

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PSICOLOGIA



EVALUACION EXPERIMENTAL DE LA RESPUESTA
OBSERVABLE COMO FACTOR DETERMINANTE DEL
APRENDIZAJE EN LOS PROGRAMAS LINEALES

405
psi

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
PRESENTA

MARGARITA MOYA GARCIA

MEXICO, D. F.

1971



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

25053.08
UNDM.45
1971



25053.08
UNDM.45
1971

A MIS PAPAS

CON TODO MI AMOR

A MIS HERMANOS

T. Ps.00624

MF 161023

tps 205

AGRADEZCO AL MAESTRO HECTOR MANUEL
CAPPELLO SU COLABORACION EN LA REALIZA--
CION DE ESTA TESIS.

I N D I C E

CAPITULO I.-

- 1.- Introducción .
- 2.- Bases del Aprendizaje en la Instrucción Programada.
- 3.- Qué es la Instrucción Programada.
- 4.- Tipos de Programación:
 - A.- Lineal
 - B.- Ramificada
 - C.- Adaptativa
 - D.- Pressey
 - E.- Matéticas
 - F.- ICA

CAPITULO II.-

- 1.- Explicación del Experimento y su Importancia.
- 2.- Definición de Variable Independiente y Dependiente.
- 3.- Procedimiento:
 - A) Material
 - B) Sujetos
 - C) Controles
 - D) Hipótesis
 - E) Diseño Experimental.

CAPITULO III.-

- 1.- Aplicación.
- 2.- Resultados en Forma Estadística.
- 3.- Gráficas.
- 4.- Conclusiones.

CAPITULO I

I.- INTRODUCCION.

La preparación de programas considerada como producto y como proceso, es parte de una antigua -- preocupación por los principios y las prácticas de la educación y la enseñanza.

En Grecia, Sócrates intentó ciertas clases de programación en sus diálogos. Paso a paso, los alumnos se movían a través de enunciados que daban lugar a entimemas y silogismos, obtenían pistas gracias a preguntas orientadoras, respondían en un ambiente permisivo y sabían de inmediato si sus respuestas eran correctas o erróneas. Se deducía de los alumnos según la versión socrática del aforismo de Jerome Bruner: " Cualquier disciplina puede ser enseñada a cualquiera en cualquier edad en alguna forma honesta" (Bruner 1964).

Horacio, en las " Sátiras " , habla de maestros que daban recompensas a los niños a medida que los instruían. Durante el imperio romano, el retórico - Quintiliano presenta, en sus " Instituciones Oratorias ", una larga reflexión sobre el arte de enseñar a los niños. Combate vivamente la severidad excesiva de los maestros - de su tiempo, y sus reflexiones tienen a menudo una resonancia muy moderna. El profesor debe, según Quintiliano - " preguntar con frecuencia a sus alumnos y poner a prue-

ba su juicio; guiarlos a que encuentren las soluciones - por sí mismos y ejerciten sus entendimientos "(I); " es importante no dejar pasar ninguna falta sin corregirla"; el estudio ha de ser un juego, y el espíritu "tiene cons tante necesidad de que lo exciten y lo aguijoneen". (2) El maestro debe descender al nivel intelectual de sus o- yentes pues " el trabajo y la corrección han de ser pro- porcionados a las fuerzas del alumno". (3) Quintiliano a ñade esta frase densa de sentido: " el niño luchará para poder salir adelante, pero habrá de hacerlo de tal forma que consiga vencer lo más a menudo posible".

Los artesanos agremiados de la Edad Me- dia tenían programas de aprendizaje estrictos que diri- gían las manos de los artistas noveles, gracias a prácti- cas y ejercicios convincentes y rigurosos que les permi- tían la imitación , la copia, la observación minuciosa, - llevándolos gradualmente bajo rigurosa tutela.

¿ Cuándo comenzó la Instrucción Progra- mada?

La oficina de patentes de los EE.UU. -- otorgó una patente a H. Chard en el año de 1809, para un dispositivo destinado a la enseñanza de la lectura, Hal- cyon Skinner creó y patentó otro artefacto en 1866 para enseñar ortografía. B.F. Skinner llama a éste la primera máquina de enseñanza auténtica. (Garner 1960)

También María Montessori patentó en 1914 un aparato destinado a desarrollar el sentido del tacto.

Se puede atribuir al psicólogo S. L. - Pressey el perfeccionamiento del primer mecanismo o máquina práctica capaz de enseñar y realizar tests, de las denominadas máquinas de enseñar.

B. F. Skinner, en 1965, afirmó que él - vio la programación por primera vez (sin máquina) en el año de 1943, cuando él y dos colegas enseñaron a una paloma a hacer rodar una bola pequeña de boliche mediante el condicionamiento operante.

De este modesto comienzo de modelamiento de la conducta, en ensayos de laboratorio ha surgido este fenómeno llamado " Instrucción Programada " .

2.- BASES DEL APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA PROGRAMADA.

Podemos decir que la técnica del aprendizaje programado se basa fundamentalmente en el condicionamiento operante, creado por B.F. Skinner, quien a su vez parte de las ideas de E. L. Thorndike, que lo describe en su Ley del Efecto.

CONDICIONAMIENTO OPERANTE.-

El condicionamiento operante es un proceso por el cual sujetos animales o humanos son estimulados a comportarse según objetivos predeterminados por medio de una serie de pequeñas acciones y refuerzos. Estos pasos reducidos forman una cadena de sucesivas aproximaciones de la conducta hasta que el sujeto adopta la conducta terminal deseada.

En el condicionamiento operante una respuesta ocurre de una manera característica sin que sea provocada por algún estímulo específico. Si a esta se la refuerza inmediatamente, aumentará la probabilidad de aparición de la respuesta y entonces podemos decir que se está condicionando esa respuesta o que el condicionamiento se está llevando a cabo.

El término refuerzo significa fortalecimiento, y el comportamiento que deseamos que se aprenda -

se debe reforzar mediante hechos fortificantes apropiados.

Hay varias clases de estímulos o reforzadores, a saber : primarios, secundarios y generalizados. La primera clase está formada por estímulos que, sin historia previa de instrucción, reforzarán el comportamiento operante, dados ciertos estados de privación del organismo. Hay otros estímulos que normalmente no son refuerzos, pero que pueden llegar a serlo si se asocian con otro que sí lo sea. Entonces se transformará en un refuerzo que se llama secundario. Si un estímulo neutral se asocia con varios refuerzos primarios bajo una amplia escala de condiciones de privación en diferentes momentos, entonces el estímulo llegará a ser eficaz bajo todas esas condiciones; dicho refuerzo secundario se llama refuerzo generalizado.

Los reforzadores también pueden clasificarse en : negativos y positivos, de acuerdo a sus efectos sobre la conducta. Decimos que son positivos, si como consecuencia de una conducta al presentarse agregan algo al medio ambiente y aumentan la probabilidad de que la conducta reaparezca. O bien, pueden ser negativos si, como consecuencia de una conducta, desaparece, se remueve o se pospone un estímulo y, por lo tanto, aumentan las probabilidades de aparición de una conducta (Reynolds -- 1965). Dicho en otras palabras, podemos decir que el -

refuerzo negativo es aquel que fortalece la respuesta que lo elimina.

Hay que distinguir entre el refuerzo negativo y el castigo, ya que frecuentemente se emplean como sinónimos . La distinción entre el refuerzo negativo y el castigo se basa en las contingencias temporales entre la respuesta y el estímulo. Si se presentan inmediatamente el efecto es el fortalecimiento de la respuesta. Esto es refuerzo negativo. Sin embargo, si el estímulo no está presente, el organismo responde y el estímulo se presenta de inmediato: El efecto es el castigo. (E. J. Gree 1967).

La conducta operante abarca la mayoría - de las respuestas humanas, aun las más complejas. Se llama operante porque requiere que el organismo ejecute operaciones, que cambien el medio ambiente. Esta es la razón por la que se exigen definiciones operacionales para poder exigir así un criterio de excelencia o evaluación. - (Ver Deese & Hulse 1958 p. 6) .

Habitualmente, la conducta está compuesta por cadenas de estímulos y respuestas en las que un estímulo produce una respuesta y, a su vez, ésta sirve como estímulo para la respuesta siguiente.

En el condicionamiento operante las respuestas son contingentes a un estímulo reforzante, cuando

no necesariamente siguen a una conducta en tiempo espacio. De ahí que es muy importante la concurrencia inmediata -- del refuerzo para hacerlo contingente a la respuesta deseada.

Para controlar la conducta, generalmente se usan las técnicas de refuerzo, extinción y castigo. -- El refuerzo aumenta la probabilidad de que se repita la conducta. En la extinción y el castigo las probabilidades de que aparezca la conducta disminuyen. La extinción se produce cuando se deja de reforzar una conducta y ésta -- vuelve a su nivel operante. El castigo se produce por la presentación inmediata de un estímulo aversivo que afecta al organismo.

Las respuestas se pueden medir según su tasa, intensidad, magnitud y latencia. La velocidad o latencia de una respuesta es el tiempo que transcurre entre la iniciación del estímulo y la iniciación de la respuesta. La intensidad está determinada por la fuerza con la que , por ejemplo, el animal aprieta una palanca o la cantidad de saliva que segrega un perro.

La frecuencia de una respuesta estará -- determinada por los refuerzos, los cuales no necesariamente se darán con cada respuesta, sino que pueden ser administrados de diversas formas, para lo cual existen los --

llamados programas de refuerzo.

Hay cuatro clases de programas que se aplican usualmente en la programación.

Cuando reforzamos cada respuesta, hablamos de refuerzo continuo. Sin embargo, con frecuencia una operante es reforzada solo ocasionalmente, esto es, el refuerzo es intermitente. En un tipo de refuerzo intermitente la respuesta es reforzada solo después que se ha producido cierto número de respuestas. Cuando el número de respuestas es fijo, se habla de la técnica de refuerzo de razón fija. Cada respuesta recibe un refuerzo. La razón se refiere a la cantidad de respuestas por refuerzo.

Por otra parte, tenemos el de razón variable, el cual se refuerza cada una de sus respuestas intermitentes tomando como base un promedio.

Cuando la respuesta es reforzada solamente después de que ha pasado cierto período de tiempo, el refuerzo se llama de intervalos. Si el refuerzo se aplica a la primera respuesta después de un intervalo de tiempo constante, hablaremos de intervalo fijo. Si la respuesta es reforzada después de un intervalo de tiempo que puede variar de unos pocos segundos hasta seis minutos, el programa será de intervalo variante.

La resistencia a la extinción varía de

acuerdo al tipo de programa al que ha sido condicionado - el organismo. Las operantes mantenidas por refuerzo continuo se extinguen rápidamente, cuando se descontinúa el refuerzo. Las operantes mantenidas por refuerzos intermitentes tardan mucho más en extinguirse.

Por lo menos tres de estos planes muestran relación inmediata con la educación , y todos ellos pueden ser significativos para la tecnología en evolución de la instrucción programada.

El reforzamiento puede ser suministrado ya sea apoyándose en el volumen de comportamiento emitido, ya sea en el transcurso del tiempo.

3.-¿QUE ES LA ENSEÑANZA PROGRAMADA?

Primero definiremos los términos que empleamos al referirnos a la instrucción programada. El tema que deseamos enseñar está desarrollado en un programa que puede adoptar diversas formas físicas. Puede ser un libro. Puede estar constituido por una serie de diapositivos. Puede estar en forma de cuadernos con una plantilla para cubrir las respuestas. Puede ser material audiotivo en forma de discos o grabaciones. Está formada por gran cantidad de elementos que denominaremos cuadros, -- los cuales están constituidos por el texto donde se da la información necesaria para contestar sobre un asunto determinado y un espacio en blanco o espacio-respuesta, -- donde responderá el estudiante.

Tres son las características principales de la enseñanza programada. En primer lugar, presenta al estudiante el material en forma lógica y organizada. En segundo término, exige del estudiante una respuesta categórica. Tercero, da al estudiante la posibilidad de comprobar si su respuesta ha sido o no correcta.

La misión de la instrucción programada como la de toda instrucción involucra el condicionamiento de un repertorio de respuestas. No concebimos esta ac

tividad como el proceso de un cúmulo de conocimientos, - aunque lo que hacemos produzca un efecto que se puede -- describir empenado esa frase. Nuestro propósito es aumentar el repertorio de respuestas del estudiante y crear una clase específica de respuestas controlando ciertas ca racterísticas del medio ambiente.

En resumen, un programa consiste en una serie de estímulos destinados a ejercer un control, cada vez mayor, sobre cierta cantidad de respuestas que han - de ir desarrollándose gradualmente. Los cuadros del programa son estímulos discriminativos, que anticipan proba bles acciones por parte del alumno y dirigen sus actos - al disminuir la escala de alternativas a su alcance.

Tal como han sido palneados, los progra mas utilizan el refuerzo continuo, tanto en el desarro-- llo de la discriminación relativa al material que debe - enseñarse, como en la diferenciación de la clase de res- puestas que hay que dar. También se utilizan otras técni cas, cuya importancia es elevar al máximo la probabili-- dad de que aparezca la respuesta, nos estamos refirien- do a las técnicas de inducción o indicadores de respues- ta (cue y prompt) que por otra parte permiten que los estudiantes incurran en el mínimo error.

Podemos definir como inductores o indi

cadores a todos aquellos procedimientos ambientales que aceleran o hacen más probable la aparición de una respuesta y pueden ser clasificados como formales o temáticos. Los inductores temáticos van implícitos dentro del tema y no requieren una presentación ajena. Los inductores formales, por el contrario, son aquellos que aceleran una respuesta a través de cambios físicos representados independientemente del tema.

Otra técnica que utiliza es el desvanecimiento (fading) que podemos definir como el procedimiento mediante el cual se reducen hasta eliminarse por completo, los inductores o indicadores de respuestas. - El resultado de todo desvanecimiento debe ser la emisión de la respuesta acertada sin ningún inductor presente - en el programa.

Como podemos ver, los programas están elaborados tratando de reunir todos los medios necesarios para que la instrucción se lleva a cabo con mayor rapidez. Asimismo, se abre el camino para la aplicación de otras técnicas de control que conduzcan a la obtención de un aprendizaje más permanente.

Ciertas objeciones al uso de estas técnicas en el salón de clases se puede prever. Podrán decir que al niño se le está tratando como a un simple

animal y que la capacidad intelectual, esencialmente humana , se está analizando indebidamente en términos mecánicos. Es usual considerar la conducta matemática no como un conjunto de respuestas que involucran números y operaciones numéricas, sino como una habilidad matemática o como una serie de ejercicios de razonamiento. Es cierto que las técnicas que surgen del estudio experimental del aprendizaje no están destinadas para el desarrollo de la mente " para un futuro entendimiento " de las matemáticas o cosas relativas. Están destinadas, por el contrario , a establecer las conductas que son tomadas como una confirmación de dichos " estados mentales" o procesos. Esto es sólo un caso especial del cambio general, acerca de la interpretación de los asuntos humanos. Una ciencia que va avanzando continuamente y ofrece más y más alternativas a la educación vale la pena -- tratarla en términos en los cuales el pensamiento humano tendrá que ser definido eventualmente y ésta es la meta más importante de la educación.

Es claro que el maestro tiene una función más importante que decir lo que está correcto o equivocado, y corregir las pruebas y repetir una y otra vez las mismas explicaciones. Los cambios propuestos lo librarían de estas tareas un tanto molestas. Le permitirían disponer de más tiempo para preguntar individualmen

te a los alumnos. Le es posible, por tanto, conocer mejor las dificultades y progresos de cada uno.

El maestro tiene un trabajo mucho más importante que hacer, en el cual sus relaciones con el alumno no pueden ser sustituidas por un aparato mecánico. La ayuda de estos instrumentos completan esta relación.

En la enseñanza programada el maestro es un guía que lleva al estudiante a través de múltiples experiencias y dentro de un ambiente controlado a formar -- sus propias opiniones y evaluaciones, a poder establecer sus propios juicios.

En este sistema, el maestro no debe funcionar como un obstáculo, sino más bien tiene que actuar como mediador. Debe ser capaz de crear un ambiente en el que el estudiante encuentre fácil y atractiva la tarea - de aprender.

La relación respetuosa entre alumno y - profesor es la que predispone a una mejor situación educativa donde ambos cooperan en el proceso de aprendizaje. La función del profesor es la de ser guía que presenta - situaciones y problemas basándose en sus capacidades, ya que él dispone de los medios para descubrir cuál es la - dificultad que entorpece la labor de determinado alumno, remediarla mediante explicaciones particulares o modifi-

car las secuencias del programa que resulten difíciles . Bajo esta situación , el profesor tiene la responsabilidad de poner al estudiante en un contacto directo con el conocimiento, y asegurarse de que el material que presenta, permita al estudiante emplear su capacidad de análisis .

Las ventajas educativas de la Instrucción Programada son:

1.- Permiten prestar atención individual a cada uno.

2.- El estudiante es inducido a permanecer atento y activo; el programa lo ayuda a concentrarse.

3.- El tiempo de aprendizaje resulta -- siempre menor que con los métodos tradicionales.

4.- Permite tener en cuenta las distintas capacidades de los alumnos, puesto que se adapta necesariamente al ritmo de cada uno.

5.- El alumno que falta a una clase no se atrasa, ya que podrá reemprender el programa en el punto en que lo dejó.

6.- En lugares aislados o donde hay escasez de profesores, la enseñanza programada puede convertirse en un precioso auxiliar.

En el aprendizaje programado, se deciden

de antemano condiciones que difícilmente llena un profesor, ya que éste tendría que preparar el plan de trabajo de acuerdo con el contenido de la materia y las características de sus alumnos en cuanto a habilidades, así como las previas experiencias en su aprendizaje y su discriminación entre aquellas materias en las cuales ha tenido éxito y en las que ha fracasado. Por otro lado tiene la posibilidad de reforzar al alumno en cada paso -- aprendido , indicándoles inmediatamente cuándo las respuestas son correctas y en las cuáles se ha equivocado, y corrigiéndole los errores tan pronto como se originan.

Ahora bien, habiendo visto qué es la enseñanza programada y sus ventajas educativas, vamos a compararla con la enseñanza tradicional que se lleva a cabo hasta la fecha en nuestras instituciones educativas.

En el sistema tradicional, la enseñanza que ofrece el maestro depende casi exclusivamente de la cantidad de conocimientos que el posea de la materia o materias que imparta, de la interpretación personal que les dé y del lenguaje que utilice para transmitirlos a sus alumnos.

En este tipo de enseñanza el estudiante se vuelve pasivo, toma el papel de receptor y muy rara vez analiza o discute datos que le son transmitidos. En

general, pueden considerarse como resultados de estas - situaciones las reacciones aversivas hacia determinadas materias, ocasionadas por la forma de enseñarlas o también por la antipatía hacia el maestro que imparte la - materia.

Otro de los problemas que presenta la - enseñanza tradicional es el excesivo número de estudiantes que cada maestro tiene que atender. Esto origina que la atención que se le puede proporcionar a cada uno, sea mínima; que el profesor casi nunca sepa si sus alumnos - entendieron o no, ya que éstos rara vez piden una mayor información o explicación sobre algún asunto no comprendido por miedo a ser clasificados como "burros" o a que el profesor los regañe por no tener atención.

El aspecto más interesante de la enseñanza programada es el de sus bases científicas. Por -- primera vez en la historia de la pedagogía, una investigación puramente psicológica ha contribuido a la crea--- ción y al desarrollo de un nuevo método de enseñanza.- - Que tal método fuera presentado desde hace mucho tiempo por algunos educadores, en nada cambia la cosa. Se pasa de una intuición y aplicación implícita e individual a la utilización sistemática y controlable. Conviene destacar la importancia de este descubrimiento fundamental,

que debería convencer a los escépticos. No sólo tiene origen el método en los trabajos de Skinner, cuyo valor hemos visto ya , sino que, en el curso de su desarrollo, ha atendido siempre a objetivos criterios de eficiencia. Se han hecho numerosos ensayos para establecer comparaciones con la enseñanza tradicional y determinar estadísticamente los resultados obtenidos. Por encima de toda duda, se desprende una conclusión evidente; este método es enormemente eficaz, permite ahorrar tiempo y favorecer el aprendizaje. La enseñanza programada no es una medida pedagógica, ni un capricho destinado a desaparecer más o menos pronto. No se puede " creer o no creer " en ella; sólo cabe comprobar hechos y juzgar a base de cifras.

4.- TIPOS DE PROGRAMACION.-

Existen en la actualidad tres tipos fundamentales de programación:

A.- Lineal o Extrínseca, de B.F. Skinner.

B.- Ramificada o intrínseca, de N. Crowder.

C.- Adaptativa, de Gordon Pask.

A.- PROGRAMACION LINEAL.-

La programación lineal, como su nombre lo indica, está formada de pequeños pasos graduados y entrelazados entre sí, que forman una línea recta.

Skinner es el único que parte de una teo-

ría ya estructurada para la exposición de sus programas, exige que éstos se adapten al alumno y que sigan los rigores científicos en su elaboración.

Cada unidad del programa o cuadro contiene de 20 a 30 palabras. El estudiante está obligado a responder correctamente cada cuadro, antes de pasar al siguiente, así, al comprobar que su respuesta está correcta, recibe un refuerzo. Esta clase de programación es la que permite administrar un mayor número de refuerzos al alumno.

Con el fin de lograr que el aprovechamiento sea el mayor posible y asegurarse de que no ocurran equívocos, ningún paso del programa deberá inducir al estudiante a cometer errores. Si se produjera alguno, la falta sería del programador, no del estudiante. Por consiguiente deberá revisarse el programa para que quede libre de errores hasta donde sea factible. Por lo general se considera aceptable un margen de error del 5 a un 10 por ciento. Skinner afirma que el error no enseña o enseña a evitarlo, pero no a otra cosa.

Las características de los programas lineales son las siguientes:

a).- La materia se desglosa en pequeñas unidades de información.

b).- Cada respuesta debe ser reforzada -

inmediatamente, mediante la confirmación de la respuesta.

c).- Los errores deben evitarse ya que tienen un efecto adverso en el aprendizaje.

d).- Los inductores e indicadores de respuestas y otra ayuda deben ser eliminados gradualmente por la técnica de desvanecimiento.

e).- El estudiante participa activamente y aprende a su propia velocidad.

En la programación lineal, las respuestas o los estímulos están previamente determinados por el programador, así como también hay que calcular estadísticamente el error y el grado de dificultad de los Items.

B.- PROGRAMACION RAMIFICADA .-

Crowder, es el creador de la programación ramificada o intrínseca, o del llamado " libro revuelto ". Los partidarios de esta forma de programación tienen poco en común , desde el punto de vista histórico o teórico, - con los programadores del método lineal, ya que los primeros no parten de ninguna escuela especial de aprendizaje y se preocupan más por cómo poner en práctica alguna idea acerca de la enseñanza, que por la preparación de modelos de aprendizaje determinados.

Crowder sostiene que el alumno puede aprender, pero no porque dependa de los estímulos externos, sino

porque el aprendizaje es interno.

Una de las características fundamentales de los programas ramificados es la de que la respuesta -- del alumno determina, entre varias posibles el paso si--- guiente. El estímulo o información que se da al alumno es bastante grande y al final de este estímulo se encuentra una serie de respuestas entre las que debe elegir y de -- las cuales sólo una de ellas es la correcta.

El programador del procedimiento intrínseco adopta suposiciones optimistas sobre el alumno y las modifica sólo cuando el alumno yerra. Es decir, una vez -- que el alumno ha elegido una respuesta, recibe indicacio-- nes para dirigirse hacia determinada página o cuadro en el cual se le informa si su elección fué correcta , si no lo fué , le explica la razón de su equívoco y encamina al es-- tudiante de regreso al punto donde se había originado el -- error. También puede dirigirlo hacia un subprograma, que -- le aclarará conocimientos que se suponen fundamentales pa-- ra el punto mal contestado, al cual, se supone, responde-- rá ahora con éxito. Si nuevamente elige una respuesta e-- quivocada, se inicia un proceso similar al descrito. Por último, al regresar otra vez al punto inicial, se hallará en condiciones de contestarlo como corresponde. Luego el -- estudiante recibe indicaciones para dirigirse al cuadro --

siguiente del programa, en donde se puede producir todo el proceso anterior, si su respuesta no es correcta. Los estudiantes deberán recorrer todo el programa con 85 por ciento de aciertos.

Las características del programa ramificado o Intrínseco son:

- a) .- Presentan gran cantidad de información.
- b) .- Posee ramificaciones o subprogramas.
- c) .- Las respuestas son de selección múltiple.
- d) .- La respuesta del estudiante determina la secuencia a seguir.
- e) .- El error debe ser considerado previamente y también sirve para enseñar. El porcentaje de error que admite es del 15 por ciento.
- f) .- Son procesos internos cognitivos que determinan el aprendizaje.

Se afirma que los programas ramificados se adaptan en cierta medida a las necesidades propias de cada discípulo. De ahí que el programador esté en condiciones de facilitar cierta adaptación a las diferencias de los "procesos mentales" que se observan entre los alumnos.

Su intención es prever qué clases de --- respuestas equivocadas se producirán y la de crear ramifi- caciones necesarias para subsanar o enriquecer las expe- riencias de aprendizaje de los distintos individuos.

C.- PROGRAMAS ADAPTATIVOS.-

Sostiene Gordon Pask, el creador de esta forma de programación, que hay varios métodos y sugiere - un programa que pueda adaptarse a cada individuo. Los pro- gramas están determinados por una máquina.

Dice que la conducta no es la que importa, sino los elementos cognoscitivos . La conducta obser- vable es un conjunto de complejos que ocurren en el orga- nismo, y que deben ser controlados por procedimientos me- cánicos que se adapten a las diferencias individuales.

La instrucción programada debe enseñar - habilidades (manuales etc.,) . La velocidad del aprendi- zaje es importante, hay que calcular el tiempo que se lle- va un estudiante en responder al estímulo, es decir trata de que el aprendizaje se lleve a cabo en el menor tiempo posible y con un máximo de rendimiento.

No existen muchos errores, sino que existen factores de errores generalizables en el ser humano. - Descubriendo esas fuentes de error, el sujeto aprende a -

no cometerlos y a darles una respuesta adecuada. No deben ser considerados como una falta en el sistema de enseñanza, sino que están ahí y tienen que cometerse. El error puede ser del 50 al 70 por ciento. Lo importante es que sea corregido. El estudiante puede beneficiarse al cometer errores y, como consecuencia, descubrir los aciertos por sí mismo.

La confirmación de la respuesta no es importante en esta clase de programas. Lo definitivo es que los sistemas adaptativos pueden mantener las condiciones de aprendizaje mejor que los sistemas no adaptativos, ya que varían de acuerdo a las diferencias individuales y, muy especialmente, a las "capacidades y los intereses" de los estudiantes.

Hay otras formas de programación que no han tenido una difusión tan marcada como las anteriores, pero que es conveniente conocer.

D.- PROGRAMAS DE PRESSEY.-

Pressey continúa la tradición de Thorndike y sostiene que es injusta la retroalimentación de las pruebas. Los exámenes que se efectúan deben enseñar. Los programas Pressey son de selección múltiple con una matriz que le indica si están bien o no. Se le deben per

mitir al estudiante cuantas repeticiones quiera, hasta que aprenda.

Las pruebas deben estar elaboradas de acuerdo a los métodos estadísticos; los items deben ir en orden de dificultad; debe haber un mecanismo inmediato de refuerzo.

Para elaborar un programa Pressey, que es una secuencia de preguntas cuyas respuestas son de opción libre, hay que elaborar preguntas adecuadas.

Las características para la elaboración de estos programas son:

- 1.- Evitar preguntas que contengan negación o doble negación.
- 2.- Evitar preguntas que puedan ser interpretadas en más de una forma.
- 3.- Eliminar los elementos que no sean relevantes para la contestación de la pregunta.
- 4.- Eliminar palabras que puedan indicar la respuesta, tales como : casi nunca, totalmente, nunca; reducir o eliminar adjetivos.
- 5.- El lenguaje de la pregunta debe ser claro, simple y directo.

- 6.- Reducir al mínimo el número de palabras incluidas en cada pregunta.
- 7.- Cada pregunta debe contener una sola idea, salvo en los casos en que la pregunta sirva de repaso.
- 8.- Las alternativas que se usan, deben ser afirmaciones de las cuales se debe discriminar la correcta y no descartarse obviamente.
- 9.- El uso de "las anteriores" o "ninguna de las anteriores" debe utilizarse cuando las diferencias entre las alternativas son mínimas.
- 10.- El número de las alternativas por sección debe permanecer constante.
- 11.- La confirmación a cada pregunta debe ser inmediata.
- 12.- Las alternativas a las preguntas pueden ser colocadas en diferente orden a los repases, así como a las preguntas.
- 13.- El orden de exposición de las preguntas debe obedecer a su relación con el tema y a su índice de dificultad.

- 14.- Las preguntas deben ir en orden progresivo, dirigidas hacia un objetivo determinado.
- 15.- Es conveniente que el alumno reciba antes de la aplicación del programa una información que facilite la respuesta del mismo.
- 16.- Debe permitirse al alumno repetir - cuantas veces sea necesario el programa hasta obtener el 85 por ciento.
- 17.- Calcular los índices de validez y - confiabilidad.
- 18.- Efectuar el análisis de items.
- 19.- Hacer el análisis de varianza, cuando se aplica en competencia a un mé-todo diferente de enseñanza.

E.- MATETICAS.-

La llamada "Mateticas " de T.F. Gilbert, quien dió expresión formal a su tecnología de la educación en el año de 1962, rechaza los grupos de control experimental" y propone dos conjuntos optativos de reglas metodoló-gicas.

El primer grupo de catorce reglas se re-

laciona con la tarea inmediata de programar una materia determinada. Las normas primarias son éstas: No obligarse hacia ningún mecanismo, pues éste canalizará estrechamente el pensamiento y la práctica en su dirección. No proyectar experimentos comparativos formales, ya que el punto principal por averiguar es qué método enseña mejor y no si uno enseña más que otro. Recordar que la conducta que se adopte al aprender una disciplina, puede ser bastante diferente a la conducta terminal deseada. Lograr el concurso de un maestro especialista en la materia, luego hallar un estudiante y permitir que éste sea la guía acerca de lo que es eficaz y lo que no lo es.

El segundo grupo metodológico se refiere al desarrollo de reglas de programación más generales, apartados de las consideraciones específicas de cada disciplina. Para cumplir con este objetivo, Gilbert describió un laboratorio "diacrónico" libre de cultura anterior, que exigía varias características distintivas y costosas. En primer lugar, debía permitir el estudio intensivo y por largo tiempo, de un único ser humano en un medio ambiente artificial y completamente controlado, en donde la metodología principal fuera el condicionamiento operante. Un sujeto así podría estar en el laboratorio 5 ó 6 años y, poco a poco, se encontraría en una cultura ú-

nica, libre de su propia trayectoria cultural. En segundo término, no se utilizarían instrucciones, pues ellas tienden a desviar las experiencias, al decir al sujeto qué debe hacer. El estudiante orientaría a los experimentadores a su modo, y aquéllos permanecerían fuera del laboratorio. Se estimularía al estudiante forzándolo cada vez que adoptara la conducta deseada, y cada uno de los alumnos sería su propio control.

F.- PROGRAMACION ICA.-

Otra forma de programación es la conocida con el nombre de " Instrucción Controlada por el Alumno" (I C A), que, como observa Mager, es una especie de -- diálogo socrático al revés, en donde el alumno orienta - al maestro. En esta clase de programación el instructor actúa según las preguntas y orientaciones de los estudiantes. Mager había preparado un programa sobre lectura de - mediarores, que capacitaba a los alumnos para ese trabajo en una décima parte del tiempo que lleva adiestrarlos mediante los métodos expositivos.

CAPITULO II

L.- EXPLICACION DEL EXPERIMENTO Y SU IMPORTANCIA.

De acuerdo a Holland(1965) , lo que se aprende es la respuesta que se emite y que es reforzada, principio acorde con la posición condicional que hicieron sobre la conducta observable.

Múltiples experimentos citados por Kemp y Holland (1969) y muy especialmente los de Anderson - (1967) , muestran más de 100 programas que obtienen -- los mismos resultados cuando la respuesta es observable y cuando no lo es.

Los estudios efectuados trascienden la - teoría y la práctica; la teoría, por producir mella en -- los postulados radicales sobre las respuestas observadas; lo práctico por las ventajas que ofrece en la reducción - de tiempo la emisión de las respuestas en los textos programados lineales.

Es de considerarse que a pesar de que - los resultados aparentemente apoyan un rechazo al postulado inicial de Holland, el uso del coeficiente de Blackout brinda un apoyo definitivo a la relevancia de la -- respuesta observable.- (Ver citas anteriores).

Este trabajo intenta reproducir la ex-- periencia obtenida por los autores citados y busca la variable de la respuesta observable o no, como factor deter

minante del aprendizaje en los programas.

2.- DEFINICION DE VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE.

La palabra "variable" por sí sola se refiere a cualquier evento o proceso que puede asumir diferentes valores.

Variable Independiente.- Una variable In dependiente es cualquier variable cuyo valor es manipulado por el experimentador con el propósito de determinar si tiene influencia sobre la conducta. En la presente investigación la Variable Independiente fue el programa "cómo preparar exámenes" y las instrucciones sobre cómo emitir la respuesta.

Variable Dependiente.- Es aquella en la que observamos los efectos de la variable independiente; es por lo tanto, la variable medida por el experimentador. En nuestro caso, será el número de respuestas aprendidas del programa.

El experimentador busca determinar si -- una variable independiente afecta a una variable dependiente. El valor obtenido de la variable dependiente es el criterio de si la variable independiente es afectada o no. En este sentido se le llama variable dependiente. El valor -- que asume, se espera que dependerá del valor asignado a -- la variable independiente.

De este modo, un experimentador cambiará

la variable independiente y notará si cambia la variable dependiente. Si la variable dependiente cambia de valor cuando es manipulada la variable independiente, entonces puede afirmarse que existe una relación entre las dos. Sin embargo, si la variable dependiente no cambia, puede afirmarse que hay una falta de relación entre ellas.

En Psicología, la variable dependiente es algún aspecto de la conducta en la vida del organismo y está limitada sólo por el interés del investigador y sus habilidades para medir confiable y válidamente el fenómeno.

En el laboratorio el experimentador puede tener cuidadoso control en la manipulación o variación de las variables independientes. Pero sin técnica de laboratorio de este tipo, el experimentador es incapaz, por lo general, de controlar las variables independientes que él desearía estudiar.

En resumen, el control de la variable independiente da una precisa medida de la variable dependiente. Esto se logra en forma más confiable en una situación de laboratorio.

PROCEDIMIENTO.-

A).- Material: Se elaboró un cuestionario que consta de 12 preguntas, con 4 alternativas cada una, - de las cuales debía elegir una, encerrando en un círculo - la letra de la respuesta que se considerase correcta. (Ver el cuestionario que se anexa).

También se utilizó el texto programado - "Cómo preparar exámenes" de Ben Adan, validado por Zach, S. A. (1970) .

El texto consta de 111 cuadros. Cada cuadro contiene una información y un espacio en blanco para - emitir la respuesta. Enseguida viene la respuesta correc- ta para que se compare con la que se dió.

Al principio del texto se encuentran las instrucciones para su manejo y, al final, vienen 6 cuadros adicionales que sirven como repaso.

El tiempo promedio para contestar todo el texto es de 50 a 60 minutos aproximadamente.

B).- Sujetos: Se tomaron al azar 60 alumnos de 2o. grado de Secundaria del curso matutino, pertenecientes a un plantel de la Secretaría de Educación Pública.

Se formaron dos grupos de 30 sujetos cada uno. Cada grupo con 15 mujeres y 15 hombres . Las edades - fluctuaban entre los 12 y los 16 años.

C).- Controles: Los controles que se --
llevaron a cabo fueron : sexo, edad y nivel escolar.

D).- Hipótesis.-

a).- Las respuestas obser-
vables no alteran los resultados del aprendizaje de un pro-
grama (Crowder y Pask, 1965).

b).- La respuesta observa-
ble requiere más tiempo pero aumenta el aprendizaje. (Ho-
lland y Kemp 1969).

c).- La respuesta no ob-
servable aumenta el aprendizaje en un programa. (Oliver
Kook, 1968).

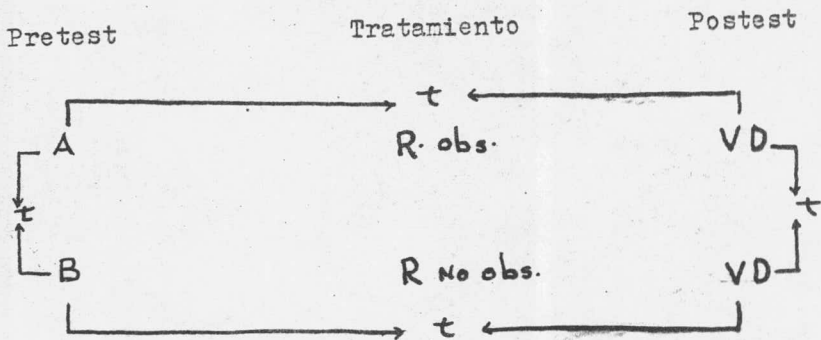
d).- La respuesta no --
observable reduce el tiempo y no mantiene igual el apren-
dizaje.

DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se utilizaron dos grupos al azar, se les
aplicó un pretest, el tratamiento y un postest..

A un grupo, o grupo A se le indicó que emi-
tiera la respuesta observable y al otro grupo o grupo B se
pidió no emitir la respuesta en forma observable.

DISEÑO EXPERIMENTAL



NOMBRE:
EDAD:
FECHA NAC.

SEXO

GRADO ESCOLAR
MAT. REPROBADAS
PROMEDIO GENERAL

COMO PREPARAR EXAMENES.

Encierra en un círculo la letra de la respuesta que consideras correcta.

- 1.- Antes de ponerte a estudiar:
 - a) Hay que estudiar en lugar fijo.
 - b) Hay que estudiar en diferentes lugares
 - c) se puede estudiar en un lugar fijo pero no es indispensable.
 - d) ninguna de las anteriores es cierta.
- 2.- Cuando estudiamos, la música:
 - a) Nos ayuda a concentrarnos
 - b) Se puede escuchar a bajo volumen
 - c) No se debe escuchar
 - d) Es conveniente escucharla porque hace más agradable el medio.
- 3.- Para estudiar:
 - a) Hay que estar cómodo y relajado en una cama.
 - b) No hay que estar relajado sino frente a una mesa, sentado.
 - c) El lugar y la posición no importan siempre y cuando estudies.
 - d) ninguna de las anteriores es cierta.
- 4.- Al ponerte a estudiar:
 - a) Hay que empezar con lo que tenemos a mano
 - b) No es necesario juntar el material, cuando sabemos lo que estamos haciendo.
 - c) Debemos reunir todo el material aunque no lo ocupemos inmediatamente.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.
- 5.- El tiempo de estudio:
 - a) Depende de lo difícil del examen
 - b) Depende de los días que falten para el examen
 - c) Depende de las horas de estudio disponible.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.
- 6.- La distribución del tiempo de estudio para un examen:
 - a) Debe obedecer a un horario fijo
 - b) El horario debe adaptarse a tus necesidades.

- c) La distribución del tiempo no es importante si uno estudia bien.
 - d) La "b" y la "c" son ciertas.
- 7.- Cuando ya estás estudiando:
- a) No hay que descansar hasta que terminas.
 - b) Hay que descansar cuando te sientas fatigado.
 - c) Hay que establecer descansos fijos de acuerdo al estudio.
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta.
- 8.- Para estudiar:
- a) Basta con leer
 - b) Basta con leer muchas veces
 - c) Basta con leer y comprender
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta.
- 9.- La práctica de subrayar el material de estudio:
- a) Sirve para seleccionar
 - b) Sirve para comprender
 - c) No sirve porque distrae y quita el tiempo
 - d) La "a" y la "b" son ciertas.
- 10.-Cuál de los siguientes pasará mejor el examen?
- a) Sólo leyó
 - b) Sólo comprendió
 - c) Sólo memorizó
 - d) Ninguno de los anteriores.
- 11.- Una vez que se ha comprendido el material:
- a) Es conveniente hacer una síntesis copiando partes del texto.
 - b) Hay que suspender y esperar el examen.
 - c) Hay que hacer una síntesis con tus propias palabras
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta.
- 12.- Cuando repases:
- a) Piensa antes de hacerlo, para ver si es necesario.
 - b) Empieza por lo primero que te acuerdes.
 - c) Hazlo en voz alta.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.

Tiempo: Pretest
Tiempo: Total .

Cómo te gustaría aprender en estas hojitas o en los libros cómo lo haces.

CAPITULO III

1- APLICACION.-

A cada grupo, que estaba formado por quince mujeres y quince hombres, se le colocó en un salón diferente. A los sujetos de cada grupo se los situó de manera que quedaran separados por un lugar vacío, a fin de evitar que se copiaran o se comunicaran entre sí.

Las indicaciones que se les dieron, fueron las siguientes: "Deberán contestar el cuestionario que se les distribuyó, según las indicaciones que contiene en la parte superior, y llenar además los datos que se les piden. Una vez terminado, deberán levantar la mano y nosotros iremos a su lugar a recogerlo."

A todos los alumnos, luego de terminado el pretest, se les repartió el libro programado y se les mostró la manera de manejarlo y de contestar. A cada grupo se le dieron las indicaciones según la forma en que iban a emitir su respuesta. Cada alumno, al terminar, anotaba el tiempo que se le indicaba y que era el que había empleado en responder. Luego se procedía a aplicar

el post-test, según iban terminando. En este último se les pedía, además, una opinión sobre si les gustaría estudiar sus materias en esa forma de libros.

2.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES.-

De acuerdo con los datos obtenidos en el experimento, se encontró, por lo que a la selección de las muestras se refiere, que no existían diferencias significativas, dato que permite afirmar que no hay una variable específica de la muestra, a la cual pudiéramos atribuir los resultados obtenidos tanto en similitud y diferencias intergrupales.

Los pre-test de los grupos A y B obtuvieron una calificación de 1.4 con 58 gl. al .01 % en las tablas, lo que resulta menor a 2.66. Por otra parte, la correlación del pre-test de ambos grupos fue de .90 (Ver tablas 1 y 2).

A continuación, relacionamos los resultados con las hipótesis planteadas.

HIPOTESIS A.- Las respuestas observables no alteran los

resultados del programa. Se acepta esta hipótesis puesto que la evidencia muestra que los post-tests de los grupos A y B, no tienen diferencias significativas, como lo muestra la tabla 3, en la que la calificación t de ambos tests es de 1.1 con 58 gl. al nivel de .01 % resulta menor al valor 2.66.

HIPOTESIS B.- Las respuestas observables requieren más tiempo. Los datos muestran que el grupo al que se le pidió ejecutar la respuesta observable, tuvo un promedio de tiempo de 48' 50" , o sea un poco más del doble del alcanzado por el grupo cuya respuesta no fue observable, ya que este promedio fue de 21' 20" (Ver Tabla de Tiempos).

HIPOTESIS B'.- La respuesta observable aumenta el aprendizaje. Se rechaza esta hipótesis por los datos obtenidos en la Tabla 3 mencionada arriba.

HIPOTESIS C.- Las respuestas no observables aumentan el aprendizaje en un programa. Se rechaza esta hipótesis por los datos referidos en la Tabla 3.

HIPOTESIS D.- La respuesta no observable reduce el tiem-

po. Los datos no dan base para aceptar o rechazar esta hipótesis, ya que están indirectamente relacionados. Lo único que se pudo averiguar es que el grupo de respuestas observables trabaja a más del doble de velocidad, sin que podamos determinar con exactitud cuál fue la variable causante de esto. Una sugerencia apreciable es la de suponer que las diferencias son causadas por el tiempo que se tomó al escribir.

Dado que en ambos grupos la diferencia entre pre y post-test resultó significativa, podemos afirmar que el programa aumentó el aprendizaje (Ver Tablas 4 y 5). Para el grupo A, las diferencias entre pre y post-test obtuvieron un valor de t de 7 que al nivel de .01 % con 58 gl., resulta mucho mayor al valor de 2.66 de las tablas. Para el grupo B, el valor de t obtenido fue de 7 con 58 gl. al nivel del .01 % significativamente mayor al de 2.66 de las tablas. Con estos resultados se demuestra que tanto en una como en otra de las situaciones el programa logró sus objetivos.

A pesar de que los resultados coinciden con los estudios realizados por Holland en 1965, y Anderson en 1967 y Holland y F.D. Kemp en 1968, en los que an

lizaron más de cien programas cada uno por separado y encontraron exactamente los datos obtenidos en esta experiencia, en que el aprovechamiento no está determinado por la presentación de una respuesta observable o no observable tal como lo planteara inicialmente Skinner en 1954 y Holland en 1965.

Sin embargo, la hipótesis del Blackout, sugerida por Holland, demostró que cuando este coeficiente de eliminación supera el contenido en un 30 %, o bien cuando la respuesta es irrelevante al contenido, los programas fallan, como lo demuestran las diferencias significativas entre ambos tipos de ejecución.

Podemos concluir, que la aplicación del programa "cómo preparar exámenes" enseña, independientemente de que si la respuesta es observable o no.

TABELA I

CORRELACION DE CALIFICACIONES DEL PRETEST DE LOS DOS GRUPOS

X	X ²	Y	Y ²	XY
2	4	2	4	4
3	9	2	4	6
3	9	2	4	6
3	9	2	4	6
4	16	2	4	8
4	16	3	9	12
4	16	3	9	12
4	16	4	16	16
5	25	4	16	20
5	25	6	36	30
6	36	5	25	30
6	36	5	25	30
6	36	5	25	30
7	49	6	36	42
6	36	6	36	36
2	4	2	4	4
2	4	2	4	4
2	4	2	4	4
3	9	3	9	9
3	9	3	9	9
3	9	3	9	9
4	16	4	16	16
4	16	4	16	16
4	16	4	16	16
5	25	4	16	20
5	25	4	16	20
5	25	4	16	20
6	36	5	25	30
6	36	6	36	36
7	49	6	36	42
<u>129</u>	<u>625</u>	<u>113</u>	<u>485</u>	<u>543</u>

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}} \quad r_{xy} = \frac{18003}{18432}$$

$$r_{xy} = \frac{60(543) - (129)(113)}{\sqrt{60(621) - (129)^2} \sqrt{60(485) - (113)^2}} \quad r_{xy} = .90$$

$$r_{xy} = \frac{32580 - 14577}{\sqrt{20619} - \sqrt{16331}}$$

X = Grupo B respuestas no observables

X = Grupo A respuestas observables

TABLA II
PRETEST DEL GRUPO A y B .

X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
2	4	2	4
3	9	2	4
3	9	2	4
4	16	2	4
4	16	2	4
4	16	3	9
4	16	3	9
4	16	4	16
5	25	4	16
5	25	6	36
6	36	5	25
6	36	5	25
6	36	5	25
6	36	6	36
7	49	6	36
2	4	2	4
2	4	2	4
2	4	2	4
3	9	3	9
3	9	3	9
3	9	3	9
4	16	4	16
4	16	4	16
4	16	4	16
5	25	4	16
5	25	4	16
5	25	4	16
6	36	5	25
6	36	6	36
7	49	6	36
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
129	625	113	485

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2}{n_1} + \frac{\sum X_2^2}{n_2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{X}_1 = 4.3 \quad \bar{X}_2 = 3.76$$

$$\sum X_1^2 = 621 - \frac{16641}{30} = 67$$

X = Pretest grupo A respuesta observable.

$$\sum X_2^2 = 485 - \frac{12769}{30} = 60$$

$$t = \frac{.54}{\sqrt{1336}}$$

$$t = 1.4 \text{ gl } 58 \text{ .01\% con } 2.66$$

X = Pretest grupo B respuesta no observable.

TABLA III

POSTEST DE LOS GRUPOS A Y B

X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
3	9	8	64
8	64	6	36
8	64	6	36
6	36	6	36
5	25	4	16
6	36	9	81
9	81	4	16
8	64	6	36
8	64	2	4
7	49	7	49
7	49	2	4
7	49	6	36
7	49	8	64
7	49	6	36
8	64	9	81
4	16	5	25
2	4	4	16
5	25	5	25
9	81	4	16
6	36	3	9
4	16	8	64
6	36	8	64
6	36	6	36
8	64	6	36
6	36	3	9
6	36	6	36
7	49	9	81
6	36	6	36
9	81	10	100
<u>194</u>	<u>1340</u>	<u>177</u>	<u>1146</u>

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1 + n_2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{6.4 - 5.9}{\sqrt{\frac{188}{58} (.006)}}$$

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \left(\frac{\sum X_1}{n} \right)^2$$

$$t = 1.1 \text{ con } 58 \text{ gl, al } .01 \%, 2.66$$

$$\sum X_1 = 1340 = \frac{37636}{30} = 1254.53$$

$$\bar{X}_1 = 6.4 \quad \bar{X}_2 = 5.9$$

$$\sum X_2 = 1146 - \frac{31329}{30} = 102$$

X_1 = Postest del grupo B
respuesta no observable.

X_2 = Postest del grupo A
respuesta observable.

TABLA IV

PRE Y POSTEST DEL GRUPO A

X ₁	X ₂	D	Σ(D - M)	Σ(D - M) ²
2	8	6	3.9	15.21
2	6	4	1.9	3.61
2	6	4	1.9	3.61
2	6	4	1.9	3.61
2	4	2	-0.1	.01
3	9	6	3.9	15.21
3	4	1	-1.1	1.21
4	6	2	-0.1	.01
4	2	-2	4.1	16.81
5	7	2	-0.1	.01
5	2	-3	5.1	26.01
5	6	1	-1.1	1.21
6	8	2	-0.1	.01
6	6	0	.0	.00
6	9	3	0.9	.81
2	5	3	0.9	.81
2	5	3	0.9	.81
2	4	2	-0.1	.01
3	5	2	-0.1	.01
3	4	1	-1.1	1.21
3	3	0	.0	.00
4	8	4	1.9	3.61
4	8	4	1.9	3.61
4	6	2	-1.1	1.21
4	6	2	-1.1	1.21
4	3	-1	3.1	9.61
4	6	2	-0.1	.01
5	9	4	1.9	3.61
6	6	0	.0	.00
6	10	4	1.9	3.61
<u>113</u>	<u>177</u>	<u>64</u>	<u> </u>	<u>116.67</u>

M_D = Media de las diferencias

M_D = 2.1

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum(D - M)^2}{N - 1}}$$

$$S_D = \sqrt{\frac{116.67}{29}}$$

S_D = 2

$$t = \frac{M_D}{S_{M D}}$$

$$S_{M_D} = \frac{S_D}{\sqrt{N}}$$

S_{M_D} = 30

$$t = \frac{2.1}{.30}$$

t = 7

TABLA V
PRE Y POSTEST DEL GRUPO B

X	X	D	$\Sigma(D-M_0)$	$\Sigma(D-M_0)^2$
2	3	1	-1.1	1.21
3	8	5	2.9	8.41
3	8	5	2.9	8.41
3	6	3	0.9	.81
4	5	1	-1.1	1.21
4	6	2	-0.1	.01
4	9	5	2.9	8.41
4	8	4	1.9	3.61
5	8	3	0.9	.81
5	7	2	-0.1	.01
6	7	1	-1.1	1.21
6	7	1	-1.1	1.21
6	7	1	-1.1	1.21
6	8	6	3.9	15.21
2	6	4	1.9	3.61
2	4	2	-0.1	.01
3	2	-1	3.1	9.61
3	5	2	0.1	.01
3	9	6	3.9	15.21
4	6	2	-0.1	.01
4	4	0	.0	.00
4	6	2	-0.1	.01
5	6	1	-1.1	1.21
5	8	3	0.9	.81
5	6	1	-1.1	1.21
6	6	0	.0	.00
6	7	1	-1.1	1.21
7	6	-1	3.1	9.61
7	9	2	-0.1	.01
<hr/> 129	<hr/> 194	<hr/> 65	<hr/>	<hr/> 95.48

$M_0 =$ Media de las diferencias

$M_0 = 2.1$

$$S_0 = \sqrt{\frac{(\Sigma D - M_0)^2}{N - 1}}$$

$$S_0 = \sqrt{\frac{95.48}{29}}$$

$S_0 = 1.81$

$t = \frac{2.1}{.30}$

$$t = \frac{M_0}{\frac{S_{M_0}}{.30}}$$

$$S_{M_0} = \frac{S_0}{\sqrt{N}}$$

$S_{M_0} = .30$

$t = 7$

TABLA DE TIEMPOS DE LOS GRUPOS A Y B

X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
52	2704	20	400
34	1156	30	900
45	2025	22	484
49	2401	26	676
50	2500	22	484
49	2401	27	729
50	2500	17	289
49	2401	18	324
41	1681	25	625
56	3136	29	841
48	2304	39	1525
47	2209	16	256
55	3025	18	324
54	2916	23	529
54	2916	23	529
54	2916	23	529
48	2304	22	484
56	3136	25	625
37	1369	20	400
43	1849	22	484
45	2025	19	361
48	2304	12	144
37	1369	19	361
52	2704	14	196
46	2116	16	256
55	3025	19	361
50	2500	22	484
52	2704	19	361
59	3481	18	324
42	1764	20	400
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1457	71841	636	14348

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2}{n_1} + \frac{\sum X_2^2}{n_2} - 2\left(\frac{\sum X_1 X_2}{n} + \frac{1}{n}\right)}}$$

$$\bar{X} = 48.5 \quad \bar{X} = 21.2$$

\bar{X} = Tiempo del grupo A
respuesta observable.

$$\sum x_1 = 71841 - \frac{2122849}{30} = 1080$$

$$\sum x_2 = 14348 - \frac{404496}{30} = 865$$

$$t = \frac{27.3}{\sqrt{\frac{1945}{58} (.006)}}$$

$$t = 62 \text{ con } 58 \text{ gl. al } .01\% \text{ con } 2.66$$

\bar{X} Tiempo del grupo B
respuesta no observable.

TABLA DE EDADES.

i	x	f	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}^2$
13 - 14	13.6	4	-1	1
14 - 15	14.6	18	0	0
15 - 16	15.6	8	-1	1
	<u>43.8</u>	<u>30</u>		<u>2</u>

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{43.8}{30}$$

$$\sqrt{\quad} = \bar{X} - X$$

$$\bar{X} = 14.6$$

i = intervalo
 $\sqrt{\quad}$ = desviación
 \bar{X} = media

Grupo B respuesta no observable.

i	x	f	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}^2$
12 - 13	12.6	3	-2	4
13 - 14	13.6	10	-1	1
14 - 15	14.6	14	0	0
15 - 16	15.6	2	-1	1
16 - 17	16.6	1	-2	4
	<u>73.0</u>	<u>30</u>		<u>10</u>

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{73}{5}$$

$$\sqrt{\quad} = \bar{X} - X$$

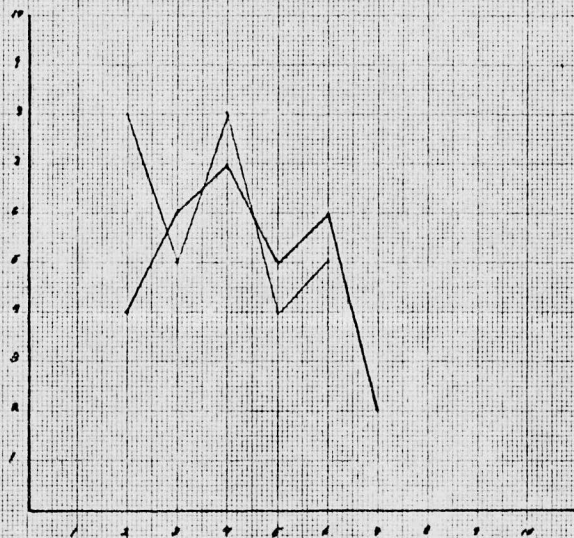
$$\bar{X} = 14.6$$

i = Intervalo
 $\sqrt{\quad}$ = Desviación
 \bar{X} = Media.

Grupo A respuesta observable.

CALIFICACIONES

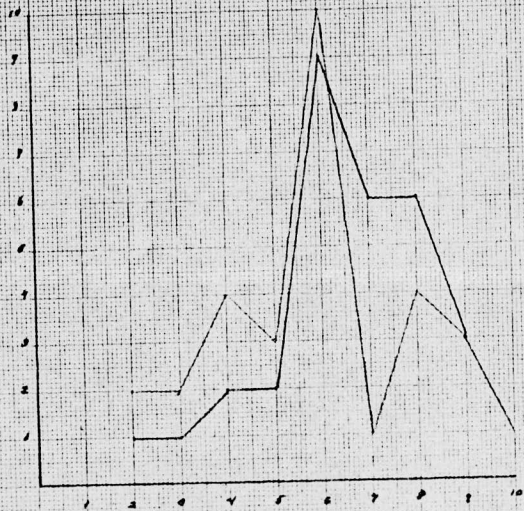
PRETEST



— Grupo A resp.
observable

- - - Grupo B resp.
nonobservable

CALIFICACIONES POSTEST

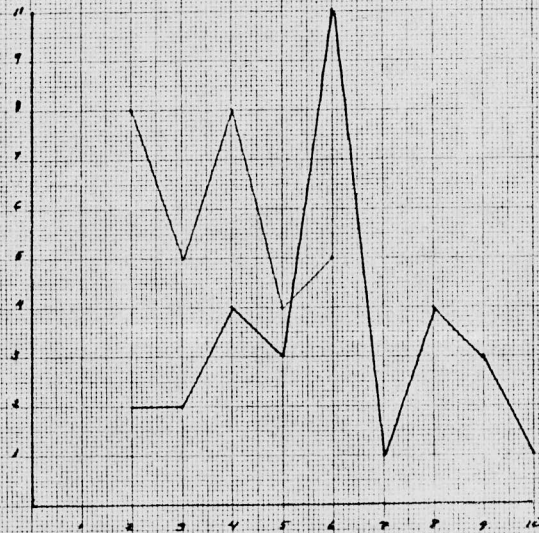


- Grupo A resp.
observable

- Grupo B resp.
no observable

PRETEST-POSTEST

GRUPO A



— Pretest Grupo A

- Posttest Grupo A

PRETEST - POSTEST

GRUPO B



- Pretest Grupo B

- Posttest Grupo B

EDADES



— Grupo A resp.
observable

— Grupo B resp.
No observable

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANDERSON, Richard C. Educational Psychology Annual review of Psychology. 1967 pp 18,64, 129.
- 2.- ADKINS WOOD, Dorothy. Elaboración de Test. Edit. Trillas 1969.
- 3.- BEN, Adam. Cómo preparar exámenes. Edit Zach. S.A. 1970.
- 4.- DECOTE G. Vers L'enseignement programme. Edit. Taide 1966.
- 5.- GARNER, Lee W. Instrucción Programada. Edit. Troquel 1968.
- 6.- GLASER, Robert. Comp. Machines and Programmed Learning Data and Direction N. Education Association 1968.
- 7.- GREEN, E.J. El Proceso del Aprendizaje y la Instrucción Programada. Edit. Troquel. 1967.
- 8.- HILGARD E. Teorías del Aprendizaje. México. Edit. F.C.E. 1961.
- 9.- HOLLAND J.G. Research on Programming Variable in R. Glaser ed Teaching Machines and Programmed Learning pp. 66-177.
- 10.- HOLLAND J.G. y SKINNER B.F. Análisis de la Conducta Edit. Trillas. 1970.
- 11.- HOLLAND J.G. y KEMP F.D. Blackout Ratio and Over-Response in programmed Instruction: Resolution of disparate Results.
- 12.- KELLER, Fred S. Aprendizaje. Edit. Paidós 1969.
- 13.- LUNBERGH, Fox Practicando el uso de hábitos de estudio Eficiente. Journal de Psicología. 1970.
- 14.- LUMSDAINE A. y R. GLASSER. Teaching Machines and Programmed Learning. Washington D.C.1960
- 15.- MENDICK, Sarnoff A. Aprendizaje Edit. Uteha. 1965
- 16.- REYNOLDS, A. Primer of Operant Conditioning, Scott, Foresman and Company. 1958.

- 1.- SKINNER B.F. Teaching Machines. 1958.
- 2.- SKINNER B.F. The Technology of Teaching Apleton.
N.Y. 1968.
- SMITH y SMITH. La Conducta del Hombre. Edit. Eude
ba 1957.
- STAAT Y STAAT C. Complex Human Behavior. Holt N.
Y. 1963.
- 3.- ULRICH, Roger, STACHNICK T. MABRY J. Control of
Human Behavior - Scott Foresman and Company
1966.
- 4.- ZACH, Natan - Ingeniería de la Educación. Una Apro
ximación Científica Radical a la Enseñanza.
1970.

