

Eduardo Backhoff E.

# La enseñanza de precisión

Guía práctica para  
la evaluación educativa



EL SABER DE MIS HIJOS  
HARA MI GRANDEZA  
BIBLIOTECA  
FERNANDO PESQUEIRA



México, Argentina, Colombia, España,  
Puerto Rico, Venezuela

LB2822.75

0B32

C/23 mayo/00

Ht. 13673  
Ris. 18194



EL SABER  
HARA  
BIBLIOTECA  
FERNANDEZ

*La presentación y disposición en conjunto de  
LA ENSEÑANZA DE PRECISIÓN: GUÍA PRÁCTICA PARA  
LA EVALUACIÓN EDUCATIVA  
son propiedad del editor. Ninguna parte de esta obra  
puede ser reproducida o transmitida, mediante ningún sistema  
o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado,  
la grabación, o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento  
de información), sin consentimiento por escrito del editor*

*Derechos reservados*

© 1983, Editorial Trillas, S. A. de C. V.

Av. Río Churubusco 385, Col. Pedro María Anaya,  
Deleg. Benito Juárez, 03340, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la  
Industria Editorial. Reg. núm. 158

Primera edición, 1983 (ISBN 968-24-1237-4)

---

Primera reimpresión, enero 1985\*

---

*Impreso en México*

*Esta obra se terminó de imprimir y encuadernar  
el día 10 de enero de 1985,  
en los talleres de Avelar Editores e Impresores, S. A.,  
Bismark núm. 18, Col. Moderna,  
Deleg. Benito Juárez, 03510, México, D. F.,  
se tiraron  
2 000 ejemplares, más sobrantes de reposición*

# Índice de contenido

Prólogo	5
Introducción	9
<b>Cap. 1. Elementos teóricos</b>	<b>13</b>
Movimiento cíclico, 16.	
Tasa de respuestas, 17.	
Sistema gráfico, 18.	
Comentarios, 20.	
<b>Cap. 2. Elementos gráficos</b>	<b>21</b>
La gráfica de 6 ciclos, 23.	
Forma de graficar, 25.	
Elementos convencionales, 28.	
Comentarios, 32.	
<b>Cap. 3. Elementos de análisis I</b>	<b>33</b>
Celeración conductual, 34.	
Línea de celeración, 35.	
Predicción del cambio conductual, 38.	
Representación gráfica del cambio conductual, 39.	
Metas u objetivos conductuales, 42.	
Comentarios, 44.	
<b>Cap. 4. Elementos de análisis II</b>	<b>45</b>
Descripción convencional de los resultados, 46.	
Análisis entre periodos instruccionales, 48.	
Diseños educativos de investigación, 54.	
Comentarios, 56.	

**Cap. 5. Ejemplos y resultados**

- Caso 1., 59.
- Caso 2., 62.
- Caso 3., 68.
- Comentarios, 71.

**Conclusiones finales**

**Apéndice**

- Categorías académicas, 77.
- Categorías no académicas, 91.

**Bibliografía**

**Índice analítico**

# Elementos teóricos

- a) Movimiento cíclico
- b) Tasa de respuestas
- c) Sistema gráfico
- d) Comentarios

Durante mucho tiempo, las ciencias que estudian la conducta carecieron de una metodología adecuada para estudiar los cambios individuales de los seres vivos. Es por esta razón que tanto la psicología como la educación hayan tenido poco progreso científico antes del siglo xx. Sin embargo, con el desarrollo del análisis experimental de la conducta, la psicología comenzó a tener un desarrollo científico que le permitió salir de la "niñez" en que se encontraba (Hersen y Barlow, 1976). Asimismo, la enseñanza de precisión nace como una solución práctica al problema de la medición continua dentro del salón de clases (White y Liberty, 1975) y provee a la educación de una metodología para estudiar los cambios individuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por lo general, la enseñanza de precisión se define como un método objetivo para evaluar procesos educativos. Prácticamente es una forma de planear, usar y analizar técnicas, métodos o estilos de enseñanza. Sus procedimientos fueron diseñados para evaluar las habilidades de cada estudiante y así permitirle avanzar a su propio ritmo.

El origen de la enseñanza de precisión es el método del análisis experimental de la conducta desarrollado por Skinner. Entre sus características más importantes destacan: *a)* el método de medición continua; *b)* la graficación del progreso del niño, y *c)* las decisiones educativas con base en los datos recolectados. De esta manera el entrenador o maestro obtiene un registro de cada una de las habilidades por desarrollar, las gráficas y toma de decisiones de acuerdo con la ejecución de cada estudiante.

Es importante señalar que la enseñanza de precisión no es un método de enseñanza sino, como ya se dijo, un conjunto de procedimientos que sirven para evaluar los efectos de cualquier elemento que se introduzca en la situación de aprendizaje. Estos procedimientos pueden ser utilizados con cualquier método de enseñanza y en cualquier tipo de situación.

Uno de los factores más importantes de la educación como técnica es conocer el progreso del estudiante. Para esto, hay que conocer *qué* se ha aprendido, *cuánto* se ha aprendido y *cuánto tiempo* se tomó en aprenderlo (Kunzelman, 1970). Con respecto al primer punto (qué se ha aprendido), la enseñanza de precisión, al igual que el análisis experimental, propone que las habilidades por desarrollar sean definibles, controlables, repetibles y que impliquen movimiento. Esto determina que el término *movimiento cíclico* sea utilizado como sinónimo del término conducta. Para una mayor comprensión, si queremos *observar* un cambio confiable y preciso en los estudiantes, debemos medir aquellas conductas que puedan ser oídas, vistas o tocadas por cualquier persona que esté presente en el momento que éstas ocurran (White y Liberty, 1975).

Con respecto al *cuánto* se ha aprendido, se propone que se mida en términos del número de veces que una conducta ocurre, correcta e incorrectamente, en un tiempo determinado. Es decir, se contempla la necesidad de medir la ejecución académica con base en dos criterios: la frecuencia y el tiempo. De aquí que no es suficiente saber si el estudiante sabe o no resolver un problema, sino que además es importante conocer la velocidad con que lo resuelve. Un ejemplo de esto es el número de palabras que un escolar lee por minuto, así como el número de errores (omisiones, sustituciones, etc.) que comete; es por eso que la *tasa* (frecuencia/tiempo) se considera como dato fundamental en la evaluación del aprendizaje.

Finalmente, el registro continuo o sucesivo se utiliza para determinar el tiempo que se tomó en adquirir una habilidad, en términos del número de días que transcurrieron desde el inicio de la instrucción hasta su terminación, así como la duración diaria del programa instruccional. De esta manera podemos conocer la rapidez con que aprende un estudiante en particular, y podremos comparar la efectividad de una técnica instruccional con respecto a otra(s).

Ahora bien, consideremos cada uno de los puntos mencionados con más detalle.

## MOVIMIENTO CÍCLICO

A menos que una conducta sea repetible no podrá ser cambiada (White y Haring, 1976). De la misma manera, para que una conducta sea repetible, deberá implicar un ciclo; esto es, deberá tener un principio y un fin, y este último deberá permitir que la conducta pueda iniciarse nuevamente (White y Liberty, 1975). Por ejemplo, escribir una palabra es un ciclo completo, ya que tuvo un inicio y un fin. La tabla 1 muestra algunas instancias de ello.

Tabla 1

Lectura	Matemáticas	Escritura	Música
1. Leer letras del abecedario.	1. Escribir números del 0 al 9.	1. Copiar letras del abecedario.	1. Leer las notas del pentagrama.
2. Leer palabras de tres letras.	2. Contar de 10 en 10 hasta el 100.	2. Escribir sílabas de tres letras.	2. Escribir las notas en el pentagrama (dictado).
3. Decir las vocales.	3. Contar objetos oralmente.	3. Copiar palabras de un texto.	3. Identificar instrumentos musicales.
4. Leer palabras de un texto.	4. Resolver sumas de cantidades de un dígito.	4. Poner acentos a las palabras de una lista.	4. Marcar el tiempo de una pieza musical.

Es importante hacer notar aquí, que no todas las conductas que implican un movimiento cíclico son adecuadas para ser medidas. Las unidades conductuales pueden ser muy largas o muy cortas. La conducta de leer libros es una categoría demasiado grande para ser cambiada, y la de pronunciar fonemas al leer es una categoría demasiado corta para ser contada. Es por esto que las unidades de conducta que se utilicen deben ser *sensibles* al cambio y *prácticas* en la medición. Por ejemplo, escribir palabras o escribir letras son dos categorías sensibles a un cambio, y ambas (palabras y letras) se pueden contar con facilidad. Sin embargo, dependiendo del nivel académico en que se encuentre un estudiante, una u otra categoría será más práctica. Como regla general, entre más pequeña es la categoría conductual o movimiento cíclico, mayor será su sensibilidad, aunque no ne-

cesariamente más práctica. Es por esto que los movimientos cíclicos se deben de ajustar (agrandar o achicar) según sean las necesidades de entrenamiento.

## TASA DE RESPUESTAS

La *tasa* se define como el número de veces que una conducta ocurre en un periodo de tiempo. Skinner fue el primer científico que utilizó sistemáticamente la tasa como medida básica para estudiar la conducta de los organismos. Por su parte, Lindsley (1956) utilizó esta medida para analizar las conductas de algunos pacientes esquizofrénicos que estaban siendo tratados en diversos institutos.

La tasa es una medida que se aplica a toda o casi toda conducta humana. Por definición, la palabra conducta implica movimiento. Asimismo, por definición, el movimiento implica duración. Como el movimiento y la duración son los elementos para producir tasa, ésta es un dato fundamental de la conducta del hombre y, por consiguiente, de las ejecuciones académicas. Esto no quiere decir que otros tipos de datos no sean importantes. Es indudable que el porcentaje es una medida de gran utilidad en la evaluación de la conducta y que ambas medidas se deben utilizar en la evaluación de un cambio conductual. También hay otras medidas, tales como la duración y latencia, que en algunos casos son aún más representativas que la tasa. Dado que la tasa es la medida utilizada en la enseñanza de precisión, conviene señalar algunas de sus características más importantes.

Por un lado, contar el número de veces que una conducta ocurre es una práctica sencilla, la cual se puede realizar en poco tiempo, a diferencia de la duración, latencia, topografía, fuerza u otras dimensiones físicas de la conducta que requieren de instrumentos especializados (cronómetros, hojas de registro, etc.) y tiempo del maestro. Por otro lado, la relación entre la tasa de respuestas correctas e incorrectas es independiente una de la otra, no siendo así en el caso del porcentaje. Es decir, cuando obtenemos un porcentaje de respuestas correctas, automáticamente, por diferencia, obtenemos el porcentaje de respuestas incorrectas. Por el contrario, en el caso de la tasa las respuestas correctas varían independientemente de las respuestas incorrectas, lo que nos permite hacer un análisis por separado y más preciso, de estas respuestas.

A diferencia de las otras medidas mencionadas, la tasa es una medida de *celeración*,<sup>1</sup> la cual, a través del tiempo, nos puede mostrar el cambio conductual de tres formas: incrementándose, decrementándose o manteniéndose. Esto quiere decir que podemos observar el progreso conductual o aprendizaje, en términos de la velocidad y precisión con que se manifiesta.

Finalmente, la enseñanza de precisión utiliza el *minuto* como tiempo base para transformar los datos de frecuencia a tasa. De esta forma, la tasa se obtiene dividiendo el número total de respuestas (problemas resueltos, palabras leídas, etc.) entre el número total de minutos que dura la observación o evaluación:

$$\text{Tasa} = \frac{\text{Número de respuestas}}{\text{Número de minutos}} \text{ o } \frac{\text{Número de respuestas}}{\text{Número de segundos}} \times 60$$

Lo anterior se hace con el fin de estandarizar el tipo de medida por utilizar, incrementar la comunicación entre entrenadores, y poder compartir y comparar los datos que se obtienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## SISTEMA GRÁFICO

Por lo general, el propósito de una gráfica es el representar cambios sucesivos en el valor cuantitativo de una variable (Koenig, 1972). Entre mayor sea la sensibilidad de una gráfica a esos cambios, mayor será su utilidad. Asimismo, el tipo de gráficas por utilizar debe tener la propiedad de presentar los datos a simple vista, de una forma clara y fácilmente interpretable.

Por otro lado, se debe incluir una escala que cubra toda la conducta humana; es decir, que tenga un rango de conductas tan bajo como una en 1 000 minutos, y tan grande como mil en 1 minuto (Lindsley, 1972). La razón de esto es que el hombre permanece despierto aproximadamente 16 horas diarias o cerca de 1 000 minutos. Una conducta que ocurre una vez por día (16 horas) tiene una tasa de 0.001. Ejemplo de esto sería el bañarse diariamente. También hay conductas que ocurren hasta 1 000 veces por minuto, tal como el pronunciar fonemas en una conversación. No está por demás señalar que la mayoría de nuestras conductas ocurren entre 100 y 300 veces por minuto; un ejemplo

<sup>1</sup> Término que describe tanto la aceleración como la desaceleración.

sería el número de palabras que se leen o el número de pasos que se caminan.

El tipo de gráficas utilizadas en la enseñanza de precisión emplea una escala de razón o logarítmica; ésta permite agrandar la distancia entre las unidades de medida en la parte inferior de la gráfica, haciendo más legibles los cambios conductuales con valores más pequeños.

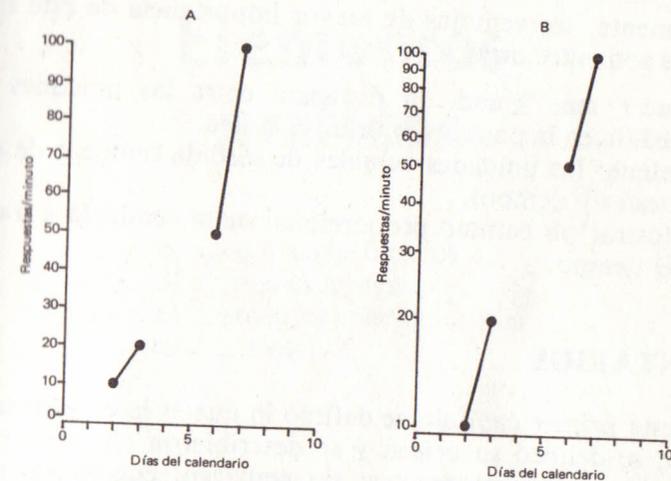


Figura 1. Comparación de las distancias entre los valores graficados para una gráfica con escala aritmética (A) y una gráfica con escala logarítmica de razón (B).

Como se puede observar en la figura 1, la gráfica A representa una escala aritmética, mientras que la gráfica B muestra una escala de razón. En ambas están graficados el mismo número de datos con los mismos valores; sin embargo, las distancias entre éstos no son iguales para ambas gráficas: para la gráfica A la distancia es la misma, mientras que para la B, las distancias entre los datos cambian según la proporción o relación que existan entre los valores graficados. En otras palabras, los intervalos que se observan son proporcionales a los múltiplos de las tasas que se grafican; es decir, la distancia entre dos valores con una proporción determinada será la misma que la distancia entre dos valores diferentes pero de igual proporción. Así, en la gráfica B la distancia entre los valores 10 y 20 será la misma que existe entre 50 y 100, ya que en ambas hay la misma proporción: el doble.

A las gráficas que reúnen todas las características expuestas con anterioridad se les denomina *gráficas de 6 ciclos*.

Entre sus características más importantes están:

1. Utiliza una escala de razón que muestra la tasa de respuestas (movimientos por minuto).
2. Permite graficar conductas que ocurran una vez al día (1 000 minutos) o que ocurran 1 000 veces por minuto.
3. Cada gráfica cubre un total de 140 días sucesivos del calendario.

Finalmente, las ventajas de mayor importancia de este tipo de gráficas son entre otras:

1. Hacer más grande la distancia entre las unidades de medida en la parte inferior de la escala.
2. Retener las unidades actuales de medida (número de respuestas y tiempo).
3. Mostrar un cambio proporcional de la conducta a través del tiempo.

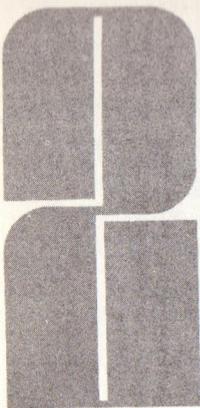
## COMENTARIOS

En este primer capítulo se definió lo que es la enseñanza de precisión, se delineó su origen y se describieron algunas de sus características más importantes; sin embargo, con lo anteriormente expuesto el lector no está en posibilidad de poner en práctica el método de evaluación educativa que la enseñanza de precisión propone. En los siguientes tres capítulos de este libro se describirán los elementos necesarios para cubrir tal objetivo. Específicamente, en el segundo capítulo se explicará la forma de utilizar la gráfica de 6 ciclos, mientras que en el tercero y cuarto capítulos se hablará de la metodología necesaria para hacer un análisis de los resultados obtenidos.

# 2

## Elementos gráficos

- a) La gráfica de 6 ciclos
- b) Forma de graficar
- c) Elementos convencionales
- d) Comentarios



Como ya se mencionó en el capítulo 1, un aspecto muy importante de la educación como técnica, es la *evaluación* del estudiante; sin embargo, el solo hecho de medir o evaluar no es suficiente por sí solo, ya que existen métodos evaluativos que agregan poco o nada al conocimiento del progreso del escolar. Para que la medición dentro del salón de clases sea efectiva y útil deberá ser *directa* y *continua* (Lovictt, 1975). El término *directo* implica que la misma conducta que se esté entrenando sea la que se mida, mientras que el término *continuo* sugiere que esta conducta se mida, si no diariamente, sí con la mayor frecuencia posible.

Dado que la enseñanza de precisión utiliza un sistema de evaluación que cumple con estos dos criterios, este segundo capítulo intenta describirlo lo más detalladamente posible.

La gráfica conductual de 6 ciclos propuesta por Lindsley, fue diseñada para graficar movimientos o conductas por minuto, de la misma forma que el velocímetro fue diseñado para medir kilómetros o millas por hora. En ambos casos, no es la única manera de medir la velocidad de un carro o el avance académico de un escolar, sin embargo, ambos sistemas de medición tienen la característica de ser lo suficientemente sensibles como para poder tomar decisiones con base en ellos (Kunzelman, 1970). Por ejemplo, uno puede decidir que 100 km/hora es una velocidad límite para correr en una carretera. De igual manera, uno puede establecer que 200 palabras por minuto es una buena velocidad de lectura para un estudiante de primaria. En otras palabras, lo

importante no es el tipo de medidas que se utiliza, sino la utilidad que éstas tengan para tomar decisiones de acuerdo a ellas.

## LA GRÁFICA DE 6 CICLOS

Como se puede observar en la figura 2, esta gráfica está compuesta básicamente de líneas verticales y horizontales. Las primeras indican los días y las segundas indican la tasa (conductas por minuto). Cada línea vertical representa un día del calendario; las líneas oscuras son domingos y las menos oscuras representan los demás días de la semana.

Los espacios ubicados por arriba de las líneas verticales, en la parte superior de la gráfica, sirven para indicar la fecha de cada mes (cuatro semanas); con ellos es posible saber el día del calendario que se grafica. Asimismo, los números que están por debajo de estas líneas verticales (del 0 al 140) indican el número de días sucesivos del calendario. Con ellos podemos saber el número total de días que se ha trabajado en un determinado problema.

Por otro lado, los números distribuidos verticalmente y que representan las conductas por minuto, se encuentran del lado izquierdo de la gráfica. La línea horizontal con el número 1, que atraviesa por el centro de la gráfica, representa la ejecución de una conducta por minuto. La línea inmediata superior indica una ejecución de dos respuestas por minuto y la siguiente indica tres, hasta alcanzar la línea con el número 10. A partir de esta línea, las siguientes tienen valores que incrementan de diez en diez y no de uno en uno como en el caso anterior. De esta forma la línea inmediata superior representa 20 respuestas por minuto, mientras que la siguiente 30, y así sucesivamente hasta llegar a la línea con el número 100. A partir de aquí, las demás líneas toman valores de 100 en 100 hasta llegar al 1000. La misma regla se aplica para aquellas líneas intermedias con valores menores a una conducta por minuto; es decir, cada serie de 10 líneas horizontales (por ejemplo: del 0.01 al 0.1, del 1 al 10, del 10 al 100, etc.) representa un *ciclo*, y el valor de sus líneas intermedias varía según los límites de cada uno de ellos. En total, hay 6 ciclos en la gráfica; de ahí su nombre.

Finalmente, en la parte inferior de la gráfica hay espacios para indicar los datos generales del escolar, registrador, entrenador, conducta, tiempo de registro, etc.

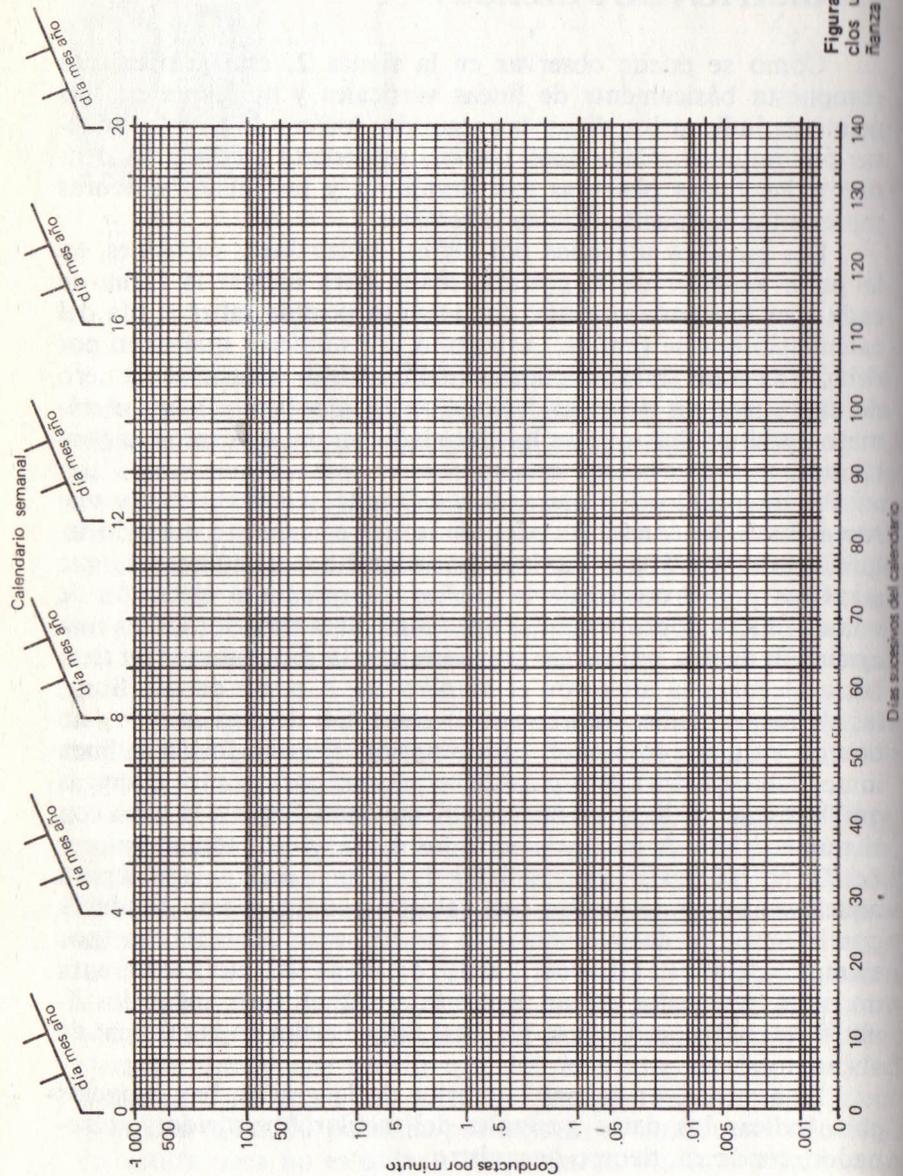


Figura 2. Gráfica de 6 ciclos utilizada en la enseñanza de precisión.

## FORMA DE GRAFICAR

Para graficar los resultados de nuestras evaluaciones en la gráfica de 6 ciclos se necesita tener dos tipos de información: el día que se evaluó y la tasa de respuestas (correctas o incorrectas). Los resultados obtenidos se grafican *sobre* las líneas de los días que se evaluó, por lo que nunca se utilizarán las líneas de los sábados y domingos, si es que no se trabaja en esos días. Además, es importante recordar que cada línea vertical de la gráfica representa un día específico del calendario, por lo que los días graficados deben corresponder al calendario señalado en la parte superior de la gráfica. Por ejemplo, si se evaluó el lunes 23, martes 24, jueves 26, viernes 27, martes 31, miércoles 1 y jueves 2, los datos se graficarán como lo muestra la figura 3.

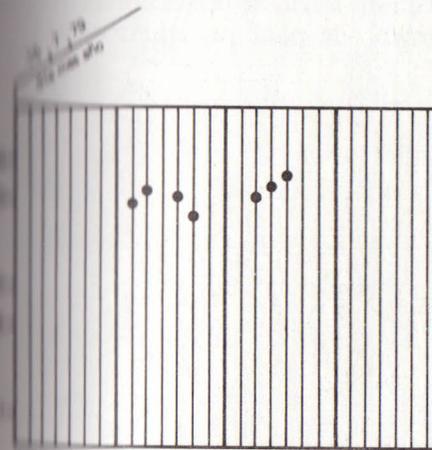


Figura 3. Porción de la gráfica de 6 ciclos sin líneas horizontales, donde se muestran algunos datos graficados sobre las líneas verticales para los días: lunes 23, martes 24, jueves 26, viernes 27, martes 31, miércoles 1 y jueves 2.

Ahora bien, para graficar *tasas* específicas hay que encontrar, primero, la línea que corresponde a esas tasas y, después, graficar sobre éstas. Dado que ya se describieron los valores de estas líneas, lo único que falta por conocer es la forma de encontrar y graficar los valores de las tasas que caen entre ellas, ya que no existe una uniformidad aparente (aritmética) en las primeras. Por ejemplo, ¿dónde graficar 15 o 13 respuestas por minuto? Obviamente, la respuesta estará entre las líneas con valores 10 y 20; sin embargo, no es a la mitad de estas líneas, precisamente, donde vamos a graficar el 15. Para dar contestación a esta pregunta hay que observar detenidamente un ciclo (serie de 10

líneas) de la gráfica. La figura 4 (gráfica A) muestra un ciclo amplificado. Ahí encontramos que aunque la distribución entre las líneas horizontales no es uniforme, si es proporcional. Es decir, las líneas del 30 y del 50 están aproximadamente a la mitad y a las dos terceras partes del ciclo, respectivamente. Extrapolando esta relación al espacio entre las líneas 10 y 20, encontramos que el 15 lo graficaremos a las 2/3 partes de este espacio, y el 13 a la mitad del mismo, tal y como lo muestra la figura 4 (gráfica B).

Resumiendo un poco, las tasas con valores intermedios se grafican conservando la misma proporción que existen en los ciclos de la gráfica. Así, los valores 1.3, 13, 130, etc., siempre estarán a la mitad de las líneas que los contienen. De la misma forma, los valores 1.5, 15, 150, etc., se ubicarán a las 2/3 partes de estas líneas.

Para ejemplificar lo expuesto anteriormente, la figura 5 muestra algunos datos obtenidos en un salón de clases correctivo. La conducta graficada es el número de palabras leídas correctamente a través del tiempo.

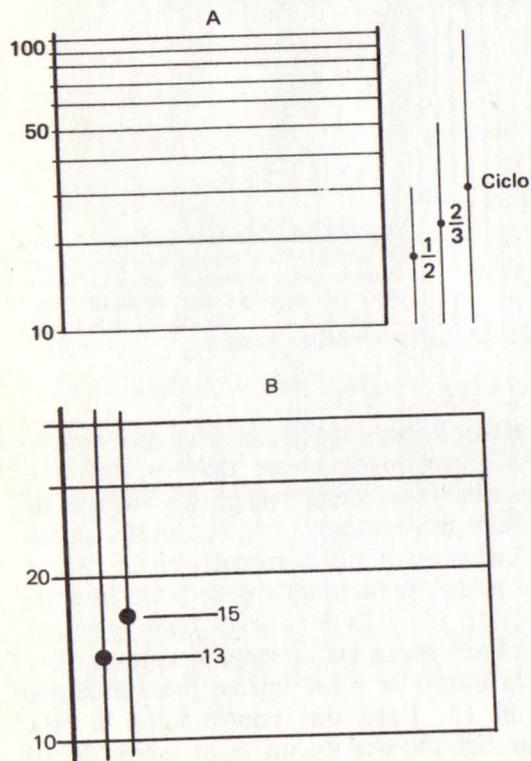


Figura 4. Gráficas que nos muestran la distancia proporcional existente entre dos valores de un ciclo (A) y un intervalo (B). En la gráfica A se observa que el 30 se ubica aproximadamente, a la mitad del ciclo, mientras que el 50 se sitúa a las 2/3 partes del mismo. La gráfica B muestra esta relación llevada a un intervalo más pequeño, donde el 13 se ubica a la mitad y el 15 se sitúa a las 2/3 partes de ese intervalo.

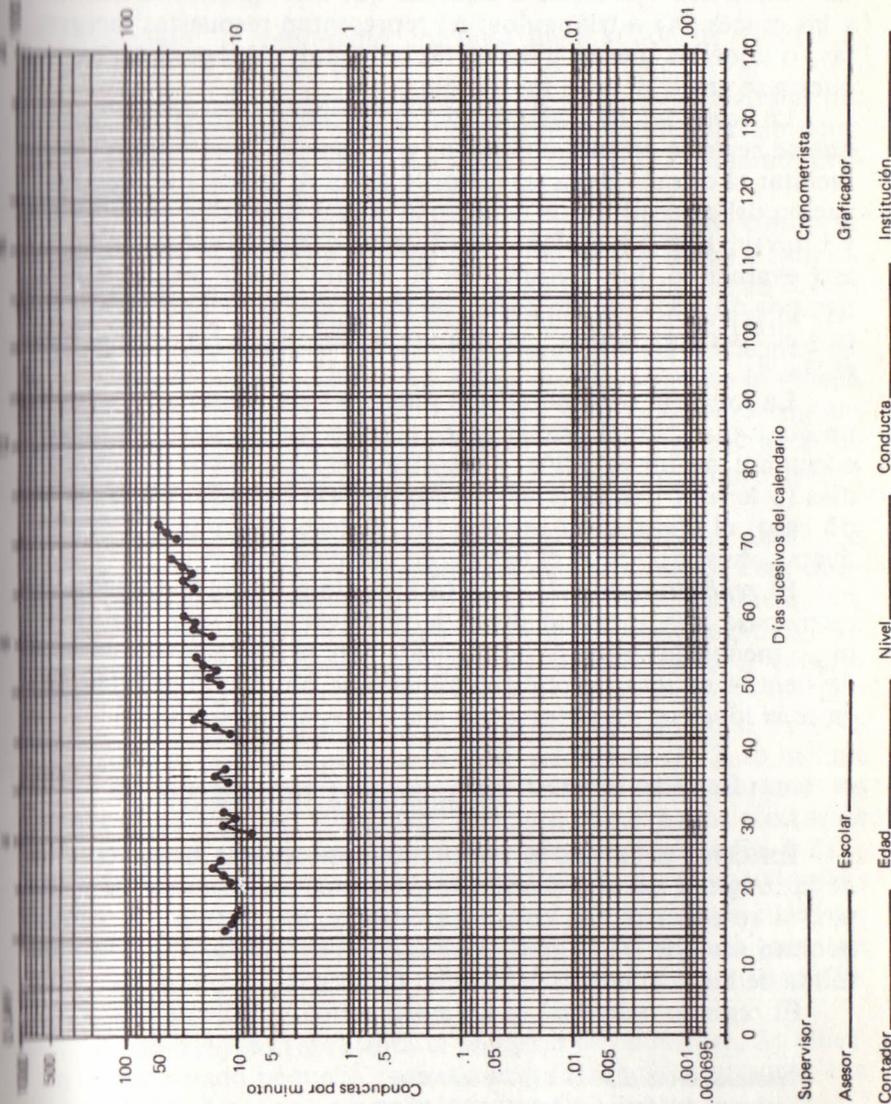


Figura 5. Gráfica que muestra la tasa de palabras correctamente leídas de un escolar, durante las evaluaciones que se le hicieron a través del tiempo.

## ELEMENTOS CONVENCIONALES

Cuando se utiliza este tipo de gráficas, algunas veces es importante registrar la ejecución del escolar en dos formas: respuestas correctas y respuestas incorrectas. Para diferenciar éstas en la gráfica se utilizan símbolos diferentes. Los puntos ( . ) representan respuestas correctas, o aquéllas que uno quiera incrementar, y las cruces (X) o triángulos ( $\Delta$ ) representan respuestas incorrectas, o aquéllas que se quieran decrementar. Ambos tipos de respuesta se grafican en el mismo día.

La *longitud de observación* es la cantidad total de tiempo que se registra en una conducta, y se especifica en minutos para facilitar el cálculo de la tasa. Por lo general, la longitud de observación debe permitir que ocurran al menos diez respuestas (White y Liberty, 1975); también deberá variar según la conducta que se esté evaluando. Por ejemplo, en la lectura oral se pueden utilizar tiempos de uno o dos minutos, mientras que el tiempo para registrar el "decir groserías", podrá variar desde una hora hasta todo el día.

La longitud de observación puede ser constante o variable de un día a otro. En el primer caso, el observador escoge un tiempo constante de observación y registra la(s) conducta(s) todos los días (o lo más frecuentemente) durante ese periodo. En el segundo caso, el observador registra un número determinado de conductas, dejando variar el tiempo en que éstas ocurren.

El *registro mínimo*<sup>2</sup> es la tasa mínima posible, diferente de cero, para una longitud dada de observación. Dado que el número menor de respuestas que puede ocurrir en cualquier periodo de tiempo es *uno*, el registro mínimo se obtiene dividiendo éste entre la longitud de observación utilizada. De aquí que:

$$\text{Registro mínimo} = \frac{1}{\text{Longitud de observación}}$$

En otras palabras, el registro mínimo es una transformación de la longitud de observación en términos de la tasa. Por ejemplo, si se observa una conducta durante 10 minutos, el registro mínimo será de 0.1. Gráficamente, se representa con una línea sólida de lunes a viernes (véase fig. 6, letra A).

El *registro máximo*<sup>3</sup> es la tasa máxima posible para una lon-

<sup>2</sup> Traducido del término en inglés *record floor*.

<sup>3</sup> Traducido del término en inglés *record ceiling*.

gitud dada de observación. En otras palabras, es el límite máximo de respuestas que pueden ocurrir en un periodo de tiempo. Por ejemplo, si hay que resolver 100 problemas en 2 minutos, el registro máximo será de 50. De aquí que:

$$\text{Registro máximo} = \frac{\text{Total de respuestas posibles}}{\text{Longitud de observación}}$$

Gráficamente, se representa con una línea sólida de viernes a lunes (véase fig. 6, letra B).

La *línea cero* indica la ausencia de respuestas durante un tiempo de observación. Dado que la gráfica conductual no tiene una línea cero, ésta se traza por debajo del registro mínimo con una línea sólida continua (véase fig. 6, letra C).

La *tasa deseada* indica el objetivo o meta para una conducta en particular, en términos de la tasa y día que se desea alcanzar. La forma de indicarla gráficamente es como una marca en forma de  $\Delta$  (para las respuestas a incrementar) o de  $\nabla$  (para las respuestas a decrementar), de tal forma que la línea horizontal de esta marca coincida con la tasa deseada y el vértice de la misma coincida con el día deseado. La figura 6 (letra D) muestra un ejemplo de esto, donde se espera que un escolar diga las tablas de multiplicar a una velocidad de 60 operaciones por minuto para el día 20 de noviembre.

La *línea de cambio de fase* se traza en la gráfica cada vez que ocurre un cambio en la condición de tratamiento. Este cambio puede ser de la instrucción, del material, de la conducta, etc. Se representa con una línea vertical la cual se traza medio día antes del primer dato obtenido después de efectuado el cambio (véase fig. 6, E)

Los *días sin oportunidad* son los días en que no se observó (o evaluó) la conducta porque ésta no pudo ocurrir. Esto incluye fines de semana, vacaciones, días festivos, etc., durante los cuales no se grafica. Estos días permiten observar los efectos de la ausencia de trabajo o práctica en la conducta (véase fig. 6 F).

Los *días ignorados* son aquéllos en los cuales se trabajó pero no se pudieron graficar los resultados. Como estos días son diferentes a los días sin oportunidad, se indican uniendo (con una línea) el último día graficado con el siguiente próximo (véase fig. 6, G).

La *tasa media* representa la *mediana* de cada fase. Se muestra en un círculo pequeño con una protuberancia que apunta a la mitad de los datos que representa (véase fig. 7, A).

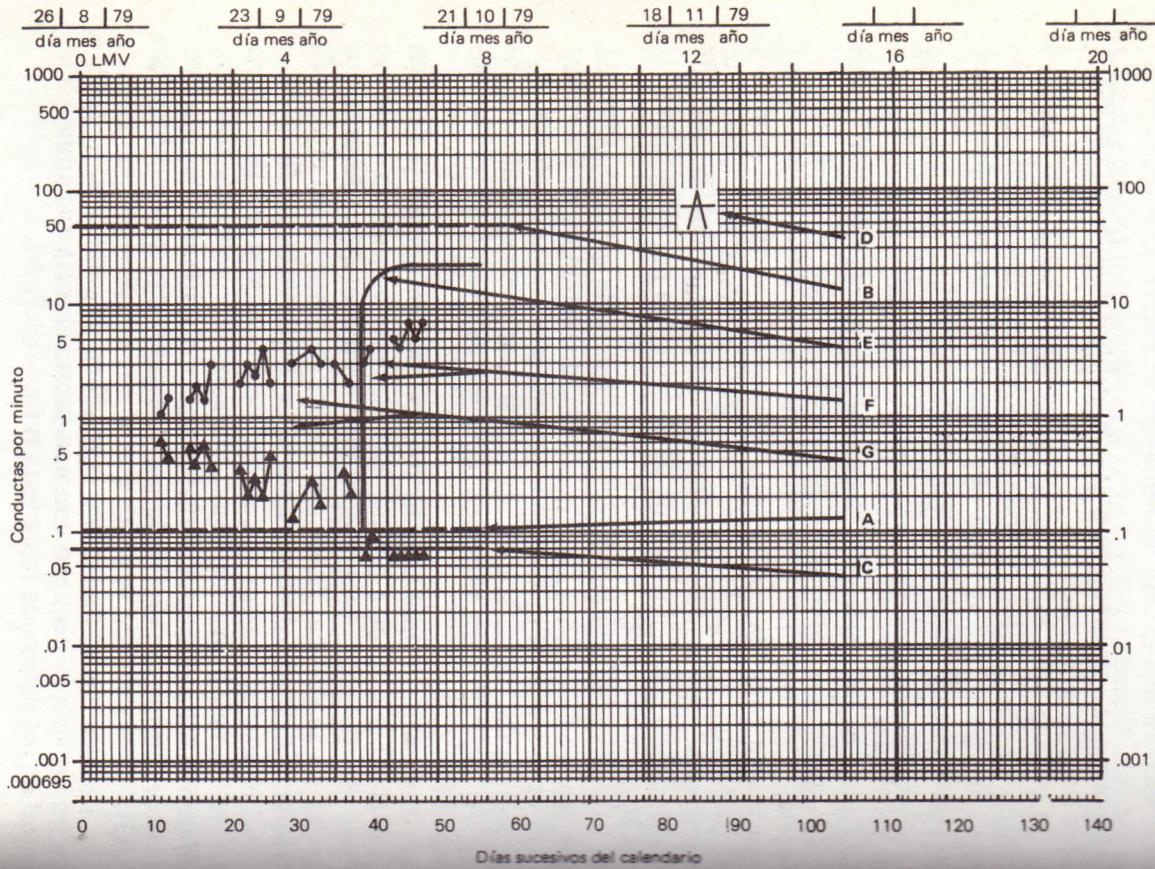


Figura 6. Forma correcta de indicar siete elementos gráficos convencionales en la gráfica de 6 ciclos: registro mínimo (A), registro máximo (B), línea cero (C), tasa deseada (D), línea de cambio de fase (E), días sin oportunidad (F) y días ignorados (G).

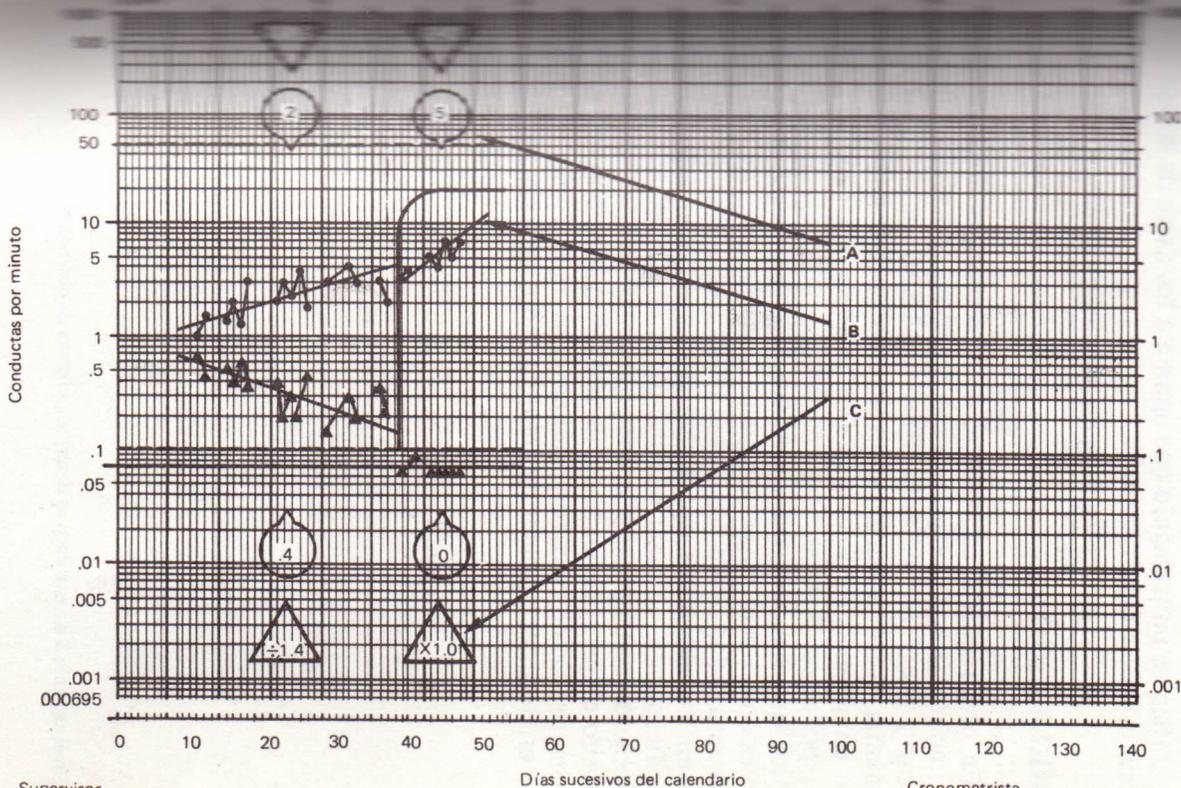


Figura 7. Forma correcta de indicar tres elementos gráficos convencionales en la gráfica de 6 ciclos: tasa media (A), línea de aceleración (B) y valor de la línea de aceleración (C).

Supervisor \_\_\_\_\_ Cronometrista \_\_\_\_\_

Asesor \_\_\_\_\_ Escolar \_\_\_\_\_ Graficador \_\_\_\_\_

Contador \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Nivel \_\_\_\_\_ Conducta \_\_\_\_\_ Institución \_\_\_\_\_

La *línea de celeración*<sup>4</sup> representa el progreso conductual semanal. Esta línea divide por la mitad a las tasas graficadas de tal forma que nos indica la tendencia (o inclinación) de nuestros datos (véase fig. 7, letra B).

Finalmente, la *celeración* indica el valor de la línea de celeración. En otras palabras, nos dice cuántas veces ha aumentado o disminuido una conducta semanalmente. Este valor se muestra en la gráfica en un triángulo que apunta a los datos de la fase que representa (véase fig. 7, letra C).

## COMENTARIOS

En este segundo capítulo se describieron las características más importantes de la gráfica de 6 ciclos; con ellas podemos graficar y hacer uso de la gráfica conductual en su forma más rudimentaria. Sin embargo, con sólo estos elementos no podemos hacer un análisis gráfico más detallado de los resultados. Es decir, podemos graficar nuestros datos y con ellos observar los cambios que han ocurrido, mas no tenemos los elementos suficientes como para hacer una buena *toma de decisiones* con base en los resultados obtenidos. En el tercer capítulo de este libro se exponen los elementos necesarios para cubrir con tal objetivo. Específicamente, se describen los pasos necesarios para obtener la celeración conductual y la línea que la representa. Esto tiene el propósito de permitirnos hacer un análisis conductual más exacto y poder proyectar nuestros resultados hacia el futuro; es decir, poder predecir los posibles cambios en el aprendizaje.

<sup>4</sup>En el capítulo 3 de este libro se describe su forma de obtención.

# 3

## Elementos de análisis I

- a) Celeración conductual
- b) Línea de celeración
- c) Predicción del cambio conductual
- d) Representación gráfica del cambio conductual
- e) Metas u objetivos conductuales
- f) Comentarios

Las tasas de respuesta dispuestas en una gráfica proporcional muestran a través de los días la dirección o rumbo que han tomado como consecuencia de una instrucción, un reforzamiento o cualquier otra variable. Estos cambios pueden representarse linealmente, de tal forma que se observe un incremento (aceleración), un decremento (desaceleración) o un mantenimiento (ausencia de cambio). En otras palabras, esta representación lineal o *línea de celeración* indica el "crecimiento" que ha tenido una conducta y nos muestra hacia dónde se va a dirigir en lo futuro. También, nos permite comparar los cambios conductuales de acuerdo a la inclinación que tengan, y facilita el análisis de lo adecuado o inadecuado de una técnica instruccional, con base en la predicción futura que se haga sobre el aprendizaje.

En concreto, la celeración muestra el crecimiento o cambio proporcional que ha tenido una conducta e indica la dirección que lleva. Asimismo, se representa gráficamente con una línea recta que resume los datos obtenidos.

## LÍNEA DE CELERACIÓN

Prácticamente, existen dos formas distintas para obtener la celeración: *a)* las que implican un cómputo estadístico (Ferguson, 1959) y *b)* las que utilizan un método gráfico (Koenig, 1972 y White, 1974). Desafortunadamente, el primer tipo de técnica requiere fórmulas complicadas, tiempo por parte del entrenador y, frecuentemente, una calculadora (White, 1974). Por el contrario, el segundo método está diseñado para ser utilizado por cualquier maestro dentro del salón de clases.

La técnica de la *intersección cuartilar* (Koenig, 1972) es el método que se utiliza con mayor frecuencia en la enseñanza de precisión, por la facilidad con que se calcula en la gráfica de 6 ciclos. Esta técnica se ilustra, con datos hipotéticos, en la figura 8.

Los pasos por seguir son:

1. Contar el número de datos graficados y dividirlos con una línea vertical por la *mitad*. Si el número de datos es un número non, la línea se trazará sobre el dato que quede a la mitad y no se tomará en cuenta para los siguientes pasos.
2. Dividir cada mitad nuevamente en dos partes, de tal manera que queden *cuatro* grupos de datos iguales.
3. Encontrar la *mediana* (valor medio) para cada una de las dos primeras mitades y trazar una línea horizontal sobre ésta, de

De la misma forma que la educación debe responder a las preguntas: ¿qué se ha aprendido?, ¿cuánto se ha aprendido? y ¿cuánto tiempo se tomó en aprenderlo?; también debe contestar a las preguntas, una vez iniciado el entrenamiento, de *qué tan rápido* se está aprendiendo, y de *hacia dónde* se dirige el aprendizaje. En otras palabras, las técnicas educativas nos deben dar herramientas para medir la rapidez de aprendizaje y la predicción de éste. A tal instrumento educativo, la enseñanza de precisión le denomina *celeración conductual*. Es objetivo de este tercer capítulo el explicar y fundamentar el uso de esta herramienta, así como el describir su forma de obtención. Adicionalmente, es parte de este trabajo el hacer un análisis gráfico de algunos posibles resultados educativos, con base en la celeración conductual y la predicción que se puede hacer de ésta.

## CELERACIÓN CONDUCTUAL

Por lo general, la *predicción* es el criterio más importante de la efectividad de cualquier ciencia. Cuando una ciencia se desarrolla al grado que puede predecir casos individuales se dice que ya ha madurado (Mitchell, 1969). Es por esto que la ciencia de la educación será más efectiva entre mayor sea su capacidad de predicción para cada individuo.

La gráfica de 6 ciclos, descrita en el segundo capítulo está diseñada para darnos una lectura en términos de la tasa de respuestas y obtener con facilidad la celeración conductual, con la cual podremos predecir la tendencia de nuestros resultados o del aprendizaje individual de cada estudiante.

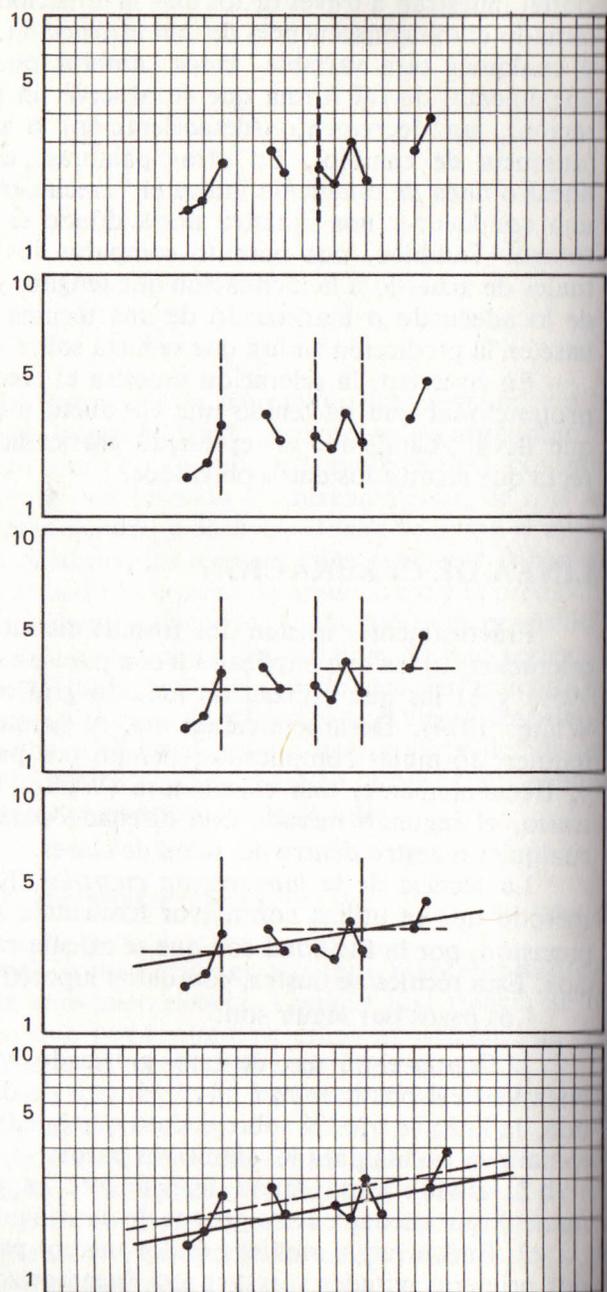


Figura 8. Gráficas que muestran los cinco pasos necesarios para obtener la línea de celeración. Los cuatro primeros pasos pertenecen al método de la intersección cuartilar, mientras que el quinto paso es parte del método denominado *split-middle*.

tal manera que intercepte las líneas verticales trazadas en el segundo paso. Como consecuencia, se obtendrán dos puntos de intersección: uno para la primera mitad y otro para la segunda.

4. Conectar los dos puntos de intersección con una *línea recta*. Esta será la línea de celeración. Hasta aquí, la línea de celeración obtenida con el método de la intersección cuartilar nos muestra un promedio del progreso del escolar. Sin embargo, esta línea puede estar un poco arriba o abajo del promedio general de respuestas. Para obtener un resultado mejor, se utiliza el método *split-middle* (White, 1974), el cual consiste en agregar un paso más al método anterior.

5. En el caso que la línea de celeración, obtenida en el cuarto paso, no divida por la mitad (igual número de datos arriba y abajo de la línea) a los datos que representa, se deberá mover la línea en forma paralela, hacia arriba o hacia abajo, hasta que se obtenga el resultado esperado.

El resultado final de estos cinco pasos es la obtención de una línea que divide a un grupo de datos exactamente por la mitad, la cual resume y representa la trayectoria o dirección de éstos.

La línea de celeración también puede ser interpretada numéricamente. White (1974) ha utilizado la *semana* (7 días) como tiempo base para calcular el valor de la línea de celeración; pero, como señala Kazdin (1976), "cualquier periodo de tiempo que pueda ser más significativo para una situación dada puede ser empleado" (pág. 306). Para calcular el valor de la línea de celeración se tiene que encontrar el punto de intersección de esa línea con dos días determinados del calendario que disten siete días entre sí (por ejemplo, lunes). Para ambos puntos de intersección se obtiene el valor de las tasas que representan (véase fig. 9). El valor numérico mayor se divide entre el menor, y el resultado de esta operación será el valor de la línea de celeración o celeración semanal. Si la línea está ascendiendo, al resultado se le antepone el signo de multiplicación ( $\times$ ); si la línea está descendiendo, se le antepone el signo de división ( $\div$ ). La figura 9 muestra que la intersección de esta línea con un lunes representa un valor de 3 respuestas por minuto, mientras que la intersección con el siguiente lunes es de 6. El cambio semanal en la tasa de respuestas será de  $\times 2$ ; puesto que la línea está acelerándose. Este resultado indica que la conducta en cuestión se duplicó de una semana a otra y que, de mantenerse las condiciones actuales lo seguirá haciendo. En otras palabras, la celeración expresa numéricamente la inclinación de la línea de celeración.

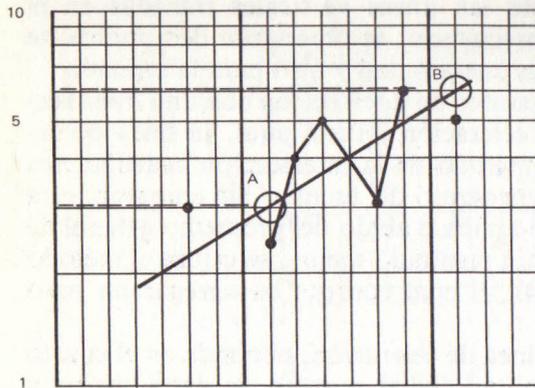


Figura 9. Gráfica que muestra la forma de obtener el valor de la línea de aceleración. En este ejemplo hipotético la aceleración es de  $X 2$ , que resulta de la división del valor de la intersección B (6) entre el valor de la intersección A (3), de la línea de aceleración con dos días que distan entre sí una semana.

Para propósitos prácticos, las líneas de aceleración se obtienen en cada fase junto con sus respectivos valores, tanto para la tasa de respuestas correctas como para la tasa de respuestas incorrectas. De esta manera, podemos hacer comparaciones entre diferentes tipos de instrucción, tomando en cuenta las aceleraciones obtenidas para cada caso; entre mayor sea el valor de la aceleración mejor será la instrucción.

## PREDICCIÓN DEL CAMBIO CONDUCTUAL

Puesto que el principal propósito de la aceleración es la *predicción*, ésta, por lo general, se utiliza para observar si la conducta está cambiando lo suficientemente rápido en relación con un criterio predeterminado (Kazdin, 1976). Si los datos muestran que el criterio no se va a alcanzar, se cambia la "instrucción" que se esté usando.

Como es de imaginar, la predicción futura de la ejecución de un escolar será más precisa entre más datos se utilicen para obtener la línea de aceleración. Asimismo, la probabilidad de hacer buenas predicciones decrementa cuanto más al futuro las queramos hacer (White, 1974 y Kazdin, 1976). White presenta un análisis de la predicción basado en "miles" de ejecuciones escolares. Sus resultados muestran que, de acuerdo con un análisis de cinco datos, la ejecución se podrá predecir con exactitud (con un margen mínimo de error) a una semana de distancia el 46% de las veces; a dos semanas de distancia, el 31%, y a tres semanas, el

30%. Con base en *siete datos*, la predicción será exitosa a una semana de distancia el 64% de las veces; a dos semanas, el 56%, y, a tres semanas, el 59%. De acuerdo con *nueve datos* la predicción a una semana de distancia se cumplirá el 83% de las veces, y, a dos y tres semanas, el 70%. Finalmente, con base en *11 datos*, la predicción a una semana será del 89%, y, a dos y tres semanas, será de 81%.

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CAMBIO CONDUCTUAL

Uno de los objetivos más importantes de graficar las ejecuciones de un escolar, es obtener una información visual clara que nos ayude a tomar decisiones acerca de su aprendizaje. Esta es otra razón más por la que es importante resumir nuestros datos en líneas de aceleración. La figura 10 muestra trece tipos distintos de patrones de aprendizaje. Las líneas con puntos en los extremos representan respuestas correctas, mientras que las líneas con cruces representan respuestas incorrectas. Lo importante de estos patrones es poderlos reconocer en una situación real y hacer una toma de decisiones de acuerdo con ellos y con la condición particular del estudiante.

A continuación, hacemos un breve análisis para cada uno de estos patrones de aprendizaje:

*Primer caso.* Hay una aceleración de las respuestas correctas y una desaceleración de las respuestas incorrectas, este patrón representa un buen aprendizaje. Si las respuestas correctas no han alcanzado el nivel esperado, es conveniente no hacer ningún cambio hasta lograrlo. Si las respuestas correctas alcanzaron el nivel esperado, se recomienda continuar con la siguiente habilidad por entrenar.

*Segundo caso.* Igual que el anterior.

*Tercer caso.* Las respuestas correctas se aceleran, mientras que las respuestas incorrectas se mantienen por debajo del registro mínimo. Se recomienda hacer lo mismo que en el primer caso.

*Cuarto caso.* Las respuestas correctas se aceleran y las respuestas incorrectas se mantienen por arriba del registro mínimo. Hay que hacer un cambio de "instrucción", ya que los errores necesitan decrementar por debajo del registro mínimo.

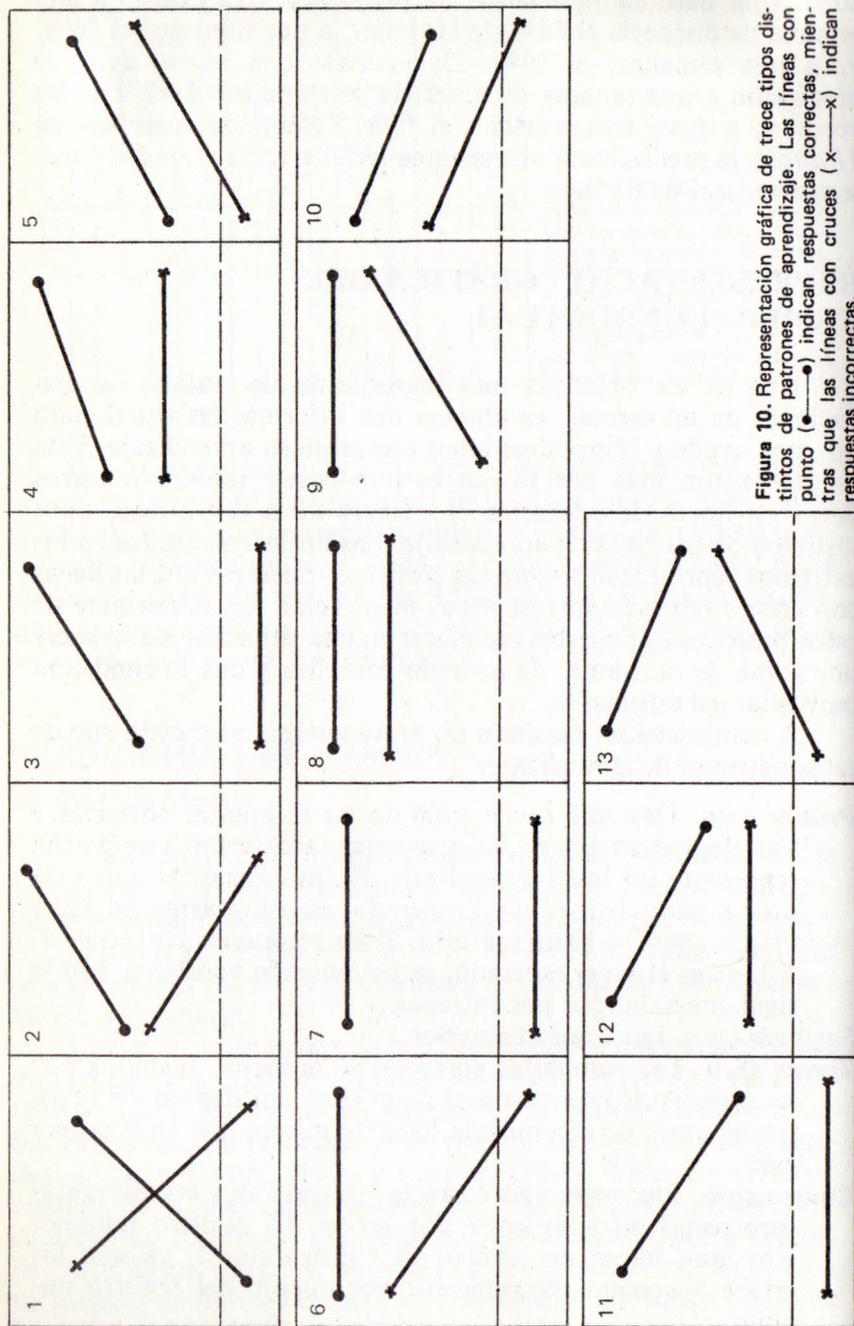


Figura 10. Representación gráfica de trece tipos distintos de patrones de aprendizaje. Las líneas con punto (•—•) indican respuestas correctas, mientras que las líneas con cruces (x—x) indican respuestas incorrectas.

**Quinto caso.** Hay una aceleración tanto de las respuestas correctas como de las respuestas incorrectas. Se recomienda hacer lo mismo que en el caso anterior.

**Sexto caso.** Las respuestas correctas se mantienen, mientras que las respuestas incorrectas decremantan por debajo del registro mínimo. Si las respuestas correctas alcanzaron el nivel deseado, se deberá pasar a la siguiente habilidad por entrenar. Si éstas no han alcanzado tal nivel, se recomienda trabajar en *fluidez* para obtener una aceleración de las respuestas correctas.

**Séptimo caso.** Ambos tipos de respuestas se mantienen, con la única diferencia que las respuestas correctas lo hacen por arriba del registro mínimo y las respuestas incorrectas se encuentran por debajo de éste. Se recomienda hacer lo mismo que en el caso anterior.

**Octavo caso.** Tanto las respuestas correctas como las respuestas incorrectas se mantienen por arriba del registro mínimo. Lo mejor en este caso, es cambiar de *instrucción*, dado que las respuestas incorrectas deben desacelerarse por debajo del registro mínimo.

**Noveno caso.** Mientras que las respuestas correctas se mantienen por arriba del registro mínimo, las respuestas incorrectas se aceleran. El *aprendizaje* es malo, por lo que se recomienda cambiar de *instrucción*.

**Décimo caso.** Ambas respuestas se desaceleran. Hay que cambiar de *instrucción*.

**Onceavo caso.** Las respuestas correctas se desaceleran y las respuestas incorrectas se mantienen por debajo del registro mínimo. Hay que hacer un cambio de *instrucción*, a menos que las respuestas correctas estén por arriba del nivel deseado.

**Doceavo caso.** Este caso es similar al anterior, con la diferencia que las respuestas incorrectas se mantienen por arriba del registro mínimo. Aquí hay que cambiar de *instrucción* y obtener una aceleración de las respuestas correctas y una desaceleración de las respuestas incorrectas.

**Treceavo caso.** Aquí, el aprendizaje es opuesto a lo deseado, ya que las respuestas correctas decremantan y la respuestas incorrectas incrementan. Definitivamente hay que hacer un cambio de *instrucción* para obtener efectos contrarios.

Es importante hacer notar dos cosas aquí: por un lado, el número de patrones posibles de aprendizaje es mayor a los trece

presentados en la figura 10; sin embargo, se escogieron éstos porque son los que con más frecuencia se presentan dentro de un salón de clases. Por otro lado, hemos utilizado el término *instrucción*, el cual, en este caso, se refiere a cualquier evento que modifique o altere el aprendizaje. A su vez, el tipo de instrucción, para cada caso, no se especifica dado que éste puede depender de una serie de factores, tales como la misma habilidad a entrenar o las características personales del estudiante. A fin de cuentas, la gráfica nos indicará si la instrucción utilizada fue la adecuada o no.

## METAS U OBJETIVOS CONDUCTUALES

Ya que nuestro propósito aquí es la evaluación educativa, un aspecto muy importante por considerar es el establecimiento de metas u objetivos conductuales; es decir, hasta qué punto se quiere desarrollar una habilidad determinada o, en otras palabras, en qué tan *precisa* y *fluida* forma se quiere que un escolar realice una tarea.

Como ya se indicó en el primer capítulo de este trabajo, dichos objetivos deben especificarse en términos de la *tasa* de respuestas y del *día* que se deseen alcanzar.

Una vez especificado el objetivo en la gráfica, lo único que se necesita hacer para evaluar una "instrucción" es prolongar la línea de celeración y observar si ésta alcanza la meta establecida. Si la respuesta es afirmativa (como en *B*), se deja el programa instruccional tal y como está; si la respuesta es negativa (como en *A*) se cambia de "instrucción" (véase fig. 11). De esta manera se puede predecir un éxito o un fracaso en el aprendizaje del escolar y evitar así tiempo perdido. Por otro lado, si no se establecen estas metas pueden ocurrir dos cosas: que la instrucción se retire antes de tiempo o que se prolongue demasiado (Lovitt, 1975).

Finalmente, la forma de obtener metas conductuales para estudiantes de primaria es variada. Lovitt (1975) propone cuatro formas distintas, las cuales se resumen a continuación:

1. Obtener datos de algunos compañeros de clase. Por ejemplo, si se observa que éstos hacen un promedio de 25 problemas por minuto de suma, este promedio podrá ser una meta para este tipo de problemas.
2. Obtener datos de algunos compañeros mayores. Por ejemplo, si se desea saber a qué velocidad deben leer los niños al fi-

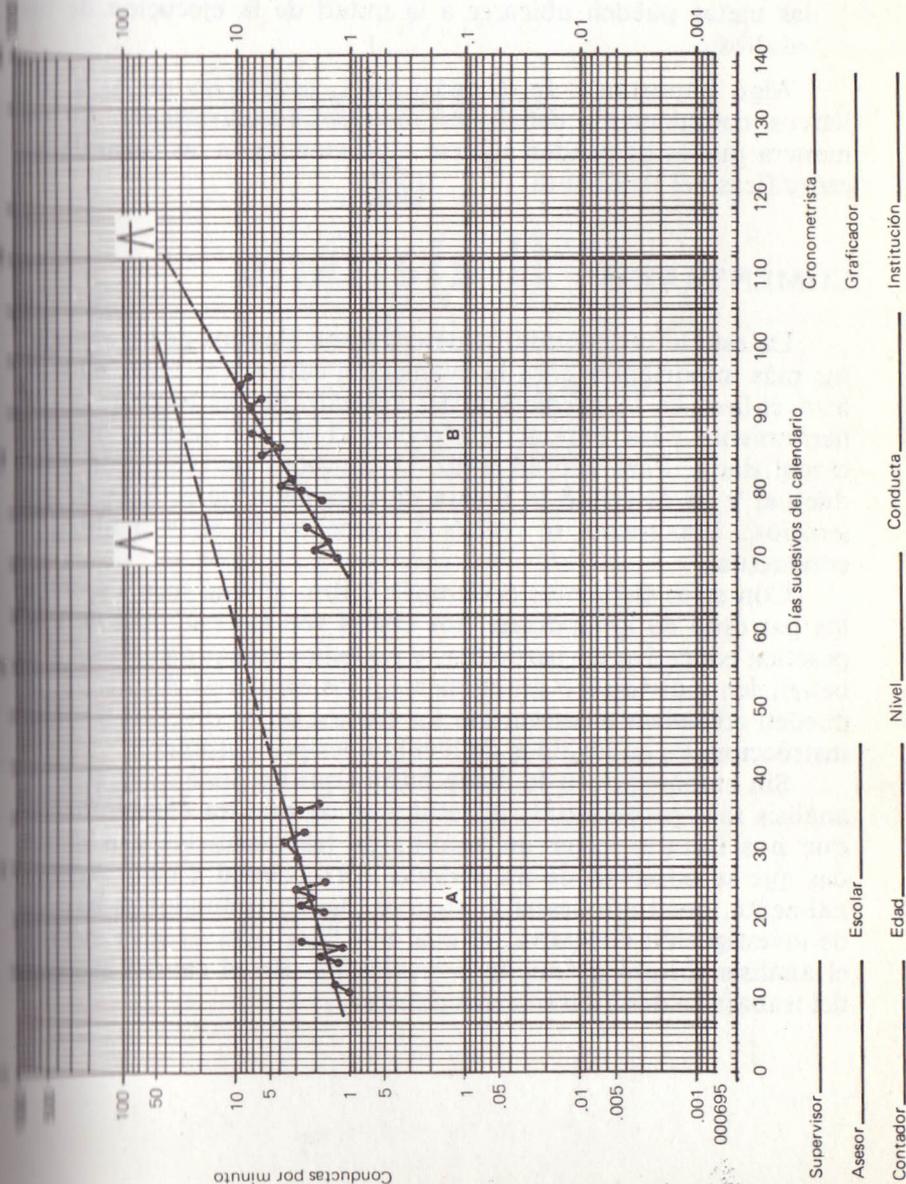


Figura 11. Gráfica que muestra la proyección de la línea de celeración para saber si ésta alcanzará una meta establecida. En el ejemplo A la línea no alcanza la meta, por lo que hay que cambiar la instrucción. En el ejemplo B la línea alcanza la meta, por lo que se espera un aprendizaje exitoso.



nalizar el segundo grado, se obtienen datos de la velocidad de lectura de los niños que comienzan el tercer grado.

3. Si las metas son para niños excepcionales, se obtienen datos de niños normales. En este caso las metas deberán estar por debajo del promedio de los datos obtenidos.
4. Obtener datos de personas adultas. Para algunos estudiantes, las metas pueden ubicarse a la mitad de la ejecución de los adultos.

Algo importante de recordar aquí, es que las metas u objetivos conductuales deben ser *flexibles e individuales*, de tal manera que éstos puedan subirse o bajarse según las necesidades específicas del estudiante.

## COMENTARIOS

En este tercer capítulo se describieron algunos de los elementos más importantes para la evaluación educativa. Entre ellos se hizo énfasis en la predicción del aprendizaje del escolar, como herramienta para evaluar la efectividad de una técnica instruccional dada. Para ello se revisó el concepto de celeración conductual y se describió la forma de obtención de la línea de celeración. Finalmente se revisó el concepto de meta u objetivo conductual.

Con estos elementos podemos analizar en una forma sencilla los patrones de aprendizaje, los cuales son la resultante de una práctica educativa en particular, y podemos tomar decisiones que beneficien individual o grupalmente a los escolares. Asimismo, se pueden comenzar a categorizar los efectos de las diversas técnicas instruccionales en los tipos de habilidades por entrenar.

Sin embargo, con lo dicho hasta aquí no podemos hacer un análisis más profundo de la resultante de nuestra enseñanza, ya que nos faltaría hacer un análisis de las ganancias y/o pérdidas que se observan de un periodo instruccional a otro. Adicionalmente, nos falta describir algunos diseños individuales básicos de investigación educativa, lo cual nos facilitaría en gran medida el análisis formal de nuestros resultados. En el cuarto capítulo del trabajo se describirán estos puntos.

# 4

## Elementos de análisis II

- a) Descripción convencional de los resultados
- b) Análisis entre periodos instruccionales
- c) Diseños educativos de investigación
- d) Comentarios

En general, un último aspecto importante de la evaluación educativa se centra en la efectividad de nuestros programas instruccionales: se refiere a las ganancias o pérdidas que se manifiestan de un periodo instruccional a otro. Obviamente, la aceleración conductual es un elemento básico pero no suficiente para este análisis, ya que lo que se requiere es hacer una comparación entre distintos programas educativos. Dicho análisis, por lo general, se hace en términos de: *a*) el cambio inmediato (de las tasas de respuesta), *b*) el cambio a plazo mediano (de la aceleración) y *c*) los efectos combinados (complementarios y opuestos). La descripción de estos puntos constituye el objetivo más importante de este cuarto capítulo, así como la descripción de los diseños educativos de investigación que con más frecuencia se utilizan.

Sin embargo, para entender esto es necesario, primero, revisar brevemente la forma convencional de describir el cambio conductual del estudiante, a través del proceso de enseñanza.

## DESCRIPCIÓN CONVENCIONAL DE LOS RESULTADOS

Una vez que se han trazado las líneas de aceleración, descritas en el tercer capítulo, para cada una de las fases del programa de un estudiante, debemos describir esas líneas de tal manera que podamos compararlas con los resultados de otros programas sin tener la necesidad de observar cada una de las gráficas individuales. Para lograr esto se recomienda seguir los pasos descritos por White y Haring (1976), los cuales resumo a continuación:

1. *Indicar la tasa inicial de la línea de aceleración.* Para ello hay que estimar o calcular el valor de la línea de aceleración en el primer día de evaluación. Dicho de otra forma, hay que encontrar el valor (en términos de tasa) de la intersección del primer día en que se evaluó con el de la línea de aceleración trazada (véase fig. 12). Se utiliza este valor en lugar de la ejecución real mostrada en ese día, porque los resultados de cualquier día pueden estar sujetos a errores (el estudiante pudo estar enfermo, nervioso, etc.). Así, promediamos los errores posibles de nuestra evaluación y obtenemos una imagen más estable de la ejecución del escolar.

2. *Encontrar la inclinación de la línea de aceleración.* Como se señaló en el tercer capítulo, la inclinación o valor de la línea de aceleración describe qué tan rápido es el progreso semanal del estudiante. La forma de obtener este valor se explica en el tercer capítulo y se ejemplifica en la figura 9.

3. *Indicar la tasa final de la línea de aceleración.* Para todas las fases, con excepción de la última, la tasa final de la línea de aceleración está localizada en el punto de intersección de esta línea con la línea que marca el cambio de fase. La tasa final de la última fase será simplemente el valor de la línea de aceleración en el último día de evaluación. La figura 13 muestra claramente estos dos casos.

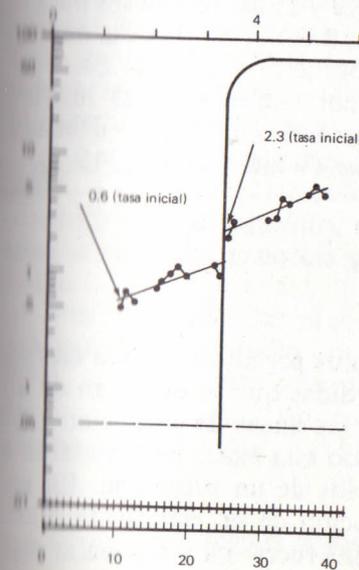


Figura 12. Gráfica que muestra la *tasa inicial* de un grupo hipotético de datos.

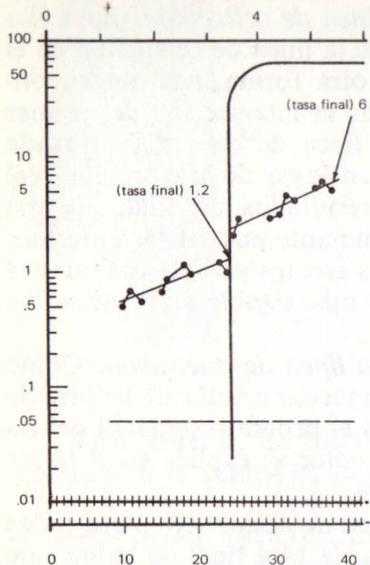


Figura 13. Gráfica que muestra la *tasa final* del mismo grupo de datos mostrados en la figura 1.

Con estos tres datos (tasa inicial, inclinación y tasa final) para cada fase, completamos la descripción de los resultados de un estudiante determinado. Con dichos datos habremos resumido su ejecución en términos de: *a*) dónde comenzó, *b*) qué tan rápido progresó semanalmente y *c*) dónde terminó. Por ejemplo, para el caso mostrado en las figuras 12 y 13 los resultados para la primera fase se resumen con las cifras  $0.6, \times 1.45, 1.2$ . Asimismo, los resultados de la segunda fase son:  $2.3, \times 1.55, 6$ . Estos indicadores nos ayudarán a determinar cuáles técnicas instruccionales, materiales educativos y programas curriculares debemos promover, y cuáles debemos modificar (White y Haring, 1975).

## ANÁLISIS ENTRE PERIODOS INSTRUCCIONALES

Este análisis, como ya se dijo, nos permitirá evaluar en forma cuantitativa las ganancias o pérdidas que se observan de un periodo instruccional a otro. Aquí, las líneas de celeración y las predicciones que se hagan de acuerdo con ellas, nos ayudarán a determinar los efectos de los cambios de un programa. En general, si podemos predecir la ejecución de un estudiante considerando la ausencia de un cambio instruccional y comparar ésta

con el estado actual del estudiante (una vez hecho el cambio), tendremos una descripción precisa de qué tan efectivo fue realmente el cambio. Hay que recordar aquí, sin embargo, que la exactitud de nuestras predicciones dependerá del número de datos que se usen para trazar las líneas de celeración. Son tres tipos diferentes de operaciones complementarias las que describiremos a continuación. Aunque éstos no son los únicos, son los que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza de precisión.

### Cambio inmediato: pasos

El cambio más notorio en la ejecución de un escolar es el incremento o decremento de sus tasas de respuesta, sobre todo cuando estos cambios son repentinos y abruptos. La mayoría de dichos cambios suelen observarse cuando se pasa del periodo de línea base a la fase de instrucción, o simplemente cuando el programa instruccional sufre una modificación (ejemplo: se le da un incentivo al escolar por sus respuestas correctas, se aumenta el tiempo de práctica, etc.). También estos cambios pueden ocurrir espontáneamente sin que el programa instruccional se haya alterado deliberadamente. De cualquier forma, a estos incrementos o decrementos en las tasas de respuesta se les denomina *pasos*.<sup>5</sup>

Para calcular el tamaño de un paso se divide la tasa inicial de una fase entre la tasa final de la fase anterior o viceversa. Todo dependerá de cuál de las dos tasas sea la más alta, ya que siempre se dividirá la más alta entre la más baja. La figura 14 (A y B) ejemplifica ambos casos.

Ahora bien, dependiendo de la dirección del paso se le antepone a su valor el símbolo ( $\times$ ) o ( $\div$ ) cuando muestra un incremento o un decremento, respectivamente. Con esto podemos saber si hubo una ganancia o una pérdida *inmediata* de una fase a otra.

Por otro lado, los pasos por sí mismos no nos indican necesariamente que hubo un "aprendizaje" (White y Haring, 1976), ya que pueden ocurrir por diversas razones. Se recomienda, pues, que cada vez que éstos ocurran se investigue la causa que los produjo.

<sup>5</sup> Traducido de la palabra en inglés *steps*.

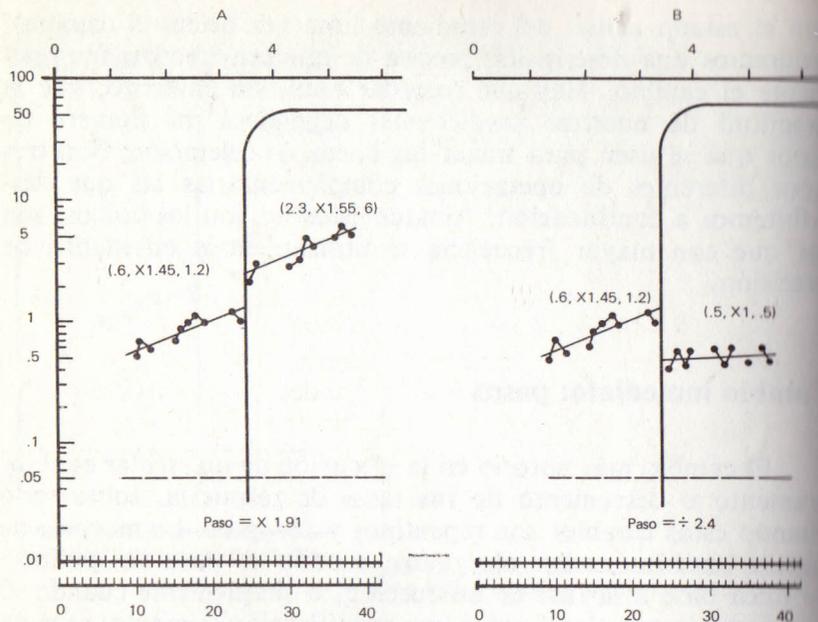


Figura 14. Gráficas que muestran la forma convencional de describir los resultados de cada fase (tasa inicial, aceleración y tasa final) y el cambio inmediato o *paso*. Mientras que la gráfica A muestra un paso positivo, la gráfica B muestra uno negativo.

### Cambios en la aceleración

Un dato de mayor relevancia, por su proyección al futuro mediato, es el cambio que se observa en la aceleración de una fase a otra. Por lo general, la aceleración conductual está más ligada al "aprendizaje", ya que nos muestra el crecimiento o progreso del estudiante (White y Haring, 1976). Un cambio en la aceleración es, por definición, una alteración de un patrón de aprendizaje, y nos indica si el estudiante aprende más o menos rápidamente.

La forma de calcular este cambio es un poco más complicada que la forma de calcular el paso. Para ello, hay que conocer primeramente los valores de las líneas de aceleración de las fases que vayamos a comparar; después, dividiremos o multiplicaremos éstas según sus direcciones relativas:

1. Si ambas líneas de aceleración muestran la misma dirección (ambas hacia arriba o hacia abajo), el valor de su cambio se calcula dividiendo la aceleración más alta sobre la más baja. La figura 15 muestra un ejemplo en donde la primera fase tiene una

aceleración de  $\times 2$  y la segunda fase tiene una aceleración de  $\times 4$ . El cambio de la aceleración será de  $\times 2$ , lo que implica que el estudiante está progresando dos veces más rápidamente que en la fase anterior.

2. Si ambas líneas de aceleración muestran direcciones opuestas (una hacia arriba y la otra hacia abajo), el valor de su cambio se obtiene multiplicando los valores de ambas. La figura 16 muestra un ejemplo en donde la primera fase tiene una aceleración de  $\times 2$  y la segunda fase tiene una desaceleración de  $\div 1.2$ , lo que significa un cambio en la aceleración de  $\div 2.4$ .

Ahora bien, para saber si el cambio en la aceleración fue positivo (se incrementó) o negativo (se decrementó), es necesario decidir si con el nuevo programa instruccional el estudiante progresa más rápida o más lentamente que con el programa anterior. Al valor del cambio de aceleración se le antepone el signo  $\times$  o  $\div$ , respectivamente.

White y Liberty (1975), y White y Haring (1976), resumen en una tabla los procedimientos para calcular el cambio en la aceleración. La tabla 2 es una traducción de estos procedimientos.

En todos los casos que se consideran aquí, hay que notar que no se muestran cambios inmediatos (pasos) de una fase a otra. Los pasos no afectan el cálculo del cambio en la aceleración; simplemente hay que imaginarse cuál de los patrones que se

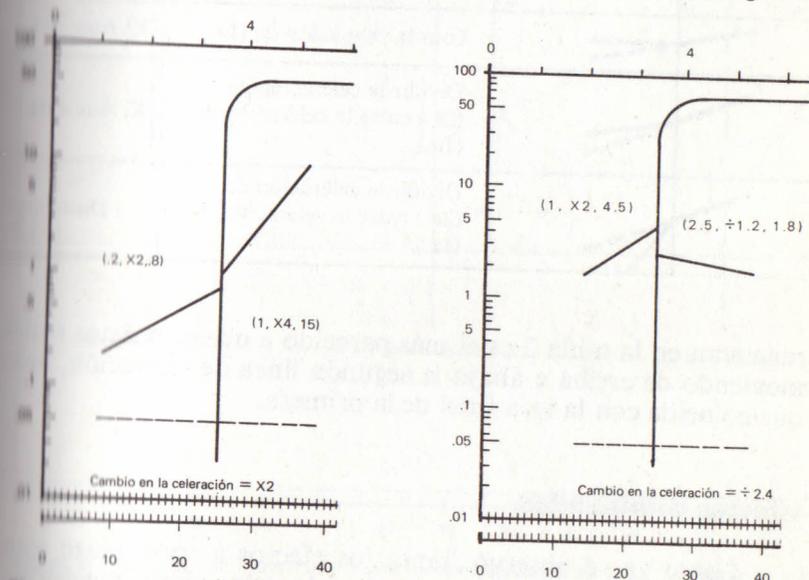
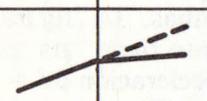
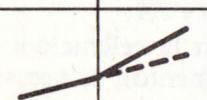
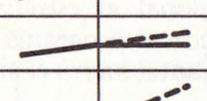
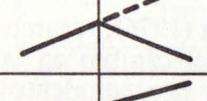
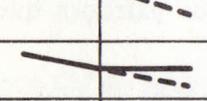
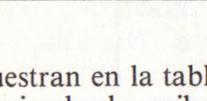
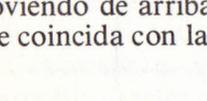
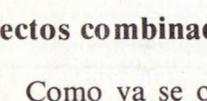
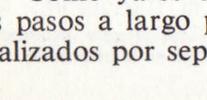
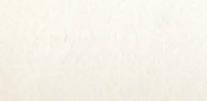


Figura 15. Gráfica que muestra un cambio positivo en la aceleración.

Figura 16. Gráfica que muestra un cambio negativo en la aceleración.

Tabla 2

(1a.) fase	(2a.) fase	Procedimientos para calcular el cambio en la celeración.	Dirección del cambio.
		Dividir la celeración de (1a.) entre la celeración de (2a.)	(÷) Disminuye
		Dividir la celeración de (2a.) entre la celeración de (1a.)	(X) Aumenta
		Usar la celeración de (1a.)	(÷) Disminuye
		Multiplicar la celeración de (1a.) por la celeración de (2a.)	(÷) Disminuye
		Usar la celeración de (2a.)	(X) Aumenta (÷) Disminuye
		Multiplicar la celeración de (1a.) por la celeración de (2a.)	(X) Aumenta
		Usar la celeración de (1a.)	(X) Aumenta
		Dividir la celeración de (2a.) entre la celeración de (1a.)	(X) Aumenta
		Dividir la celeración de (2a.) entre la celeración de (1a.)	(÷) Disminuye

muestran en la tabla 2 es el más parecido a nuestros datos reales, moviendo de arriba a abajo la segunda línea de celeración, hasta que coincida con la tasa final de la primera.

**Efectos combinados**

Como ya se observó, tanto los efectos a corto plazo como los pasos a largo plazo (cambios en la celeración), pueden ser analizados por separado, aportándonos ambos una información

diferente pero a la vez complementaria. La utilización de éstos dependerá de las necesidades específicas del escolar; por ejemplo, cuando se carece de tiempo se podrán utilizar aquellas técnicas instruccionales que produzcan un incremento en el paso. Por el otro lado, cuando el tiempo no sea apremiante se preferirán aquellas estrategias que produzcan un efecto positivo en la celeración.

Por lo general, un programa educativo debe ser seleccionado de acuerdo con su efecto global en la ejecución del estudiante; esto es, se deben considerar los *efectos combinados* del paso y la celeración. Para determinar éstos, White y Liberty (1975) proponen los siguientes pasos: *a)* extender la línea de celeración de la primera fase del proyecto hasta el final de la segunda fase —esto nos indica dónde estaría el escolar si no se hubiera introducido una segunda fase, *b)* observar la tasa final de la línea de celeración de la segunda fase y compararla con la parte final de la extensión de la línea de celeración de la primera fase.

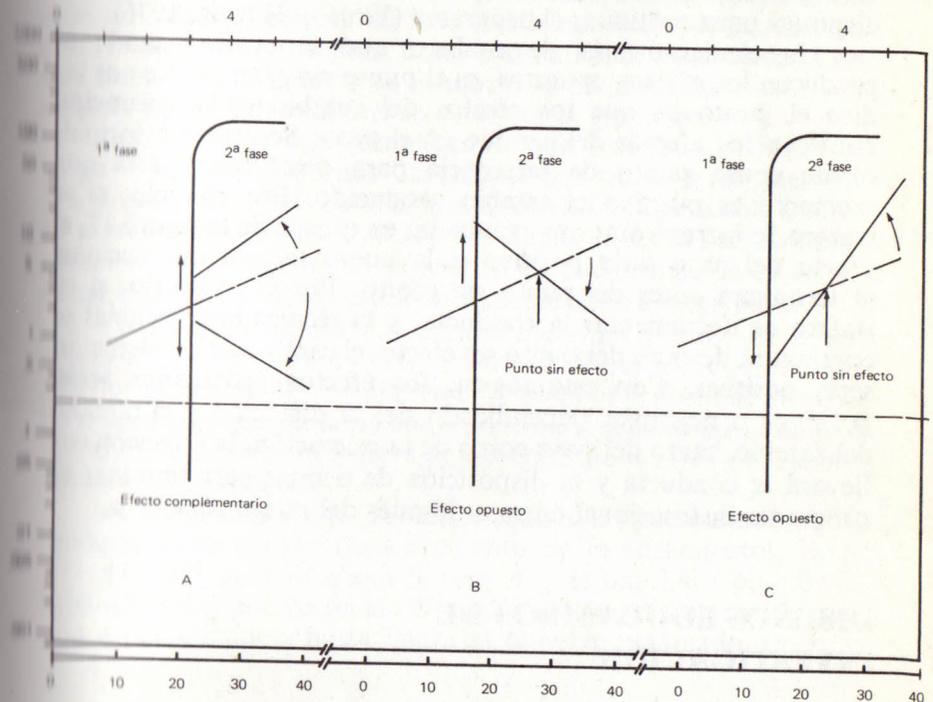


Figura 17. Gráficas que muestran los efectos complementarios (A) y opuestos (B y C), así como el punto sin efecto. La línea quebrada representa la predicción o prolongación de la línea de celeración de la primera fase y las flechas indican la dirección del cambio del paso y de la celeración.

El resultado de este análisis se muestra en la figura 17 (A) en donde se ven los *efectos complementarios*, los cuales nos indican que los cambios del paso y la celeración siguen la misma dirección; es decir, cuando ambos tipos de cambios representan un incremento o un decremento en la ejecución de un estudiante. De aquí que, cuando se tenga como objetivo el enseñar una habilidad o aumentar la rapidez con que se emite una conducta, la mejor de las técnicas educativas será aquella que produzca un efecto complementario hacia arriba; en este caso, la peor de las técnicas será aquella que produzca el efecto contrario. Lo inverso también es cierto para aquellas conductas que se deseen decrementar. Por otro lado, los *efectos opuestos* (véase figura 17, letras B y C) se observan cuando los cambios del paso y la celeración siguen direcciones contrarias. Aquí se dan dos tipos de casos: a) cuando el paso va hacia arriba y la celeración hacia abajo o b) cuando el paso va hacia abajo y la celeración hacia arriba. Lo deseable o indeseable de los efectos opuestos dependerá del tamaño de cada uno de los cambios y del tiempo que se disponga para continuar el programa (White y Haring, 1976).

Un elemento más de análisis, que se utiliza cuando se producen los efectos opuestos, es el *punto sin efecto*. Este nos indica el punto en que los efectos del cambio en la celeración nulifican los efectos del cambio en el paso. Se utiliza principalmente como punto de referencia para determinar hasta que momento es positivo el cambio producido. Por ejemplo, si se tratara de incrementar una conducta, en el caso de la figura 17, el efecto del paso sería positivo si la nueva técnica instruccional se terminara antes del punto sin efecto. Por el contrario, si se tratara de decrementar la conducta, y la técnica instruccional se continuará después del punto sin efecto, el cambio en la celeración sería positivo. Con esta lógica, los efectos producidos serán positivos o negativos dependiendo de: la dirección y el tamaño del cambio, tanto del paso como de la celeración, la dirección que llevará la conducta y la disposición de tiempo para terminar el programa instruccional antes o después del *punto sin efecto*.

## DISEÑOS EDUCATIVOS DE INVESTIGACIÓN

Por lo general, un diseño de investigación se refiere al ordenamiento de condiciones y variables que se van a estudiar con el fin de obtener una información precisa, confiable y verificable

sobre una pregunta formulada. Aquí, esa pregunta se hace sobre un aspecto del proceso de enseñanza-aprendizaje. En especial nos interesa conocer si el escolar aprendió gracias a nuestros programas.

Casi siempre lo que nos interesa saber es el grado de efectividad de nuestras técnicas instruccionales en términos de la adquisición, generalización, retención, etc. También nos interesa confirmar si la técnica es igualmente efectiva con otros estudiantes y con otros tipos de problemas. Para ello, no es necesario hacer una investigación que reúna muchos sujetos (estudiantes) y condiciones sofisticadas. Por el contrario, la enseñanza de precisión propone que es en la práctica educativa cotidiana donde se puede hacer una investigación tecnológica efectiva, graficando y analizando los datos obtenidos.

Aunque existen muchos diseños de investigación, sólo describiré en esta parte aquellos que con mayor frecuencia y facilidad se utilizan en el salón de clases. El más sencillo de éstos es el  $A^1BA^2$ , donde la fase  $A^1$  es la línea base, o nivel de ejecución anterior a la instrucción. La fase  $B$  es la condición de instrucción y la  $A^2$  es el regreso a línea base, o ausencia de instrucción. Con este diseño observamos si la conducta se adquiere durante  $B$  y si después de retirada esta fase se mantiene la ejecución.<sup>6</sup>

Otros diseños más complicados, que describe Lovitt (1975) en un trabajo no publicado llamado *Simple teaching*, simplemente agregan una o más condiciones al diseño que se acaba de ver. El primero de ellos es el  $A^1BA^2M$ , donde  $M$  es la fase de mantenimiento o retención. El propósito de esta condición es determinar si la ejecución del estudiante se mantiene a largo plazo.

Un segundo diseño útil para evaluar los efectos de la generalización es el  $A^1BA^2GM$ . La única diferencia con el diseño anterior es la fase  $G$ ; durante ésta, se evalúan problemas diferentes a los usados en las fases anteriores, para determinar hasta qué punto el estudiante transfiere su aprendizaje a otros problemas similares al entrenado.

Un tercer diseño, que se utiliza cuando se quiere enseñar una conducta paso a paso (procedimiento de moldeamiento), es el  $A^{w1}A^{p1}A^{p2}A^{w2}M$ . Aquí la fase  $A^{w1}$  es una línea base de la habilidad total por entrenar. Durante la fase  $A^{p1}$  se da instrucción a una conducta hasta lograr el objetivo planteado. En  $A^{p2}$ .

<sup>6</sup>A diferencia de las investigaciones clásicas en modificación de conducta, en donde durante la fase de reversión se espera que la conducta regrese al nivel de línea base, en este caso se espera que una vez retirada la instrucción la conducta aprendida se mantenga sin necesidad de aquélla.

la instrucción se utiliza en una segunda conducta. La fase  $A^{w2}$  es una segunda línea base igual a  $A^{w1}$ ; si durante ésta el escolar sale exitoso se introduce la fase de mantenimiento ( $M$ ).

Finalmente, otro diseño ampliamente usado es el denominado *línea base múltiple*. Ésta puede tener tres variantes: la primera de ellas es cuando se miden dos o más ejecuciones de un mismo escolar y se interviene en una de ellas para observar efectos de generalización en las otras. La segunda variante es cuando se trabaja con una conducta en más de dos escolares para confirmar la efectividad de la técnica con diferentes estudiantes. Por último, la tercera variante se utiliza para determinar la generalización del aprendizaje de una situación a otra; aquí se trabaja con una o más conductas bajo condiciones diferentes.

Ya para terminar, es importante tomar en cuenta que el propósito de estos diseños educativos es poder contestar, con algún grado de confiabilidad, algunas preguntas concernientes al proceso de nuestra práctica educativa tales como: si fue efectiva nuestra enseñanza, si hubo generalización a otros problemas, si hubo retención después de un tiempo considerable, etc. Aunque esto no significa que estemos haciendo *investigación*, en el sentido estricto de la palabra, los resultados y hallazgos que se obtengan servirán para aprender más sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## COMENTARIOS

En este cuarto capítulo se revisan los procedimientos más usados para evaluar programas instruccionales. Adicionalmente, se describen en forma breve los diseños de investigación más prácticos en el campo educativo.

Un punto importante de anotar aquí, es el énfasis que hace la enseñanza de precisión para convertir la educación en una práctica autocorrectiva, la cual genere nuevas técnicas de enseñanza que se adecuen a las necesidades específicas del educando. De ahí que una buena forma de lograr este objetivo sea dentro del salón de clases, donde existen potencialmente cientos de casos dignos de ser evaluados y analizados. Aunque no se pretende hacer de cada aula un laboratorio, sí se desea sacar el máximo de provecho a la práctica educativa para beneficiar directamente al escolar, que es el que, en última instancia, padece nuestra ignorancia día con día.

Aunque con esto no se agota el tema, se puede decir que hasta aquí se han revisado los conceptos y procedimientos más importantes de que dispone la enseñanza de precisión.

# 5

## Ejemplos y resultados

- a) Descripción de casos
- b) Comentarios

visual, por lo que todos ellos mostraban problemas al identificar letras y números, al leer palabras aisladas y en contexto, al realizar problemas aritméticos, etc.

Asimismo, es importante señalar que se contaba con un periodo de trabajo de dos horas diarias durante cinco días a la semana, y que los entrenadores fueron estudiantes del sexto semestre de la carrera de psicología de la ENEP Iztacala, a los cuales se les estaba enseñando a utilizar algunos elementos de la enseñanza de precisión ya descritos con anterioridad. Cada estudiante trabajó con un promedio de tres escolares, siendo responsable de su instrucción por un semestre.

En general los pasos que se siguieron fueron los siguientes: *a)* entrevistar a los familiares y maestra del escolar; *b)* diagnosticar las deficiencias y potencialidades académicas; *c)* establecer objetivos a corto y largo plazo; *d)* evaluar previamente al escolar en cada una de las habilidades deficientes; *e)* especificar las estrategias instruccionales; *f)* llevar a cabo el entrenamiento; *g)* cambiar de instrucción, en caso que fuera necesario, y *h)* aplicar el diagnóstico nuevamente.

Por otro lado, los pasos diarios que se siguieron durante el entrenamiento del escolar fueron: *a)* proporcionar un periodo de 3 a 10 minutos de instrucción, retroalimentación, prácticas, etc.; *b)* evaluar la misma habilidad por un periodo de 1 o 2 minutos diariamente, y *c)* graficar los resultados obtenidos. Esto se repitió para cada uno de los escolares y conductas que se trabajaron.

Es importante mencionar aquí que los casos que se presentan a continuación representan sólo algunas de las habilidades con las que se trabajaron. Estas se escogieron con base en dos criterios, principalmente: *a)* que mostraran efectos claros y *b)* que simplificaran diferentes conductas académicas. También es importante tomar en cuenta que no todos los elementos de la enseñanza de precisión se utilizan en cada uno de los ejemplos.

Finalmente, cada caso se describirá brevemente en términos de: *a)* las características del escolar, *b)* el problema con que se le remitió, *c)* sus deficiencias y potencialidades académicas (obtenidas del diagnóstico), *d)* una o más conductas académicas (lo que representa una mínima parte del total de habilidades que se entrenaron), *e)* las condiciones generales de tratamiento, *f)* resultados y *g)* algunos comentarios.

## CASO 1

**Escolar.** Marta, niña de 11 años con problemas del habla (por paladar hendido) desde el nacimiento. Nunca ha estado en

Como ya se ha visto a lo largo de este trabajo, es necesario evaluar la práctica educativa en una forma precisa y continua (Lovitt, 1975) a fin de conocer la efectividad de nuestras técnicas instruccionales y, por lo tanto, el progreso individual del estudiante. De esta forma la enseñanza se torna en un sistema autocorrectivo y generativo de nuevos conocimientos y, lo que es más importante, se torna en un sistema práctico capaz de modificar aquellos elementos educativos que no sean funcionales y jerarquizar aquéllos que sí lo sean.

Como lo menciona Lindsley (1972), la enseñanza de precisión nace del trabajo con niños y de la necesidad de mejorar la instrucción que se les proporciona. No especifica objetivos ni técnicas de enseñanza, sólo nos proporciona una forma de evaluar estos dos elementos conjuntamente, de tal manera que el estudiante sea el beneficiado.

Para ejemplificar lo dicho hasta aquí, describiré en esta parte algunos trabajos realizados en un salón correctivo<sup>7</sup> donde se muestran los elementos gráficos y de análisis utilizados, así como los resultados obtenidos. Es importante tomar en cuenta que todos los escolares con quienes se trabajó tenían problemas académicos severos, tales como el haber reprobado más de dos años un grado escolar, nunca haber asistido a una escuela o presentar un notable retraso en el desarrollo. Las edades de los escolares fluctuaban entre los 8 y 16 años. Sus características más sobresalientes eran: falta de atención, poca coordinación motriz, ausencia de motivación, negativismo y pobre discriminación

<sup>7</sup>Localizado en la Clínica Universitaria de la Salud Integral, de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, U.N.A.M.

escuelas regulares. No participa en actividades de grupo ni inicia comunicación.

**Problema con que se remite.** Capacitarla académicamente, dado que no puede entrar a una escuela especial por sus deficiencias conductuales y por sus escasos recursos económicos.

**Deficiencias académicas.** Las deficiencias de Marta son múltiples. Por un lado, lee los números del 0 al 9 con un 80% de precisión, los copia con 75% y no sabe escribirlos cuando se le dictan. Los demás números no los conoce, como tampoco las operaciones básicas de aritmética. Su ejecución en lectura se limita a reconocer algunas letras y, en escritura, a copiar trazos simples.

**Conductas académicas.** Se escogieron para este caso la conducta de copiar números del 0 al 9 y la de escribir los mismos números en dictado.

**Condiciones de tratamiento.** Para la conducta de copiar números, en una mesa junto con otra niña, se le presentó una hoja con números del 0 al 9 y se le demostró la forma correcta de copiar éstos. Posteriormente, se le corrigieron sus errores y se le premiaron sus respuestas correctas diciéndole: "muy bien, ya estás aprendiendo, Marta". Una vez que Marta aprendió a copiar los números se le enseñó a escribirlos correctamente sin necesidad de un apoyo visual (el modelo). Para esto, simplemente se utilizó un periodo de práctica correctiva donde se le dictaba cada número e inmediatamente después se le corregía (en caso de haber cometido un error), diciéndole la respuesta correcta, y se le premiaban las respuestas correctas diciéndole lo bien que había trabajado.

**Resultados.** Las instrucciones para ambas conductas dieron muy buen resultado. La figura 18 muestra los resultados obtenidos para ambas conductas. Como se puede observar, en la conducta de copiar números se utilizó un diseño A<sup>1</sup>BA<sup>2</sup>, mientras que en la conducta de escribir números dictados se utilizó una variante de ese diseño, en la cual, en lugar de introducir una segunda fase de línea base, se introdujo un periodo de seguimiento (debido a la rapidez con que ocurrió el aprendizaje en este caso).

Por otro lado, la figura 19 muestra un análisis de las distintas fases para ambas conductas. Aquí se pueden observar con claridad los efectos de la instrucción en base al análisis de las líneas de aceleración, tal y como se describió en el cuarto capítulo.

**Comentarios.** Es importante diferenciar entre los patrones de aprendizaje de la conducta de copiar número y la conducta de escribirlos en dictado, como producto de la técnica utilizada y la

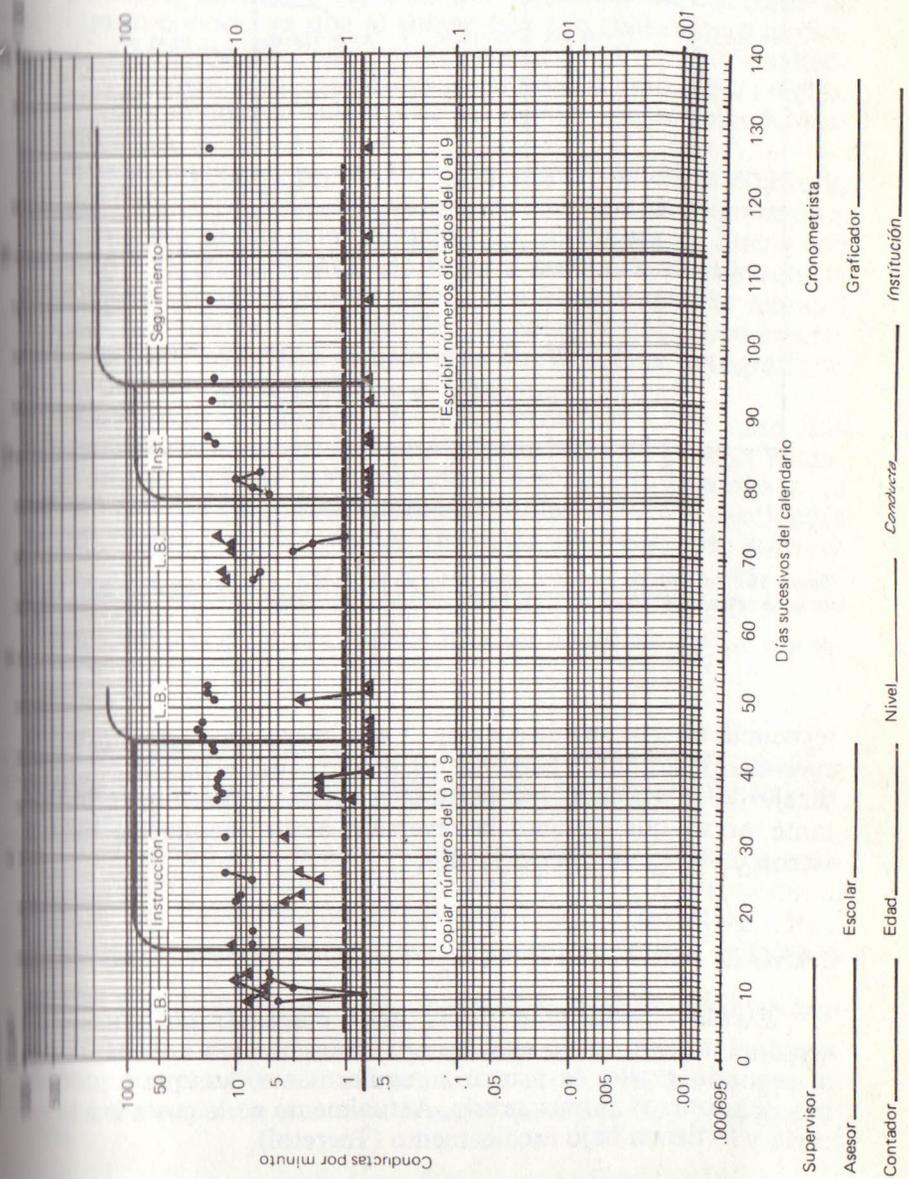


Figura 18. Efectos del entrenamiento secuenciado de dos habilidades numéricas.

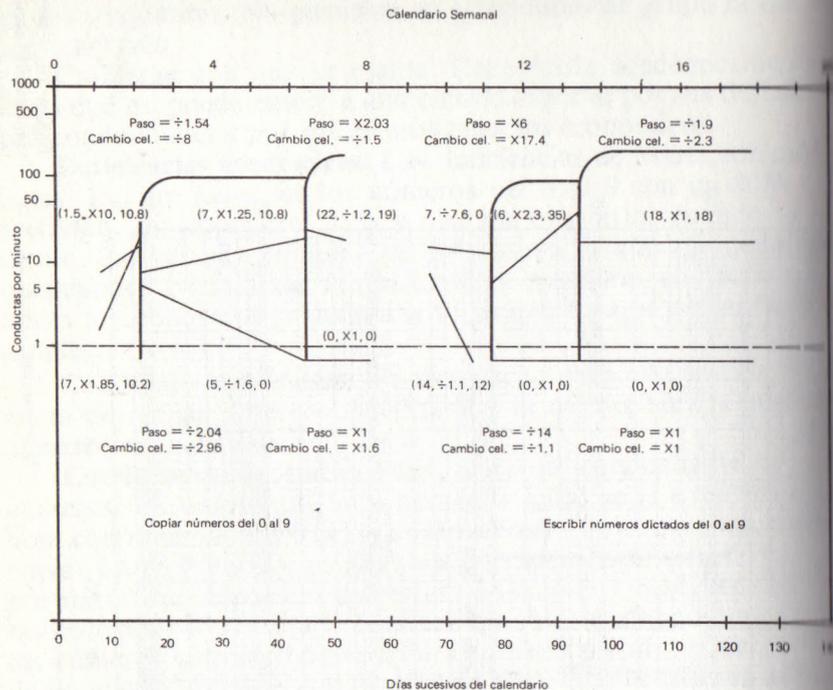


Figura 19. Análisis de los datos presentados en la figura 1. Los datos superiores pertenecen a las respuestas correctas y los inferiores a las incorrectas.

secuencia en que se entrenaron. La primera conducta mostró un aprendizaje gradual y prolongado, mientras que el patrón de aprendizaje de la segunda fue abrupto y corto. Asimismo, es importante notar que durante la reversión ambas conductas mantuvieron un nivel de ejecución alto.

## CASO 2

**Escolar.** Saúl, niño de 11 años diagnosticado con *lesión cerebral mínima*, cuyo crecimiento físico ha sido normal. Asiste al segundo grado de primaria regularmente, aunque repitió en tres ocasiones el primer grado. Actualmente no le gusta ir a la escuela y lo tienen bajo medicamento (Tegretol).

**Problema con que se le remite.** Capacitarlo académicamente, pues su maestro dice que reprobará el segundo grado. Además de los problemas académicos, su profesor reporta problemas de conducta (desobediencia, negativismo, etc.) y que no hace la tarea.

**Deficiencias académicas.** Saúl conoce todos los números perfectamente; sin embargo, al contar utiliza los dedos y suma las unidades, decenas y centenas por separado. El concepto de cero no lo conoce, ya que al sumar éste con cualquier otra cantidad, pone como resultado cero (ejemplo:  $9 + 0 = 0$ ). Sólo hace bien las operaciones de suma cuyas cantidades sean de un dígito. Asimismo, no conoce ninguna de las demás operaciones básicas de aritmética.

Presenta algunos problemas de coordinación en la escritura, ya que falla constantemente en lo que respecta a la inclinación y espaciado de las letras. Finalmente, su lectura es buena con respecto a la pronunciación de la letra escrita, sin embargo, la velocidad con que lee es muy pobre (15 a 20 palabras por minuto) y, por consiguiente, lo es también su comprensión. Los errores que con más frecuencia comete son: omitir signos ortográficos, signos de puntuación y saltarse el renglón.

**Conductas académicas.** Se escogieron para este caso dos habilidades distintas: las sumas y la lectura (para su mejor entendimiento, se presentó por separado la descripción de ambas). Se trabajó con dos categorías distintas de suma: *a*) sumar cantidades de dos dígitos más dos dígitos sin llevar (es decir, sin acarrear cantidades de las unidades a las decenas) (ejemplo:  $\begin{array}{r} 45 \\ +33 \\ \hline \end{array}$ ), y *b*) sumar cantidades de dos dígitos más un dígito sin llevar (ejemplo:  $\begin{array}{r} 43 \\ +5 \\ \hline \end{array}$ ).

**Condiciones de tratamiento.** Junto con otro escolar, a Saúl se le presentaban las siguientes instrucciones, después del periodo de línea base:

**Instrucción 1.** Durante cinco minutos, Saúl practica oralmente sumas de un solo dígito (ejemplo  $3 + 4 = 7$ ) dispuestas al azar en una hoja, dándosele retroalimentación correctiva.<sup>8</sup> Posteriormente, durante otros cinco minutos, se le dan a resolver

operaciones de suma del tipo  $\begin{array}{r} 43 \\ +33 \\ \hline \end{array}$  ambos escolares se intercambian sus hojas de respuesta y se corrigen. El profesor les proporcionaba nuevamente retroalimentación correctiva. No se da nin-

<sup>8</sup>Término que describe la estrategia de indicar el error cometido y la respuesta correcta.

guna instrucción o práctica en las sumas del tipo  $\frac{43}{+5}$ , para observar efectos de generalización.<sup>9</sup>

**Instrucción 2.** Se mantienen las mismas condiciones de la primera instrucción, a excepción de que el profesor realiza simultáneamente las operaciones junto con Saúl, al cual le pide que las realice en voz alta. Los errores son corregidos por el instructor repitiendo la operación en voz alta.

**Instrucción 3.** Se le proporciona a Saúl un cronómetro y se le dice que tiene que resolver 15 operaciones por minuto del tipo  $33 + 45$ . Al finalizar un minuto de práctica, el instructor corrige las operaciones y cuenta las correctas enfrente del escolar.

**Resultados.** La figura 20 muestra los resultados para ambas conductas.

Como se puede observar las dos muestran un patrón de aprendizaje similar en cada una de las fases por las que pasaron. Sus respuestas correctas e incorrectas durante línea base mostraron ejecuciones similares. Durante la primera instrucción las respuestas correctas incrementaron y las respuestas incorrectas decrementaron considerablemente, pero no lo suficiente, por lo que se tuvo que cambiar de instrucción. La segunda instrucción fue aún más efectiva y logró que el escolar mantuviera ejecuciones sin errores. Finalmente, la tercera instrucción se introdujo para aumentar la velocidad de las respuestas correctas, lo que logró en pequeña escala.

**Comentarios.** Este caso es importante debido a que se muestra, por un lado, la necesidad de cambiar de instrucción en el momento requerido y por otro lado, los efectos de generalización que una instrucción tiene sobre una conducta no entrenada (sumas del tipo  $5 + 43$ ). Esto nos indica dos cosas: *a*) que es importante tener criterios para cambiar de instrucción, y *b*) el efecto de generalización es un aspecto que debe considerarse en la programación de la enseñanza.

**Conducta académica.** Una segunda habilidad en la que se trabajó con Saúl fue lectura. Específicamente, ésta consistió en leer las lecciones del libro de texto (lecturas) del segundo grado y responder a las preguntas de comprensión<sup>10</sup> que se le hacían sobre la lección leída.

<sup>9</sup>Término que describe el grado en que el entrenamiento de una conducta facilita el aprendizaje de otra conducta. Usualmente a este tipo de generalización se le denomina generalización de respuestas.

<sup>10</sup>Preguntas de secuencia (por ejemplo, ¿qué pasó después que...?), de memorización (por ejemplo, ¿cómo se llamaba...?) y de integración (¿por qué sucedió...?).

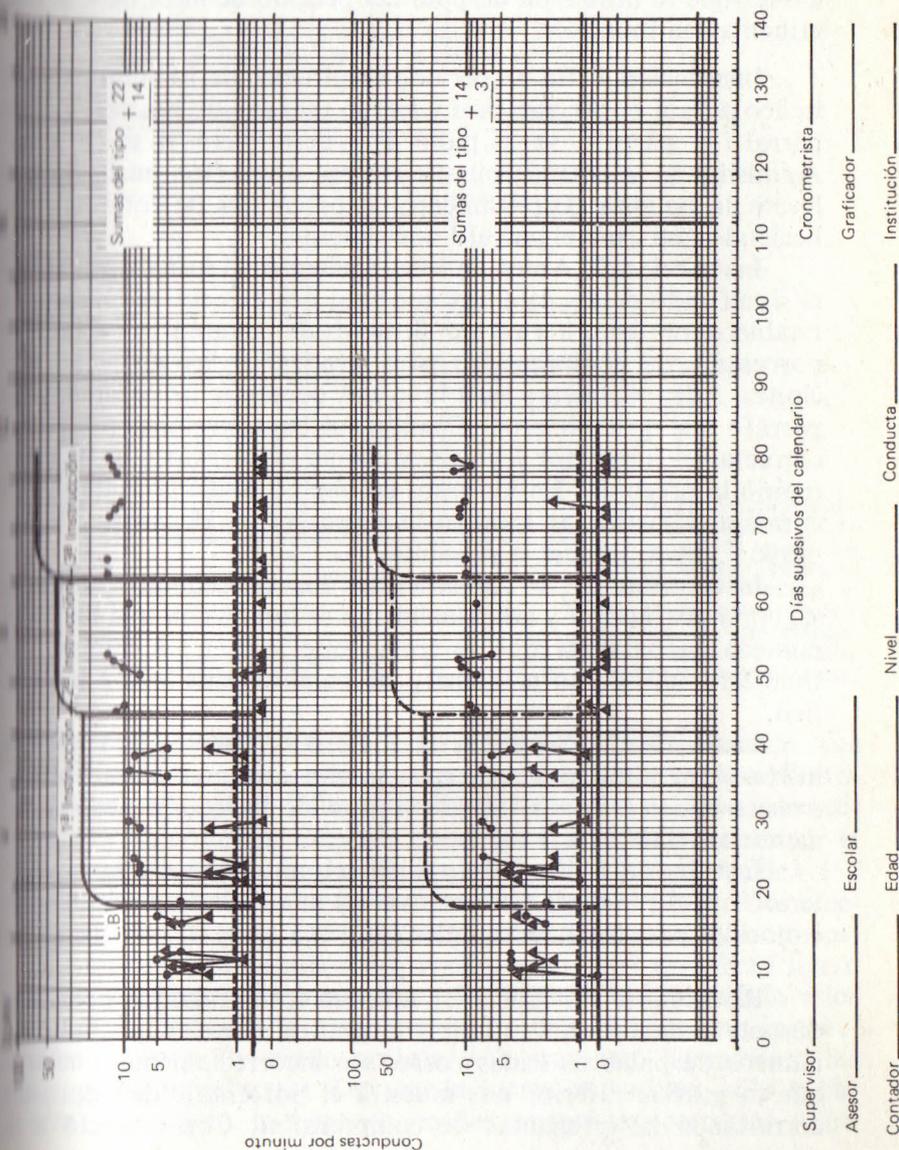


Figura 20. Efectos del entrenamiento (gráfica superior), con diversas instrucciones, y la generalización (gráfica inferior) de dos habilidades de suma.

**Condiciones de tratamiento.** El principal objetivo del tratamiento que a continuación se describe, fue el de aumentar la velocidad de lectura así como el nivel de comprensión. Para esto, se le presentaba al escolar una lección del segundo grado, a leer por un minuto, e inmediatamente después se hacían preguntas (3 o 4) de comprensión del mismo texto. Las diferentes instrucciones que se utilizaron después del periodo de línea base se describen a continuación:

**Instrucción 1.** En un periodo de práctica de 10 minutos, se le indicó a Saúl poner atención y leer lo más rápido posible, y entre párrafo y párrafo se le pidió que describiera el texto leído. Asimismo se le corrigieron sus errores de dicción haciendo que leyera la palabra correctamente, y los errores de comprensión, haciendo que viera el párrafo nuevamente.

**Instrucción 2.** Antes de leer el párrafo, el instructor explicó el significado de las palabras que Saúl no conocía. Asimismo, se establecieron los criterios (en términos de palabras por minuto y porcentaje de comprensión) para avanzar a las siguientes lecciones. Adicionalmente Saúl tuvo que contestar las preguntas del párrafo que se le hicieron. Cuando sus contestaciones fueron incorrectas el instructor leyó nuevamente el párrafo y al finalizar repitió la pregunta. En los casos en que no se dio la contestación correcta el instructor localizó la respuesta en el párrafo, la subrayó y volvió a hacer la pregunta.

**Instrucción 3.** Se conservaron los procedimientos de la segunda instrucción y adicionalmente se indicó con una marca el número de palabras que se tenían que leer en un minuto. Al finalizar, Saúl contó el número de palabras que leyó y las graficó.

**Instrucción 4.** Se conservan los procedimientos de la tercera instrucción, a excepción de que el instructor, en todas las ocasiones, practicó en voz alta la lectura de la lección simultáneamente con Saúl.

**Instrucción 5.** Un último criterio que se agregó a la fase anterior fue el practicar (leer tres veces) una lista de palabras, desconocidas para Saúl, de cada lección.

**Resultados.** La figura 21 muestra los resultados obtenidos durante cada fase del estudio. La gráfica superior nos indica el número de palabras leídas correcta e incorrectamente, mientras que la gráfica inferior nos muestra el porcentaje de respuestas correctas a las preguntas de comprensión. Con respecto a la

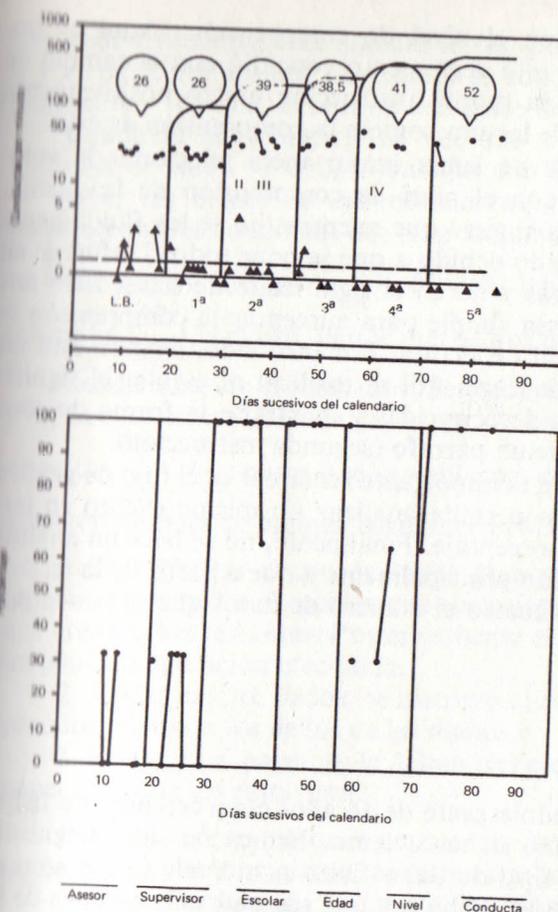


Figura 21. Efectos de diversas instrucciones en la lectura del 2º grado. La gráfica superior indica la precisión y velocidad y la gráfica inferior indica el nivel de comprensión. Los números romanos indican las lecciones leídas.

velocidad y comprensión de la lectura podemos observar que Saúl no tuvo mucha dificultad en leer las palabras en contexto, aunque su ejecución fue demasiado lenta (26 palabras por minuto) y su comprensión muy pobre (de 0 a 33%). Al terminar el tratamiento (después de 70 días) su velocidad se duplicó (52 palabras por minuto) y su comprensión llegó al 100%. Los efectos diferenciales de cada estrategia utilizada son muy notorios: por ejemplo, la primera instrucción sólo tuvo un efecto ligero sobre las respuestas incorrectas: la segunda incrementó la velocidad de lectura y la comprensión de ésta, y la tercera instrucción no tuvo un efecto notorio (sólo aumentó ligeramente las respuestas incorrectas). Durante la cuarta instrucción, sólo se observa un ligero incremento en las respuestas correctas y un

decremento notorio en el nivel de comprensión. Aquí es importante señalar que este decremento concidió con el cambio de lección. Finalmente, la quinta instrucción afectó positivamente tanto a la velocidad de lectura como a la comprensión de ésta.

**Comentarios.** Es de suma importancia relacionar la velocidad de la lectura con el nivel de comprensión de la misma. Haughton (1972) nos sugiere que mientras no se lea fluidamente no se entenderá lo leído debido a que se pone todo el esfuerzo en identificar las palabras y no en el significado de éstas. Esto nos dice que una estrategia simple para aumentar la comprensión es aumentar la velocidad de lectura. Por otro lado, cuando esto no es suficiente, una estrategia útil es explicar al escolar el significado de las palabras desconocidas y mostrarle la forma de contestar las preguntas de un párrafo (segunda instrucción).

Otro aspecto que es importante remarcar es el tipo de gráfica utilizada, la cual nos permite analizar un mismo evento en términos de tasa y de porcentaje. Finalmente, no se hace un análisis de la celeración debido principalmente a que a partir de la tercera instrucción son sólo cuatro el número de datos que se tienen por fase.

### CASO 3

**Escolar.** Eva, adolescente de 16 años cuyo crecimiento físico fue normal, así como su nacimiento. Nunca ha sido diagnosticado en ella algún tipo de daño físico o mental. Cursó sólo el primer año de primaria, debido a que sus padres la sacaron de la escuela porque sus compañeros le decían "loca". En la actualidad presenta un comportamiento muy infantil (habla y se comporta como una niña de 8 años).

**Problema con que se remite.** Eva tiene un gran interés en aprender y sus padres se rehúsan a inscribirla en una escuela para adultos. Sus limitaciones económicas no le permiten tener un maestro particular.

**Deficiencias académicas.** Debido a su poca escolaridad los problemas académicos de Eva son múltiples. Por un lado, no conoce los números mayores de 10 y sólo suma correctamente cantidades de un solo dígito ayudándose de los dedos; no conoce las demás operaciones básicas de aritmética. Tiene algunos problemas de caligrafía, por lo que su escritura es muy limitada y torpe. Por otra parte, su lectura se limita al abecedario, aunque

confunde frecuentemente algunas letras (por ejemplo C y S, i y j, h y v, etc.). Asimismo, no conoce el concepto de mayúscula o minúscula y sólo lee las últimas dos letras de cada palabra.

**Conducta académica.** Una vez que se trabajó con las habilidades de suma se escogió trabajar con Eva en las habilidades de resta, las cuales se ejemplifican aquí. Específicamente se trabajó con tres conductas de restar sin llevar: a) un dígito menos un dígito (por ejemplo  $\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$ ); b) dos dígitos menos un dígito (ejemplo  $\begin{array}{r} 27 \\ -4 \\ \hline \end{array}$ ), y c) dos dígitos menos dos dígitos (ejemplo  $\begin{array}{r} 46 \\ -23 \\ \hline \end{array}$ ).

**Condiciones de tratamiento.** Se trabajó individualmente con Eva, la cual estuvo sentada junto con otra niña, en el primer tipo de restas  $\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$ ). Los pasos que se siguieron, durante la primera instrucción después de la línea base, fueron los siguientes:

1. Ejemplificar el uso del signo menos: con un conjunto de objetos, se le pedía al escolar que sustrajera dos o tres objetos y que contara los restantes. Posteriormente el instructor escribía en un papel la operación efectuada.
2. Restar con los dedos: se instruyó al escolar para realizar el paso anterior con los dedos de las manos.
3. Restar en el papel: se le daban tres ejemplos de resta en un papel para que los resolviera.

Durante los tres pasos se premiaron verbalmente las respuestas correctas y se corrigieron las respuestas incorrectas.

Durante la segunda y última instrucción (tercera fase) se utilizó la práctica correctiva para suprimir el uso de los dedos. Esta consistió simplemente en practicar en forma verbal veinte operaciones de resta sin el uso de objetos o dedos. Las respuestas incorrectas se corrigieron haciendo que el escolar repitiera dos veces las respuestas correctas. Finalmente, las restas del tipo  $\begin{array}{r} 27 \\ -4 \\ \hline \end{array}$  y  $\begin{array}{r} 46 \\ -23 \\ \hline \end{array}$  solamente se evaluaron a lo largo del estudio para medir efectos de generalización.

**Resultados.** La ejecución de Eva a lo largo del entrenamiento se muestra en la gráfica 22. Aquí podemos observar una ejecución típica de aprendizaje y generalización, en donde se evaluaron simultáneamente tres habilidades y sólo se intervino en una de ellas. El aprendizaje ocurrió exitosamente en las tres,

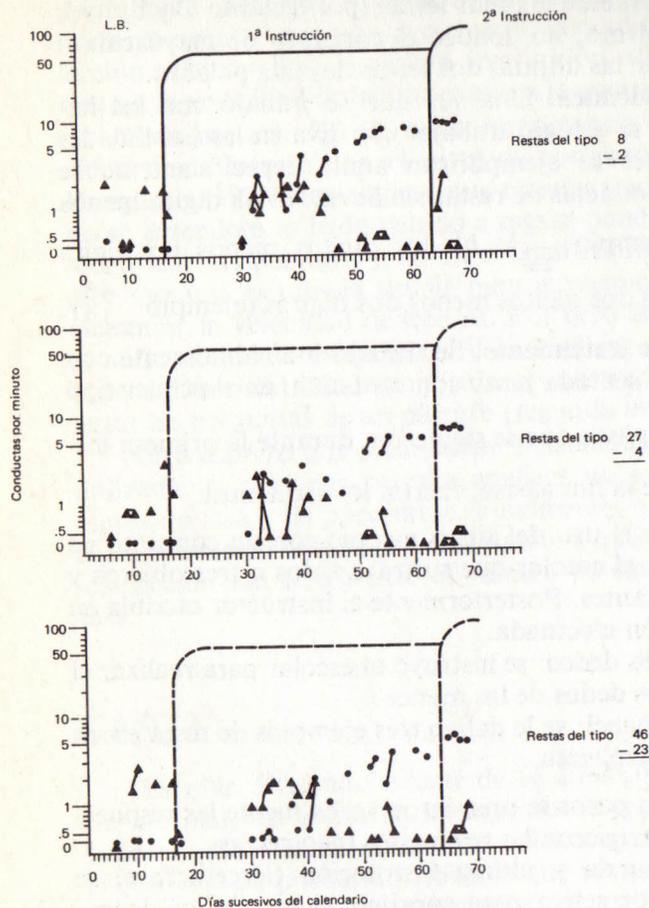


Figura 22. Efectos del entrenamiento (gráfica superior) y la generalización (gráficas media e inferior) de tres habilidades de resta.

debido a la efectividad del entrenamiento y a la similitud entre éstas. Para probar esto, se utilizó un diseño de línea base múltiple, (4) en donde la primera conducta pasó por un periodo de línea base, una primera instrucción y una segunda instrucción. Desafortunadamente no se pudo hacer una reversión de las condiciones de tratamiento debido a la falta de tiempo. Finalmente, es importante notar que la primera instrucción se dirigió a la adquisición de la habilidad, mientras que la segunda instrucción tuvo como objetivo la fluidez de la misma. En ambos casos los resultados fueron alentadores.

**Comentarios.** Posiblemente el aspecto más importante de este caso es el análisis que se puede hacer de los patrones de apren-

dizaje de cada una de las conductas a través de los periodos instruccionales. Si observamos detalladamente la figura 22 notaremos la similitud existente entre las tres ejecuciones, principalmente durante el periodo de la primera instrucción. Asimismo, su ejecución final (segunda instrucción) es bastante similar, aunque la fluidez de cada una de ellas varía según la complejidad de la conducta. Finalmente, un aspecto de gran importancia es la generalización que se obtuvo en este estudio, debido a que las respuestas generalizadas fueron más complejas que la entrenada; este caso es inverso al presentado en la figura 20. Esto nos demuestra, en gran medida, la necesidad de estudiar los diferentes tipos de habilidades académicas, así como el tipo de instrucción que se va a impartir, lo cual nos llevará a utilizar menos tiempo en esta última y a obtener un mayor grado de generalización.

## COMENTARIOS

El propósito de este capítulo fue mostrar al lector algunos casos que ejemplificaran la enseñanza de precisión puesta en práctica. No se quiso utilizar todos los elementos de esta técnica en cada caso, debido a que, por lo general, sólo se utilizan aquellos elementos necesarios y convenientes para el análisis de los resultados. Así pues, en algunos casos sólo se muestran los resultados en las gráficas semilogarítmicas, mientras que en otros se hace un análisis de las líneas de celeración o de la generalización entre respuestas.

Posiblemente, lo más importante de enfatizar aquí es lo práctico y fácil que resulta la obtención de un panorama general del aprendizaje. Esto, llevado en una forma sistemática, nos permite analizar y por lo tanto corregir cada uno de los factores involucrados en la enseñanza. Los casos presentados anteriormente son un ejemplo de esto, ya que con ellos no se pretendió hacer una investigación formal, sino que se tuvo como principal objetivo el remediar o reenseñar las deficiencias académicas específicas de los escolares. Sin embargo, un análisis más detallado de cada uno de los casos nos llevaría a eliminar o recomendar algunas estrategias instruccionales utilizadas o algunos elementos de éstas. En concreto, lo que se quiere decir es que la enseñanza de precisión es una herramienta educativa que nos permite sistematizar la enseñanza, evaluarla y corregirla dentro del salón de clases.

# Conclusiones finales

En resumen, se ha descrito a lo largo de este libro lo que Ogden Lindsley llama *enseñanza de precisión*, y que Tom Lovitt llama *enseñanza científica*. El término *preciso* se debe a que el sistema hace un gran énfasis en la medición de la ejecución del estudiante, y el término *científico* se refiere a que gran parte de sus componentes se derivan de una cantidad razonable de investigación.

En general, son cinco los componentes básicos que definen este tipo de enseñanza: *a)* definir conductualmente las habilidades por entrenar y las conductas y errores por decrementar; *b)* medir precisa y continuamente la ejecución del estudiante; *c)* seleccionar objetivamente la técnica instruccional y utilizarla consistentemente; *d)* establecer objetivos de entrenamiento; *e)* analizar los resultados obtenidos y tomar decisiones con base en ellos.

El tipo de medidas que la enseñanza de precisión suele utilizar son: *a)* el movimiento cíclico, *b)* la tasa de respuesta, *c)* el cambio proporcional, *d)* la mediana (u otras medidas de tendencia central), *e)* los cambios en la celeración a corto y mediano plazo y *f)* la predicción de la ejecución.

Por otro lado, los materiales y herramientas de apoyo más importantes son: *a)* la gráfica de 6 ciclos; *b)* la regla calculadora de celeraciones, la cual no se describió en este libro pero su uso facilita en gran medida la obtención de las celeraciones y porcentajes<sup>11</sup>, *c)* las hojas de planeación de instrucción, las cuales tam-

<sup>11</sup>Para mayor información, remitirse a la obra de White y Haring (1976) y White y Liberty (1975).

poco se describieron, pero ayudan a ordenar y sistematizar las instrucciones, prácticas, contingencias, horarios, etc. Dentro del salón de clases; *d*) las hojas de evaluación, que se forman con ejemplos diferentes de una misma categoría conductual, y *e*) los cronómetros (o relojes) y contadores manuales que tan frecuentemente se utilizan para registrar el tiempo y la frecuencia de las ejecuciones.

Entre las bondades más sobresalientes del sistema se pueden mencionar: *a*) que respeta la *creatividad y estilo de enseñanza* del educador, pues permite la utilización de cualquier técnica instruccional; *b*) involucra al escolar activamente en su propia educación, ya que al observar el proceso de su aprendizaje puede sugerir cambios en la instrucción o simplemente graficar sus propias respuestas; *c*) proporciona una información objetiva de las deficiencias y potencialidades de cada escolar, así como de los objetivos cumplidos; *d*) puede ser utilizado prácticamente por cualquier persona interesada en la educación del estudiante, y *e*) proporciona una forma de sistematizar los datos obtenidos (producto de diversas técnicas instruccionales), de tal forma que se aprovechen las múltiples experiencias del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del salón de clases.

Finalmente, los usos que se le pueden dar a este tipo de enseñanza son diversos. Por un lado, la inmensa mayoría de trabajos realizados con niños excepcionales ha mostrado un éxito rotundo de esta técnica. De especial interés, son los trabajos realizados en niños con problemas de aprendizaje. Por otro lado, recientemente se ha comenzado a utilizar dentro del salón de clases normal, ya sea con "casos difíciles" o con proyectos especiales.

No estaría completa esta última parte, sin que se expusieran las limitaciones y críticas que se le hacen a la enseñanza de precisión. Por un lado, se dice que no todas las conductas pueden ser medidas en términos de la tasa de respuestas y/o que, aunque se pudieran medir en dichos términos, en muchos casos no sería lo más adecuado. En contestación a esta crítica, es importante remitirse al primer capítulo del libro donde se explica por qué toda conducta se puede medir en términos de tasa (a excepción de aquellas que se manifiesten una o muy pocas veces en una vida, como sería el morir o suicidarse). Sin embargo, es cierto que en muchas ocasiones no es adecuado utilizar la tasa de respuestas como única medida, ya que a veces es más importante medir la

duración, fuerza, topografía, etc., de algunas conductas (talés como ponerse los pantalones, bañarse, etc.). En dichos casos se recomienda utilizar la medida que se considere más adecuada, aunque no se tiene por qué pensar que la tasa de respuestas no se puede utilizar conjuntamente con otro tipo de medidas.

Otra crítica y limitación frecuente en la literatura es que resulta muy caro en tiempo y dinero utilizar la enseñanza de precisión. Si bien es cierto que el llevar una educación más sistematizada requiere un trabajo extra, nos debemos preguntar si el hecho de repetir un grado escolar, con todas sus consecuencias psicológicas, económicas y educativas, es más barato que el de evitarlo con esta técnica. Adicionalmente, existen algunas alternativas para reducir los costos implicados: por ejemplo, el entrenar a los estudiantes a corregir y graficar sus ejecuciones implica una reducción de trabajo considerable.

Finalmente, se critica también el hecho de que la mayoría de los trabajos publicados que utilizan este sistema han trabajado solamente con habilidades académicas y no se ha mostrado la utilidad con conductas no académicas. Al respecto se puede decir que, día con día, son más los proyectos no académicos que utilizan la enseñanza de precisión, al menos en Estados Unidos y Canadá. Con el propósito de hacer esto más evidente y de aumentar el valor práctico de este libro, se incluye un apéndice al final, en donde se enlistan una serie de categorías conductuales, tanto académicas como no académicas. Es importante notar aquí que las primeras son producto de un trabajo mucho más elaborado que las segundas.

Un punto de interés principal, es la posibilidad de hacer investigación educativa aplicada que responda a las necesidades de nuestras instituciones. Tal investigación puede plantearse, en principio, de una manera informal analizando gráficamente los resultados de distintas técnicas educativas. El único requisito para lograr esto sería que varias instancias educativas comenzaran a utilizar este sistema y se tuviera un banco común de datos. Con esto se podrían jerarquizar (en términos del grado de efectividad) las técnicas instruccionales más adecuadas, desechar los elementos pedagógicos irrelevantes y agrupar las conductas sensibles a un mismo entrenamiento, a fin de desarrollar una tecnología educativa precisa y científica.

Ya para terminar, quisieramos hacer énfasis en el hecho de que la *evaluación* del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo general, es acogido con optimismo por la gran mayoría de los

pedagogos, maestros, psicólogos o interesados en el aprendizaje; sin embargo, son pocos los que la ponen en práctica y hacen un uso adecuado de ella de manera tal que el escolar salga beneficiado. La enseñanza de precisión da una alternativa que debe ser probada y evaluada.

## Apéndice

- a) Categorías académicas
- b) Categorías no académicas

El propósito de presentar esta parte complementaria es el de ejemplificar y describir algunas categorías conductuales que se utilizan como objetivos de entrenamiento, o movimientos cíclicos, tanto para el área de habilidades académicas como no académicas. De esta forma se espera aumentar el valor heurístico de la enseñanza de precisión (y de este libro) y así ampliar sus perspectivas al entrenamiento de habilidades motoras, de autocuidado, etc.

### CATEGORÍAS ACADÉMICAS

Las categorías académicas que a continuación se describirán han sido obtenidas principalmente de una investigación<sup>12</sup>, en proceso, sobre problemas de aprendizaje. Fueron formuladas con base en un desglosamiento logístico de subhabilidades y en los objetivos de los libros de texto gratuito (Secretaría de Educación Pública) de los tres primeros grados escolares. Los números entre paréntesis indican el grado escolar en que se espera que el objetivo sea alcanzado.

<sup>12</sup>Dicha investigación se está llevando a cabo en la maestría de modificación de conducta de la ENEP Iztacala.

**ESCRITURA (letra escrip)****A. Copiado**

1. Letras mayúsculas y minúsculas con líneas rectas —horizontales y verticales. (1°)
2. Letras mayúsculas y minúsculas con líneas rectas —quebradas y/o inclinadas. (1°)
3. Letras mayúsculas y minúsculas con líneas curvas. (1°)
4. Letras mayúsculas y minúsculas con líneas rectas y curvas. (1°)
5. Sílabas simples. (1°)
6. Sílabas complejas. (1°)
7. Palabras de dos sílabas simples y/o complejas. (1°)
8. Palabras de 3 o más sílabas simples y/o complejas. (1°)
9. Oraciones o frases de 3 o 4 palabras. (2°)
10. Párrafo de 3 o 4 oraciones. (2°) (3°)

**B. Dictado**

11. Letras minúsculas —las 8 primeras del ABC.<sup>13</sup> (2°)
12. Letras minúsculas —las 8 segundas del ABC. (2°)
13. Letras minúsculas —las 8 últimas del ABC. (2°)
14. Letras mayúsculas —las 8 primeras del ABC. (2°)
15. Letras mayúsculas —las 8 segundas del ABC. (2°)
16. Letras mayúsculas —las 8 últimas del ABC. (2°)
17. Sílabas simples. (1°)
18. Sílabas complejas. (1°)
19. Palabras de dos sílabas simples y/o complejas. (1°)
20. Palabras de tres sílabas simples y/o complejas. (1°)
21. Frases u oraciones de 3 o 4 palabras. (2°)
22. Párrafo de 3 o 4 frases u oraciones cortas. (2°) (3°)

**C. Completar**

23. La letra minúscula faltante de diversas palabras. (1°)
24. La letra mayúscula faltante de diversas palabras. (1°)

<sup>13</sup> Siglas del abecedario.

25. La raíz faltante de diversas palabras. (2°) (3°)
26. La terminación faltante de diversas palabras. (2°) (3°)
27. La palabra faltante de una oración. (2°) (3°)

**D. Asociar**

28. Escribir los sustantivos correspondientes a diversas figuras. (2°)
29. Escribir los verbos correspondientes a diversas figuras. (2°)
30. Escribir los objetivos correspondientes a diversas figuras. (2°)
31. Escribir la palabra faltante de un verso en rima. (3°)
32. Escribir una frase u oración relacionada con una figura. (2°)
33. Escribir la descripción en 3 o 4 frases y/u oraciones, de una figura. (2°)
34. Escribir la terminación de un cuento en 2 o 3 frases y/u oraciones. (2°)
35. Escribir un cuento de 2 o 3 párrafos, que relacione a 2 o 3 figuras. (3°)
36. Escribir un cuento de 2 o 3 párrafos, de un tema seleccionado o libre. (3°)

**E. Ortografía**

37. Escribir la *r* o *rr* faltante(s) de diversas palabras. (1°)
38. Escribir la *c*, *q* o *k* faltante(s) de diversas palabras. (2°)(3°)
39. Escribir la *y* o *ll* faltante(s) de diversas palabras. (2°)(3°)
40. Escribir la *c* o *s* faltante(s) de diversas palabras. (2°)(3°)
41. Escribir la *n* o *m* faltante(s) de diversas palabras. (3°)
42. Escribir la *v* o *b* faltante(s) de diversas palabras. (2°)(3°)
43. Escribir la *g* o *j* faltante(s) de diversas palabras. (2°)(3°)
44. Escribir la *g*, *gu* o *gü* faltante(s) de diversas palabras. (2°)(3°)
45. Escribir el plural de diversas palabras. (2°)(3°)
46. Escribir el aumentativo y diminutivo de diversas palabras. (3°)
47. Escribir el artículo determinado correspondiente a diversos sustantivos. (2°)(3°)
48. Escribir el acento a diversas palabras agudas. (2°)(3°)

- |  |          |
|--|----------|
| 49. Escribir el acento a diversas palabras graves.                             | (2°)(3°) |
| 50. Escribir el acento a diversas palabras esdrújulas.                         | (2°)(3°) |
| 51. Escribir la puntuación faltante de un párrafo.                             | (2°)     |
| 52. Escribir algunos adjetivos calificativos a diversos sustantivos.           | (2°)     |
| 53. Escribir y conjugar diversos verbos en presente.                           | (2°)(3°) |
| 54. Escribir y conjugar diversos verbos en pasado.                             | (2°)(3°) |
| 55. Escribir y conjugar diversos verbos en futuro.                             | (2°)(3°) |
| 56. Escribir y completar un párrafo con los verbos y tiempos correspondientes. | (2°)(3°) |

### Lectura (letra escrip)

#### A. De letras:

- |  |      |
|--|------|
| 1. Leer o decir el nombre de las vocales minúsculas.     | (1°) |
| 2. Leer o decir el nombre de las vocales mayúsculas.     | (1°) |
| 3. Leer o decir el sonido de las consonantes minúsculas. | (1°) |
| 4. Leer o decir el sonido de las consonantes mayúsculas. | (1°) |
| 5. Leer o decir el nombre de las consonantes minúsculas. | (1°) |
| 6. Leer o decir el nombre de las consonantes mayúsculas. | (1°) |

#### B. De sílabas

- |   |      |
|---|------|
| 7. Leer sílabas simples ( <i>ma, ba, tu, etc.</i> ).      | (1°) |
| 8. Leer sílabas complejas ( <i>tra, bro, ble, etc.</i> ). | (1°) |

#### C. De palabras

- |   |      |
|---|------|
| 9. Leer palabras de una sílaba.                               | (1°) |
| 10. Leer palabras de dos sílabas simples.                     | (1°) |
| 11. Leer palabras de dos sílabas, una simple y otra compleja. | (1°) |
| 12. Leer palabras de tres sílabas simples y/o complejas.      | (1°) |

- |   |      |
|---|------|
| 13. Leer palabras acentuadas.                                   | (1°) |
| 14. Leer frases y/u oraciones de 2 a 4 palabras.                | (1°) |
| 15. Leer párrafo(s) de las lecturas del primer libro de texto.  | (1°) |
| 16. Leer párrafo(s) de las lecturas del segundo libro de texto. | (2°) |
| 17. Leer párrafo(s) de las lecturas del tercer libro de texto.  | (3°) |

### D. Comprensión

- |   |      |
|---|------|
| 18. Decir los nombres de diversas figuras.  | (1°) |
| 19. Señalar las figuras correspondientes a diversas palabras impresas.                                    | (1°) |
| 20. Contestar preguntas relacionadas con párrafos leídos del primer libro de texto.                       | (1°) |
| 21. Contestar preguntas de recordatorio, secuencia, integración y vocabulario del segundo libro de texto. | (2°) |
| 22. Contestar preguntas de recordatorio, secuencia, integración y vocabulario del 3er. libro de texto.    | (3°) |

### Matemáticas

#### A. Números

##### Decir de memoria y en secuencia:

- |  |      |
|--|------|
| 1. Los números del 1 al 10 de uno en uno.  | (1°) |
| 2. Los números del 2 al 10 de dos en dos.  | (1°) |
| 3. Los números del 10 al 1 de uno en uno.  | (1°) |
| 4. Los números del 10 al 100 de diez en diez.                                    | (2°) |
| 5. Los números del 10 al 100 de uno en uno comenzando por cualquier número.      | (2°) |
| 6. Los números del 100 al 10 de uno en uno, comenzando por cualquier número.     | (2°) |
| 7. Los números del 100 al 1 000 de cien en cien.                                 | (2°) |
| 8. Los números del 100 al 1 000 de uno en uno, a partir de cualquier número.     | (2°) |
| 9. Los números del 1 000 al 10 000 de mil en mil.                                | (3°) |
| 10. Los números del 1 000 al 10 000 de uno en uno, a partir de cualquier número. | (3°) |

**Leer cifras no ordenadas**

11. Del 1 al 10. (1°)  
 12. Del 10 al 100. (2°)  
 13. Del 100 al 1 000. (2°)  
 14. Del 1 000 al 10 000. (3°)

**Escribir cifras**

15. Del 1 al 10, copiado. (1°)  
 16. Del 10 al 1 000, copiado. (2°)  
 17. Del 1 al 10, dictado. (1°)  
 18. Del 1 al 10 de memoria. (1°)  
 19. Del 10 al 100, dictado. (2°)  
 20. Del 100 al 1 000, dictado. (2°)  
 21. Del 1 000 al 10 000, dictado. (3°)  
 22. Del 100 al 1 000 de memoria. (2°)  
 23. Del 1 000 al 10 000 de memoria. (3°)

**Secuenciación**

24. Escribir las cifras que anteceden y suceden cualquier número del 1 al 10. (1°)  
 25. Escribir los símbolos  $>$  o  $<$  entre pares de números del 1 al 10. (1°)  
 26. Escribir los símbolos  $>$  o  $<$  entre dos conjuntos de objetos. (1°)  
 27. Escribir las cifras que anteceden y suceden cualquier número entre el 10 y el 1 000. (2°)

**Conteo y agrupaciones**

28. Contar entre 1 y 10 objetos. (1°)  
 29. Contar entre 10 y 20 objetos. (2°)  
 30. Dibujar el número de objetos correspondientes a una cifra dada entre 1 y 10. (1°)  
 31. Dibujar el número de objetos correspondientes a una cifra dada entre 10 y 20. (2°)  
 32. Agrupar un conjunto de objetos dibujados de 2 en 2, 3 en 3, 4 en 4, etc. (1°)

33. Agrupar un conjunto de objetos dibujados, en decenas, oncenas y docenas. (2°)

**B. Sumar****Sumar verticalmente dos cantidades —sin llevar— de:**

34.  $1d + 1d$ .<sup>14</sup>  
 35.  $2d + 1d$ .  
 36.  $2d + 2d$ .  
 37.  $3d + 2d$  y/o  $3d + 3d$ .

**Sumar verticalmente dos cantidades —llevando— de:**

38.  $1d + 1d$ . (1°)  
 39.  $2d + 1d$ . (2°)  
 40.  $2d + 2d$  (llevando en las unidades) (2°)  
 41.  $2d + 2d$  (llevando en las unidades) (2°)  
 42.  $3d + 2d$ .  
 43.  $3d + 3d$  o  $4d + 4d$  (llevando en los millares)  
 44.  $3d + 3d$  (llevando en las unidades y centenas).  
 45.  $3d + 3d$  o  $4d + 4d$  (llevando en las decenas y millares).  
 46.  $3d + 3d$  (llevando en las unidades, decenas, centenas y millares).

**Sumar verticalmente tres cantidades —sin llevar— de:**

47.  $1d + 1d + 1d$ . (1°)  
 48.  $2d + 2d + 2d$ . (2°)  
 49.  $2d + 1d + 2d$ . (2°)  
 50.  $3d + 3d + 3d$  o  $3d + 2d + 2d$  o  $3d + 2d + 3d$ . (3°)

**Sumar verticalmente tres cantidades —llevando— de:**

51.  $1d + 1d + 1d$ . (2°)  
 52.  $2d + 2d + 2d$ . (2°)  
 53.  $2d + 1d + 2d$ . (2°)  
 54.  $3d + 3d + 3d$  o  $4d + 3d + 2d$ . (3°)

<sup>14</sup> La letra *d* abrevia la palabra dígito.

**Completar los espacios correspondientes de sumas de dos y tres cantidades, de:**

55.  $1d + 1d$  (con un espacio). (1°)  
 56.  $2d + 2d$  (con un espacio). (2°)  
 57.  $1d + 1d + 1d$  (con un espacio). (2°)  
 58.  $2d + 2d$  (con dos espacios). (2°)  
 59.  $2d + 2d + 2d$  (con dos espacios). (3°)  
 60.  $4d + 3d + 2d$  (con tres espacios). (3°)

**Sumar horizontalmente dos cantidades de:**

61.  $1d + 1d$  (sin llevar). (1°)  
 62.  $2d + 2d$  (sin llevar). (2°)  
 63.  $3d + 2d$  y/o  $3d + 3d$  (sin llevar). (3°)  
 64.  $1d + 1d$  (llevando). (2°)  
 65.  $2d + 1d$  (llevando). (2°)  
 66.  $3d + 3d$  (llevando). (3°)

**C. Restar**

**Restar verticalmente dos cantidades —sin llevar— de:**

67.  $1d - 1d$ . (1°)  
 68.  $2d - 1d$ . (2°)  
 69.  $2d - 2d$ . (2°)  
 70.  $3d - 2d$ . (3°)  
 71.  $3d - 3d$ . (3°)

**Restar verticalmente dos cantidades —llevando— de:**

72.  $2d - 1d$  (llevando en las unidades). (2°)  
 73.  $2d - 2d$  (llevando en las unidades). (2°)  
 74.  $3d - 2d$  (llevando en las decenas). (3°)  
 75.  $3d - 3d$  (llevando en las unidades). (3°)  
 76.  $3d - 3d$  (llevando en las unidades y decenas). (3°)

**Completar los espacios correspondientes de restas de dos cantidades, de:**

77.  $2d - 1d$  (con un espacio). (3°)  
 78.  $2d - 2d$  (con un espacio). (3°)  
 79.  $3d - 2d$  (con dos espacios). (3°)  
 80.  $3d - 3d$  (con dos espacios). (3°)

**Restar horizontalmente dos cantidades —sin llevar— de:**

81.  $1d - 1d$ . (1°)  
 82.  $2d - 1d$ . (2°)  
 83.  $3d - 3d$ . (3°)

**Restar horizontalmente dos cantidades —llevando— de:**

84.  $2d - 2d$  (llevando en las unidades). (2°)  
 85.  $3d - 2d$  (llevando en las unidades y decenas). (3°)

**D. Multiplicar**

**Multiplicar horizontalmente**

86. La tabla del 1. (2°)  
 87. La tabla del 2. (2°)  
 88. La tabla del 3. (2°)  
 89. La tabla del 4. (2°)  
 90. La tabla del 5. (2°)  
 91. La tabla del 6. (2°)  
 92. La tabla del 7. (2°)  
 93. La tabla del 8. (2°)  
 94. La tabla del 9. (2°)  
 95. Las tablas del 1 al 9 combinadas. (2°)

**Multiplicar verticalmente dos cantidades —sin llevar— de:**

96.  $2d \times 1d$ . (2°)  
 97.  $2d \times 2d$ . (2°)  
 98.  $3d \times 2d$ . (3°)  
 99.  $3d \times 3d$ . (3°)

**Multiplicar verticalmente dos cantidades —llevando— de:**

100.  $2d \times 1d$ . (2°)  
 101.  $2d \times 2d$ . (2°)  
 102.  $3d \times 2d$ . (3°)  
 103.  $3d \times 3d$ . (3°)

**Completar los espacios correspondientes de multiplicaciones de dos cantidades, de:**

104.  $1d \times 1d$  (con un espacio). (2°)  
 105.  $2d \times 2d$  (con dos espacios). (3°)  
 106.  $3d \times 3d$  (con tres espacios). (3°)

### E. Dividir

**Dividir verticalmente dos cantidades —sin residuo— de:**

107.  $1d \div 1d$  (producto de  $1d$ ). (3°)  
 108.  $2d \div 1d$  (producto de  $1d$ ). (3°)  
 109.  $2d \div 2d$  (producto de  $1d$ ). (3°)  
 110.  $3d \div 1d$  (producto de  $3d$ ). (3°)  
 111.  $3d \div 2d$  (producto de  $2d$ ). (3°)

**Dividir verticalmente dos cantidades —con residuo— de:**

112.  $1d \div 1d$  (producto de  $1d$ ). (3°)  
 113.  $2d \div 1d$  (producto de  $1d$ ). (3°)  
 114.  $2d \div 2d$  (producto de  $1d$ ). (3°)  
 115.  $3d \div 1d$  (producto de  $3d$ ). (3°)  
 116.  $3d \div 2d$  (producto de  $2d$ ). (3°)

**Dividir horizontalmente dos cantidades con o sin residuo, de:**

117.  $2d \div 1d$  (sin residuo) (3°)  
 118.  $2d \div 2d$  (sin residuo) (3°)  
 119.  $2d \div 1d$  (con residuo) (3°)  
 120.  $2d \div 2d$  (con residuo) (3°)

**F. Resolver operaciones combinadas horizontalmente, de:**

121.  $1d \times (1d + 1d)$  (2°)  
 122.  $2d \times 2d + 2d \times 2d$  (3°)  
 123.  $1d \times (1d - 1d)$  (3°)  
 124.  $1d \times 1d - 1d \times 1d$  (3°)

### G. Obtener multiplicandos

**Obtener los multiplicandos equivalentes a cifras, de:**

125.  $1d$  (2°)  
 126.  $2d$  (2°)

**Obtener los multiplicandos equivalentes a operaciones de suma, de:**

127.  $1d + 1d$  (2°)  
 128.  $2d + 2d$  (2°)

### H. Resolver los problemas escritos

**De:**

129. Suma con figura. (2°)  
 130. Suma sin figura. (2°)  
 131. Resta con figura. (2°)  
 132. Resta sin figura. (2°)  
 133. Multiplicación con figura. (2°)  
 134. Multiplicación sin figura. (2°)  
 135. División con figura. (2°)  
 136. División sin figura. (3°)  
 137. Fracciones con figura. (2°)  
 138. Fracciones sin figura. (2°)  
 139. Suma y resta sin figura. (3°)  
 140. Multiplicación y suma sin figura. (3°)  
 141. Multiplicación y resta sin figura. (3°)

### I. Quebrados

**Leer fracciones de:**

142.  $\frac{1d}{1d}$  (3°)  
 143.  $\frac{1d}{2d}$  (3°)  
 144.  $\frac{2d}{2d}$  (3°)

Escribir fracciones dictadas de:

$$145. \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

$$146. \frac{1d}{2d} \quad (3^\circ)$$

$$147. \frac{2d}{2d} \quad (3^\circ)$$

Relacionar figuras con fracciones de:

$$148. \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

Escribir los símbolos > o < entre pares de:

149. Dos fracciones. (3°)

150. Enteros y fracciones. (3°)

Hacer la conversión equivalente de:

151. Enteros a fracciones. (3°)

152. Fracciones a enteros. (3°)

Resolver las operaciones con denominador igual de:

$$153. \frac{1d}{1d} + \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

$$154. \frac{1d}{2d} + \frac{1d}{2d} \quad (3^\circ)$$

$$155. \frac{1d}{1d} + \frac{1d}{1d} + \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

$$156. \frac{1d}{2d} + \frac{1d}{2d} + \frac{1d}{2d} \text{ o } \frac{1d}{2d} + \frac{2d}{2d} + \frac{1d}{2d}, \text{ etc.} \quad (3^\circ)$$

$$157. \frac{1d}{1d} - \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

$$158. \frac{1d}{2d} - \frac{1d}{2d} \quad (3^\circ)$$

$$159. \frac{1d}{1d} + \frac{1d}{1d} - \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

$$160. \frac{1d}{1d} - \frac{1d}{1d} + \frac{1d}{1d} \quad (3^\circ)$$

## J. Geometría

Identificar y copiar:

161. Líneas rectas. (2°)

162. Líneas curvas. (2°)

163. Líneas quebradas. (2°)

164. Líneas mixtas. (2°)

165. Cuadrados de diferentes tamaños. (2°)

166. Triángulos de diferentes tamaños. (2°)

167. Círculos de diferentes tamaños. (2°)

168. Polígonos de diferentes tamaños. (2°)

169. Rectángulos de diferentes tamaños. (2°)

Dibujar los trazos —sin modelo— de:

170. Cuadrados de diferentes tamaños. (2°)

171. Triángulos de diferentes tamaños. (2°)

172. Círculos de diferentes tamaños. (2°)

173. Polígonos de diferentes tamaños. (2°)

174. Rectángulos de diferentes tamaños. (2°)

## Diagramas

175. Identificar las coordenadas de diversos diagramas (3°)

176. Construir un diagrama, dado un conjunto de datos. (3°)

177. Organizar datos en forma ascendente y descendente, dado un conjunto de datos. (3°)

## K. Sistema métrico

Identificar

178. Las siglas de algunas medidas de longitud

- milímetro, centímetro, decímetro, metro y kilómetro. (3°)
179. Las siglas de algunas medidas de área —milímetro, centímetro, decímetro, metro y kilómetro cuadrados. (3°)

**Medir:**

180. Diversas longitudes con la ayuda de una regla. (3°)
181. Diversas áreas dibujadas con la ayuda de una regla —en centímetros cuadrados. (3°)

**Calcular diversas equivalencias de:**

182. Centímetros a milímetros. (3°)
183. Decímetros a centímetros y milímetros. (3°)
184. Metros a decímetros, centímetros y milímetros. (3°)
185. Kilómetros a metros. (3°)
186. Metros cuadrados a decímetros y centímetros cuadrados. (3°)
187. Decímetros cuadrados a centímetros cuadrados. (3°)
188. Kilómetros cuadrados a metros cuadrados. (3°)

**L. Sistema decimal****Agrupar:**

189. Decenas y unidades de diversos conjuntos de objetos dibujados. (1°)
190. Centenas, decenas y unidades de diversos conjuntos de objetos dibujados. (2°)

**Calcular las unidades, decenas, centenas y/o millares. A partir de números de:**

191. 2d (2°)
192. 3d (2°)
193. 4d (2°)

**Calcular la cifra correspondiente a:**

194. Varias decenas y unidades. (2°)
195. Varias centenas, decenas y unidades. (2°)
196. Varios millares, centenas, decenas y unidades. (3°)

**CATEGORÍAS NO ACADÉMICAS** <sup>15 16</sup>

Las categorías que a continuación se enlistarán han sido formuladas de tal manera que los verbos utilizados en ellas denotan una actividad concreta que se evalúa directamente; sin embargo, en ocasiones un mismo verbo puede implicar dos o más acciones, por lo que creo conveniente clasificar y definir algunos de los verbos que con más frecuencia se utilizan. Asimismo, es importante notar que existe una gran cantidad de habilidades las cuales generalmente se evalúan por su ocurrencia o no ocurrencia. Dichas habilidades no se incluyen en esta sección.

**Identificar** (clasificar, discriminar, distinguir, localizar, marcar, igualar, apuntar, reconocer, seleccionar, etc.). Indicar la membresía o no membresía de objetos, eventos o características específicas de una clase cuando se proporciona el nombre de dicha clase (véase nota 4).

**Nombrar** (enlistar rotular, etc.). Proporcionar un nombre o una etiqueta, por escrito o verbalmente, a un evento, objeto o característica específica (véase nota 4).

**Describir** (definir, demostrar, explicar, ejemplificar, etc.). Reportar las categorías necesarias de objetos, propiedades, eventos y/o hacer relaciones relevantes de ciertas características, objetos o eventos dados (véase nota 4).

**Ordenar** (poner un rango, arreglar en secuencia, enlistar en secuencia, jerarquizar, etc.). Arreglar dos o más eventos, objetos o ciertas características en una secuencia específica (véase nota 4).

**Lenguaje****A. Articulación****Pronunciar**

1. Cada una de las vocales aisladamente.
2. Cada una de las vocales en diferentes sílabas.
3. Cada una de las vocales en diferentes palabras.

<sup>15</sup>Tomadas principalmente del *Learning Bank Data Report by Direct Measurement*, publicado en Estados Unidos, sin fecha.

<sup>16</sup>Estas categorías no están tan minuciosamente desglosadas como las categorías académicas, por lo que en algunos casos habrá que hacer subdivisiones de ellas. Asimismo, no se pretendió hacer un análisis completo de estas categorías, si no sólo mostrar algunos ejemplos.

4. Cada una de las vocales en diferentes frases u oraciones.
5. Cada una de las vocales en diferentes lecturas.
6. Cada una de las vocales en una conversación.
7. El sonido de la *b, k, d, f, g, j, l, m, n, ñ, p, r, rr, s, t, v, x y* y aisladamente.
8. El sonido de la *b, k, d, f, g, j, l, m, n, ñ, p, r, rr, s, t, v, x y* y en diferentes sílabas.
9. El sonido de la *b, k, d, f, g, j, l, m, n, ñ, p, r, rr, s, t, v, x, y* y en diferentes palabras.
10. El sonido de la *b, k, d, f, g, j, l, m, n, ñ, p, r, rr, s, t, v, x y* y en diferentes frases u oraciones.
11. El sonido de la *b, k, d, f, g, j, l, m, n, ñ, p, r, rr, s, t, v, x y y* en diferentes lecturas.
12. El sonido de la *b, k, d, f, g, j, l, m, n, ñ, p, r, rr, s, t, v, x y* y en una conversación.

#### Identificar fonemas:

13. Aisladamente.
14. En sílabas.
15. En palabras.
16. En frases u oraciones.
17. En una conversación.

#### Repetir:

18. Sonidos (combinación de fonemas).
19. Sílabas y morfemas.
20. Palabras.
21. Frases u oraciones.

#### Decir:

22. Palabras que comiencen con determinados fonemas.
23. Palabras que contengan determinados fonemas.
24. Palabras que terminen en determinados fonemas.
25. Palabras que comiencen con determinados morfemas.
26. Palabras que terminen en determinados morfemas.
27. Frases u oraciones que contengan determinadas palabras.
28. Descripción de una figura u objeto.
29. Descripción de una acción o evento.

## Motricidad

### A. Coordinación motora fina

1. Agarrar objetos pequeños —con los dedos índice y pulgar.
2. Agarrar objetos pequeños con toda la mano.
3. Aplaudir.
4. Introducir objetos pequeños en recipientes de diversos tamaños y sacarlos.
5. Colocar un dado grande sobre otro.
6. Construir una torre de 3 a 4 dados.
7. Construir una torre de 5 a 6 dados.
8. Construir una torre de más de 6 dados.
9. Ensamblar una serie de pijas.
10. Ensamblar diversos rompecabezas.
11. Doblar hojas de papel en diferentes tamaños.
12. Ordenar diferentes objetos con base en su tamaño.
13. Desatar diversos nudos.
14. Cortar diversos trazos con una tijera.
15. Calcar diversos trazos.
16. Cachar una pelota a diversas distancias.
17. Patear pelotas de diversos tamaños.
18. Moldear diversas figuras con plastilina.
19. Abrir y cerrar cajas, cajones, etc.
20. Pasar hojas de un libro de una en una.

### B. Coordinación motora gruesa

21. Caminar por un sendero marcado.
22. Caminar por encima de una barra.
23. Correr diversas distancias.
24. Brincar diversas distancias.
25. Brincar diversas alturas.
26. Empujar o jalar diversos objetos.
27. Andar en bicicleta.
28. Lavar platos.
29. Brincar la cuerda a diferentes velocidades.
30. Botar diferentes pelotas.
31. Subir y bajar escalones.

## Habilidades de autocuidado

### A. Vestirse

1. Abrochar diversos botones.
2. Ponerse diversas prendas de vestir.
3. Quitarse diversas prendas de vestir.
4. Atar y desatar diversos tipos de zapatos.
5. Seleccionar una combinación de prendas de vestir.
6. Colocar la ropa en los lugares apropiados.

### B. Higiene personal

7. Lavarse los dientes.
8. Lavarse y secarse las manos.
9. Lavarse y secarse el cuerpo.
10. Orinar, defecar e indicar necesidades de higiene.
11. Peinarse con cepillo y/o peine.

### C. Comer y beber

12. Masticar, tragar y/o succionar.
13. Tomar en vaso y/o en taza.
14. Usar cuchara y cucharita.
15. Usar tenedor.
16. Usar cuchillo.
17. Derramar y/o tirar comida.
18. Usar la servilleta.

## Socialización

1. Iniciar actividades de juego.
2. Responder apropiadamente a personas conocidas y desconocidas.
3. Participar en actividades de cooperación.
4. Compartir juguetes y comida con otros niños.
5. Prender, apagar y localizar estaciones en la radio y/o televisión.
6. Marcar y usar correctamente el teléfono.

## Conductas negativas

1. Agredir físicamente a terceras personas.
2. Agredir verbalmente a terceras personas.

3. Autoagredirse físicamente.
4. Autoagredirse verbalmente.
5. Dañar la propiedad ajena.
6. Levantarse del pupitre sin permiso.
7. Salirse del salón de clases sin permiso.
8. Hablar dentro del salón de clases sin permiso.
9. Gritar o perturbar a terceras personas.
10. Mentir.

## Sensopercepción.

1. Identificar diversos sabores.
2. Identificar diversos olores.
3. Identificar diversos sonidos.
4. Identificar diversas texturas.
5. Identificar la dirección de diversos sonidos.

# Bibliografía

- CAMPBELL, D. T. y STANLEY, J. C., *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*, Buenos Aires, Amorrortu, 1973.
- FERGUSON, G. A. *Statistical Analysis in Psychology and Education*, Nueva York, McGraw-Hill, 1959.
- GARDNER, W. I., *Children with learning and Behavior Problems: A Behavior Management Approach*. Boston, Allyn and Bacon, 1974.
- HAUGHTON E., "Aims-Growing and Sharing." En J. B. Jordán y L. S. Robbins (dirs.) *Let's try doing something else kind of thing*. Washington, Council for Exceptional Children, 1972.
- HERSEN, M. y BARLOW, D., *Single Case Experimental Designs: Strategies for Studying Behavior Change*. Nueva York: Pergamon, 1976.
- KAZDIN, A. E., "Statistical Analysis for Single-case Experimental Designs." En M. Hersen y D. H. Barlow (dirs.) *Single Case Experimental Designs: Strategies for Studying Behavior Change*. Nueva York: Pergamon Press, 1976.
- KOENIG, C. H., *Charting the Future Course of Behavior*. Tesis doctoral, Universidad de Kansas, 1972.
- KUNZELMAN, H. P., (dir.) *Precision Teaching: An Initial Training Sequence*. Washington: Special Child Publications, 1970.
- LINDSLEY, O. R., "Operant Conditioning Methods Applied to Research in Chronic Schizophrenia." *Psychiatric Research Reports*, 5; 116-139; (1956).
- LINDSLEY, O. R., "Precision Teaching. What's all About." En J. B. Jordan y L. S. Robbins (dirs.) *Let's Try Doing Something Else Kind of Thing*. Washington: Council for Exceptional Children, 1972.
- LOVITT, T. C., "Simple Teaching." (Trabajo inédito.) Experimental Education Unit, Child Development and Mental Retardation Center, Universidad de Washington, 1975.
- LOVITT, T. C., *In Spite of muy Resistance, I've learned from children*, Ohio, Bell and Howell Company, 1977.
- MITCHELL, J. V., "Education's challenge to psychology: The prediction of behavior from person-environment interactions." *Review of Educational Research*, 5: 695-721; Washington, AERA (1967).
- WHITE, O. R. *The "split middle" a "quickie" method of trend estimation.*, (trabajo inédito) Experimental Education Unit, Child development and Mental Retardation Center, Universidad de Washington, 1974.
- WHITE, O. y HARING, H. *Exceptional Teaching*. Ohio, Charles E. Merrill, 1976.
- WHITE, O. y LIBERTY. K. "Practical Classroom Measurement: Precision Teaching", (trabajo no publicado) Experimental Education Unit, Child Development and Mental Retardation Center, Universidad de Washington, 1975.

# Índice analítico

- Análisis  
de efectividad de los programas instruccionales, elementos, 46  
entre periodos instruccionales, 48-54  
experimental de la conducta, método de Skinner, 14
- Aprendizaje, patrones de, 39-41
- Barlow, D., 14
- Cambio(s)  
conductual  
predicción, 38-39  
representación gráfica, 39-40f  
de fase, línea de, 29-30f  
en la celeración, 50-52  
cálculo, procedimientos, 50-52t  
instruccional inmediato. *Véase* Pasos
- Campbell, D. T., 10
- Categorías conductuales. *Véase también* Movimiento cíclico
- académicas, 77-90  
no académicas, 91-95
- Celeración  
cambios en la, 50-52  
cálculo, procedimientos, 50-52t  
conductual, 34-35, 50  
línea de, 31f-32, 35-38  
valor de la, 31f-32, 37  
medida de, 18  
objetivo principal, 38  
obtención, técnicas, 35
- Ciencia, criterio de efectividad, 34
- Conducta, 17. *Véase también* Movimiento cíclico  
método de análisis experimental de la, de Skinner, 14
- Descripción de los resultados, 46-48  
procedimiento, 47
- Días  
ignorados, 29-30f  
sin oportunidad, 29-30f
- Diseños educativos de investigación, 54-56  
finalidad, 56
- Educación  
como técnica, característica, 15  
evolución, 9  
importancia, 9  
objetivo principal, 10  
tradicional, funciones de la evaluación, 10
- Efecto(s)  
combinados, 53-54  
determinación, 53  
complementarios, 53f-54  
de generalización, 64n  
opuestos, 53f-54  
punto sin, 53f-54
- Enseñanza  
científica. *Véase* Enseñanza de precisión  
sistematización, método de evaluación, 10

- Enseñanza de precisión  
características, 14-15, 73  
definición, 14  
componentes básicos, 73  
elementos, 73-74  
gráficas utilizadas en la, 19  
limitaciones y críticas, 74-75  
origen, 14, 58  
premisas, 11  
sistema de evaluación utilizado en la, 22  
ventajas, 11, 74
- Escala  
aritmética, 19  
de razón, 19  
logarítmica. *Véase* Escala de razón
- Evaluación, 15, 22  
de la sistematización de la enseñanza, 10  
de una instrucción, 42  
educativa, importancia, 58  
en la educación tradicional, funciones, 10  
posterior, 10  
desventajas, 10  
requisitos, 22  
sistema de, utilizado en la enseñanza de precisión, 22
- Ferguson, G. A., 35
- Fórmula para obtener tasa de respuestas, 18
- Gardner, W. I., 10
- Generalización  
de respuestas. *Véase* Efectos de generalización  
efectos de, 64n
- Gráfica de 6 ciclos, 19, 22-24f  
características, 20  
elementos convencionales, 28-32  
finalidad, 34  
forma de graficar, 25-27f  
ventajas, 20
- Gráficas  
finalidad, 18  
utilizadas en la enseñanza de precisión, 19
- Haring, H., 16, 46, 48-51, 54
- Haughton, E., 68
- Hersen, N., 14
- Infancia, 10
- Instrucción, 42  
evaluación, 42
- Intersección cuartilar, técnica de la, 35-36
- Kazdin, A. E., 37-38
- Koenig, C. H., 18, 35
- Kunzelman, H. P., 15, 22
- Liberty, K., 14-16, 28, 51, 53
- Lindsley, O. R., 17-18, 22, 58, 73
- Línea  
base múltiple, 56  
variantes, 56  
cero, 29-30f  
de cambio de fase, 29-30f  
de celeración, 31f-32, 35-38  
valor de la, 31f-32, 37
- Longitud de observación, 28  
constante, 28  
variable, 28
- Lovitt, T. C., 10, 22, 42, 55, 58, 73
- Medida de celeración, 18
- Medio de aprendizaje inapropiado, consecuencias, 10
- Metas u objetivos conductuales, 42  
obtención, formas, 42-44  
requisitos, 44
- Método  
de análisis experimental de la conducta, de Skinner, 14  
de evaluación de la sistematización de la enseñanza, 10
- Split-middle, 37
- Mitchell, J. V., 34
- Movimiento cíclico, 15-17. *Véase también* Conducta
- Observación, longitud de, 28
- Pasos  
definición, 49  
tamaño, cálculo, 49-50f
- Patrones de aprendizaje, 39-41
- Periodos instruccionales, análisis entre, 48-54

- Predicción, 34, 38  
del cambio conductual, 38-39
- Programas instruccionales, elementos del análisis de efectividad de los, 46
- Punto sin efecto, 53f-54
- Registro  
máximo, 28-30f  
mínimo, 28, 30f
- Representación  
gráfica del cambio conductual, 39-40f  
lineal. Véase Línea de aceleración
- Retroalimentación correctiva, 63n
- Sistema gráfico, 15, 18-20
- Sistematización de la enseñanza, método de evaluación, 10
- Skinner, B. F., 14, 17
- Split-middle, método, 37
- Stanley, J. C., 10
- Tasa de respuestas, 15, 17-18, 35  
características, 17  
definición, 17  
deseada, 29-30f  
finalidad, 18  
media, 29-31f  
obtención, 18  
fórmula, 18  
producción, elementos, 17
- Técnica  
de la intersección cuartilar, 35  
procedimiento, 35-37  
educación como, característica, 18
- White, O., 14-16, 28, 35, 37-38, 40, 48-51, 53-54