero.

La variable dependiente es generalmente algún aspecto muy definido de la conducta (una respuesta) la cual el experimentador mide en su experimento. Esto puede ser el número de veces que el sujeto dice una palabra determinada, la rapidez con la cual el su je to aprende una tarea específica, el número de piezas en una línea de producción que puede realizar un trabajador en una hora, etc. El valor obtenido de la variable dependiente es el criterio de si la variable independiente es efectiva o no. En este sentido se le denomina variable dependiente, se espera que el valor que asuma dependa del valor asignado a la variable independiente y notará si la variable dependiente cambia. Si la variable dependiente cambia de valor a medida que la variable independiente es manipulada, entonces puede afirmarse que hay una relación funcional entre ambas. De cualquier modo, si la variable dependiente no cambia, puede afirmarse que no existe relación entre ellas. Por ejemplo: supongamos que una luz de alta intensidad se aplica a los ojos de cada uno de los sujetos del grupo experimental, mientras que a los del grupo control se le somete a una luz de ba ja intensidad o normal. La variable dependiente podría ser el grado con tr ac ción del diafragma del iris (la pupila) del ojo, la cual, cabe notarse, es un aspecto de la conducta, una respuesta. Si encontramos que el promedio de con tr ac ción pupilar de los sujetos experimentales excede a los del grupo control, podemos con cl uir que la intensidad de la luz es una variable independiente efectiva. Podemos decir que existe la relación funcional sigui en te. Cuanto mayor sea la intensidad de luz que se aplique a los ojos de un sujeto mayor será la con tr ac ción de la pupila. Si, por

otro lado, no encontramos ninguna diferencia entre el grado de contracción pupilar de los dos grupos, afirmaríamos que no existe relación entre éstas dos variables.

Quizá el principio de experimentación más importante, establecido en forma ideal, es que el experimentador deberá man tener constantes todas las variables que puedan afectar su varia ble dependiente, excepto la(s) variable(s) independiente(s) que trata de evaluar. Obviamente, existen diversas variables que pueden afectar a la variable dependiente pero el experimentador no está ligeramente interesado en ellas. Por el momento se in teresa únicamente en una cosa: la relación o la ausencia de ésta, entre su variable independiente a la dependiente. Si el ex perimentador permite que se actúen muchas otras variables en la situación experimental llamémoslas variables extrañas (extraneus) su experimento va a estar contaminado. Por esta razón, debe con trolar las variables extrañas en su experimento. Una ilustración simple de cómo una variable extraña puede contaminar un experi mento y hacer por lo tanto inaceptables por descubrimientos, podrían hacerse utilizando el último ejemplo. Supongamos que sin saberlo el experimentador, todos los sujetos del grupo experi mental fueron vacunados esa mañana, pero el suero contiene una subs tancia que afecta la contracción pupilar. En este evento las mediciones de la variable dependiente obtenidas por el experi mentador tendrían por decirlo así, poco valor. Por ejemplo, si el efecto del suero fuera tal como para causar que la pupila no se contrajera los sujetos del grupo experimental mostrarían la mis

ma falta de contracción que los sujetos del grupo control. Por lo tanto, podríamos concluir que la variable independiente no afecta la respuesta estudiada. Nuestros descubrimientos afirman que estas dos variables, la intensidad de la luz y la contracción pupilar no están relacionadas, cuando de hecho si lo es tán. Lo que sucedió fue que la variable dependiente fue afectada por una variable extraña (el suero), cuyos efectos ocultaron la influencia de la variable independiente.

Habiendo dejado atrás esa explicación de la variable de pendiente, independiente y extraña, regresemos a nuestra explica ción general del modo como se aplica el método científico a la experimentación. Hemos dicho que el científico inicia su investi gación con el planteamiento de un problema, después del cual ofre ce una hipótesis como una solución tentativa a dicho problema pue de entonces llevar a cabo un experimento para recolectar datos, que le indicarán la probabilidad de que su hipótesis sea cierta o falsa. Puede considerar conveniente usar cierto tipo de aparatos y equipo para su experimento. El tipo particular de aparatos empleados dependerá desde luego de la naturaleza del problema. En general, los aparatos se utilizan en un experimento por dos razones principales: primera, para administrar el tratamiento experimental, y segunda, para permitir o facilitar la obtención de datos.

La hipótesis a comprobación predecirá la manera en la cual deberán aparecer los datos. Puede ser que la hipótesis prediga que la ejecución del grupo experimental será mejor que la del gru po control. Al confrontar la hipótesis con los valores de la va-

riable dependiente de ambos grupos, el experimentador puede determinar si la hipótesis predijo de manera precisa los resultados.

Pero es difícil decir si los valores (de la variable dependiente) para un grupo, son superiores o inferiores que los valores del segundo grupo, simplemente mirado un número de datos desorganizados de los dos grupos de sujetos. Por tanto, el experimentador debe reducir sus datos a números que pueden ser razonablemente manejados y que le proporcionen una respuesta, razón por la cual debe recurrir a la estadística.

Por ejemplo, se puede computar una calificación promedio (media) para ambos grupos, el experimental y el control. Puede encontrar que el grupo experimental tiene una calificación media elevada (digamos 100) mientras que la del grupo control es inferior (digamos 99). Notamos que el grupo experimental tiene una calificación media superior y que la diferencia entre los dos grupos es muy pequeña. Entonces, ¿es ésa una diferencia "real" o una diferencia debida al azar únicamente?, ¿cuáles son las probabilidades de obtener los mismos resultados si llevamos a cabo el experimento nuevamente?, ¿obtendremos los mismos resultados? la diferencia es "real", más que debida simplemente a fluctuaciones del azar, el experimentador recurre a cualquiera de las diversas pruebas estadísticas. La(s) prueba(s) estadística(s) particulares que se empleen estarán determinadas por el tipo de datos obtenidos y el diseño general del experimento. Pero el caso es que con base en tales pruebas, se puede determinar si la diferen-

cia entre los dos grupos es "real" y confiable o meramente "accidental". Más propiamente, las pruebas indican si la diferencia entre las calificaciones de la variable dependiente de los grupos es significativa, puede suponerse que esto es muy probablemente no debido al azar, y que la variable independiente es efectiva (siempre que las variables extrañas hayan sido controladas adecuadamente).

Por lo tanto, al utilizar dos grupos equivalentes, administrando el tratamiento experimental a uno de ellos y al otro no, y recolectando y analizando los datos (variable dependiente) así obtenidos, supongamos que encontrásemos una diferencia significativa entre ambos grupos. Podríamos afirmar legítimamente que ambos grupos difieren eventualmente debido al tratamiento experimental; puesto que éste es el resultado que había sido predicho por nuestra hipótesis, ésta queda apoyada o confirmada. En otras palabras cuando una hipótesis es apoyada por datos experimentales, aumenta la probabilidad de que dicha hipótesis sea cierta. Por otro lado, si en el ejemplo anterior, se encontrara que el grupo control era igual o superior al grupo experimental, la hipótesis no sería apoyada por los datos y concluiríamos que sea probablemente falsa.

Estrechamente relacionado con la comprobación de la hipótesis hay una etapa adicional del método científico, la "generalización". Después de terminar las fases antes descritas, el experimentador puede confirmar ampliamente en que su hipótesis sea cierta para las circunstancias específicas en las cuales fue

probada. Debe delimitar las consideraciones específicas, y no perder de vista qué tan específicas, son en un experimento determinado. Pero el trabajo científico no está interesado en la verdad bajo un conjunto de condiciones altamente restringidas. Más aún, generalmente desea hacer una afirmación tan general como sea posible acerca de la naturaleza y de esto depende mucho su regocijo a su pensar, porque cuanto más generalice sus descubrimientos, mayores son las probabilidades de error. Supongamos que ha utilizado estudiantes universitarios como sujetos para su experimento. Esta selección no significa que esté únicamente interesado en la conducta de los estudiantes universitarios, sino que quizá esté interesado en la conducta de todos los seres humanos y aún más, probablemente en la de todos los organismos. Debido a que ha encontrado cierta para su grupo particular de sujetos, ¿puede ahora decir que ésta sea probablemente cierta para todos los humanos? o ¿debe simplemente restringir sus resultados a los estudiantes universitarios? o bien, ¿debe restringir aún más su enfoque, limitándolo a los estudiantes que asisten a la universidad donde llevó a cabo su experimento?. Este es esencialmente el problema de la generalización: ¿qué tan ampliamente puede el experimentador generalizar sus resultados?. Quiere generalizar tan ampliamente como le sea posible, pero sin "echar por tierra" su hipótesis. El principio general a recordar, es que debería establecer que su hipótesis es aplicable a un conjunto de condiciones tan extenso (es decir a tantas clases de sujetos) como la naturaleza de su experimento lo garantice.

El siguiente paso en el método científico, estrechamente relacionado con los anteriores, concierne a las predicciones basadas en las hipótesis. Por esto queremos decir que una hipótesis puede usarse para predecir ciertos eventos en situaciones nuevas. Para predecir, por ejemplo, que un grupo diferente de sujetos actuará de la misma manera que el grupo estudiado en un experimento anterior. Podemos añadir un paso final en el método científico, replicabilidad. Por replicabilidad queremos decir que se lleva a cabo un experimento adicional en el cual el método utilizado en el primer experimento se repite exactamente. La hipótesis confirmada puede entonces utilizarse como base para predecir que una nueva muestra de sujetos se conducirá como la muestra original. Si se encuentra que la predicción basada en la hipótesis previamente confirmada se sostiene en la nueva situación, la probabilidad de que la hipótesis sea cierta aumenta considerablemente.

Enumeremos, en resumen, los diversos pasos del método científico. (Adviértase sin embargo, que no existen reglas rígidas a seguir al hacer esto. En cualquier proceso que se busque clasificar dentro de un número de categorías arbitrarias, cierta distorsión es inevitable. Otra fuente puede ofrecer una clasificación diferente, en tanto que otra podría muy legítimamente rechazar tal intento).

Primero, el científico plantea un problema que desea investigar. Después, formula la hipótesis, un intento de solución a ese problema. Tercero, reúne los datos pertinentes a la hipó-

tesis. Siguiendo esto, somete la hipótesis a prueba, confrontándola con los datos y formula las inferencias apropiadas. Organiza los datos a través de procesos estadísticos y determina si los datos apoyan o refutan la hipótesis. Quinto, suponiendo que la hipótesis resulte apoyada, tal vez desee generalizar a todas las cosas que conciernan legítimamente a la hipótesis, en cuyo caso debe establecer explícitamente la generalidad con la cual desea promoverla. Sexto, puede desear hacer una predicción en situaciones nuevas a eventos no estudiados en el experimento original. Finalmente, puede desear probar la hipótesis otra vez en la situación nueva, esto es, podría repetir un nuevo experimento con una nueva muestra de sujetos para determinar si la probabilidad estimada de su hipótesis puede ser legítimamente incrementada.

## APENDICE N° 2.

## GUIA N° 1

Al término de la lectura el alumno:

- 1) Definirá el concepto de ciencia según el texto.
- 2) Mencionará el tipo de problemas que abordan las disciplinas metafísicas según el texto.
- 3) Definirá el concepto de variable según el texto.
- 4) Mencionará las dos razones que justifican el empleo de aparatos según el texto.
- 5) Mencionará cuando menos cuatro pasos del método científico según el texto.

## GUIA N° 2

Al término de la lectura el alumno:

- 1) Definirá el concepto de ciencia según el texto.
- 2) Mencionará el tipo de problemas que abordan las disciplinas metafísicas según el texto.
- 3) Explicará con sus propias palabras en que consiste un problema resoluble y uno irresoluble.
- 4) Definirá el concepto de variable según el texto.
- 5) Dará un ejemplo de variable independiente y uno de variable dependiente, diferentes al del texto.
- 6) Mencionará las dos razones que justifican el empleo de aparatos según el texto.
- 7) Explicará en que consiste el paso de replicabilidad del método científico.
- 8) Explicará la importancia de seleccionar un grupo control y un experimental al azar.
- 9) Mencionará cuando menos cuatro pasos del método científico según el texto.

## GUIA N° 3

Al término de la lectura el alumno:

- 1) Definirá el concepto de ciencia según el texto.
- 2) Mencionará el tipo de problemas que abordan las disciplinas metafísicas, según el texto.
- 3) Explicará con sus propias palabras en qué consiste el problema resoluble y uno irresoluble.
- 4) Dadas seis disciplinas las clasificará de acuerdo a su nivel científico siguiendo los criterios del texto.
- 5) Definirá el concepto de variable según el texto.
- 6) Dará un ejemplo de variable independiente y uno de variable dependiente diferentes al del texto.
- 7) Dado un ejemplo de un experimento explicará una forma de control de variables extrañas.
- 8) Mencionará las dos razones que justifican el empleo de aparatos según el texto.
- 9) Explicará en que consiste el paso de replicabilidad del método científico.
- 10) Explicará la importancia de seleccionar un grupo control y uno experimental al azar.
- 11) Mencionará cuando menos cuatro pasos del método ciéntífico según el texto.
- 12) Dado un problema utilizará el método científico para su solución.

APENDICE N° 3

NOMBRE \_\_\_\_\_ N° DE CONTROL \_\_\_\_\_

PROMEDIO \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ N° DE CUENTA \_\_\_\_\_

COLOQUE EN EL PARENTESIS DE LA DERECHA LA LETRA QUE CORRESPONDA A LA RESPUESTA CORRECTA:

- \*(1,2,3) 1.- Las disciplinas que utilizan el método científico para la solución de problemas resolubles se llaman: ( )  
 A) Artes B) Ciencias C) Metafísicas
- (1,2,3) 2.- Los problemas que abordan las disciplinas metafísicas son: ( )  
 A) Sin solución B) Importantes  
 C) Con solución D) Sin importancia
- (1,2,3) 3.- Cualquier cosa que cambie de valor se llama: ( )  
 A) Variable B) Variable independiente  
 C) Variable dependiente
- (2,3) 4.- Un ejemplo de variable independiente es: ( )  
 A) La conducta B) Abrir los ojos C) El sonido
- (2,3) 5.- Un ejemplo de variable dependiente es: ( )  
 A) La risa B) La luz C) El medio ambiente
- (2,3) 6.- El paso del método científico que consiste en repetir un experimento se llama: ( )  
 A) Generalidad B) Replicabilidad C) Predicción
- (2,3) 7.- Seleccionamos al azar a los sujetos porque así tenemos dos grupos: ( )  
 A) Desiguales B) Uno más grande que otro  
 C) Equivalentes

COMPLETE LAS SIGUIENTES ORACIONES COLOCANDO EN EL ESPACIO LA(S) PALABRA(S) FALTANTE(S).

- (1,2,3) 8.- Los aparatos se utilizan para \_\_\_\_\_ el tratamiento experimental; o bien para facilitar la obtención de \_\_\_\_\_.
- (1,2,3) 9.- Cuatro pasos del método científico son:  
 A) El planteamiento de un \_\_\_\_\_, B) la obtención de \_\_\_\_\_ pertinentes a la hipótesis y la \_\_\_\_\_ de la hipótesis.

(2,3) 10.- Un problema resoluble es que \_\_\_\_\_ en tanto que un problema irresoluble es aquel que \_\_\_\_\_.

(3) 11.- Clasifique las siguientes disciplinas colocando en la columna correspondiente el tipo de disciplina de que se trate:

	Metafísicas	Ciencias	Artes
A) Pintura	_____	_____	_____
B) Bioquímica	_____	_____	_____
C) Escultura	_____	_____	_____
D) Catolisimo	_____	_____	_____
E) Danza	_____	_____	_____
F) Magia	_____	_____	_____

(3) 12.- En un salón expuesto a una gran cantidad de ruido, se aplicó la variable independiente a un grupo experimental; mientras que un grupo equivalente (grupo control) permaneció en un salón silencioso. Los puntajes obtenidos por ambos grupos indicaron que no hubo diferencias significativas.

COLOQUE LA LETRA QUE CORRESPONDA EN EL PARENTESIS DE LA DERECHA.  
UNA FORMA DE CONTROL DE LA VARIABLE EXTRAÑA "GRAN CANTIDAD DE RUIDO" CONSISTE EN: ( )

A) Seleccionar los sujetos al azar      B) Formar un grupo más grande que otro      C) Mantener el ruido en forma constante para los dos grupos

(3) 13.- Explique cuando menos tres pasos del método científico para la solución del siguiente problema ¿Qué efectos tiene el café sobre la velocidad de lectura?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(A,I) 14.- Explique en que consiste una relación funcional \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(A,I) 15.- Elabore un diagrama en donde se contemple el orden de los pasos del método científico.

(A,I) 16.- Explique la diferencia entre un grupo control y uno experimental.

---

---

---

\*Los números encerrados en el paréntesis representan el número de guía de la cual se derivaron. Así mismo los paréntesis que contienen las letras A.I. se refieren a los reactivos encaminados a evaluar el aprendizaje incidental.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson Richard C. y Faust Gerald W.; Psicología Educativa; Ed. Trillas; México, 1979; pp. 500-540.
2. Atkin M.J.; Behavioral Objectives in Curriculum Desing; A Cautionary Note. In R.C. Anderson, et al (Eds) Current Research on Instruction. Englewood Cliffs, N.J.; Prentice-Hall, 1969 pp. 60-65.
3. Barnes B.R. and Clawson E.U.; Do Advance Organizers Facilitate Learning? Recommendations for Further Research Based on an Analisis of 32 Studies Review of Educational Research; 1975, Vol. 45, N° 4, pp. 637-659.
4. Duchastel P.C. and Merrill P.F.; The Effects of Behavioral Objectives on Learning; A Review of Empirical Studies; Review of Educational Research; 1973; Vol. 43; N° 1, pp. 53-70.
5. Faw H.W. nad Waller T.G.; Mathemagenic Behaviours and Efficiency in Learning from Prose Materials; Review, Critique and Recomendations; Review of Educational Research; 1976, Vol. 46, N° 4, pp. 691-720.
6. Felker Daniel B. and Dapra Richard A.; Effects of Question Type and Question Placement on Problem-Solving Ability from Prose Material; Journal of Educational Psychology; 1975; Vol. 67, N° 3, pp. 380-384.
7. Gagné E.D.; Bing S. B. and Bing J.R.; Combined Effect of Goal Organization and Test Expectations on Organization in Free Recall Following Learning from Text; Journal of Educational Psychology 1977, Vol. 69, N° 4, pp. 428-431.
8. Gronlund Norman E.; Elaboración de Test de Aprovechamiento; Ed. Trillas; México, 1978.
9. Hainaut L.D.; Un Modelo para la Determinación y la Selección de los Objetivos Pedagógicos en el Area Cognoscitiva; Centro Universitario del Estado de Mons, Bélgica; Traducción de la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza; pp. 21-38.
10. Hartley J. and Davies I.K.; Preinstructional Strategies; The Role of Pretest, Behavioral Objectives, Overviews, and Advance Organizers; Review of Educational Research; 1976, Vol. 46; N° 2 pp. 239-265.
11. Instructivo de Evaluación; Dirección General de Educación Técnica Industrial, 1978.

12. Kaplan R.; Effects of Grouping and Response Characteristics of Instructional Objectives When Learning From Prose; Journal of Educational Psychology; 1976: 68, pp. 424-430.
13. Krathwohl David R.; Taxonomía de los Objetivos Educativos. Su Uso en la Formulación de Planes y Programas de Estudio; pp. 25-46, en: Lindvall CM.; Editor; Especificación de Objetivos de la Educación; Ed. Guajardo; México, 1974.
14. La Porte R.E. and Nath R.; Role of Performance Goals in Prose Learning; Journal of Educational Psychology; 1976, Vol. 68, N° 3, pp. 360-364.
15. Lindvall C.M.; Nardoza S.; Felton M.; La Importancia de los Objetivos en la Elaboración de los Planes y Programas de Estudio; pp. 13-22; en: Lindvall C.M.; Editor; Especificación de Objetivos de la Educación; Ed. Guajardo; México, 1974.
16. Mager Robert 7; La Confección de Objetivos para la Enseñanza; Ed. Guajardo; México, 1976.
17. Matheny Dillman C. y Rahmlow Harold F.; Como Redactar Objetivos de Instrucción; Ed. Trillas; México, 1976.
18. Melton R.F. Resolution of Conflicting Claims Concerning the Effect of Behavioral Objectives on Student Learning; Review of Educational Research; 1978, Vol. 48, N° 2, pp. 291-302.
19. Nassif Royer P.; Effects of Specificity and Position of Written Instructional Objectives on Learning from Lecture; Journal of Educational Psychology; 1977, Vol. 69, N° 1, pp. 40-45.
20. Nelson G.E.; A. Proposed Taxonomy of Student Assessment Techniques in the Cognitive Domain, Educational Technology; 1978. pp. 24-26.
21. Posner G.J. and Strike K.A.; Principies of Secuensation of the Learning Contents . Review of Educational Research; 1976, Vol. 46, N° 4.
22. Rickards J.P. and Divesta F.J.; Type and Frequency of Questions in Processing Textual Material, Journal of Educational Psychology; 1974, Vol. 66, N° 3, pp. 354-362.
23. Rothkopt E.Z.; Structural Text Features and The Control of Processes in Learning from Written; in Carroll, J.B. and Freele, K.O. (Eds); Language Comprehension and trhe Acquisition of Knowlege; New York; John Willey and Sons, 1972.
24. Seddon G.M. The Properties of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives for the Cognitive Domain; Review of Educational Research; 1978, Vol. 48, N° 2, pp. 303-323.
25. Vargas Julie S. Redacción de Objetivos Conductuales; Ed. Tri llas México, 1976.

**Tesis por computadora  
único sistema en el país**

**TESIS**

**RAPIDAS**

**Paseo de las Facultades Núm. 34 Locales C-D**

**Tels. 550-86-32 y 550-87-43**