

JESÚS M. COLÓN RAMÍREZ, M. A.

*Facultad de Pedagogía
Universidad de Puerto Rico*

PRINCIPIOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE PRUEBAS PSICOMETRICAS EN EDUCACION INDUSTRIAL

INTRODUCCIÓN

El problema de la construcción de pruebas psicométricas en la educación industrial aumenta en importancia, a medida que se van poniendo de manifiesto las consecuencias psicopedagógicas que de una medición y evaluación inadecuada pueden derivarse. Toda vez que las manos son uno de los principales medios de exteriorización de los símbolos intelectuales, adquiere una gran importancia la determinación precisa de la habilidad del sujeto al llevar a cabo ciertas tareas.

Las pruebas para oficios e industrias pueden dividirse en dos grupos mayores. El primer grupo consiste de las pruebas de aptitud. Son las que intentan estimar en forma indirecta pero bastante precisa, los factores primarios aptitudinales de una persona, esto es, su potencialidad o capacidad básica para aprender un oficio. Es necesario señalar, en este mismo instan-

te, las siguientes aclaraciones: primera, que el aprendizaje industrial es determinado por una constelación o serie de aptitudes, más bien que por un simple rasgo unitario, o una aptitud aislada; y, segunda, que en la actualidad en Puerto Rico existe solamente un instrumento psicométrico capaz de medir la formación o perfil aptitudinal de una persona. Me refiero a la Batería General de Pruebas de Aptitud, traducida y adaptada del inglés por el Servicio de Empleos de Puerto Rico. Este instrumento se utiliza para determinar la capacidad para el aprendizaje industrial de personas mayores de 18 años. Su uso en la orientación vocacional y en la selección de estudiantes para cursos vocacionales resultaría en un proceso más atinado y científico, además de coincidir con la tendencia actual en las mediciones mentales.

El segundo grupo de pruebas consiste de aquellas cuyo propósito es determinar el aprovechamiento alcanzado o la habilidad desarrollada en una rama ocupacional u oficio. Nótese inmediatamente que los conceptos "aptitud" y "habilidad" no son una misma cosa.

Las pruebas que se destinan a medir directa o indirectamente el aprovechamiento alcanzado por un sujeto, en tal o cual operación, podemos llamarlas funcionales. Tanto de éstas como de las primeras hay gran necesidad en Puerto Rico, pero tal vez se sienta más la escasez de las funcionales, ya que a diario sentimos de cerca la necesidad de una buena medición de lo logrado en el aprendizaje industrial.

Este ensayo va encaminado a orientar a los maestros de educación industrial, en la correcta construcción de pruebas para la medición del aprendizaje, que debe resultar de la enseñanza. Se discutirán los pasos a seguir en la construcción de una prueba, y luego se presentarán algunos ejemplos de preguntas de distintos tipos de pruebas. Este proyecto surgió de una necesidad sentida por un grupo de maestros estudiantes, que tomaron el curso Educación Industrial 287 (*Tests and Measurements in Industrial Education*), ofrecido por el Departamento de Educación Industrial, del Colegio de Pedagogía, Uni-

versidad de Puerto Rico, durante el verano de 1958. Nuestra satisfacción será completa si sólo logramos desarrollar conciencia del problema de la construcción científica de pruebas, tanto de parte de los propios maestros de oficios y artes industriales, así como del personal técnico que los supervisa y orienta. Es necesario advertir y considerar pasada la época de los tanteos y de las hipótesis de sentido común en la construcción de instrumentos psicométricos.

IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

Hay por lo menos tres razones para señalar por qué la construcción de pruebas por el propio maestro es de gran importancia: primero, la gran mayoría de las pruebas usadas por los maestros en los salones de clases son construidas por ellos mismos; segundo, se ha señalado una y otra vez que las pruebas preparadas por los maestros carecen de la validez y de la comunicación necesaria para producir resultados satisfactorios; y, tercero, es posible que el maestro, bajo adecuada orientación en la materia, pueda aprender a construir en forma científica las pruebas que necesita para medir el aprendizaje industrial de los estudiantes, en el curso que enseña.

Pasemos a considerar los principios generales que gobiernan la construcción científica de pruebas psicométricas, que se usan para medir el aprovechamiento del aprendizaje industrial. Estos principios serán agrupados bajo dos temas mayores, a saber: Planeo de la Prueba y Preparación de la Prueba.

PLANEADO DE LA PRUEBA

Hay que reconocer, desde el primer momento, que la construcción científica de un instrumento psicométrico, es una tarea difícil. No ocurre incidentalmente, ni tampoco es producto de la inspiración. Más bien, las pruebas son el resultado de un planeo adecuado, basado en una preparación suficientemente amplia en el área de la medición mental. Es bueno apuntar que

no todos los psicólogos tienen la preparación necesaria para la construcción científica de instrumentos psicométricos. Tales personas, cuando entran en este campo que no es su especialización, hacen más daño que bien.

Al construir una prueba de aprovechamiento tenemos primeramente que pensar en los objetivos de la educación en general, y del curso que se enseña, en particular. Además de estos objetivos, hay que considerar los métodos o técnicas de enseñanza, la personalidad del maestro, los materiales de enseñanza y las condiciones físicas en que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje. A estos factores podemos clasificarlos como externos, puesto que residen fuera del alumno. Pero dentro de éste, también hay factores importantes que considerar, por ejemplo, su condición mental y física, lo cual envuelve el grado de desarrollo de diversos aspectos, su aprestamiento para aprender y su situación socioeconómica.

La prueba debe reflejar la consideración de los factores que acaban de mencionarse. ¿Cómo podría lograrse? Primeramente, debe hacerse un bosquejo o resumen de las unidades, temas, o áreas que se han desarrollado en el curso. Este bosquejo debe contener aquellos detalles importantes o básicos, que se han destacado durante el proceso de la enseñanza. En otras palabras, la prueba debe siempre señalar y subrayar, tanto en forma específica como general, lo que requerimos que el estudiante aprenda en la materia, durante todo el curso. Sólo así podríamos tener un índice del progreso que se logra en el discípulo.

En segundo término, hay que considerar el vocabulario que se utiliza en la prueba. Debe ser similar al que se usa corrientemente en la enseñanza misma; esto es, no deben utilizarse vocablos fuera del alcance de los estudiantes. Tampoco éstos deben pertenecer a otra disciplina. Son muchos los factores a considerar al seleccionar el vocabulario para una prueba, entre ellos: la manera de pensar de los estudiantes, los intereses ocupacionales, los hábitos de trabajo, las habilidades o destrezas

desarrolladas en el curso, los materiales y herramientas de trabajo y la actitud o disposición mental hacia el trabajo.

Tercero, son parte importante al planear la prueba, los tipos de preguntas que deben hacerse. Unas preguntas motivan más que otras al examinando. La cantidad y la calidad de las preguntas influyen en la evaluación del progreso. El tiempo que se permita para contestar la prueba tiene relación directa con el éxito que se pueda tener en la misma. Hasta donde sea posible, la prueba debe darse en el período diario destinado al curso, esto es, no debe tomar más tiempo del que dispone el curso en un día específico.

En cuarto y último término, hay que considerar la disposición mental del estudiante, en los momentos de tomar la prueba. Son bastante generales los conceptos de que la prueba es un medio de torturar a la persona, y de que se usa como pretexto para luego el maestro dar la nota que mejor cree. A menudo es el mismo maestro el que desarrolla en el estudiante el temor a la prueba y un sentimiento de insuficiencia, que es perjudicial y contraproducente. Para corregir tal condición, hay que cultivar en el estudiante una actitud constructiva hacia las pruebas; esto es, desarrollar en él una aceptación del valor de las pruebas, para lograr una mejor evaluación de su dominio de la materia.

PREPARACIÓN DE LA PRUEBA

Es ésta la parte más difícil en la construcción de una prueba, sobre todo si no se ha preparado previamente un bosquejo para el desarrollo y amplitud de la misma. Sin embargo, si se ha meditado el bosquejo, si se ha planeado la prueba, resulta este paso relativamente fácil.

En una prueba debe incluirse más de un tipo de preguntas, de modo que se logre motivar al examinando. Algunos estudiantes les tienen temor a las preguntas de doble alternativa, como las de Sí o No. Si la prueba consiste de este tipo de pre-

guntas solamente, no hay duda de que se penalizará grandemente al estudiante. Es necesario, o recomendable, que todas las preguntas de un mismo tipo sean colocadas juntas en la prueba. Esta condición no sólo facilita la corrección, sino que también facilita el orden de razonamiento del examinando.

Las preguntas deben ser colocadas en orden de dificultad, comenzando por las más fáciles. Así el examinando experimentará la sensación de éxito al empezar. Esto naturalmente afecta la disposición y el aprestamiento mental. Solamente los estudiantes más brillantes podrán tener la oportunidad de llegar al final de la prueba y encararse a las preguntas difíciles.

Hay dos métodos para determinar la dificultad de una pregunta. El método más corriente es analizar la composición y el contenido de la pregunta. El otro método es el experimental, donde se prueba la pregunta con un grupo de estudiantes, representativos de aquellos para quienes se construye la prueba. Luego se divide este grupo experimental en dos subgrupos, en términos de las puntuaciones; un grupo superior y otro grupo inferior. Si la pregunta es contestada en forma correcta por los dos grupos, tiene poca dificultad. Si un número limitado del grupo superior contesta correctamente, la pregunta resulta ser bien difícil.

La prueba debe empezar con las instrucciones al examinando, en tal forma que se cubran todas las partes. Sin embargo, cada parte debe tener sus propias instrucciones de cómo contestar las preguntas. Estas instrucciones deben ser claras, completas y breves.

El propósito de las instrucciones en una prueba es señalarle al examinando qué va a hacer, cómo va a contestar las preguntas y dónde va a escribir la contestación. Muchas veces una demostración en la pizarra es el mejor modo para hacer el proceso más claro. Un ejemplo en la misma prueba, como ilustración, acompañado de una breve explicación, resulta definitivamente superior. También es aconsejable que se señale la técnica que se usará en la corrección de las preguntas; esto es, el valor de las contestaciones malas y de las buenas. No debe estipular-

se, sin embargo, que el estudiante debe o no adivinar. Tal razonamiento debe quedar a discreción del propio examinando. La razón para la fórmula de corrección debe ser discutida con los examinandos antes de empezar la prueba. Entonces estarán en mejor situación para usar su propio criterio, sobre si deben o no adivinar.

Las preguntas deben abarcar todo el material estudiado. Un bosquejo, en el que se especifica el área o las unidades cubiertas, ayudará grandemente a señalar los límites de la prueba. Sin embargo, no debe utilizarse el mismo lenguaje del libro de texto, ya que el examinando puede contestar una pregunta por mera recordación de lo que leyó en el libro, más bien que por razonamiento. Tampoco deben usarse palabras o frases claves que hagan cierta o falsa la pregunta, sin requerir gran razonamiento de parte del examinando. Las siguientes palabras o frases deben evitarse en una pregunta: siempre, nunca, enteramente, puede ser, algunas veces, absolutamente y otras por el estilo.

El sistema de corrección de una prueba debe ser claro y sencillo. Las contestaciones correctas deben establecerse en una clave de corrección, al mismo tiempo que se escribe la pregunta. En las pruebas de tipo objetivo, la contestación correcta debe consistir de solamente una palabra, un número, un símbolo, o una frase bien corta. En las pruebas de discusión, el método de corrección consiste de un modelo de cómo debió haberse contestado la pregunta.

El valor de los ítems en las pruebas objetivas debe ser igual para todos sin importar la dificultad o la importancia de ellos. La mejor técnica es dar un punto por cada uno contestado en forma correcta. Para una medición más precisa y justa, es recomendable que se use la siguiente fórmula de corrección:

$$P = C - \frac{I}{A-1}$$

P = puntuación en la prueba

C = número de contestaciones correctas

I = número de contestaciones incorrectas

A = número de alternativas

1 = el número 1, el cual es un constante en esta fórmula

Como puede notarse inmediatamente, el gran valor de esta fórmula está en que elimina el factor de adivinar la contestación correcta.

Y la última, la más importante condición en la construcción de una prueba, es que la prueba debe medir lo que se supone que mida. A este aspecto se le da el calificativo de validez. Una prueba válida para la medición del aprovechamiento en conocimiento industrial, en un oficio específico, debe medir tal aprovechamiento y no el aspecto verbal o aritmético. Ésta es una condición difícil de lograr, pero con cuidado y razonamiento puede acercarse bastante a lo ideal.

Ya hemos hablado de las características generales de una buena prueba psicométrica. Pasemos ahora a señalar específicamente las reglas que se deben seguir en la construcción de cada uno de los tipos de pruebas objetivas que se conocen.

La prueba de recordación simple. Consiste esta prueba de una pregunta directa, una palabra, o una frase, que estimula al examinando a recordar o identificar un detalle. Este tipo de prueba es un buen método para medir el desarrollo de la memoria del estudiante. Tres ventajas de este tipo de preguntas son las siguientes: 1) la familiaridad de su contenido, 2) el estímulo de buenos hábitos de estudio, y 3) la eliminación casi total de la posibilidad de adivinar la contestación correcta.

Las siguientes reglas deben considerarse al construir este tipo de prueba:

1. La forma de pregunta directa es superior a la forma declarativa.
2. La pregunta debe plantearse en cierta forma de modo que para su contestación, solamente se requiera una palabra, un número, un símbolo, o una frase bien corta.

3. Los espacios en blanco para escribir la contestación a cada pregunta deben estar en una columna, preferiblemente a la derecha. Cada espacio debe llevar el número de la pregunta a la cual pertenece.
4. La pregunta debe hacerse en cierta forma que solamente sea posible una contestación correcta.
5. El uso del vocabulario tomado directamente del libro de texto debe evitarse o reducirse a un mínimo.

Ejemplos de ese tipo de preguntas:

- | | |
|--|-------|
| 1. Un estudiante de carpintería compró un martillo de \$1.50 y un serrucho de \$3.50. ¿Cuánto pagó por las dos herramientas? | 1.——— |
| 2. ¿Cuántas pulgadas de largo tiene una regla ple-gadiza de seis pies? | 2.——— |
| 3. ¿Cuántas pulgadas de largo tiene un metro? | 3.——— |
| 4. ¿Cuál es el instrumento de dibujo que se usa para trazar líneas verticales? | 4.——— |
| 5. ¿Quién descubrió la electricidad? | 5.——— |

La prueba de llenar espacios en blanco. Este tipo de prueba consiste de preguntas u oraciones en las cuales se ha omitido una palabra o frase clave, la cual se espera que el examinando identifique. Requiere más razonamiento y más cuidado, ya que hay que analizar el contenido completo de la pregunta, para poder llenar el espacio en blanco. Una buena pregunta de este tipo debe dar una base razonable para determinar la contestación deseada, sin proveer, al mismo tiempo, una clave para advi-nar. Las siguientes reglas deben tenerse en mente al construir ese tipo de prueba:

1. Las preguntas u oraciones no deben ser ambiguas; esto es, deben ser claras y precisas en cuanto a la contestación deseada.
2. La pregunta debe tener cierto significado, a fin de que el examinando tenga una base sobre la cual trabajar.
3. Deben evitarse las palabras o frases claves.

4. Los espacios para contestar deben hacerse de igual longitud y colocarse en una columna a la derecha.
5. La construcción gramatical no debe dar una clave o indicación para la contestación deseada.
6. La pregunta debe plantearse en cierta forma que solamente una contestación sea la correcta.

Ejemplos de este tipo de preguntas:

- | | |
|--|----------|
| 1. La corriente eléctrica que fluye en ambas direcciones se conoce como corriente _____. | 1. _____ |
| 2. Los imanes tienen _____ polos activos. | 2. _____ |
| 3. La unidad de medición de la fuerza eléctrica es el _____. | 3. _____ |
| 4. Lo opuesto a "resistencia" es la _____. | 4. _____ |
| 5. El descubridor de la electricidad fue _____. | 5. _____ |

La prueba de doble alternativa. Este tipo de prueba consiste de preguntas que pueden contestarse con una de dos posibles alternativas. La forma más corriente de esta prueba es la de Cierto o Falso. Otras formas son las de Igual u Opuesto, Correcto o Incorrecto y Sí o No.

Las ventajas de esta prueba son las siguientes: 1) es fácil de corregir; 2) se aplica a cualquier disciplina; 3) la corrección es objetiva; y 4) permite mayor amplitud en la medición del aprovechamiento. Las reglas a seguir en la correcta construcción de esta prueba, son las siguientes:

1. Los determinantes específicos deben evitarse. Ejemplos: nunca, siempre, todos, ninguno, puede ser, de vez en cuando.
2. Los negativos dobles deben evitarse y las preguntas no deben ser ambiguas.
3. Las preguntas no deben ser muy largas, ni contener un vocabulario fuera de lo común.
4. El vocabulario cuantitativo y cualitativo debe evitarse. Ejemplos: muchos, pocos, hace tiempo, grande, pequeño, viejo, importante.
5. La forma de contestar las preguntas debe señalarse claramente.

Ejemplos de este tipo de preguntas:

1. Para cortar hojalata usamos una segueta. 1. _____
2. Los tubos se compran por su diámetro exterior. 2. _____
3. La terraja se usa para hacer roscas externas en los extremos de los tubos. 3. _____
4. El programa de Artes Industriales en una escuela intermedia desarrolla al estudiante en un obrero diestro. 4. _____
5. En la educación vocacional, el aprendizaje debe realizarse a base de tareas reales. 5. _____

La prueba de alternativas múltiples. Esta prueba consiste de preguntas o declaraciones que presentan tres o más alternativas para escoger una de ellas, que es la correcta, o la más acertada. Este tipo de prueba está generalmente considerado como el mejor para la medición del razonamiento, entendimiento y reconocimiento de detalles. Las reglas para su construcción correcta son las siguientes:

1. Todas las alternativas deben establecerse en la misma forma gramatical.
2. La forma de pregunta directa es preferible a la declarativa.
3. Todas las alternativas deben ser igualmente atractivas.
4. La alternativa correcta debe estar distribuida al azar, esto es, sin seguir un patrón definido.
5. La alternativa correcta no debe contener vocabulario u otra identificación que aparezca en la pregunta.

Ejemplos de este tipo de preguntas:

1. La costurera usa la tijera para cortar:
A. madera B. metal C. tela D. flores 1. _____
2. El cautín está hecho de:
A. plomo B. hierro C. cobre D. acero 2. _____
3. La T-cuadrada se usa para tirar líneas
A. verticales B. horizontales C. inclinadas
D. circulares 3. _____
4. La proporción de una figura se ve más clara en un dibujo: 4. _____

- A. isométrico B. oblicuo C. perspectivo
 D. cuadrículado
5. Para cortar a lo largo un pedazo de tabla, se usa el serrucho de: 5.——
- A. trozar B. hender C. lomo D. rabo de ratón

La prueba de pareo. La prueba de pareo generalmente consiste de dos columnas, donde cada ítem de la primera columna debe parearse con una palabra o frase en la segunda columna, a base de ciertas condiciones establecidas en las instrucciones de la prueba. Este tipo de prueba es muy usado en la medición de conocimiento sobre mapas, diagramas, países, eventos y fechas, términos y definiciones, etc. En otras palabras, es muy adecuado para la medición del conocimiento que resulta de la enseñanza sobre quién, qué, cuándo y dónde. Algunas de las reglas que deben seguirse en su construcción son las siguientes:

1. Hay que evitar las claves que puedan indicar los dos ítems que deben parearse.
2. Una columna, preferiblemente la de la izquierda, debe consistir de una simple palabra, un número, o una frase breve.
3. La base sobre la cual se van a parear los ítems debe señalarse en forma clara.
4. La columna a la derecha, de donde se escoge para parear, debe tener por lo menos cinco ítems más que la columna a la izquierda.
5. Todos los ítems para parear deben estar en una misma página.

Ejemplos de este tipo de preguntas:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. serrucho de trozar | A. dientes como punta de formón |
| | B. para trazar círculos |
| 2. metro | C. para tirar líneas verticales |
| | D. dientes como punta de alfiler |
| 3. compás | E. 39.37 pulgadas |
| | F. se usa con el formón |
| 4. cartabón | G. 6 pies |
| | H. para tirar líneas horizontales |
| 5. mazo | I. para cortar hojalata |

Las pruebas de objetos. En esta prueba se utilizan objetos concretos y tangibles —herramientas, materiales, equipo— en situaciones de prueba diseñadas para medir la comprensión, el entendimiento y el reconocimiento que pueda resultar del aprendizaje industrial. En la prueba se presenta un objeto, desplazando así el vocabulario y su influencia, y eliminando grandemente la limitación académica que pueda tener el estudiante de curso de taller. Se le pide al estudiante que identifique el objeto, indicando su uso, o que conteste alguna otra cosa específica que sobre este objeto pueda preguntarse. En vez de referir al examinando a una descripción verbal o pictórica del objeto, en esta prueba se le permite ver y examinar el objeto en sí, en su forma real, y luego contestar ciertas preguntas sobre él. La prueba de objetos no utiliza una situación simulada, por lo cual capta más la atención del examinando y viene a alcanzar gran validez.

Hay dos métodos que son los más usados en la administración de esta prueba: 1) El maestro de taller exhibe en un sitio céntrico y adecuado del salón-taller, una serie de objetos numerados, mientras los estudiantes permanecen en sus asientos. Mientras el maestro levanta y muestra cada objeto, el examinando contesta la pregunta que aparece en la hoja de contestación, la cual tiene el mismo número del objeto que se ha mostrado. El maestro puede también hacer la pregunta verbalmente. 2) El segundo método es más bien una variedad del primero. El maestro exhibe los objetos por grupos, en diferentes partes del salón-taller o laboratorio. Esta forma permite mayor variedad en las situaciones de la prueba, a la vez que hace la prueba más abarcadora y exigente. Los estudiantes van pasando de sitio en sitio, donde se exhiben los objetos, a la vez que contestan las preguntas que sobre ellos se hacen, y que tienen los mismos números con los cuales se identifican los objetos.

Entre las ventajas de la prueba de objetos podemos citar las siguientes: 1) La prueba provee una medición directa y válida; 2) la reacción del examinando es favorable, ya que está bregando con objetos que él ha manipulado previamente; 3) la

prueba puede adaptarse o modificarse para la medición de un gran número de factores; y 4) la prueba puede construirse en tal forma que tenga un alto valor discriminativo, esto es, que logre diferenciar al estudiante bueno del malo, en términos del aprovechamiento que se está midiendo.

Las reglas para la administración de ese tipo de prueba son las siguientes:

1. Los sitios donde se exhiben los objetos deben estar suficientemente separados uno del otro.
2. Debe darse mucho uso a las distintas herramientas, materiales y equipo, en la medida en que éstos puedan mostrarse.
3. Las preguntas en relación con los objetos, que aparecen en la hoja de contestaciones que se le da al examinando, deben ser breves y sencillas, pero específicas. Tales preguntas no deben dar lugar a dudas en cuanto a lo que se requiere en las mismas.
4. Las contestaciones no deben depender unas de otras; esto es, no deben combinarse las preguntas o respuestas.
5. La hoja de contestaciones debe contener instrucciones suficientes y precisas, que le indiquen al examinando lo que tiene que hacer.
6. Si la clase es muy grande, es recomendable que se divida en varios grupos pequeños, los cuales pueden observar en diversos sitios de exhibición.
7. Las contestaciones correctas deben tener un valor igual.
8. Debe evitarse en todo momento que los examinandos se acerquen mucho unos a otros.

La prueba manipulativa o de ejecución. Las pruebas escritas generalmente no son válidas para medir las destrezas manipulativas. El hecho de que un estudiante conteste verbalmente cómo se le hace rosca a un tubo de media pulgada, no constituye prueba completa de que él sabe hacerlo en la realidad. Tampoco puede señalarse que no sepa hacerlo, por el hecho de que no pueda contestar la pregunta correctamente.

Si consideramos que uno de los objetivos de la enseñanza industrial es desarrollar un obrero diestro y que, por lo tanto,

el maestro dedica gran parte del tiempo a lograr este objetivo, es obvio que las pruebas manipulativas o de ejecución son las que verdaderamente pueden medir el logro en las destrezas adquiridas. El maestro que pretenda estimar tal destreza a través de pruebas de papel y lápiz, estará cometiendo un grave error.

La prueba manipulativa o de ejecución está diseñada para analizar y medir las destrezas del aprendiz en la ejecución de ciertas operaciones, bajo condiciones rígidamente controladas. A la vez que el examinando completa una operación específica, el maestro observa cuidadosamente la ejecución de la misma, y anota en una lista de cotejo, previamente preparada, el nivel hasta el cual el examinando llenó el requisito. El tiempo que tardó el examinando en realizar la operación es anotado, junto con información sobre la precisión con que trabajó el estudiante, los errores que cometió, la aplicación que tuvo y las precauciones de seguridad que siguió. En otras palabras, en la administración de una prueba manipulativa o de ejecución, los siguientes elementos importantes deben observarse: 1) la rapidez con que el examinando realiza el trabajo en comparación con una norma previamente estimada; 2) la calidad o la precisión con que trabajó el examinando y el grado hasta el cual la tarea terminada llena el cometido establecido de antemano; y 3) el procedimiento seguido o el grado hasta el cual el examinando siguió el método aceptado para realizar la tarea y en la forma en que ha demostrado su habilidad para seleccionar, usar y cuidar apropiadamente las herramientas, los materiales y el equipo que se necesitaron para hacer el trabajo.

Las tres ventajas mayores de ese tipo de pruebas son las siguientes: 1) proveen una medición más objetiva, confiable y válida de la habilidad del estudiante para ejecutar ciertas operaciones; 2) proveen el análisis y la medición necesaria para conocer el grado hasta el cual el estudiante ha aprendido y dominado los diferentes elementos de las destrezas; y 3) miden los resultados de la instrucción en su aplicación directa.

La construcción de estas pruebas no es tarea fácil. No hay un procedimiento fijo, que pueda utilizarse para asegurar una

construcción adecuada, objetiva, confiable y válida, y que a la vez sea una prueba práctica. Las siguientes reglas podrían servir de guía en esta tarea:

1. Haga un análisis preliminar de las operaciones que se van a incluir en la prueba.
2. Seleccione una tarea en la cual estas operaciones se pongan de manifiesto en forma clara y precisa.
3. Detalle todos los puntos específicos que se prestan para considerarse en la prueba.
4. Construya una lista de cotejo con los puntos específicos que se van a considerar en la prueba.
5. Prepare las instrucciones que van a seguir los estudiantes. Estas instrucciones deben informar sobre el propósito de la prueba, cómo se va a contestar y los factores principales que se considerarán al evaluar la ejecución del examinando.
6. Evalúe todos los proyectos terminados al mismo tiempo, utilizando la misma norma.
7. En vez de permitir que un estudiante cometa un error que pueda perjudicarlo en el resto de la prueba; corríjale, pero no le dé puntos por el error cometido. Luego permítale que continúe.
8. Después de haber terminado la prueba, discuta la misma con los estudiantes, para que ellos vean sus puntos fuertes y débiles. Permita que hagan preguntas para aclarar dudas.

Hasta aquí este trabajo sobre la construcción de pruebas. Hemos estudiado los diferentes tipos de pruebas psicométricas y se han indicado varias reglas para su buena construcción. No debe pensarse, sin embargo, que las pruebas psicométricas proveen la solución a todos los problemas psicopedagógicos que puedan tener los estudiantes. Muchas veces es necesario consultar otras fuentes de información, como el récord del estudiante. Pero es necesario y oportuno señalar que las pruebas tienen un valor pedagógico incalculable y que pueden dar luz a muchos de los problemas de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Anastasi, Anne, *Psychological Testing*. New York: MacMillan Co., 1954.
- Cronbach, Lee J., *Essentials of Psychological Testing*. New York: Harper and Brothers, 1949.
- Micheels, William J. and Karnes, M. Ray, *Measuring Educational Achievement*. New York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1950.
- Newkirk, Louis V. and Greene, Harry A., *Tests and Measurements in Industrial Education*. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1935.
- Ross, C. C. and Stanley, Julian C., *Measurement in Today's Schools*. New York: Prentice Hall, Inc., 1956. Third Edition.
- Secadas, F., "Dos Tests de Oficios". Madrid, España. *Revista de Psicología General y Aplicada*, Vol. X, N° 35, 1955.
- Super, Donald E., *Appraising Vocational Fitness by Means of Psychological Tests*. New York: Harper and Brothers, 1949.
- , "The Use of multifactor test batteries in guidance." *Personnel and Guidance Jr.*, Vol. 35, 1956.