

# Costos y factores determinantes de la educación formal\* (Plan de análisis)

[Revista del Centro de Estudios Educativos (México), vol. VI, núm. 2, 1976, pp. 95-113]

Carlos Muñoz Izquierdo\*\*  
Centro de Estudios Educativos

## I. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

Esta investigación, además de describir una serie de características de los niveles primario y secundario del sistema escolar de la ciudad de México y sus regiones circunvecinas, pretende conocer y explicar dos tipos de variables relacionadas con los "resultados" de los procesos educacionales, a saber:

- A. Aquellas que reflejan los rendimientos académicos del sistema y
- B. Aquellas que reflejan algunos efectos que producen dichos procesos en los ámbitos actitudinal y afectivo de los estudiantes.

### A. Rendimientos académicos

Este primer grupo de variables se basa en las pruebas de rendimiento que han sido adoptadas por los institutos que participan en este estudio conjunto.

#### 1) *Pruebas de comprensión de la lectura*

Podría suponerse que estas pruebas son capaces de medir el grado en que los estudiantes pueden efectuar ciertos procesos intelectuales que son contemplados entre los objetivos de cualquier currículum, y que por tanto tienen una validez aceptable para la mayor parte de la región latinoamericana. Sin embargo, también es posible que las variaciones internacionales que se advierten en el uso del lenguaje disminuyan la validez de algunos de los reactivos de estas pruebas. Para detectar este fenómeno y evitar en todo caso sus posibles repercusiones en el análisis subsecuente, tomaremos las medidas mencionadas más adelante.

---

\* Esta investigación es parte del proyecto integrado al programa de Estudios Conjuntos sobre Integración Económica de Latinoamérica (ECIEL).

\*\* El autor agradece su valiosa colaboración a Ma. de los Ángeles González de Ramos y a Pedro Gerardo Rodríguez, ambos del CEE.

## **2) Pruebas de Ciencias Naturales**

Hay diversas razones para considerar que estas pruebas son menos válidas que las anteriores, para los estudiantes de nuestro medio.

En primer lugar, hay que señalar que nuestro diseño muestral exigía investigar diversos tipos de escuelas de nivel medio superior. Como existen diferencias significativas entre los planes y programas de estudios relacionados con la enseñanza de las Ciencias en los diversos tipos de escuelas que fueron investigadas, la utilización de un instrumento único resulta a todas luces inadecuada.

En segundo lugar, aunque se acepte el supuesto de que las pruebas adoptadas tienden a ser válidas para aquellas escuelas que siguen un plan de estudio similar a lo que se conoce como "bachillerato clásico", no es posible garantizar la existencia de una perfecta correlación entre el contenido del currículum específico que adopta cada profesor de materia y el currículum general en que se basan las pruebas utilizadas. (Cabe llamar la atención sobre varias advertencias que nos hicieron los respectivos profesores de materia, en el sentido de que las variaciones en el cumplimiento de los programas de estudios propuestos para los cursos anteriores a los que ellos imparten, los obligan frecuentemente a modificar o a adaptar, en cada caso, los programas que ellos implementan).

En tercer lugar, hay que tomar en cuenta que nuestra encuesta tuvo que ser efectuada dentro de un determinado lapso (es decir, entre octubre de 1975 y febrero de 1976). Aunque la mayor parte de las escuelas investigadas se encontraban a la mitad del primer trimestre del ciclo 1975/76 —desde luego esta situación corresponde a todas las escuelas primarias y a la mitad de las escuelas secundarias—, algunas habían terminado o estaban terminando su primer semestre de estudios, y otras más apenas lo estaban iniciando. (Como es obvio, estos desfases en los calendarios repercutieron en las fechas de vacaciones, y éstas, a su vez, perturbaron nuestro cronograma de trabajo).

Por último, pero todavía de mayor importancia, las restricciones de tiempo a que acabamos de aludir nos obligaron a aplicar hacia principios del año escolar las pruebas de rendimiento que habían sido diseñadas para el final del curso. Originalmente, habíamos pensado referir nuestra encuesta a estudiantes que se encontraran cursando el primer trimestre del grado subsecuente al contemplado en las respectivas pruebas. Sin embargo, algunos de los factores a que nos acabamos de referir (tales como la imposibilidad de asegurar un alto grado de correlación entre los diversos programas de estudio), sumados al hecho de que era prácticamente imposible captar dentro del marco muestral adoptado a la mayoría de los estudiantes que habían terminado el 6o. grado en septiembre de 1974, nos hicieron desistir de este propósito.

## **3) Medidas adoptadas para mejorar la validez de los instrumentos**

Uno de los expedientes a que esperábamos recurrir, para subsanar algunas de estas dificultades, consistía en utilizar pruebas de rendimiento elaboradas específicamente para México. Esto, sin embargo, impediría cualquier utilización de la

encuesta con fines comparativos; por tanto, preferimos adoptar los exámenes que habían sido elaborados desde esta perspectiva. Ahora bien, para controlar los efectos de los sesgos en que posiblemente incurrimos, seguiremos un procedimiento muy similar al que se utiliza en la elaboración de pruebas de rendimiento —el cual parte del análisis de cada reactivo— en lugar de basar nuestros análisis en resultados globales (o *scores*) obtenidos en las diferentes pruebas.

El hecho de que la información recolectada quedó íntegramente registrada en archivos magnéticos, hará posible que tanto nosotros como cualquier otra persona en cualquier otro país y circunstancias, analicemos el comportamiento de cada uno de los reactivos de las pruebas utilizadas. El análisis que haremos pretenderá, en una primera fase de la investigación, detectar aquellos reactivos que tengan una capacidad aceptable para discriminar a los estudiantes entre estratos muestrales y/o estratos socioeconómicos. Se pretenderá, por tanto, eliminar aquellos que hayan sido contestados correcta o incorrectamente por la mayoría de los alumnos de todos los estratos. Es obvio que estos ítems introducen “ruido” en el análisis, por no reflejar adecuadamente los objetivos curriculares que han sido considerados por la mayor parte de los profesores encuestados, o por ofrecer niveles de dificultad demasiado débiles. Pasaremos después a una segunda fase, en la cual será examinado más detenidamente el comportamiento de cada reactivo, en el interior de cada estrato, con el fin de lograr una cierta “estandarización” de pruebas para los distintos grupos de escuelas.

## **B. EFECTOS DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS EN EL ÁMBITO ACTITUDINAL DE LOS ESTUDIANTES**

Por razones ampliamente conocidas, además de considerar entre nuestras variables independientes los elementos de tipo afectivo que mencionaremos más adelante, hemos utilizado algunos indicadores de los efectos que los procesos educativos —generados tanto en las escuelas como en las familias— producen en las actitudes de los estudiantes. Como nuestro universo muestral estaba formado por niños de primaria y por estudiantes de escuelas preparatorias, utilizamos distintos instrumentos para cada uno de estos sectores de la muestra. Los rasgos actitudinales que intentamos captar fueron los siguientes:

### **1) *Alumnos de primaria:***

A esta población se le aplicaron instrumentos que pretenden:

- a) Captar algunos de sus conocimientos sobre la estructura y el funcionamiento del sistema político formal del país.
- b) Estimar la posición actitudinal de los alumnos en un *continuum* de autoritarismo-democracia.
- c) Estimar la posición actitudinal de los alumnos en un *continuum* de participación política-indiferencia.
- d) Obtener algunos juicios críticos u opiniones de los alumnos sobre diversos aspectos políticos y sociales del país.

## 2) *Alumnos de preparatoria*

Los reactivos que fueron aplicados a los integrantes de este segmento de la muestra persiguen los siguientes fines:

- a) Conocer las fuentes de información impresa a que recurren los estudiantes para documentarse sobre los acontecimientos políticos, sociales y culturales del país, así como el interés que ellos tienen en estos aspectos de la prensa nacional.
- b) Medir la confianza de los estudiantes en el sistema político formal vs. su grado de alienación con respecto a dicho sistema.

Conocer algunas opiniones de los estudiantes sobre el sistema político formal.

## II. PARÁMETROS

Los parámetros que serán establecidos se refieren a las siguientes fuentes:

### 1) *Características del alumno*

- |                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| a) Sexo                         | d) Edad del padre   |
| b) Edad                         | e) Edad de la madre |
| c) Edad de ingreso a la escuela |                     |

### 2) *Características de la escuela*

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| a) Estrato muestral | c) Escuela mixta |
| b) Escuela laica    |                  |

### 3) *Características del profesor*

- |                 |         |
|-----------------|---------|
| a) Estado civil | c) Sexo |
| b) Especialidad |         |

## III. VARIABLES INDEPENDIENTES

Los factores determinantes de la escolaridad serán clasificados en tres categorías, derivadas del esquema convencional de insumo-producto en que se basan las "funciones de producción" educacional. Tales categorías son las siguientes:

- A. Antecedentes o historia del alumno.
- B. Características (cualitativas) de los insumos escolares.
- C. Características (cualitativas) del proceso educacional.

## A. ANTECEDENTES E HISTORIA DEL ALUMNO

Estos antecedentes se subdividen como sigue:

- |  |   |
|--|---|
| 1) Antecedentes culturales               | 7) Antecedentes susceptibles de modificación mediante medidas de política escolar: personalidad, aspiraciones y expectativas. |
| 2) Antecedentes sociales                 |   |
| 3) Antecedentes económicos               |   |
| 4) Antecedentes familiares               |   |
| 5) Antecedentes nutricionales y de salud | 8) Antecedentes susceptibles de modificación mediante medidas de política escolar.  |
| 6) Antecedentes escolares                |   |

## B. CARACTERÍSTICAS DE LOS INSUMOS ESCOLARES

Los insumos considerados se refieren:

- |   |   |
|---|---|
| 1) Al profesor                                      | 6) A los recursos didácticos de que dispone la escuela                  |
| 2) Al edificio escolar                              |   |
| 3) Al director de la escuela                        | 7) A las prestaciones o materiales que la escuela otorga a sus alumnos. |
| 4) Al mobiliario y equipo de que dispone la escuela |   |
| 5) Al personal que trabaja en la escuela            |   |

## C. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO EDUCACIONAL

Según el agente que los origina, los elementos del proceso educativo se han clasificado en los siguientes grupos:

- |  |   |
|--|---|
| 1) Los que dependen del desempeño del alumno                 | 5) Los que dependen del desempeño de los responsables de la planeación educativa    |
| 2) Los que dependen del desempeño del profesor               |   |
| 3) Los que dependen del desempeño de la familia del alumno   | 6) Aquellos factores internos de la escuela que interfieren en el proceso educativo |
| 4) Los que dependen del desempeño del director de la escuela | 7) Aquellos factores externos a la escuela que interfieren en el proceso educativo. |

Por último, en un cuarto apartado se incluirán algunas variables relacionadas con los costos de la educación.

Cada uno de estos grupos de variables se han subdividido como sigue:

## **A. ANTECEDENTES O HISTORIA DEL ALUMNO**

### 1) *Antecedentes culturales*

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| a) Ambiente doméstico tradicional   | e) Número de hermanos            |
| b) Densidad habitantes/habitaciones | f) Idiomas que se hablan en casa |
| c) Grupo étnico                     | g) Vivienda tradicional (rural). |
| d) Tamaño de la familia extendida   |                                  |

### 2) *Antecedentes sociales*

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| a) Categoría ocupacional del padre   | d) Ocupación del abuelo paterno |
| b) Categoría ocupacional de la madre | e) Ocupación de la madre        |
| c) Ocupación del abuelo materno      | f) Ocupación del padre          |
|                                      | g) Madre que trabaja.           |

### 3) *Antecedentes económicos*

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| a) Nivel de consumo familiar                     | e) Su trabajo es remunerado        |
| b) Ha cambiado de escuela por razones económicas | f) Usa automóvil u ómnibus escolar |
| c) Ha desertado por razones económicas           | g) Trabaja en vacaciones           |
| d) Ingreso del alumno                            | h) Calidad de su vivienda          |
|  | i) Usa zapatos.                    |

### 4) *Antecedentes familiares*

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| a) Tipo de familia           | – Alfabetismo del padre   |
| – Vive con su madre          | – Promedio de escolaridad de los hermanos (de 6 años y más de edad) |
| – Vive con su padre          |   |
| – Padres autoritarios        |   |
| b) Escolaridad de la familia | – Escolaridad de la madre   |
| – Alfabetismo de la madre    | – Escolaridad del padre.  |

5) *Antecedentes nutricionales y de salud*

- |   |  |
|---|--|
| a) Ausencias por enfermedad (del estudiante o de un familiar) | h) Tiene hambre al llegar a la escuela |
| b) Come algo en la escuela                                    | i) Tiene jaquecas                      |
| c) Altura (sentado)   | j) Usa lentes                          |
| d) Relación altura (sentado)/altura promedio de su edad       | k) Visión ojo derecho                  |
| e) Relación diámetro brazo/diámetro promedio de su edad       | l) Visión ojo izquierdo                |
| f) Diámetro del brazo   | m) Relación peso/promedio de su edad   |
| g) Relación estatura/estatura promedio de su edad             | n) Estatura                            |
|   | ñ) Visión (ambos ojos)                 |
|   | o) Relación visión/promedio de su edad |
|   | p) Peso.                               |

6) *Antecedentes escolares*

- |  |   |
|--|---|
| a) Código de nota  | f) Calificación en español relativa al promedio de su grupo |
| b) Calificación en Ciencias  | g) Promedio general (absoluto)                              |
| c) Relación entre calificación en Ciencias y el promedio de su grupo | h) Relación promedio general/promedio de su grupo           |
| d) Ha desertado por motivos escolares                                | i) Cursos repetidos   |
| e) Número de años en la escuela                                      | j) Calificación en español                                  |

7) *Personalidad, aspiraciones y expectativas*

- |  |  |
|--|--|
| a) Dificil concentración               | e) Nivel escolar que espera alcanzar   |
| b) Alumno indisciplinado               | f) Obedece por racionalidad            |
| c) Ocupación a que aspira              | g) Relación expectativas/aspiraciones. |
| d) Nivel escolar que desearía alcanzar |  |

8) *Antecedentes susceptibles de modificación mediante medidas de política escolar*

- |  |  |
|--|--|
| a) Cambió escuela por motivos controlables mediante planeación educativa | b) Ha desertado por motivos controlables mediante planeación educativa |
|--|--|

## B. CARACTERÍSTICAS DE LOS INSUMOS ESCOLARES

### 1) *El docente*

#### a) *Educación y experiencia*

- Ha tomado cursos en administración escolar
- Ha tomado cursos en formación general
- Ha tomado cursos en formación pedagógica
- Ha tomado cursos en otras materias
- Ha tomado cursos en la especialidad
- Escolaridad del profesor
- Años de experiencia docente
- Edad del profesor
- Años de trabajo en otra actividad
- Curso Pedagogía a nivel superior
- Tomó cursos de perfeccionamiento
- Rotación relativa al promedio de su edad
- En cuántas escuelas ha trabajado
- Estudió en seminarios religiosos
- Mayor preparación de la necesaria (subempleo académico)
- Estudios universitarios en otros campos.

#### b) *Actitudes y personalidad*

- Autoritarismo
- Escala conservadurismo/progresismo
- Escala tradicionalismo/modernismo
- Gusto por la docencia
- Reprende injustamente
- Ingresó a la docencia por motivos tradicionales
- Deseaba movilidad social
- Nunca reprende
- Satisfacción con la docencia
- Vocación magisterial

#### c) *Estatus en la escuela*

- Antigüedad
- Tipo de contratación
- Horas de clase que imparte por semana
- Relación clases en la escuela/clases totales



*d) Posición económica*

- Sueldo líquido/sueldo bruto
- Ingresos por capital, etcétera
- Ingreso *per cápita*
- Ocupación de su cónyuge.
- Otros ingresos mensuales
- Satisfactores en su casa
- Sueldo docente (bruto)
- Sueldo docente (líquido)
- Relación sueldo docente/otros sueldos
- Sueldo por hora en otras actividades
- Sueldo por hora de clase
- Número de dependientes económicos
- Tipo de vivienda.
- Percepción del mercado de trabajo
- Hubiera podido ganar más en otra actividad
- Podría obtener un salario inferior al de maestro
- Podría obtener un salario superior al de maestro
- Estaría en condiciones de emplearse en otra cosa.

*f) Características culturales*

- Densidad habitantes/habitaciones en su casa
- Tamaño de su familia extendida
- Número de hijos
- Fecundidad relativa al promedio de su edad y estado civil
- Libros en su casa
- Vivienda tradicional (rural).

*g) Antecedentes sociales*

- Escolaridad de la madre del profesor
- Escolaridad del padre del profesor
- Procede de localidad poco desarrollada
- Ocupación del padre del profesor.

**2. El edificio escolar**

- a) Año de adquisición del edificio
- b) Año de adquisición del terreno
- c) Antigüedad de la construcción
- d) Número de aulas
- e) Área total construida
- f) Edificio de lujo
- g) Edificio medio
- h) Edificio pobre
- i) Local propio
- j) Condiciones de limpieza
- k) Condiciones de mantenimiento
- l) Material con que fue construido el edificio
- m) Número de pisos
- n) Área del terreno ocupada por el edificio
- ñ) Área del terreno.

**3) El director de la escuela**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| a) Antigüedad del director     | d) Imagen que proyecta la escuela en su alumnado |
| b) Años de experiencia (total) | e) Edad del director                             |
| c) Experiencia como director   | f) Escolaridad del director.                     |

**4) Mobiliario y equipo**

- |   |  |
|---|--|
| a) Calefacción o refrigeración (descompuesta) | c) Muebles del profesor                      |
| b) Calefacción o refrigeración (funcionando)  | d) Porcentaje de alumnos que tienen pupitre. |

**5) Personal que labora en la escuela**

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Personal administrativo          | h) Profesores de Primaria (mujeres)   |
| b) Ayudante de laboratorio          | i) Profesores de secundaria (hombres) |
| c) Bibliotecario                    | j) Psicólogo                          |
| d) Otro personal técnico            | k) Profesores de secundaria (mujeres) |
| e) Personal docente en ejercicio    | l) Personal de servicio               |
| f) Profesores en otras funciones    |                                       |
| g) Profesores de Primaria (hombres) |                                       |

**6) Recursos didácticos disponibles**

- |   |   |
|---|---|
| a) Área de trabajo (laboratorio de física)  | e) Capacidad del laboratorio de física  |
| b) Área de trabajo (laboratorio de química) | f) Capacidad del laboratorio de química |
| c) Área de trabajo (taller)                 | g) Capacidad del taller                 |
| d) Stock biblioteca                         | h) Material didáctico.                  |

**7) Prestaciones y materiales que la escuela proporciona**

- |   |  |
|---|--|
| a) Cuadernos de trabajo                         | e) Proporciona algún alimento                    |
| b) La cuota de alimentos cubre todos los costos | f) El alimento es de paga                        |
| c) Proporciona material didáctico gratuito      | g) Porcentaje de alumnos que reciben el alimento |
| d) Ofrece algún curso selectivo                 | h) Ofrece programas de recuperación.             |

## C. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO EDUCACIONAL

### 1) *Desempeño del alumno*

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| a) Ausencia por razones escolares         | f) Incumplimiento de tareas         |
| b) Asiduidad del alumno                   | g) Hace tareas fuera de la escuela. |
| c) Días por semana que estudia en su casa |                                     |
| d) Estudia en su tiempo libre             |                                     |
| e) Impuntualidad                          |                                     |

### 2) *Desempeño del profesor*

#### a) *Comportamientos relacionados con la docencia*

- |   |   |
|---|---|
| – Porcentaje de actividades tradicionales             | – Porcentaje de metodología activa                  |
| – Utilización de medios audiovisuales                 | – Porcentaje de metodología pasiva                  |
| – Esfuerzo docente                                    | – No permanece en la escuela                        |
| – Tiempo que estudia temas relacionados con educación | – Horas dedicadas a preparar clases                 |
| – Asiduidad del profesor                              | – Número de recursos didácticos que utiliza         |
| – Frecuencia con que informa a los padres             | – Relación horas docentes/horas totales de trabajo. |
| – Dedicar tiempo a actividades complementarias        |   |

#### b) *Comportamientos complementarios a la docencia*

- |  |  |
|--|--|
| – Frecuencia con que investiga o pide libros | – Frecuencia con que lee revistas o libros pedagógicos |
| – Frecuencia con que lee periódicos          | – Sigue estudiando.                                    |

#### c) *Carga de trabajo*

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| – Grados en que enseña            | – Horas semanales totales de trabajo |
| – Horas de clase que da en total  | – Turnos en que enseña               |
| – Tiene otro trabajo (no docente) | – En cuántas escuelas trabaja.       |

**3) Desempeño de la familia del alumno**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| h) Ausencias por falta de apoyo familiar | l) Le contaban o leían cuentos |
| i) Ayuda en sus tareas escolares         | m) Compran diarios o revistas  |
| j) Se le acompaña cuando estudia en casa | n) Número de libros en la casa |
| k) Uso del diccionario castellano        | o) Tiene lugar para estudiar   |
|  | p) Tiene profesor particular   |
|  | q) Ve televisión.              |

**4) Desempeño del director de la escuela**

- |  |  |
|--|--|
| a) Criterio de admisión: curso especial          | j) Días de clase en el año (secundaria)                |
| b) Criterio de admisión: examen                  | k) Criterios de agrupamiento                           |
| c) Criterio de admisión: notas escolares         | l) Horas de clase por semana (primaria)                |
| d) Criterio de admisión: pertenencia algún grupo | m) Horas de clase por semana (secundaria)              |
| e) Criterio de admisión: residencia              | n) Horas de clase del trabajo semanal (administración) |
| f) Alumnos por grupo (primaria)                  | ñ) Sistemas de promoción (primaria)                    |
| g) Alumnos por grupo (secundaria)                | o) Sistemas de promoción (secundaria)                  |
| h) Tipo de contratación del magisterio           | p) Asociación de padres (grado de actividad).          |
| i) Días de clase en el año (primaria)            |  |

**5) Desempeño de los responsables de la planeación educativa**

- Tiempo para llegar a la escuela

**6) Factores internos que interfieren en el proceso**

- |  |  |
|--|--|
| a) Escuela que exige zapatos                     | d) Escuela que exige guardapolvo y delantal  |
| b) Escuela de paga                               |  |
| c) Escuela que exige contribuciones para fiestas | e) Escuela que exige derechos de inscripción |

- f) Escuela que no exige vestimenta
- g) Escuela que exige uniforme de deportes
- h) Escuela que exige uniforme de gala
- i) Escuela que exige uniforme
- j) Escuela que impone el uniforme como obligatorio.

### **7) Factores externos que interfieren en el proceso**

- k) Ausencias del alumno por razones económicas
- l) Ayuda a su familia en vacaciones (el alumno)
- m) Ausentismo durante el mes pasado
- n) Ayuda a su familia en tiempos libres (el alumno)
- o) Percibe el alumno su costo de oportunidad
- p) Trabaja en su tiempo libre (el alumno)
- q) Mes del máximo ausentismo
- r) Máximo porcentaje de ausentismo

## **D. COSTOS DE LA EDUCACIÓN (Y DATOS CORRELATIVOS)**

### **1) Bases de distribución de costos**

- a) Alumnos de 1o. de primaria
- b) Alumnos de 2o. de primaria
- c) Alumnos de 3o. de primaria
- d) Alumnos de 4o. de primaria
- e) Alumnos de 5o. de primaria
- f) Alumnos de 6o. de primaria
- g) Total de alumnos de primaria
- h) Alumnos de 1o. de secundaria
- i) Alumnos de 2o. de secundaria
- j) Alumnos de 3o. de secundaria
- k) Alumnos de 4o. de secundaria
- l) Alumnos de 5o. de secundaria
- m) Alumnos de 6o. de secundaria
- n) Total de alumnos de secundaria
- ñ) Edificio compartido
- o) Horas en que funciona la escuela
- p) Horas en que funciona la otra entidad
- q) Horas en que funciona el turno investigado
- r) Número de turnos que funcionan
- s) Total de grupos (primaria)
- t) Total de grupos (secundaria)

**2) Inversiones**

- |  |  |
|--|--|
| a) Costo del laboratorio de química y biología | f) Valor actual de la construcción         |
| b) Costo del laboratorio de física             | g) Valor actual del terreno                |
| c) Valor actual del metro construido           | h) Valor del edificio (año de adquisición) |
| d) Costo del taller                            | i) Valor del equipo y mobiliario           |
| e) Estimación actual del valor del edificio    | j) Valor del terreno cuando fue comprado.  |

**3) Mano de obra**

- |  |   |
|--|---|
| a) Contribución anual a la caja escolar    | g) Sueldos del personal no docente (neto) |
| b) Contribuye a la caja escolar            | h) Sueldos del personal                   |
| c) Monto pagado por la escuela             | i) Sueldos del personal técnico (bruto)   |
| d) Periodicidad de los sueldos             | j) Sueldos del personal técnico (neto).   |
| e) Sueldos del personal docente (neto)     |   |
| f) Sueldos del personal no docente (bruto) |   |

**4) Suministros, servicios públicos, reparaciones, etcétera**

- |  |   |
|--|---|
| a) Alquiler del edificio                   | f) Gastos en servicios públicos               |
| b) Costo del material didáctico (gratuito) | g) Materiales que compra el alumno            |
| c) Gastos en materiales de consumo         | h) Costo del material didáctico por alumno    |
| d) Gastos en reformas                      | i) Materiales que la escuela cobra al alumno. |
| e) Gastos en reparaciones                  |   |

**5. Ingresos de la escuela**

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| a) Colegiatura mensual     | c) Número de mensualidades cobradas. |
| b) Derechos de inscripción |                                      |

**6) Costos unitarios**

- |  |  |
|--|--|
| a) Costo de amortización del edificio (por alumno) | b) Costo de amortización de los equipos (por alumno) |
|--|--|

- c) Costo de los servicios de capital (por alumno)
- d) Costo de mano de obra (por alumno)
- e) Costo por suministros (por alumno)
- f) Costo unitario total
- g) Costo de oportunidad (por alumno)
- h) Costo de suministros de los alumnos.

#### IV. CONSTRUCCIÓN DE LAS VARIABLES

Con el fin de obtener los valores correspondientes a cada variable, será necesario ejecutar algunas transformaciones numéricas, a partir de los datos registrados en los cuestionarios. Estas transformaciones permitirán integrar los diversos archivos de datos que serán utilizados. Los objetivos que se persiguen concretamente a través de dichas transformaciones son:

1. Adaptar los reactivos de los cuestionarios, de tal modo que las variables que ellos representan adopten la forma de funciones lineales (continuas o discretas) o bien de tipo dicotómico (*Dummy*).
2. Obtener relaciones entre determinadas variables con el objeto de generar ciertos valores cuasi-normalizados.
3. Definir algunas variables a través de la combinación de indicadores procedentes de diversos cuestionarios.

#### V. PROCESAMIENTO DE DATOS

##### 1. Etapa preliminar

Como es obvio, en una primera etapa del procesamiento será necesario introducir algunos “filtros” tendientes a “limpiar” la información recabada. Se espera proceder como sigue:

- a) Verificar la exactitud de los datos que identifican los diferentes registros de la cinta. Para esto se preguntará a la computadora si efectivamente se encuentran en su sitio todos los “registros” correspondientes a cada escuela, director, profesor, alumno, etc., y si estos registros son internamente consistentes entre sí. De este modo se localizarán los registros en donde se haya podido introducir alguna identificación errónea o incompleta, pues esto podría invalidar u obstaculizar los análisis subsecuentes.
- b) Verificar que las contestaciones grabadas en la cinta queden comprendidas dentro de los márgenes pre-fijados en los ítems de opción múltiple o dentro de las posibilidades de respuesta dicotómica. Se obtendrán listados de las contestaciones erróneas para investigar si los errores son de grabación o si proceden de los mismos cuestionarios.

- c) Analizar las contestaciones a los ítems de respuesta abierta. Para esto se obtendrán distribuciones de frecuencia (por estratos muestrales), pre- viendo que las respuestas que excedan determinados límites queden lis- tadas por separado, para poder investigarlas individualmente.

Una vez corregidos los errores de grabación y codificación que se hayan detectado a través de los procesos señalados, se obtendrán dis- tribuciones de frecuencias, por estratos muestrales, para las respuestas (de opción múltiple) a algunas preguntas que pueden proporcionar infor- mación útil para la orientación de los análisis ulteriores. Estas respuestas se refieren, por ejemplo, a las causas por las cuales los niños (de cada estrato muestral) han desertado o cambiado de escuela; a los requisitos disciplinarios y criterios de admisión con que funcionan las escuelas de los distintos estratos; a varias repuestas de carácter informativo propor- cionadas por los maestros, en relación con el desempeño de sus labores, con su percepción del mercado de trabajo, etc. Casi la totalidad de estas respuestas se utilizarán, en la etapa siguiente, para construir variables *Dummy* de manera que sea posible apreciar su respectivo impacto en las variables dependientes. Sin embargo, el simple examen de la forma como se distribuyen en el interior de cada submuestra, además de ser de utilidad intrínseca, puede proporcionar elementos para la interpretación de algunos de los resultados que se obtengan posteriormente.

## 2. Construcción de las variables

A continuación se efectuarán las transformaciones numéricas, con el fin de obtener los valores lineales, dicotómicos o cuasi-normalizados de las obser- vaciones que servirán de base a las variables independientes (*Cfr.* supra, epígrafe IV). De este modo, quedarán integrados los archivos de variables correspondientes a los alumnos, profesores, directores y escuelas.

Por separado, se efectuarán los análisis de las respuestas que los alum- nos dieron tanto a las pruebas de aprovechamiento como a las escalas ac- titudinales (*Cfr.* supra, epígrafe 1). Como resultado de estos análisis se es- pera detectar los ítems que, ya en forma individual o combinada, puedan ser utilizados como indicadores de variables representativas del rendimiento académico y de algunas características de los efectos de los procesos edu- cacionales en el ámbito afectivo de los estudiantes.

## VI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO: DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES

- 1) En primer lugar, se tabularán las frecuencias que se obtengan en el in- terior de cada estrato muestral, para cada una de las variables indepen- dientes. De este modo será posible confirmar o corregir si fuese necesar- io, la composición de las submuestras, de tal modo que se garantice el cumplimiento de los criterios subyacentes en el diseño muestral. Además, este procedimiento permitirá obtener dos tipos de resultados: por un par-



te, facilitará la utilización de pruebas de  $X^2$  para confirmar el cumplimiento de algunas hipótesis tradicionales en este tipo de investigaciones; por otra parte, hará posible la eliminación de aquellas “variables” que no se comporten como tales. Investigaciones anteriores han permitido observar que, cuando se controlan los datos mediante una estratificación muestral, como ocurre en este caso, las variaciones cualitativas entre los insumos escolares no son en general muy importantes.

- 2) En segundo lugar, se obtendrán las matrices de correlación entre las variables independientes que hayan resistido la prueba del inciso anterior, así como entre dichas variables y las dependientes que resulten de los análisis de ítems de las pruebas de rendimiento. En esta forma se recabarán los elementos de juicio que serán necesarios para identificar en una primera instancia los grupos de variables que tengan una mayor capacidad predictiva, así como eliminar aquellas otras que no estén significativamente asociadas con ninguna variable dependiente.
- 3) Una vez efectuada esta selección, el análisis se bifurcará con el fin de lograr dos objetivos distintos:
  - a) Por una parte, se pretenderá profundizar en el conocimiento de las relaciones estructurales existentes entre las variables independientes para facilitar, más adelante, tanto la interpretación de coeficientes de regresión como la selección de variables predictivas del rendimiento académico.
  - b) Por otra parte, se intentará generar por lo menos un modelo tendiente a explicar el rendimiento académico y las interacciones entre los elementos que lo determinan.

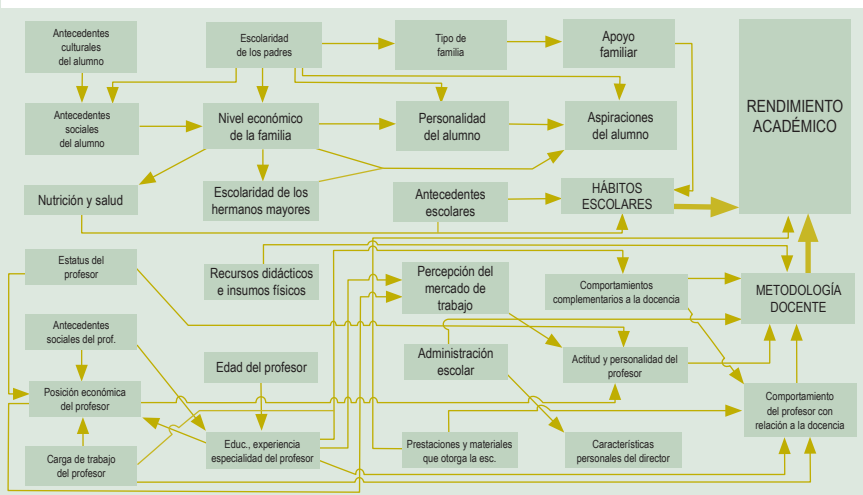
Para lograr el primer objetivo se recurrirá a un análisis factorial. Los resultados de este análisis, además de servir para los propósitos arriba mencionados, serán útiles también para construir una ecuación de regresión que explique el rendimiento académico, y cuyas variables no sean definidas en forma apriorística. Los lineamientos metodológicos para este proceso los proporcionan Fred N. Kerlinger y Elazar J. Pedhazur (*Multiple Regression in Behavioral Research*, New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1973, pp. 354 ss.).

Además de obtener la ecuación de regresión integrada por las cargas factoriales derivadas del análisis anterior, se desarrollará un modelo que permita explicar el rendimiento académico con mayor detalle. Para esto se darán los siguientes pasos:

- a) Mediante rutinas de computación se obtendrán los coeficientes de Wright que permitan estimar diversas interacciones (o *paths*) existentes entre las variables que aparecen en el diagrama anexo.
- b) Como se puede apreciar, el modelo citado establece secuencias hipotéticas entre las variables que lo componen. Con esto se pretende observar las proporciones de la varianza de las variables dependientes que pueden ser explicadas mediante una serie de ecuaciones de regresión, que irán siendo construidas a través de la introducción de cada una de las variables componentes del modelo. En primer término se introducirán las variables

que se encuentran al lado izquierdo del modelo y se irán agregando, sucesivamente, las que se encuentran más y más a la derecha de aquéllas. Esto se hará, por separado, para cada submuestra o estrato muestral. Lo que se pretende con este procedimiento es obtener una idea de los efectos que pudieran generar, en el rendimiento académico de las escuelas, algunas políticas de desarrollo social a largo plazo, que tiendan, por ejemplo, a redistribuir el ingreso, a mejorar la nutrición, etc. Como es obvio, estos efectos serán tanto más importantes cuanto mayor sea la proporción de la varianza del rendimiento académico que pueda ser explicada mediante las variables que se encuentran al lado izquierdo del modelo.

### Determinantes de rendimiento académico



- c) Finalmente, se recorrerá el camino a la inversa, para ir obteniendo, mediante un proceso de eliminación sucesiva de variables, otra serie de ecuaciones. Se examinará el efecto de estas eliminaciones en la proporción de la varianza de la variable dependiente que pueda ser explicada mediante las variables que sigan estando incluidas en la ecuación. Lo que se busca con esto es, obviamente, estimar el impacto que pudieran tener diversas políticas a corto plazos tales como las que tiendan a modificar los hábitos escolares de los estudiantes, la metodología didáctica de los profesores, las prácticas administrativas, y los insumos y prestaciones que proporcionan las escuelas. La formulación definitiva de este modelo sólo será posible después de determinar el *path analysis* propuesto más arriba.
- 4) Por otra parte, se recurrirá a las variables que representan los costos de los diversos insumos educativos. Éstas también permitirán efectuar un doble análisis:
- Por una parte, se investigarán las causas de las variaciones de costos entre escuelas y entre estratos, mediante el examen de las dife-

rencias que haya tanto entre los precios absolutos de cada insumo (v. gr., salarios por hora) como entre los grados de utilización de los mismos (v. gr., turnos, tamaño de los grupos, etcétera).

- b) Por otra parte, se aplicará a las variables de costos un análisis similar al que se ha planeado efectuar con base en las que representan los factores determinantes del rendimiento académico. Tanto el *path analysis* de costos, como los resultados de las ecuaciones de regresión que se obtengan de los mismos, serán después comparados con los resultados de los análisis de los determinantes de la educación. Las similitudes y disparidades que así sean localizadas permitirán, en algunos casos, efectuar análisis de efectividad de costos; por lo cual podrán ser útiles para orientar las políticas de asignación de recursos en el interior de las instituciones escolares.

