

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

**“Interacciones entre Currículo Logrado, Retribución al Educador, Educabilidad, Oportunidades de Aprendizaje y Orientación de la Economía. Estudio en el nivel secundario en 45 países en el año 2009.”**

Tesis

Para optar el Grado Académico de Doctor en Educación

**AUTOR**

Gonzalo Alberto Pacheco Lay

**ASESOR**

Julio Martinat Olivera

Lima – Perú

2014

A Ximena y Gonzalo, razones de mi existencia,  
les aplico la primera ley del amor: la conmutativa.

A Julio Martinat Olivera.

Asesor de investigación y profesor de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Sus consejos, basados en el conocimiento y la sabia experiencia, han sido —y son— para mí motivos de una mayor dedicación al trabajo y desarrollo como persona. Cada vez que lo escuchaba, durante las asesorías o reuniones informales, a floraba en mí la idea del “boticario”; personaje, en el país, que brinda consejos de salud y, al mismo tiempo, recomienda la medicina ante una dolencia del usuario. Por supuesto, Julio, en su calidad de asesor, está exonerado de toda responsabilidad ante la persistencia de errores de fondo y forma del presente trabajo.

A María Julia Chipana.

Profesional de Bibliotecología de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, responsable de los procesos técnicos de la Biblioteca de la respectiva facultad. Su agudeza analítica es visible cuando formula preguntas en torno a temas distantes de su especialidad. Además, la manera como organiza la información es prueba, más que suficiente, de su elevado nivel de orden.

A los compañeros de la UFIC del Ministerio de Educación:  
Oscar Collao, José Vargas, Arturo Miranda, Félix Flores, César Palomino,  
María Arellano, Luzmila Quiñonez y Ana Calmet.  
Gracias a ellos tomo conciencia de la “retribución al educador”.

A Félix Jiménez y Adolfo Figueroa: gracias a sus aportes académicos, logro entender cada día más sobre “orientación de la economía”.  
Por supuesto, agradezco también a los colegas, en especial: Raymundo Arnao y Alberto Difrancó, de la Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima, Perú) por los temas económicos y sociales debatidos en su oportunidad.

A los colegas y estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) por sus “conocimientos, competencias, actitudes y vivencias valorativas” que me permiten —día a día— aprehender el significado de la educación.  
Particularmente, los profesores: Luis Felipe Alarco, Emilio Barrantes, Carlos Barriga, Isaac Canales, Kenneth Delgado, José Flores, Miguel Inga, Aurora Marrou, Elías Mejía, Walter Peñaloza (La Cantuta), Luis Piscocoya, Alfredo Rodríguez, Natalia Rodríguez, Augusto Salazar Bondy, Lucio Valer, Alberto Vásquez, Esther Velarde; y, los alumnos, Elisa Cano, Bryan Colan, Pedro Collanqui, Juan José Cuya, Chi Tao Chang, Marita Lozada, Yolvi Ocaña, Humberto Pérez León, Julia Revilla y Miguel Zevallos.

A los maestros del IIPE-Buenos Aires, en particular  
Juan Carlos Tedesco, Emilio Tenti y  
Néstor López, por la noción “educabilidad”.

A los académicos anglosajones, principalmente John B. Carrol e integrantes del equipo TIMSS: sus aportes a la educación a través de los conceptos “oportunidad de aprendizaje” y “currículo logrado”, respectivamente, permiten avizorar un futuro promisorio a la embrionaria ciencia de la Educación.

## ÍNDICE

	Pág.
<i>Lista de cuadros.</i>	vii
<i>Lista de gráficos.</i>	viii
<i>Lista de figuras.</i>	ix
<b>Resumen</b>	x
<b>Abstract</b>	xi
<b>Introducción</b>	xii
<b>I. Planteamiento del estudio</b>	1
1.1 Descripción del proyecto	1
1.2. Fundamentación y formulación del problema.	3
1.2.1. Origen y casos relativos del enfoque Escuela eficaz.	4
1.2.2. Noción sobre Escuela eficaz.	15
1.2.3. Críticas al enfoque Escuela eficaz.	21
1.2.4. Formulación de los problemas de investigación.	23
1.3. Objetivos.	24
1.4. Justificación del proyecto.	25
1.5. Fundamentación y formulación de hipótesis.	27
1.6. Identificación y clasificación de las variables.	30
<b>II. Marco teórico</b>	31
2.1. Antecedentes de la investigación.	31
2.2. Bases teóricas.	44
2.2.1. El modelo.	47
2.2.2. Variables endógenas del modelo.	50
2.2.3. Predicciones del modelo.	52
2.3. Definición conceptual de términos.	53
2.3.1. Dimensiones.	53
2.3.2. Niveles.	54
2.3.3. Conceptos.	55
<b>III. Metodología de la investigación</b>	59
3.1. Operacionalización de las variables.	59
3.2. Tipificación de la investigación.	66
3.3. Estrategia para la prueba de hipótesis.	67
3.4. Población y muestra.	70
<b>IV. Trabajo de campo y proceso de contraste de la hipótesis</b>	74

4.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos.	74
4.2. Proceso de prueba de hipótesis.	82
4.3. Discusión de los resultados.	84
4.4. Adopción de las decisiones.	93
<b>Conclusiones</b>	<b>95</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>97</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>99</b>
- Referida al tema.	99
- Referida a la metodología de la investigación.	108
<b>Anexos</b>	<b>110</b>
- Cuadro de consistencia.	111
- Cuadros y gráficos.	113
- Matemático.	120

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
1.1 Resumen de los aspectos relevantes de investigaciones relativas a escuela eficaz seleccionada en el trabajo de investigación.	17
3.1 Información relativa a la investigación.	66
4.1 Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: test de normalidad a las variables.	76
4.2 Análisis de varianza de un factor – ANOVA.	79
4.3 Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: test de normalidad a las variables en dos grupos.	80
4.4 Estadística descriptiva.	81
4.5 Regresión de Currículo logrado sobre Oportunidades de aprendizaje. Educabilidad y Orientación de la economía.	83
4.6 Regresión de Retribución al educador sobre Oportunidades de aprendizaje. Educabilidad y Orientación de la economía.	84
A.1 Matriz de consistencia.	110
A.2 Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: características de las variables.	112
A.3 PISA 2009: poblaciones objetivos y muestra según países seleccionados	113
A.4 Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: indicadores.	114
A.5 Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: indicadores normalizados.	115
A.6 Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: variables normalizadas.	116
A.7 Puntaje y orden en matemática de un conjunto de países en la prueba PISA, 2001, 2009 y 2012.	117
A.8 Matriz de correlación de los resultados de la prueba PISA en matemática, 2001, 2009 y 2012.	118

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
4.1 Test gráfico de normalidad (p-p) a las variables.	75
4.2 Dendrograma de países.	78



## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1.1 Modelo entrada-proceso-salida-contexto.	21
2.1 Modelo currículo logrado y retribución al educador.	49
2.2 Interacciones del modelo currículo logrado: oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.	51
2.3 Interacciones del modelo retribución al educador: oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.	52
3.1 PISA 2009: pasos a seguir para la determinación de la muestra.	73
4.1 Tiempo en las dimensiones educativa, económico-social y biológica y ruta de la información.	91

## RESUMEN

La investigación tiene como marco analítico inicial al enfoque escuela eficaz. A partir de la presentación de un conjunto de críticas de cortes teórico y metodológico al referido enfoque, se desarrolla el Modelo Currículo logrado y Retribución al educador, siendo éste una representación simplificada de la realidad educativa que permite, por definición, describir, explicar y predecir problemas relativos, en este caso, a la educación secundaria.

En los análisis descriptivo y asociativo de la investigación, la información relativa a 05 variables y 45 observaciones empleadas es de fuente secundaria. Por supuesto, las técnicas estadísticas utilizadas difieren en su aplicación según el nivel de análisis. Cuando es de tipo descriptivo, el examen de las variables está centrado en el uso de los estadígrafos de tendencia central y dispersión; y si es de tipo explicativo, la investigación reposa en el uso inicial de la técnica conglomerados jerárquicos, a fin de generar dos subconjuntos del vector observaciones, confirmados con el uso del análisis de varianza (ANOVA) y, posteriormente, ecuaciones simultáneas, a fin de establecer el tipo de relación (signo) entre las variables y el nivel de significancia estadística de cada una de ellas y en conjunto.

A partir del tratamiento de contraste de las hipótesis, las conclusiones que se derivan son las siguientes: i) el examen estadístico a las diferencias de las medias de las variables Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad, Retribución al educador y Orientación de la economía, confirmaría la sospecha de dos grupos de países diferenciados por cada una de las dimensiones definidas (educación, social y economía) en el trabajo de investigación; ii) la hipótesis alternativa que intenta asociar variables que expliquen las diferencias de los países en torno a la variable Currículo logrado es aceptada, así el tratamiento estadístico seguido permitiría afirmar el tipo de asociación —directa— entre

las variables del modelo Currículo logrado; y, iii) La hipótesis alternativa que intenta asociar variables que expliquen las diferencias de los países en torno a la variable Retribución al educador es rechazada.

## **ABSTRACT**

The research has an initial analytical framework to approach effectiveness school. From the presentation of a set of reviews theoretical and methodological to the approach, Attained curriculum and Salary educator Model develops, and this is a simplified representation of the reality of education that allows, by definition, describe, explain and predict problems relative, in this case, secondary education.

In the descriptive and explanatory analysis of the research, information on 05 variables and 45 observations used is of secondary type. Of course, the statistical techniques employed differ in their application depending on the level of analysis. When it is descriptive, examining the variables is focused on the use of statisticians of central tendency and dispersion; and explanatory, research lies in the initial use of the hierarchical cluster technique, in order to generate two subsets of vector observations confirmed using analysis of variance (ANOVA) and then simultaneous equations to establish the type of relationship (sign) between the variables and the level of statistics each and jointly significant.

Effective treatment of the hypotheses, the conclusions drawn are: i) the statistical test for differences in the means of the variables Attained curriculum, Learning opportunities, Educability, Salary teacher and Guidance economy confirm the suspicion of two different for each of the defined dimensions (education, social and economic) in the research structures; ii) the alternative hypothesis that attempts to associate variables to explain differences in countries around the Attained curriculum variable is accepted and followed the statistical treatment would affirm the type of association —direct— between the variables Attained curriculum model; and, iii) the alternative hypothesis that tries to

associate variables to explain differences in countries around the Salary teacher variable is rejected.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación que hoy ponemos a disposición de la comunidad académica de la Facultad de Educación (FE) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) empezó a ser concebido a comienzo del 2008, es decir, un año antes de iniciar los estudios de doctorado en la Unidad de Posgrado de la citada casa superior de estudios. Sin embargo, la información, transformada en conceptos y relaciones, había empezado, paulatinamente, a ser observada y luego reflexionada tiempo atrás. 1979 es el año de inicio; cuando aún estudiante de Economía ingresé, por vez primera, a la Oficina de Planificación del Ministerio de Educación del Perú a desarrollar ciertas competencias profesionales, las relativas al cálculo de costos y financiamiento de las remuneraciones de los profesores del sector público y la elaboración de indicadores que relacionaran los aspectos económico-financiero de la educación pública y los agregados económicos. Por supuesto, el ambiente de trabajo en la Unidad de Financiamiento y Costos (UFIC), liderado por Oscar Collao Montañez, era estimulante para el desarrollo de lo que más adelante sería mi “ancla” profesional y académica definitiva: la preocupación, casi permanente, por la RETRIBUCIÓN AL EDUCADOR. El interés por el estudio del pago al factor trabajo de la educación pública del país se tradujo en dos actividades, sistemáticas y repetitivas: acumular datos (planilla) de la remuneración docente a nivel nacional y adquirir libros, revistas y, en general, toda fuente de información que —directa e indirectamente— me permitiese generar una lectura e interpretación de la cuestión. A la fecha, por supuesto, continúo ejecutando las dos actividades.

Desde el momento que ingreso a trabajar al Ministerio de Educación hasta fines de la década del noventa del siglo pasado, los argumentos esgrimidos por los responsables de formular y ejecutar las políticas educativa y económica respecto de la remuneración del

profesor de aula me llamaron la atención, a los que propios y extraños a la tarea educativa calificaban, por el nivel, bajo. Este atributo, el deplorable nivel remunerativo, no era nuevo: el sueldo descendía, en términos reales, desde 1966 y continuó cayendo hasta 1992, año que tocó, literalmente, fondo, teniendo en cuenta las estadísticas financieras elaboradas por los organismos públicos competentes. Sin embargo, a partir de 1993, empezó una recuperación lenta, muy lenta, del nivel del sueldo docente.

Por otro lado, casi todos los hacedores de política lograban, mediante la retórica, hacer que el profesor de aula se sintiese responsable y posible culpable de un probable incremento del déficit fiscal, en el caso hipotético de un aumento de su remuneración, y, por tanto, causante del recrudecimiento de la crisis económica. Y el magisterio nacional asimiló tal argumento.

Desde mediados de los ochenta del siglo pasado, un año antes de ingresar a la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), donde estudié mi posgrado en Economía, empecé a retomar mis lecturas básicas respecto de un rasgo económico latente en el Perú: su profunda desigualdad en la distribución del ingreso. De hecho, el vínculo entre la educación y la economía implica, entre otras acciones de política, reducir la brecha de la inequidad educativa. La decisión adoptada implicaba releer los trabajos del profesor Adolfo Figueroa, reconocido experto nacional e internacional en la materia. Además, comencé a leer los trabajos de un economista que abordaba de forma rigurosa los límites interno y externo al crecimiento económico. En el momento, él era un crítico severo del modelo económico. La claridad intelectual, sin figuras excesivas o retóricas, de su trabajo, que día tras día conocía más, hacía de la lectura algo apasionante. Los aportes académicos de Félix Jiménez, el nuevo economista en mi biblioteca, y Adolfo Figueroa me permitieron, en conjunto, entender la ORIENTACIÓN DE LA ECONOMÍA. Debo anotar, además, el ambiente adecuado que la UNI me ofreció, a pesar de los momentos políticos del país, para la producción académica. Tal clima se fortaleció por la presencia de dos personas: Alberto Difranco, profesor del posgrado respetado por su capacidad cognitiva y querido por el trato dispensado a los estudiantes, y, Raymundo Arnao, estudiante y colega, con quien compartí ideales del tipo de economía que debía desarrollarse en el país.

A mediados de la década de los noventa del siglo pasado, después de haber trabajado en el Ministerio de Educación y de realizar trabajos de consultoría para el Banco Mundial

y otras organizaciones supranacionales y nacionales de la sociedad civil, surgió la oportunidad de vincularme profesionalmente a la universidad. El momento no podía ser mejor: la experiencia lograda en las oficinas del Ministerio de Educación y la consultoría a organizaciones educativas podrían ser vertidas como conocimiento a los futuros profesores, fue el argumento que surgió en mi cerebro cuando decidí, finalmente, empezar a trabajar en la prestigiada Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Eran tiempos difíciles, momentos de inestabilidad política y de cambio en la finalidad de la educación. La subversión política, que vivió el país desde 1980, logró ser, finalmente, controlada; mientras tanto, la clase política se enfrentaba, una vez más, por el ejercicio del poder. Era, además, la década del giro de la finalidad de la política educativa: de ser la educación una opción, sobre todo, de política económica que pudiese, independientemente de las calificaciones del profesorado, paliar el nivel bajo de empleo en el país, a ser una estrategia del crecimiento económico de largo plazo. Esto último implicaría cambiar, necesariamente, el perfil real del profesor.

En aulas, laboratorios, auditorio, oficinas, pasillos y, por supuesto, cafetería de la FE de la UNMSM observé a sus alumnos y profesores: la Facultad, mi centro trabajo, fue mi laboratorio. De la observación sistemática aprendí mucho, sin duda, pero lo más importante, tal vez, fue corroborar lo que Walter Peñaloza, profesor entre profesores, definió, inteligentemente, como educación: es decir, CONOCIMIENTOS, COMPETENCIAS, ACTITUDES Y VIVENCIAS VALORATIVAS.

De los antiguos profesores de la FE, por su producción intelectual e impacto de la misma en la sociedad, destacan, en orden alfabético: Luis Felipe Alarco, Emilio Barrantes, Walter Peñaloza (La Cantuta) y Augusto Salazar Bondy. De los nuevos profesores, vale decir: los discípulos de los Maestros de las tres primeras décadas de vida institucional de la Facultad, sobresalen, en orden alfabético: Carlos Barriga, Isaac Canales, Kenneth Delgado (Pontificia Universidad Católica del Perú), José Flores, Miguel Inga, Aurora Marrou, Elías Mejía, Luis Piscoya, Alfredo Rodríguez, Natalia Rodríguez, Lucio Valer, Alberto Vásquez y Esther Velarde. Aunque pocos en los últimos años, los debates académicos en el auditorio de la Facultad, han sido y son, sinceramente, dignos de registrarse en algún tipo de medio por el elevado nivel académico de los profesores nombrados. Por supuesto, aprendí, y todavía aprendo, de los alumnos. Entre ellos, ya sea por sus intervenciones en el aula, algunas dramáticas, o trabajos monográficos o discusiones en la cafetería, destacan,



en orden alfabético: Elisa Cano, Bryan Colan, Pedro Collanqui, Juan José Cuya, Chi Tao Chang, Marita Lozada, Yolvi Ocaña, Humberto Pérez León, Jula Revilla y Miguel Zevallos.

En el 2005, gracias al apoyo decidido de la decana Aurora Marrou, tuve la oportunidad de estudiar en el prestigiado Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE), filial Buenos Aires. En un ambiente de tolerancia académica y respeto a los lugares de procedencia —países de Latinoamérica— de los participantes, el IIPE-Buenos Aires produjo en mí, como un catalizador, un acercamiento a una idea particular: EDUCABILIDAD, que redondeaba la noción de límite razonable al esfuerzo educativo por parte del educador cuando desarrolla sus actividades junto al educando. En Buenos Aires, entonces, entendí lo que mis maestros: Juan Carlos Tedesco, Emilio Tenti y Néstor López, me enseñaron.

A fines del 2005, cuando retorné al país, empecé a leer los informes elaborados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, por sus siglas en inglés) sobre los resultados de las pruebas de medición de habilidades para la vida (PISA) aplicadas, período tras período, a jóvenes de quince años procedentes de un número creciente de países. Además, leí también los informes de Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), prueba especializada en matemática y ciencia a estudiantes de varios países, sobre todo industrializados. En los informes elaborados por TIMSS confirme un concepto que Santiago Cueto (GRADE) trabajaba en sus investigaciones: CURRÍCULO LOGRADO. La impresión, a la fecha, es fascinante porque, en términos de la epistemología, el concepto es potente y permite, por tanto, desarrollar y ampliar nuevas investigaciones. Más aún, estas lecturas me dieron la oportunidad de explorar un nuevo concepto: OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE. John B. Carrol fue quien definió y empleó, a fines de la década del cincuenta del siglo pasado, el término para explicar el nivel de aprendizaje del estudiante.

En resumen, mi ejercicio profesional está vinculado al interés académico que motiva la presente investigación. Cerca de tres décadas formulando e intentando responder preguntas relativas a la educación, primero del Perú, y luego de un número mayor de países. En este proceso, los conceptos (Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad, Retribución al educador y Orientación de la economía) que paulatinamente han ido cubriendo mis expectativas académicas y profesionales no están aislados uno del otro; por

el contrario, entre ellos existiría, al parecer, una acción recíproca, que es el motivo del presente trabajo de investigación. Esta acción recíproca o “interacciones” entre los conceptos aludidos son tratados mediante un conjunto de ecuaciones simultáneas. Así surge la palabra “interacciones” en el título de la investigación.

El trabajo y la presentación de la información están organizados de acuerdo a la directiva de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación de la UNMSM. Por tanto, el informe está dividido en cuatro capítulos además de incluir las secciones Conclusión y Recomendación.

Planteamiento del estudio es el nombre del primer capítulo. En él, la investigación recupera información de fuentes bibliográficas; actividad lograda gracias a las bases de datos de la Biblioteca Pedro Zulen, puestas a disposición de la comunidad académica sanmarquina. Por ello, una vez recuperado casos de diversos países relativos a escuela eficaz, al finalizar la primera sección se formulan los siete problemas de investigación. A continuación se formulan los objetivos, concordantes con cada uno de los problemas de investigación, se redactan los argumentos que justifican el presente trabajo, se fundamentan cada una de las tres hipótesis de investigación y se identifican y clasifican las variables de investigación.

El segundo capítulo se titula Marco teórico el cual consta de tres secciones. La primera relativa a los antecedentes de la investigación, donde la estrategia adoptada es recuperar información estructurada, como trabajos de investigación, respecto a cada una de las variables. A continuación, en Bases teóricas, se presenta el modelo Currículo logrado y Retribución al educador; finaliza este capítulo con las definiciones de las variables seleccionadas para el trabajo de investigación.

El tercer capítulo, Metodología de la investigación, aborda los siguientes aspectos: operacionalización de las variables, es decir, delimitar y permitir la medición de cada una de ellas; tipificación de la investigación, igual a determinar los rasgos inherentes del tipo de pesquisa; estrategia para la prueba de hipótesis, pasos o ruta que permita falsear cada una de las conjeturas; y, población y muestra, criterios técnicos estadísticos empleados que permitan, a partir de la muestra, formular inferencias de la población.

Trabajo de campo y proceso de contraste de la hipótesis es el título del cuarto capítulo. Éste se desarrolla, propiamente, el proceso de refutar cada una de las hipótesis planteadas. Para ello se trabaja con las variables del modelo, luego los datos y a éstos se les aplica las técnicas estadísticas antes definidas. A partir de los resultados, se inicia el momento de la discusión.

Finalizamos la investigación redactando las conclusiones y sugiriendo las recomendaciones derivadas de aquéllas; y como anoté en las dos primeras líneas de la Introducción, poniéndolas a disposición de la comunidad académica de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El autor.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

Una vez más, la educación ha cobrado importancia. En esta oportunidad, el centro de atención de lo educativo se traslada al espectro de sus resultados: el rendimiento académico estudiantil, indicador elegido entre varios. Así, las dotaciones de las entradas o recursos: tales como profesor, infraestructura, material educativo y otros han perdido importancia relativa en el *mecanismo* del proceso educativo, como sí las tuvieron antaño en las agendas de política educativa. Al mismo tiempo, la educación practicada en todos los países del orbe revela, como indicador, uno de los rasgos más profundos de la humanidad: la población mundial es marcadamente pobre, por lo que la calidad de vida medida por el índice de desarrollo humano (IDH), de la cual aquella es una de sus dimensiones, es un atributo de un grupo poblacional muy pequeño: los diez países con mayor IDH equivalen al 2.55% del total de la población mundial (PNUD, 2009, cuadro L).

Un recorrido a los aspectos considerados fundamentales de la educación permitirá, como una radiografía, determinar la *estructura* de las modificaciones, fijar en el presente sus rasgos distintivos en ciertas regiones del orbe y enunciar, en este primer capítulo, los problemas y objetivos de investigación y, por supuesto, formular las correspondientes hipótesis y sus respectivos fundamentos.

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La investigación tiene como marco analítico inicial al enfoque Escuela eficaz. El enfoque, propuesto por vez primera finalizando la década de los sesenta del siglo pasado en los Estados Unidos de Norteamérica, se gesta como respuesta a una línea de investigación que intentaba demostrar la ineficacia del proceso educativo en la formación de los escolares.

A partir de la presentación de un conjunto de críticas de corte teórico y metodológico al referido enfoque, el Modelo Currículo logrado y Retribución al educador se desarrolla, siendo éste una representación simplificada de la realidad educativa que permite, por definición, describir, explicar y predecir problemas relativos, en este caso, a la Educación Secundaria. Los problemas planteados por medio del modelo son de dos tipos: descriptivo y explicativo; en el marco de éste último tipo, las hipótesis puestas a evaluación estadística paramétrica son las siguientes: i) en la Secundaria, existe asociación directa entre Currículo logrado y Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía; y, ii) en la Secundaria, existe asociación directa entre Retribución al educador y Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía. Además, la investigación propone verificar una hipótesis de tipo descriptiva, enunciada en los siguientes términos: existen diferencias, estadísticamente significativas, entre las medias de las variables Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Retribución al educador, del nivel educativo Secundaria, según grupos de países agrupados por el tipo de economía (A=1 y B=2). Así, la finalidad de la investigación es demostrar la *consistencia* del Modelo Currículo logrado y Retribución al educador con la realidad, concepto que para fines de la investigación recupera tres dimensiones analíticas: educación, social y economía. Es menester señalar que el carácter explicativo del modelo planteado adquiere la condición de factores asociados; en otras palabras, la investigación discurre intentando demostrar variables, e indicadores por extensión, asociados linealmente a las variables dependientes o endógenas.

En los análisis descriptivo y explicativo de la investigación, la información empleada es de tipo secundaria. Es decir, recurrimos al uso de bases de datos (OMS, 2009; OECD, 2010a; UNESCO, 2010; World Bank, 2010) constituidas, según las interrogantes planteadas en el trabajo de investigación, por cinco variables (Currículo logrado, Retribución al educador, Educabilidad, Oportunidades de aprendizaje y Orientación de la economía) y 45 observaciones. Éstas últimas corresponden a la educación secundaria de un número igual de países de los cinco continentes (en orden alfabético: Australia, Alemania, Argentina, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Indonesia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Jordania, Latvia, Lituania, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Perú, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa,

República Eslovaca, Rumania, Suecia, Suiza, Tailandia, Túnez, Turquía y Uruguay). En general, las variables son, después de un tratamiento estadístico *ad hoc*, índices contruidos a partir de indicadores que corresponden a cada una de las dimensiones y niveles del modelo. Así, las variables educativas (indicadores: rendimiento académico del educador, tiempo asignado por el educando a las actividades escolares) son del nivel educativo Secundaria del sistema escolar, las sociales (indicadores: nivel educativo del padre y la madre con hijos(as) en la Secundaria, esperanza de vida sana del hombre y la mujer) corresponden a ciertos atributos de los integrantes de una familia, y las económicas (indicadores: sueldo del educador de secundaria y exportación de productos manufacturados) al nivel general de la política emanada por cada uno de los Estados. Por tanto, el análisis radica en trabajar magnitudes promedio del año 2009 para cada una de las variables, según país. Así, la investigación trabaja datos de corte transversal.

En este trabajo, por otro lado, se supone que la Ley de la regresión permite justificar las cantidades promedio de los indicadores, en tanto éstas son estables en el tiempo. Así, cualquier número de una cantidad por encima (desviación estándar positiva) o por debajo (desviación estándar negativa) del valor promedio estimado puede ser considerado un dato atípico, y como tal, no afectar la regularidad pretendida.

Por supuesto, las técnicas estadísticas empleadas difieren en su aplicación según el nivel de análisis. Cuando es de tipo descriptivo, el examen de las variables está centrado en el uso de los estadígrafos de tendencia central y dispersión; y si es explicativo, la investigación reposa en el uso inicial de la técnica conglomerados jerárquicos, a fin de generar dos subconjuntos del vector observaciones (Currículo logrado, Retribución al educador, Educabilidad, Oportunidades de aprendizaje y Orientación de la economía), confirmados con el uso del análisis de varianza (ANOVA) y, posteriormente, ecuaciones simultáneas, a fin de establecer el tipo de relación (signo) entre las variables y el nivel de significancia estadística de cada una de ellas y en conjunto. En esta última prueba, los conceptos Currículo logrado y Retribución al educador adoptan la nomenclatura de variables dependientes o endógenas en el modelo propuesto; es decir, lo que la investigación, como objetivo, pretendería explicar.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Durante los últimos años, el aspecto cognitivo de la educación de niñas, niños y jóvenes ha cobrado importancia en las agendas de los países y organismos supranacionales (OCDE, 2007; PNUD, 2001; World Bank, 1999). Este hecho, sin duda motivado principalmente por las nuevas corrientes en materia económica del capital humano (Barro, 1988; David y Foray, 2002; Lucas, 1988; Romer, 1989; Solow, 1979a,b) y por la multiplicación de recomendaciones de política económica casi homogéneas en el proceso acelerado de mundialización cultural, ha generado una atenta y casi permanente supervisión tanto a los recursos e insumos empleados como, sobre todo, a los procesos ejecutados diariamente en la institución educativa.

### **1.2.1. ORIGEN Y CASOS RELATIVOS DEL ENFOQUE ESCUELA EFICAZ**

¿Cuándo empezó la tendencia de ponderar, sistemáticamente, ciertos factores de la escuela? La respuesta a la pregunta es lo que a continuación presentamos.

#### INFORME COLEMAN - USA

Cincuenta años atrás, aproximadamente, Estados Unidos de Norteamérica inició una etapa de debates sobre los impactos de su educación. En aquella oportunidad, el estímulo para la discusión fue político: el Congreso norteamericano solicitó la conformación de un equipo de trabajo que averiguara, en el marco de la Sección 402 del Acta de los Derechos Civiles de 1964, acerca de los siguientes problemas: i) ¿cuáles son los grupos étnicos y raciales (Negros, Indios Americanos, Americanos Orientales, de Puerto Rico viviendo en el continente, Americanos mexicanos, y Blancos) segregados en las escuelas públicas?; ii) ¿si las escuelas públicas ofrecen igualdad de oportunidades educativas en términos de un número de criterios que se consideren un buen indicador de la calidad educativa?; iii) ¿cuánto aprenden los estudiantes medido por pruebas estandarizadas?; y, iv) ¿cuáles son las posibles relaciones entre logro estudiantil, por un lado, y tipo de escuela, por otro lado? Dos años después, la comisión de trabajo (Coleman, Campbell, Hobson, McPartland, Mood, Weinfeld & York, 1966) entregó su informe al Parlamento y algunas de las conclusiones fueron las siguientes: Respecto de la primera interrogante, “(t)he great majority of American children attend schools that are largely segregated –that is, where almost all of their fellow students are of the same racial background as they are. Among minority groups, Negroes are by far the most segregated ...” (p. 3); la segunda, “(n)ationally, Negro pupils have fewer of some of the facilities that seem most related to academic achievement: They have less access to physics, chemistry, and language

laboratories; there are fewer books per pupil in their libraries; their textbooks are less often in sufficient supply ...” (pp. 9, 12); la tercera, “(f)or most minority groups, then, and most particularly the Negro, schools provide little opportunity for them to overcome this initial deficiency; in fact they all farther behind the white majority in the development of several skills which are critical to making a living and participating fully in modern society ...” (p. 21); y, la cuarta, “(f)or the earlier tables show that the principal way in which the school environments of Negroes and whites differ is in the composition of their student bodies, and it turns out that the composition of the student bodies has a strong relationship to the achievement of Negro and other minority pupils.” (p. 22).

Los resultados del Informe Coleman y colaboradores, posteriormente criticados por académicos al identificar errores evidentes en: i) la administración de la muestra estudiantil —del total de ésta sólo 59% respondieron las preguntas de la encuesta—; ii) el tratamiento de algunas variables educativas —por ejemplo, el gasto educativo por estudiante no fue diferenciado según escuelas (primaria y secundaria) y, más bien, se asumió un gasto educativo promedio del distrito escolar—; y, iii) las variables explicativas, al presentar elevada colinealidad (Bowles & Levin, 1968), sirvieron como estímulo para gestar y desarrollar un movimiento académico que iría demostrando, en el tiempo, lo contrario a las conclusiones logradas por el referido grupo de trabajo. Por tanto, la cuestión anotada y difundida en la agenda de debates a raíz de los sucesos era, según Jansen (1995): “¿Importan las escuelas?” (p. 182).

Merced al problema formulado surgirá, en adelante, una ola de investigaciones en diversos países que, aplicando esquemas y métodos comunes, intentarán, paulatinamente, responderla. Lo que continuación sigue es, así, la respuesta a la pregunta dada por algunos países.

#### ARGENTINA

En Argentina, Muler, Mancuso y Vitale (2003, pp. 133-146) desglosan tres trabajos de investigación relativos a eficacia escolar. Para fines de la presente investigación, el resultado de uno de los tres interesa, a saber: Delprato (1999). Trabajando datos nacionales del nivel educativo Primaria de los años 1993 y 1997, gestados por el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación, el referido investigador propone un modelo jerárquico de dos niveles: alumno y escuela. En ambos casos, la variable dependiente es



rendimiento escolar. Los resultados permiten anotar lo siguiente: i) el factor de segundo nivel (escuela) que no varía, estadísticamente, en los dos años censales de la prueba de rendimiento escolar es el nivel socioeconómico medio de la institución educativa y, sólo muestra significancia estadística en 1993, los recursos de capital; y, ii) los factores de primer nivel (alumno), en este caso, revelan “discrepancias en ambos años”. Así el denominado capital para-escolar (cultural del individuo) se presenta como una variable estadísticamente importante en 1997 más no en 1993, y, la segunda variable sustantiva: nivel educativo de la madre, deviene importante con los datos de 1997, siempre y cuando se comparen estudiantes de un mismo nivel socioeconómico.

#### AUSTRALIA

Peter Hill, adscrito al Centro de Investigación Educativa Aplicada de la Facultad de Educación, Universidad de Melbourne, Australia, considera que las “economías maduras” justifican las entradas de recursos a la educación mediante las salidas generadas. Así, conceptos como “eficacia, productividad, eficiencia y calidad” (Hill, 1995, p.1) terminan siendo atributos característicos de un “elevado desempeño escolar”. Y el atributo último es, siguiendo la línea de razonamiento del autor, inherente a la “escuela eficaz”.

Evaluando los niveles de rendimiento de lectura del área Inglés de los estudiantes, el autor refiere a un conjunto de tendencias del sistema educativo al inicio de la década de los noventa del siglo pasado. Éstas son: i) tasa elevada de aprendizaje en los primeros años escolares; ii) difusión de los resultados académicos a medida que los estudiantes evolucionan en el sistema educativo; iii) incremento insignificante en los niveles de rendimiento de los estudiantes entre el 5to y 8vo año del sistema educativo; iv) descenso del nivel de rendimiento de los estudiantes con bajo nivel de aprendizaje cuando pasan de la primaria a la secundaria; v) incremento mínimo en los niveles de rendimiento del 10% inferior de los estudiantes entre el 4to y 10mo año del sistema educativo; y, vi) el esfuerzo máximo del rendimiento académico entre el 10mo y 11vo años del sistema educativo (Hill, 1995, p.3).

El cálculo de los efectos de la escuela en el aprendizaje, mediante modelos multinivel jerárquico empleando datos de 1993 del proyecto Escuela de Calidad Victoriana, arroja un porcentaje de 16-19% de explicación de la varianza. La misma investigación señala que las diferencias entre las escuelas de primaria y secundaria no son tan consistentes y, eso sí, que

están largamente a favor de matemática que inglés (Hill, 1995, p. 5). Otro estudio similar al objetivo de medir los efectos de la escuela, esta vez a estudiantes que culminan la secundaria —12vo año del sistema educativo—, presenta los resultados por cursos (contabilidad, biología, química, inglés, desarrollo humano, procesamiento y gestión de la información, legal, métodos matemático y matemática avanzada). En general, los resultados oscilan entre 10-18% de explicación de la varianza asumida por la escuela (Hill, 1995, Table 1).

### BOLIVIA

Barrera (2003, pp. 170-171), para el caso de Bolivia, describe cómo, a través de la data generada entre los años 1996 y 1999 por el Sistema de Medición y Evaluación de la Calidad de la Educación (SIMECAL), se diseña una línea de base nacional respecto del rendimiento escolar formal de niños, niñas y jóvenes, según ámbito geográfico, tipo de escuela y modalidad lingüística de tercer, quinto y sexto grados de primaria, y cuarto y octavo años de secundaria en dos áreas del conocimiento: lenguaje y matemática. En general, los estudios del SIMECAL revelan bajo rendimiento escolar de los estudiantes de las llamadas escuelas fiscales del área rural, respecto de sus pares adscritos a colegios privados. Los mismos estudios muestran que los factores relativos al estudiante, la familia y el maestro, en conjunto, son los que explicarían los rendimientos del estudiante. Por ello, variables como condición de trabajador del estudiante, extraedad escolar, estudio de educación inicial, motivación para asistir a la escuela, idioma de enseñanza, nivel educativo de la madre, expectativas de la familia respecto de la educación de su hijo o hija, condiciones básicas de la vivienda y la formación del docente inciden, estadísticamente, en la variable dependiente.

Otro estudio sobre escuela eficaz en Bolivia fue desarrollado por Mizala, Romaguera y Reinaga (1999), citado por Barrera (2003, p. 177). Empleando datos de corte transversal producidos por el SIMECAL, y asumiendo un función de producción de la educación, los autores encuentran evidencia explicativa respecto de los niveles de rendimiento estudiantil de sexto grado de primaria. El estudio revela la importancia de variables tanto del hogar, particularmente nivel educativo de los padres y apoyo en las tareas de los hijos, como aquellas vinculadas al profesor, entre las cuales destaca experiencia profesional y tareas escolares programadas; en general, variables de insumo y proceso son importantes.

## BRASIL

Barbosa y Fernández (2001), citado por Franco (2003, p. 198), anotan la existencia de “efectos significativos” de un grupo de variables que explicarían a las escuelas eficaces en matemática del octavo grado en Brasil. Éstas son: Conservación de los equipos pedagógicos, número de horas que los profesores dedicaron a la formación profesional. Los datos procesados corresponden, por cierto, al Sistema de Evaluación de la Educación Básica (SAEB, sigla en portugués).

## CHILE

Un estudio sobre eficacia escolar en Chile, desarrollado por Himmel *et al.* (1984) y citado por Martinic y Pardo (2003, pp. 210-231), explica la influencia de un conjunto de factores sobre el rendimiento en castellano y matemáticas de los estudiantes del cuarto y octavo básicos del año 1983. En este caso, la pesquisa de naturaleza correlacional, utilizando técnicas de regresión múltiple y enfoque cuantitativo, permitió un tratamiento de los datos de la muestra que incluía los tres tipos de escuela: Fiscal, municipal y subvencionada de dos tipos de rendimiento, alto y bajo. A fin de medir la influencia de las variables de proceso educativo, la variable socioeconómica fue mantenida bajo control. Respecto de los instrumentos de recolección de información, se emplearon encuestas (director, profesor y padres de familia) y guía de observación (clases). La investigación permitió conocer lo siguiente: i) La evaluación de los docentes es un factor de gestión asociado estadísticamente a la variable dependiente; ii) asociación lineal baja entre liderazgo del director y rendimiento académico; iii) expectativas elevadas del director, profesor y padres de familia del rendimiento estudiantil como factor relevante; y, iv) estímulos individuales a los estudiantes que evidencian conductas deseadas.

Bravo y Verdugo (2007) planifican, por su parte, «recopilar las percepciones de los docentes acerca de la gestión interna de las escuelas donde desempeñan labores» (p. 126). Para lograr el objetivo, ellos bosquejan un estudio exploratorio que contemple una muestra de profesores de tres escuelas según las siguientes características: ámbito rural, alta vulnerabilidad y desempeño académico “excelente” en la prueba del Sistema Nacional de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE), Chile, del año 2005. En otras palabras, la investigación busca seleccionar escuelas que carezcan de los factores (alta escolaridad y nivel socioeconómico de los padres) ampliamente demostrados como influyentes en la

literatura sobre el particular. Así, la pesquisa se centró en las variables endógenas, asociadas al recurso humano, a la escuela. Se redactó un cuestionario que permitiera capturar la «percepción» de los profesores respecto a los siguientes temas: orientación al logro, liderazgo del director, comunicación, motivación tanto docente como estudiantil y trabajo en equipo, cuestionario aplicado durante tres días en junio del 2006.

La conclusión general del estudio da cuenta que «las escuelas efectivas en condiciones de pobreza logran dar valor agregado a sus alumnos a través de una buena gestión escolar» (p. 140). Según la investigación, los profesores perciben a los factores como tributarios a «incrementar la calidad de la enseñanza».

#### COLOMBIA

En Colombia, por su parte, dos estudios resultan ilustrativos y pertinentes en la teoría escuela eficaz. El primero de ellos ha sido elaborado por Cano (1997) y el segundo por Sarmiento *et al.* (2000), trabajos que son, por cierto, parte del “estado de arte” que sobre el particular es presentado por Castañeda y Lozano (2003, pp. 246-251). La primera de las investigaciones, basada en factores asociados al rendimiento escolar de niños y niñas del tercer y quinto grados, emplea un modelo explicativo de tipo correlacional y los resultados revelan que, en este caso, las variables asociadas al maestro, nivel educativo, experiencia docente y dedicación laboral a la institución educativa resultan siendo estadísticamente significativas. El segundo de los trabajos emplea datos generados en 1998 (tercer y quinto de primaria) y 1999 (séptimo y noveno año secundaria) de una muestra de colegios de Santafé de Bogotá y los resultados revelan, utilizando la técnica estadística de modelos jerárquicos a factores asociados a la organización y gestión de la escuela, lo siguiente: La escuela, a través de su aparato organizacional y gestión educativas, podría nivelar las diferencias del rendimiento académico estudiantil cuando éstas están fundamentadas en el aspecto socioeconómico.

#### ESPAÑA

A partir del enfoque cualitativo, Muñoz-Repiso, Murillo, Barrio, Brioso, Hernández y Pérez-Albo (2004) analizan cinco casos de escuelas en territorio español que permiten conocer los factores restrictivos y potenciales de programas calificados como exitosos de mejora de eficacia escolar. La búsqueda se hizo, inicialmente, mediante revisión de la base de datos Redinet, lectura de publicaciones especializadas y juicio de expertos, bajo el

supuesto de selección que los programas son tales por lo siguiente: acción duradera del efecto, centrados en logros de metas educativas, cambios en los procesos relativos a la organización y pedagógico, mecanismo impulsor desde el centro educativo e implicancia de los padres de familia y estudiantes. Una vez definido el listado, un segundo filtro entró en acción. Los argumentos de selección esta vez fueron: Experiencias en centros educativos de primaria y secundaria, instituciones públicas y privadas, y ubicación de éstas en ámbitos geográficos distintos. Así, pues, quedó definida la muestra final conformada por colegios de las siguientes comunidades: Madrid (2), País Vasco (1), Aragón (1) y La Rioja (1). Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de los datos, puesta en práctica de febrero a junio de 1999, fueron: análisis de documentos; entrevistas semi-estructuradas al equipo directivo y profesores; y, cuestionarios relativos al estilo directivo, valoración del programa según el profesorado y clima institucional.

La “lecciones aprendidas”, comunes a las cinco instituciones educativas —según los autores— son susceptibles de ser agrupadas en los siguientes temas: cultura escolar, rol de la dirección, organización escolar, planificación, procesos enseñanza-aprendizaje, estímulo/presión externa y experiencias previas. Empecemos por cultura escolar. Lo común resulta: i) visión compartida por la denominada comunidad escolar; ii) compromiso del profesorado; iii) trabajo coordinado de los profesores; y, iv) buenas relaciones del profesorado. Respecto al rol de la dirección, los siguientes aspectos destacan: i) “Capacidad para imaginar un futuro”; ii) comprometer a los docentes con los procesos; iii) planificar el cambio; iv) “facilitar las transformaciones organizativas y curriculares necesarias en el cambio”; v) evaluar a los estudiantes; y, vi) resolver los conflictos. Sobre organización escolar, el elemento común resulta ser la flexibilidad de la institución educativa; en cuanto a la planificación, señalan a los siguientes aspectos: i) Logran sus propios objetivos; ii) avanzan por acuerdos y no por reglas; iii) incentivan la autorresponsabilidad; y, iv) “gestionan las resistencias y las dificultades”. En torno a los procesos enseñanza-aprendizaje, los puntos comunes giran alrededor del tipo de diseño instructivo: si este es muy cerrado, los objetivos de rendimiento se alcanzan en porcentaje alto; lo contrario, es decir, un diseño relativamente abierto, favorece al logro de objetivos más globales (incluye, por supuesto, la dimensión social). Sobre el factor estímulo/presión externa, las cinco instituciones educativas admiten la presencia de un elemento o factor externo que “impulse el proceso de mejora”. Finalmente, la experiencia previa adopta la

forma, en este caso, de innovaciones ejecutadas y disposición favorable del profesorado a futuras iniciativas.

Murillo Torrecilla (2003a, p. 324), a su turno, identifica diez trabajos de investigación sobre eficacia escolar desarrollados en España entre el período 1978-2000. En su trabajo, él clasifica las pesquisas según la fase del desarrollo temático definido, en última instancia, por las organizaciones académicas de la península Ibérica. Así, tenemos los siguientes cuatro momentos: Precursor, época dorada académica, renacer y actualidad. En nuestro caso seleccionamos el trabajo de Rodríguez Diez (1990, 1991), correspondiente a la segunda etapa. La autora en su investigación clasifica las variables empleadas como entrada (tipo de centro, recursos materiales y humanos, y características de los estudiantes y profesores), proceso (modelo de organización, clima y procesos desarrollados en el aula) y producto (calificaciones del estudiante, número de estudiantes repitentes, número de alumnos con problemas de aprendizaje, satisfacción de los padres de familia respecto de la institución educativa, absentismo estudiantil e ingresos al colegio). A partir de un modelo causal, los resultados de la investigación son los siguientes: i) la dotación de recursos y la capacidad del equipo directivo de la organización educativa son factores influyentes en la variable de salida o producto; ii) la asociación lineal entre nivel socioeconómico y grado de satisfacción del estudiante respecto de su colegio es inversa; iii) existen dos tipos de correlación entre las variables estabilidad docente, funcionamiento del equipo directivo y satisfacción del alumno: las dos primeras son positivas y la relación entre la última y la primera variable son, en cambio, negativas; y, iv) asociación positiva entre clima del centro escolar y trabajo de los docentes.

#### INGLATERRA

Gray, Jesson & Sime (1990) publican los resultados de su trabajo de investigación de escuelas eficaces del Reino Unido. El trabajo está basado en examinar a 14 000 alumnos de 16 años matriculados en 290 escuelas de secundaria, aproximadamente para ambos casos, distribuidas éstas en seis localidades —Área Metropolitana y zonas urbana y rural— de Inglaterra. La selección de la población de estudio no es “representativa” y, por tanto, los resultados son válidos para las comunidades seleccionadas. El estudio propone cuatro preguntas de investigación; estas son: i) ¿qué antecedentes del alumno son relevantes para el estudio?; ii) ¿qué parte de la diferencia en el rendimiento del estudiante puede ser atribuible a la diferencia de la eficacia de la escuela; iii) ¿son las escuelas, efectivamente,

diferentes?; y, la última que resulta ser la principal, iv) “¿qué factores (especialmente bajo el control de la escuela) pueden ser identificados como tributarios de la eficacia de la escuela?” (p. 139). La técnica estadística empleada es análisis multinivel.

Los resultados del trabajo de investigación son agrupados en cuatro temas. El primero de ellos, rendimiento estudiantil y escuela, afirma que las diferencias de rendimiento académico entre las escuelas, expresadas por la varianza entre ellas, son mínimas. En otras palabras, las escuelas seleccionadas generan parecidos niveles de logros entre los jóvenes estudiantes. El segundo tema, alumnos similares y escuelas diferentes, produce la siguiente conclusión: la escuela más eficaz genera un puntaje rendimiento académico equivalente a cuatro puntos por encima de la escuela menos eficaz. A continuación, el tema contexto y escuela arroja el siguiente resultado: estimados confusos que no permiten afirmar o negar los resultados obtenidos. El último tema, eficacia diferencial, arroja los mismos resultados que la anterior pregunta.

#### MÉXICO

Zorrilla (2009) desarrolla una investigación (“estudio empírico, de carácter correlacional, de base descriptiva y con aportaciones analíticas de carácter explicativo” (p. 10)) sobre los efectos de la escuela en el nivel de logro en matemática (habilidades de resolución de problemas) y español (habilidades de comprensión lectora) de los estudiantes de los tres grados de la secundaria mexicana. Los datos de la investigación corresponden a una muestra nacional de los resultados de las pruebas de Estándares Nacionales 2002 y 2003. Para el logro del objetivo se empleó la técnica estadística análisis multinivel o jerárquico lineal, asumiendo dos niveles: alumno y escuela. Los niveles de análisis permiten, según la investigación, “aislar” los efectos propios de la escuela (“políticas y prácticas de la escuela”) y los inherentes al estudiante (“condición económica y antecedentes escolares”) en el rendimiento o nivel de logro. Además, siguiendo a la responsable de la investigación, el objetivo del trabajo es derivar recomendaciones de política educativa (pp. 7-8).

Los resultados de la investigación son los siguientes: i) en la medida que se introducen al modelo variables de ajuste o control, disminuye el efecto de la escuela en el nivel de logro en matemática y español; y, ii) el efecto de la escuela en español (12%) es mayor a matemática (9%). De esta manera, el efecto de la escuela en el logro es relativamente

pequeño. No obstante, según la investigación, los resultados podrían indicar que las escuelas que imparten secundaria en México son “más parecidas que diferentes.” (p. 15)

#### PERÚ

Empleando modelos jerárquicos multinivel (alumno y escuela) para explicar el rendimiento de niños y niñas en las áreas del conocimiento lógico-matemático y comunicación integral del cuarto grado de primaria de colegios públicos y privados, y de jóvenes del cuarto año de secundaria en matemática y comunicación, en muestras representativas del país, la investigación desarrollada por el Equipo de análisis de la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC, 2004) finaliza redactando diecisiete conclusiones; para fines de la presente investigación, presentamos tres: i) “En el caso de cuarto de primaria, alrededor del 62% y 58% de la varianza del rendimiento en las áreas de Lógico Matemática y Comunicación Integral, respectivamente, se deben a las diferencias entre escuelas, mientras que los porcentajes restantes pueden atribuirse a diferencias en las características individuales de los alumnos” (p. 73), situación distinta a la secundaria; ii) los factores que explicarían estadísticamente mejor a las variables dependientes, en primaria, son las siguientes: Nivel educativo de la madre, expectativa del hijo respecto de seguir estudios superiores, aspectos económicos de la familia, edad del estudiante, lengua materna, condición de trabajador del estudiante, característica de ubicación de la escuela (zona bilingüe), composición económica del alumnado, preparación de clases por parte del profesor y satisfacción de los padres con el servicio educativo; y, iii) en el caso de los factores asociados expectativas de culminar estudios secundarios, lengua materna, condición de trabajador del estudiante, edad del estudiante, tipo de gestión (público o privado), composición económica del alumnado y manejo docente de los contenidos curriculares.

#### REPÚBLICA DOMINICANA

Pepén y Ziffer (2004) analizan, desde un enfoque de investigación cualitativa, los factores internos de dos instituciones educativas de la República Dominicana condicionados a resultados destacables en las pruebas nacionales del año 2001. Lo destacable, en este caso, asume dos características: Resultados del rendimiento académico positivo y negativo, una por escuela. Las unidades de análisis seleccionadas, además de lo anterior, mantienen en común los siguientes criterios: estudiantes del octavo grado pertenecientes al sector público, características socioeconómicas y culturales similares,



asentadas en un mismo ámbito regional educativo pero de distritos educativos diferentes y ubicadas en una misma zona geográfica. Las técnicas empleadas y aplicadas durante septiembre del 2003 a febrero del 2004 para la recolección de información son análisis documental, observación (centro educativo y aula), entrevistas, notas de campos y grupos focales. Se analizó y observó lo siguiente: gestión escolar (centro educativo y aula), relaciones establecidas entre las personas de la comunidad escolar, práctica y estrategias docentes, características de los actores educativos (docentes, directivo, estudiantes y familias), estrategias desarrolladas por los estudiantes para el estudio, relaciones entre el centro educativo y familias, comunidad en general y otras instancias del sistema educativo, y experiencias de los actores educativos respecto de las pruebas nacionales.

Sobre los hallazgos, dado que se trata de dos instituciones educativas (una con elevado rendimiento en las pruebas nacionales y la otra en línea opuesta al atributo), resaltamos lo común y lo diferente entre éstas. En torno a lo primero: i) la fundación de la escuela responde a una necesidad de la comunidad; ii) familia y escuela admiten, en los espacios informales, continuar fortaleciendo los vínculos; iii) gestoras (directoras) comprometidas con la escuela cumpliendo funciones tanto administrativas como pedagógicas; iv) visión de los estudiantes, compartida por los padres de familia, respecto de lograr ser técnicos y profesionales; v) satisfacción respecto del servicio que brinda la escuela; vi) vínculo entre escuela e instancias administrativas superiores basados en el nombramiento de profesores; vii) equipos docentes comprometidos con su tarea; viii) planificación del aula valorado como factor de uso del tiempo; ix) estrategia pedagógica sustentada en la “repetición y memorización de los contenidos”; x) valoración positiva de los estudiantes hacia la educación inclusiva; xi) estrategia de estudio, desarrollada por los estudiantes, basada en formar grupos constituidos por amigos con domicilios cercanos; xii) material didáctico, textos y libros limitados por su número; xiii) aula privilegiada como espacio para el desarrollo curricular; xiv) tiempo de estudio en las aulas real por debajo del programado; xv) evaluación de los aprendizajes basados en “exposiciones orales, uso de preguntas y respuestas, ejercicios en la pizarra y pruebas escritas”; y, xvi) favorable valoración del seguimiento y acompañamiento por parte de los estudiantes. Respecto a lo diferente, señalando a la escuela con elevado rendimiento académico, destaca lo siguiente: i) formación inicial tanto del personal directivo como docente para el cargo; ii) mayor tiempo (antigüedad) del personal en la tarea educativa; iii) mayor personal de apoyo (conserjes y portero); iv) liderazgo de tipo comunitario; v) mayor tiempo a lo administrativo resta a la

tarea pedagógica; vi) formación de grupos para el desarrollo de los trabajos; v) falta de transporte afecta el momento de ingreso de los docentes; y, vi) actores opinan que la falta de conocimiento técnico limita la función de supervisión.

### TAIWÁN

En el año 2005, Wu presenta un informe al Congreso Internacional para la Eficacia y Mejora de la Escuela, desarrollado en Barcelona, España. Según el estudio, el propósito de la investigación es examinar la relación entre el trabajo del profesor, expresado por su eficacia, y la escuela eficaz. De acuerdo al propósito, la investigación permitió formular cinco preguntas; además, el trabajo señala la necesidad de enfatizar la calidad como un constructo de la escuela eficaz (Wu, 2005, p. 2). La operacionalización de las variables deriva en el entendimiento de la realidad escolar y, por supuesto, en la selección de indicadores. Por un lado, el concepto calidad es medido empleando un grupo de ellos (liderazgo del director, clima del colegio, estrategias de aprendizaje, cultura y valores de la escuela y desarrollo profesional del personal) al que se adiciona rendimiento académico del estudiante. Por el otro lado, el trabajo del profesor, tipificado también por su eficacia, implica en la investigación la selección de los siguientes indicadores: técnica de enseñanza, autoeficacia de la enseñanza, uso efectivo del tiempo instruccional, presentación sistemática del material de trabajo, relación profesor-alumno y clima del aula. Los hallazgos, basados en datos comparables de 159 colegios de secundaria del año 2004 y 80 escuelas del año 1996, son concluyentes y afirman una relación directa, según la técnica estadística de asociación lineal (correlación), entre ambas variables de estudio.

#### **1.2.2. NOCIÓN SOBRE ESCUELA EFICAZ**

En la sección anterior se presentaron 16 investigaciones relativas a escuela eficaz y ellas corresponden a un conjunto de países tipificados por el informe de Desarrollo Humano 2009 como Muy alto (Australia, Inglaterra, España y Taiwán), Alto (Chile, Argentina, México, Brasil, Colombia y Perú) y Medio (República Dominicana y Bolivia). El enfoque escuela eficaz es, entonces, aplicado por países de diferentes características educativas, económica y sociales que intentarían, primero, explicar la naturaleza de lo educativo y, segundo, ejecutar objetivos de política educativa.

En efecto, ¿importan las escuelas? es la pregunta motivadora que, a partir de mediados de los sesenta del siglo pasado, estimuló el desarrollo del enfoque escuela eficaz. Al

respecto, Reynolds (1998) propone a la comunidad académica un conjunto de contribuciones considerando los resultados de las investigaciones emprendidas desde su etapa fundacional —mediados de los sesenta— hasta fines de los noventa. Según el investigador británico, cuatro es el número de aportes efectuados durante el tiempo transcurrido. Éstos son: i) “destruir” dos creencias o “mitos”: primera, las escuelas son instituciones que no pueden cambiar el contexto que las rodea y, segunda, entre las variables relativas a los antecedentes familiares y el propio proceso educativo ejecutado en el aula asumir que la primera variable tiene un mayor nivel de significancia estadística en el desarrollo de los niños que la segunda; ii) definir un grupo de variables de proceso, es decir, aspectos inherentes al ejercicio del profesor en el aula, como “factores claves” del trabajado desarrollado entre los estudiantes; iii) demostrar que los profesores son un “determinante importante” de la formación del estudiante y, además, apoyarlos en la “construcción” de su autoestima profesional; y, iv) “sentar las bases” de un saber científico como soporte teórico a todo proceso de formación y capacitación docente en el futuro. Por cierto, el citado investigador califica lo avanzado hasta el momento por el enfoque escuela eficaz como una “marca impresionante”

O como afirman Reynolds, Teddlie, Creemers, Scheerens & Townsend (2000), intentando reforzar los avances del enfoque en términos de impacto evidente y cumplimiento de objetivos en el ámbito de la educación, al señalar,

(...) From the position 30 years ago that 'schools make no difference' that was assumed to be the conclusions of the Coleman *et al.* (1966) and Jencks *et al.* (1971) studies, there is now a widespread assumption internationally that schools that school affect children's development, that there are observable regularities in the schools that 'add value' and that the task of educational policies is to improve all schools in general, and the more ineffective schools in particular, by transmission of this knowledge to educational practitioners. (p. 3)

El Cuadro 1.1 Resumen de los aspectos relevantes de investigaciones relativas a escuela eficaz seleccionadas en el trabajo de investigación, a continuación, condensa información —problema y técnica estadística— que deseamos destacar. La selección y organización de la información reposa, a propósito, en el punto de vista de Bunge (1976); de acuerdo al filósofo de la ciencia, “(u)n enfoque (approach) de un área de la realidad puede considerarse como una terna constituida por un esquema o andamiaje (framework), una problemática o conjunto de problemas y una metódica o conjunto de métodos generales y particulares.” (p. 48).

Cuadro 1.1  
Resumen de los aspectos relevantes de investigaciones relativas a Escuela eficaz seleccionadas en el trabajo de investigación

País	Autor	Problema	Técnica estadística o analítica
Argentina	Delprato (1999)	Rendimiento académico escolar	Modelo jerárquico multinivel
Australia	Hill (1995)	Rendimiento académico escolar	Modelo jerárquico multinivel
Bolivia	Barrera (2003)	Rendimiento académico escolar	Sin información
	Mizala <i>et al.</i> (2003)	Rendimiento académico escolar	Función de producción
Brasil	Barbosa y Fernandez (2001)	Rendimiento académico escolar	Sin información
Chile	Himmel <i>et al.</i> (1984)	Rendimiento académico escolar	Regresión múltiple
	Bravo y Verdugo (2007)	Escuela efectivas en zonas vulnerables	Análisis de tablas, canónico
Colombia	Cano (1997)	Rendimiento académico escolar	Correlación (mínimos cuadrados)
	Sarmiento <i>et al.</i> (2000)	Rendimiento académico escolar	Modelo jerárquico multinivel
España	Muñoz Repiso <i>et al.</i> (2004)	Programas exitosos	Estudio de casos
	Rodríguez Díaz (1990)	Rendimiento académico escolar y otros	Correlación (mínimos cuadrados)
Inglaterra	Gray, Jesson y Sime (1990)	Rendimiento académico escolar	Modelo jerárquico multinivel
México	Zorrilla (2009)	Rendimiento académico escolar	Modelo jerárquico multinivel
Perú	UMC (2004)	Rendimiento académico escolar	Modelo jerárquico multinivel
República Dominicana	Pepén y Zifer (2004)	Rendimiento académico escolar	Estudio de caso
Taiwán	Wu (2005)	Escuela eficaz	Correlación

Elaboración: Propia.

Según el cuadro resumen informativo, el concepto eficacia escolar —véase la columna Problema— está presente en las investigaciones intentando demostrar, mediante variadas técnicas estadísticas o analíticas, el efecto de la escuela en los niveles de aprendizaje; y, por lo adoptado en el presente trabajo, es la piedra angular de la investigación.

Resulta ser, al momento, un concepto que desde fines de la década de los sesenta ha ido paulatinamente evolucionando, evolución ligada al movimiento del mismo nombre. Las modificaciones en su definición han permitido observar al mismo tiempo una cuestión que consideramos fundamental: más allá de ser la respuesta al Informe Coleman, de mediados de la década de los sesenta del siglo pasado, su génesis está vinculado a un país altamente desarrollado, como los Estados Unidos de Norteamérica, y su posterior desarrollo está asociado también a países de un alto nivel de desarrollo (Inglaterra, Holanda, Australia,

entre otros). Por tanto, la selección de las variables, sobre todo la de resultado que adopta ser dependiente o explicada, tiene como punto de partida a una población «presionada», desde distintos sectores, por mejorar los rendimientos académicos de sus estudiantes o, en otras palabras, incrementar la eficacia escolar. Siendo un concepto relevante de la investigación, amerita su definición.

Scheerens (2000), entonces, propone la siguiente definición de eficacia. Empleando sus palabras,

School effectiveness refers to the performance of the organizational unit called 'school'. The performance of the school can be expressed as the *output* of the school, which in turn is measured in terms of the average achievement of the pupils at the end of a period of formal schooling (...). (p. 18)

No obstante la definición propuesta, Fernández (2003) presenta un inventario de “nociones” en torno al concepto escuela eficaz que, como sabemos, tiene al calificativo eficacia como fundamento y objetivo analítico. Entonces, las cinco “lecturas” en torno al calificativo son las siguientes: i) absoluta; ii) incremental; iii) relativa; iv) combinación de calidad y equidad; y, v) longitudinal.

Ahora bien, el rendimiento de las escuelas difiere una de otra, según la evidencia empírica recogida y analizada. En este punto surge un problema fundamental: de acuerdo a Scheerens (2000, p. 19), “(...) why does school A do better than school B, if the differences are not due to differences in the student population of the schools?”. Y en este punto surgen las respuestas ensayadas a la interrogante a la fecha, según Scheerens (2000), desde distintos campos del conocimiento. Así,

Different strands of educational-effectiveness research have concentrated on different types of variables to answer this question. Economists have concentrated on resources inputs, such as per-pupil expenditure. Instructional psychologists have investigated classroom management, such a time on task and variables associated with instructional strategies. General education experts and educational sociologist have looked at aspects of school organization, such as leadership style. (p. 19)

Por otro lado, Scheerens (2000, pp. 19-20) subraya un conjunto de características alrededor del concepto eficacia escolar. Las señalamos, “i) That the concept of school effectiveness should be seen as a formal, empty, concept that is indiscriminate with respect to the kinds of measures of school performance that are chosen”; “ii) measures of school effectiveness are based on comparative rather than absolute standards”; y, “iii) in the

general description of school effectiveness and school-effectiveness research, it is important to note that school effectiveness is a causal concept. Some authors therefore make an explicit difference between *school-effectiveness* research on the one hand and school effects research on the other (...)

Dada las distintas posturas cognoscitivas respecto de la noción eficacia escolar e identificadas las características o propiedades que debería gozar el referido constructo, la noción diferenciadora entre eficacia escolar y efectos de la escuela debe ser sobre todo resaltado, punto destacable de los ejes de investigación.

#### ESQUEMA

Los esquemas desarrollados y empleados por el enfoque escuela eficaz son, según lo presentado en el Cuadro 1.1, variados. Por lo pronto, Reynolds *et al.* (2000, p. 3) identifican la existencia de tres ejes principales de investigación: efectos de la escuela, escuelas efectivas y mejora de la escuela. En general, las investigaciones del enfoque, basadas en el modelo y realizadas frecuente pero no exclusivamente en los Estados Unidos de Norteamérica, han sufrido importantes modificaciones en el tiempo. Por ello, a la fecha se reconoce una evolución marcada por cuatro momentos (Reynolds & Sammons, 2000, pp. 4-14); las etapas, los componentes destacados del modelo y las fechas aproximadas de vigencia de aquellos son los siguientes: primera etapa, modelo entrada-salida (desde mitad de la década de los sesenta hasta inicios de los setenta); segunda etapa, entrada-proceso-salida (desde inicios de los setenta hasta el fin de la misma década); tercera etapa, entrada-proceso-salida-mejora de la escuela (desde final de los setenta hasta mediados de los ochenta); y, cuarta, entrada-proceso-salida-contexto-mejora de la escuela (desde final de los ochenta hasta el presente).

#### MÉTODO

El método de obtención, proceso y análisis de la información no se reduce a uno en particular. En el enfoque escuela eficaz, la existencia de varios métodos es una de sus características. En este caso, la pauta distintiva entre ellos está ligada a cada uno de los ejes de investigación propuestos por el enfoque. Por tanto, desarrollaremos lo relacionado al método según el criterio de investigación.

Entiéndase, primero, el significado del concepto efectos de la escuela como uno de los ejes desarrollados. De acuerdo a Good y Brophy (1980), citado por Teddlie *et al.* (2000, p. 55), “(...) to describe what is know about the ability schools (usually public) to affect the outcomes (usually achievement) of the students that they serve (...)” es la definición teórica usualmente aceptada de efectos de la escuela.

El esquema metodológico de análisis es, en el primer eje, según Reynolds *et al.* (2000, p. 3), entrada-salida y los estudios realizados utilizan técnicas de regresión múltiple. Durante los primeros años del eje investigativo se empleó la citada técnica estadística sin establecer la siguiente idea: jerarquía de las instituciones del sector educativo. A partir de lo observado, los últimos estudios, desde fines de los ochenta del siglo pasado, son de tipo jerárquico multinivel lineal. Así, la técnica estadística empleada permite, primero, establecer relaciones estadísticas y, segundo, estimar coeficientes o regresores promedios por nivel (distrito, escuela y aula, por ejemplo) de jerarquía en la variable resultado (uno o varios atributos del estudiante). ¿Por qué utilizan este tipo de modelos? En general, porque las instituciones sociales —y la educación lo es— son de tipo jerárquicas (Lockheed y Longford, 1989, p. 5)

¿Qué es escuela efectiva y qué método de análisis o tratamiento de búsqueda y análisis de la información emplean? Empecemos por la definición del segundo eje de investigación, propuesta por Reynolds *et al.* (2000). En términos generales, “(...) (studies) concerned with the processes of effective schooling (...)” (p. 3); y, respecto de los métodos empleados, “(...) case studies of outlier schools through to contemporary studies merging qualitative and quantitative methods in the simultaneous study of classrooms and schools.” (p. 3). En el segundo eje de investigación, el análisis está centrado en detectar, principalmente, todo aquel aspecto de la institución educativa calificado como proceso, es decir, procedimientos desarrollados sobre todo a nivel de aula que, basado en interacciones en el caso educativo, expliquen a la variable de salida.

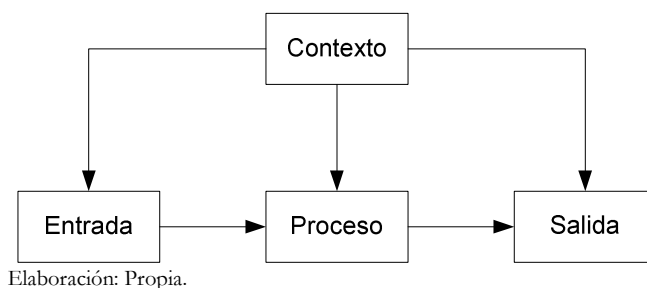
Las técnicas de análisis de información, como se anotó, son cuantitativas y cualitativas. Por lo general, las denominadas escuelas prototípicas o escuelas que de forma nítida destacan por el logro de sus objetivos educativos en contextos calificados muchas veces como difíciles, son tratadas como estudio de caso (análisis cualitativo).

¿Qué es mejora de la escuela? La definición propuesta por International School Improvement Project, citado por Reynolds, Teddlie, Hopkins & Stringfield (2000, p. 210), es la siguiente: “a systematic, sustained effort aimed at change in learning conditions and other related internal conditions in one or more schools, with the ultimate aim of accomplishing educational goals more effectively”

### 1.2.3. CRÍTICAS AL ENFOQUE ESCUELA EFICAZ

Los estudios presentados —bien como escuelas eficaces o prototípica, bien como efectos escolares, ya sea empleando métodos cuantitativo o cualitativo del tratamiento de la información— suponen en lo teórico y metodológico del enfoque Escuela eficaz un modelo (véase Figura 1.1) que cumple las siguientes características: i) componentes (entrada, proceso, producto, contexto) relacionados; ii) una línea de tiempo definida en torno a los componentes; y, iii) una o varias variables y sus respectivas características por componente. Los supuestos i) y ii) están, a su vez, articulados; en otras palabras, los dos supuestos identificados definen, en última instancia, la noción de causalidad en la teoría. Este tipo de causalidad, definido como unidireccional en la relación establecida, explicaría el rendimiento académico, como variable de salida, de la unidad de análisis elegida: el estudiante.

Figura 1.1  
Modelo entrada-proceso-salida-contexto



En base a lo teórico y metodológico se propone cuatro críticas al enfoque escuela eficaz, aceptando del referido enfoque, por su pertinencia, el indicador de salida rendimiento académico estudiantil. Primera crítica. La visión del *mecanismo* educativo propuesto por el enfoque escuela eficaz es de tipo unidireccional (véase, una vez más, la Figura 1.1). Según lo afirmado, la búsqueda de variables explicativas que pudiesen ser estadísticamente significativas a la variable de salida —rendimiento académico estudiantil— es, sin duda, importante pero, desde nuestro punto de vista, sólo desarrolla



una parte de la realidad. En otras palabras, los modelos intentan representar los efectos, principalmente ciertas características ponderadas del profesor, en uno o varios atributos del estudiante, como aspecto de salida y, los mismos modelos, no aportan información relevante de la manera como el estudiante afecta al profesor. En otras palabras, la perspectiva de la bidireccionalidad de las variables en los modelos desarrollados es, al momento, inexistente, la cual, sin duda, no debería ser así. Este comentario no tiene asidero en el tratamiento estadístico; el fundamento de lo observado es motivado por la teoría que la sustenta.

Segunda crítica. En general, el nivel del sueldo docente, como un atributo de la retribución al educador, no es considerado una variable del modelo; en rigor, esta variable debería ser parte de las entradas. Paradójicamente, la economía basada en el conocimiento estimula, por principio, todo tipo de actividad respaldada por lo cognitivo, y el estímulo que adopta es de tipo monetario, principalmente. Esto implica la existencia de una u otra variables que podrían estar ocupando el rol de incentivo monetario en el trabajo docente.

La tercera crítica a los estudios relativos al enfoque escuela eficaz que podría formularse es, desde nuestro punto de vista, respecto del principio de parsimonia, es decir, la simplicidad que “toda” teoría debería exhibir. Como hecho fáctico, el número de variables incluidas en los modelos del enfoque educativo bajo estudio desarrollados hasta el presente es, en términos generales, elevado (Murillo Torrecilla, 2003b). Entonces, ¿a qué nos referimos con el principio de parsimonia? Como se sabe, Nolan (1997) afirma la existencia de al menos dos tipos de parsimonia, al enunciar: “(...) (p)arsimony with respect to kinds of entities is known as qualitative parsimony, whereas parsimony about the numbers of the entities themselves is known as quantitative parsimony (...)” (p. 330). Por supuesto, la esencia de los tipos de parsimonia identificados reposa en la idea primigenia de la Razón de Occam, que afirma, una vez más Nolan (1997), lo siguiente: “entities should not be multiplied beyond necessity.” (p. 329). Sin embargo, esta perspectiva de atribuirle a la cantidad una cierta “virtud teórica” derivaría, si es el caso, en un “absurdo”, porque cabría la posibilidad de lo siguiente, siguiendo una vez más la línea de razonamiento de Nolan (1997):

(...) the most parsimonious theory may not be as empirically adequate, it may be less simple in other respects than its rivals, it may be less comprehensive ... or it may be all of these together (...). (p. 330)

Entonces, ¿cómo se supera el impasse? Conociendo los posibles efectos, Hillman (1962) afirma lo siguiente:

(...) In comparing the relative simplicity of two theories, we are concerned more with a logical than with an epistemological issue. In effect, we want to know which of the two theories has a greater logical simplicity, a greater coherence of structure and a greater economy of defining power. And the situation is hardly improved when we are told that our search is in any case fruitless, on the grounds that simplicity is a pragmatic or aesthetic notion and utterly incapable of objective characterization. (p. 226)

En otras palabras, no es suficiente considerar, como criterio, al menor número de variables en una teoría que compite por explicar y predecir un problema de la realidad. Además debe confluír la idea de la consistencia lógíca de la teoría.

La cuarta crítica que formulamos es como sigue: ante la amplitud de métodos de análisis de la información, unos estimando coeficientes promedios a partir de un número elevado de observaciones basado en el muestreo y otros que reducen el análisis a un caso considerado importante (escuela prototípica), es preferible optar por lo sistemático de los sucesos educativos en tiempo y espacio, en otras palabras, el problema es la agregación. Subrayamos lo anotado porque existen posturas, como la de Báez de la Fe (1994), afirmando lo siguiente:

En cuanto al problema de la agregación, se refiere a los artificiosos resultados que pueden obtenerse como consecuencia del uso de puntuaciones promedias por aula, centro o distrito (...). El uso de promedios se basa en el falso supuesto de que todos los alumnos de un mismo centro o clase reciben la misma experiencia educativa, minimizando y oscureciendo con ello el hecho de que proceden de distintas condiciones familiares y socioculturales, que reciben clase de distintos profesores (que pueden variar en cuanto a eficacia instruccional) o que son expuestos a contenidos y actividades diferentes, etc. (p. 100)

#### **1.2.4. FORMULACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN**

A partir de un conjunto de hechos registrados en investigaciones educativas desarrolladas en un grupo de países, las críticas a la teoría y el método empleados en la perspectiva de la escuela eficaz, la investigación en curso formula siete interrogantes, cinco de las cuales son de tipo descriptivo. Los enunciados de los primeros problemas de naturaleza descriptiva (Ñaupás, Mejía, Novoa y Villagómez, 2011, p. 119), que giran en torno a la Secundaria, son los siguientes: considerando el hogar del educando, ¿cuál es la condición de

educabilidad?; teniendo en cuenta el trabajo y el desarrollo en el aula, ¿cuál es el tiempo adicional necesario del educando para enriquecer la lección de clase? y ¿qué aprendizaje logró el educando?; y, a partir de las políticas de tipo institucional programadas por el Estado, ¿cuál es el nivel de sueldo del educador? y ¿cuál es el componente de tecnología en el producto exportable? Ahora bien, si asumimos que la dimensión económica condiciona, mediante su propia dinámica, a las dimensiones educativa y social, entonces es plausible, como veremos más adelante, la existencia de al menos dos grupos de países en cada dimensión que permitan hacer evidente resultados promedios estadísticamente significativos.

Finalmente, los problemas de tipo asociativo (Ñaupas *et al.* 2011, p. 119) son los siguientes: desde el aula, ¿cuáles son los factores asociados al nivel de currículo logrado por el educando de la Secundaria?; y, considerando el ámbito del Estado, ¿cuáles son los factores asociados al nivel de sueldo del educador de la Secundaria?

### **1.3. OBJETIVOS**

El proyecto de investigación que ponemos a disposición de la comunidad académica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos pretende lograr los siguientes objetivos:

#### OBJETIVO 1

Describir las diferencias en las condiciones de educabilidad del hogar típico del educando de la Secundaria.

#### OBJETIVO 2

Describir el tiempo adicional necesario del educando de la Secundaria para enriquecer la lección de clase.

#### OBJETIVO 3

Describir los aprendizajes logrados por los educandos de la Secundaria.

#### Objetivo 4

Describir el nivel de sueldo del educador de la Secundaria.

#### Objetivo 5

Describir el componente de tecnología en el producto exportable.

#### Objetivo 6

Explicar las variaciones del currículo logrado por el educando de la Secundaria.

#### Objetivo 7

Explicar las variaciones del nivel de sueldo del educador de la Secundaria.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Dos razones justifican el desarrollo del proyecto de investigación: i) la importancia de la educación en las teorías del desarrollo humano y capital humano; y, ii) la definición del contenido de la política educativa. Los argumentos presentados corresponden a dos tipos: uno teórico, que corresponde al primero; y, práctico o utilitario, el otro.

Desarrollaremos, a continuación, cada uno de ellos.

#### IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN EN LAS TEORÍAS DEL CAPITAL HUMANO Y DESARROLLO HUMANO

Durante las seis últimas décadas, a partir de fines del cincuenta del siglo pasado, la producción académica ha incidido desde lo económico en incorporar algunos aspectos educativos que expliquen, primero, las variaciones del crecimiento o decrecimiento de las naciones. El marco analítico, sin duda, fue recibido al comienzo como un intento de valorar la importancia de cada factor al crecimiento económico de largo plazo, por ello fue denominado como la contabilidad del crecimiento. En el análisis, los economistas incluyeron las inversiones deliberadas de los individuos en educación, salud y migración, es decir, el capital humano (Schultz, 1972), y los hallazgos obtenidos resultaron auspiciosos para futuras recomendaciones de política económica y política educativa. Así, los gobiernos empezaron, primero, sendas reformas de sus sistemas educativos y, segundo, justificaron desde los enfoques de asignación de recursos educativos, la prioridad monetaria centrada en la educación primaria.

A todas luces, la economía iba, paulatinamente, incorporando a su marco analítico categorías, como tasa de escolaridad, eficiencia interna interanual, nivel de analfabetismo y

otras más, que correspondían por su propia naturaleza a la dimensión educativa. En este punto, por tanto, educación y economía están entrelazadas.

Cuarenta años después, aproximadamente en el año 1990, irrumpe esta vez el pensamiento de Amartya Sen en los predios no sólo académicos sino además en las oficinas supranacionales, como Naciones Unidas. En efecto, desde aquel discurso pronunciado en Stanford University (USA) once años antes, bajo el título *Equality of what?* (Sen, 1979), empieza una nueva manera de razonar económicamente desde el campo de la ética. El efecto principal es relegar al utilitarismo y ceder el espacio dejado por éste, paulatinamente, a la capacidad, como respuesta a la pregunta. En lo práctico, a partir de 1990, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo publicó, por primera vez y en adelante de forma sucesiva, el análisis del desarrollo humano a escala planetaria. En rigor, la economía, representando el indicador producto bruto interno por habitante, es —además, educación y salud— una de la tres dimensiones analíticas que explican el ranking del índice del desarrollo humano (PNUD, 1990).

Según lo anotado, la educación es, en términos del diagrama de Venn, la intersección de ambas perspectivas teóricas. Lecturas de realidades, por el uso de diferentes variables salvo en común la educativa.

Lo que justifica el presente proyecto de investigación, en esta parte, es colocar el énfasis de lo educativo como un *fin*, tal como lo sostienen los teóricos del desarrollo humano, y evitar ser un *medio*, tal como lo sugieren los teóricos del capital humano.

#### DEFINIR LA POLÍTICA EDUCATIVA

En materia educativa, la puesta en marcha de las actividades declaradas prioritarias, que implica la selección y organización de los recursos, también son aspectos importantes. En el caso del proyecto de investigación, la selección de variables e indicadores de naturaleza educativa permitirá demostrar que los resultados también cuentan. Es decir, los hallazgos en materia educativa de los últimos cuarenta años indican, abrumadoramente, que variables como Currículo logrado y Oportunidades de aprendizaje son ya parte de las estrategias que los decisores de la política educativa consideran.

Este punto de vista, de indicar o señalar ciertas variables como sustantivas en las oficinas de planificación, es un privilegio del político y es adoptado de Haddad (1995). Entonces, política es definida como

(...) une décision unique ou un ensemble de décisions explicites ou implicites pouvant comporter des directives pour orienter les décisions futures, lancer ou retarder des actions ou guider la mise en œuvre de décisions antérieures (...). (p. 18)

Puesta así la política educativa, el proyecto de investigación apunta a respaldar toda decisión que priorice y sostenga en el tiempo, hasta que nuevos estudios demuestren lo contrario, el binomio educativo indesligable: enseñanza-aprendizaje o educador-educando, lo que hasta el momento implica identificar, respectivamente, Oportunidades de aprendizaje y Currículo logrado.

### **1.5. FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

A continuación formulamos las hipótesis y desarrollamos sus respectivos fundamentos. Anotamos que dos hipótesis son de tipo asociativa y la tercera es descriptiva. Empezamos enunciando la última de ellas, basada, como se habrá deducido, de los objetivos 1, 2, 3, 4 y 5.

HIPÓTESIS 1: Existen diferencias, estadísticamente significativas, entre las medias de las variables Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Retribución al educador, del nivel educativo Secundaria, según grupos de países reunidos por el tipo de economía (A=1 y B=2).

#### FUNDAMENTACIÓN

La primera hipótesis es de tipo descriptiva e intenta ser una respuesta tentativa al conjunto de políticas educativas, sociales y económicas desarrolladas en los últimos lustros en los países del orbe que presentan rasgos definidos, sobre todo, en la dimensión económica. En el enunciado de la hipótesis subyacen, por tanto, dos supuestos: primero, los gobiernos de las naciones están preocupados por el conocimiento y el saber; y, segundo, éstos conocen acerca del impacto del conocimiento y el saber en la economía.

En la investigación, los conceptos conocimiento y saber están definidos y relacionados. Según David y Foray (2002), “(e)l saber se refiere al conocimiento confiable, el cual es sólido y está certificado, ya que se ha legitimado por medio de algún mecanismo institucional (ya sea una cuidadosa revisión científica o la memoria colectiva y los sistemas de creencias) (...).” (p. 472).

Suponiendo la apertura de la economía de la mayoría de países del mundo, el intercambio de bienes y servicios entre éstos puede ser tratado a partir del nivel de la tecnología desarrollada y aplicada en los bienes y servicios exportables. En otras palabras, los países intercambian distintos niveles de conocimiento explícito.

La línea de razonamiento conduce a un conjunto sucesivo de conceptos, a saber: conocimiento → saber → conocimiento explícito. Esto implica, primero, un vínculo entre el sistema educativo y la empresa. En efecto, conocimiento y saber son dos conceptos relacionados entre sí originados y desarrollados en el quehacer cotidiano de la institución educativa y la universidad y, por inclusión, sus centros de investigación. El segundo concepto, conocimiento explícito, es el saber puesto a solucionar problemas de naturaleza práctica en la actividad empresarial. Por ello, el conocimiento explícito adopta en la empresa formas como maquinarias, herramientas, procedimientos, algoritmos, etc.

Por supuesto, los países presentan matices, que podrían ser “creencias”, al momento de la puesta en marcha de la política económica, lo que, en última instancia, determina las posibilidades de la política educativa.

HIPÓTESIS 2: En la Secundaria, existe asociación directa entre Currículo logrado y Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía.

#### FUNDAMENTACIÓN

La relación directa establecida entre las variables endógena y exógena, en este caso, permiten señalar no sólo un vínculo, además grafican la importancia de cada una de ellas en el quehacer educativo. Sin duda, a partir de lo señalado en las secciones anteriores, el estudiante y un atributo particular —rendimiento educativo— es identificado como uno de los predictores más importantes del nivel de vida de la población. Su importancia es

todavía mayor en momentos como el presente, caracterizado por la jerarquía de la tecnología y, por tanto, su elevado valor económico entre las naciones. Además, las competencias para la vida permiten en los individuos una apertura a nuevas ideas y creencias mediante la elaboración de juicios sustentados en la razón.

Siendo así, los factores asociados o variables exógenas también resultarían medulares. Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la Economía están ubicadas, según el modelo propuesto, en tres dimensiones: educación, social y economía, respectivamente. La forma de organizar la información responde a la mirada de la complejidad del mundo real. Interrelación es, en el trabajo de investigación, sinónimo de complejidad; es, además, indicativo de un tema, como lo educativo, transversal a todos los aspectos fenomenológicos que puedan comprender a las dimensiones identificadas. En el presente, investigadores y organizaciones nacionales y supranacionales formulan políticas basadas en estimular las oportunidades de aprendizaje y minimizar todo aquel elemento restrictivo de la condición de educabilidad.

HIPÓTESIS 3: En la Secundaria, existe asociación directa entre Retribución al educador y Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía.

### FUNDAMENTACIÓN

Si la retribución al educador es una variable de tipo monetario, la economía de mercado la debe considerar en su agenda de política económica, y la política educativa debe, paulatinamente, definir el perfil del educador, ante los cambios que, aceleradamente, se vienen produciendo en torno al mercado laboral.

De las tres variables exógenas, Orientación de la economía y Oportunidades de aprendizaje son las que definen el estímulo monetario al educador por su trabajo en el aula. Una economía basada en el conocimiento propende, por definición, a seleccionar de la sociedad a los profesionales de la educación más competentes. La misión de ellos es, entonces, reproducir en la población de menor edad y falta de experiencia en la vida el conocimiento que, años después, deberá ser aplicado en el mercado laboral y en la cohesión social. Se trata, en rigor, de información transmitida a los párvulos que adopta la forma de conocimiento, valores y creencias.



La misma economía del conocimiento requiere del educador un trabajo sistemático en el aula. Se reconoce en los medios de formulación de política que a mayor exposición de tiempo del educando en las aulas, mayor también será el provecho que él pueda obtener en su formación. Empero, el tiempo es una variable, digamos, “cauce”, en el sentido que en él deberá definirse un programa de contenidos, desarrollo y ejercicios. Siendo esto así, la cuestión es si el educador está cumpliendo con la misión encargada por la sociedad. Si la respuesta es afirmativa, la economía y las instituciones deberán reconocerle mediante la retribución monetaria a su trabajo.

Por otro lado, Educabilidad es una variable relativa a la dimensión social. Esto implica, de forma resumida, reconocer los límites al esfuerzo laboral del educador en el educando. ¿Es posible, acaso, trabajar las Oportunidades de aprendizaje con educandos provenientes de sectores sociales con baja educabilidad? La respuesta es no y la evidencia empírica lo documenta. Así, Educabilidad es una variable exógena en el modelo que recupera la idea del límite al trabajo.

Finalmente, las tres hipótesis estarían influenciadas por los aspectos institucionales o reglas (normas) establecidas por los gobiernos en distintas dimensiones (educativa, social y económica) de la realidad. Es decir, como afirma Woessmann (2002, citado por Bradley y Taylor, 2004),

(s)everal recent studies have investigated international differences in educational attainment to ascertain the impact of different types of school systems (...). (In this thinking line), for example, that international disparities in student performance result primarily from institutional differences in education systems rather than differences in the resources allocated to schools (...) (p. 369).

## **1.6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES**

Esta parte del trabajo, donde se presenta y describe las variables y sus atributos, puede ser observada por el lector en la sección Anexos, Cuadro A.2. Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: características de las variables.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo abordaremos lo relativo a los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y la definición de conceptos. El aspecto medular en esta parte del trabajo es el modelo Currículo logrado y Retribución al educador. Tanto lo primero —Antecedentes— como lo último —Definición de conceptos— dependen, una vez más, del modelo en cuestión.

#### **1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Los estudios comparados a nivel internacional en educación han cobrado importancia en los últimos lustros. Por ello, organizaciones supranacionales evalúan a estudiantes de distintos niveles educativos de un conjunto creciente de países. En este marco, de un claro perfil vinculado a la mundialización cultural, presentamos un grupo de hechos o estado de la cuestión agrupados en temas fundamentales.

#### CURRÍCULO LOGRADO

Durante las últimas décadas, los estudiantes de sistemas escolares de un número creciente de países son evaluados en áreas del conocimiento declaradas importantes por foros mundiales: Jomtien, desarrollado en 1990; y, Dakar, 1999 (UNESCO, 2000, pp. 8, 75), entre otros. Las evaluaciones a escolares en matemática, lenguaje y ciencia, en el marco de las organizaciones IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement), OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), ECIEL (Programa de Estudios Conjuntos para la Integración Económica Latinoamericana), IAEP (International Assessment of Educational Progress), IIEP/SACMEQ (UNESCO International Institute for Educational Planning / Southern and Eastern Africa Consortium

for Monitoring Educational Quality), CONFENEM (Conférence des Ministres de l'Éducation des Pays ayant le Français en Partage) y LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación), demuestran las disparidades en sus niveles de conocimientos y habilidades escolares.

En este marco, en 1999, 38 países y economías permitieron que sus estudiantes del octavo grado sean evaluados en matemáticas. En esa oportunidad, el comité académico decide que cinco áreas son las evaluables (TIMSS, 2000): Fracciones y sentido numérico (38% de preguntas respecto del total); medición (15%); representación de datos, análisis y probabilidad (13%); geometría (13%); y, algebra (22%). Además se incluyó las expectativas de rendimiento, las cuales enunciamos: Conocimiento (19% de preguntas respecto del total); empleo de procedimiento rutinario (23%); empleo de procedimiento complejo (24%); investigación y solución de problemas (31%); y, comunicación y razonamiento (2%). Más aún, del total de preguntas un cuarto fueron de respuesta libre (p. 20). Los resultados indican lo siguiente (TIMSS, 2000, Exhibit 1.1): El puntaje promedio logrado es 487 puntos y los puntajes máximo y mínimo lo obtuvieron Singapur (604 puntos) y África del Sur (275 puntos), respectivamente. Los cinco primeros lugares lo ocupan países o economías asiáticas: En orden descendente, liderando Singapur, Corea del Sur, China Taipei, Hong Kong y Japón. En cambio, los últimos cinco lugares son una mezcla de países ubicados en varios continentes: Ordenados de forma ascendente, África del Sur (África); Marruecos (África); Filipinas (Asia); Chile (América); e, Indonesia (Asia).

En el 2003, una vez más, se desarrolló la evaluación de conocimiento en matemática. Esta vez participaron niños y niñas (cuarto grado) y adolescentes (octavo grado) de 46 países. Los temas a evaluar, en octavo grado, fueron los siguientes (TIMSS, 2004b, Exhibit 1.2): número, álgebra, medición, geometría y datos. En cuarto grado, los temas elegidos son los siguientes (TIMSS, 2004b, Exhibit 1.2): número, patrones y relaciones, medición, geometría y datos. Los resultados, según grado de estudio, revelan lo siguiente (TIMSS, 2004a, Exhibit 1.1): En octavo grado, el puntaje medio logrado es 467 puntos y los puntajes máximo y mínimo lo obtuvieron Singapur (605 puntos) y África del Sur (264 puntos), respectivamente; en cuarto grado, el puntaje medio logrado es 495 puntos y los puntajes máximo y mínimo lo obtuvieron Singapur (594 puntos) y Túnez (339 puntos), respectivamente. Los cinco primeros lugares de los estudiantes del octavo grado lo ocupan

países o economías asiáticas: En orden descendente, liderando Singapur, Corea del Sur, Hong Kong, China Taipei y Japón. En cambio, los últimos cinco lugares son una mezcla de países ubicados en dos continentes: Ordenados de forma ascendente, África del Sur (África); Ghana (África); Arabia Saudita (Asia); Botswana (África); y, Filipinas (Asia). Respecto de los estudiantes del cuarto grado, los cinco primeros lugares son ocupados por países o economías del Asia y Europa: En orden descendente, liderando Singapur, Hong Kong, Japón, China Taipei y Bélgica. En cambio, los últimos cinco lugares son una mezcla de países ubicados en varios continentes: Ordenados de forma ascendente, Túnez (África); Marruecos (África); Filipinas (Asia); Irán (Asia); y, Noruega (Europa).

América Latina, en el 2006, inició su segundo proceso regional evaluativo en las áreas matemática, lectura, escritura y ciencias a estudiantes del tercer y sexto grado de Primaria (OREALC/UNESCO, 2008). Dieciséis países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay) participaron, en esta oportunidad. El desempeño estudiantil es medido a través de dos tipos de preguntas: cerradas con tres distractores y una respuesta correcta; y, abiertas, mediante un enunciado invitando al estudiante a desarrollar un procedimiento conducente a la respuesta correcta. Los resultados revelan “disparidades” entre los estudiantes de los países. En matemática, los estudiantes del tercer grado que superan el promedio son los siguientes (OREALC/UNESCO, 2008, p. 74): Cuba, Chile, Costa Rica, México y Uruguay; por debajo del promedio, en cambio, Guatemala, Ecuador, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana. Los estudiantes típicos de Argentina, Brasil y Colombia igualan el puntaje al promedio de países. Los resultados de matemática de los estudiantes del sexto grado también muestran “disparidades”; el orden es el siguiente (OREALC/UNESCO, 2008, p. 79): Encima del promedio regional: Cuba, Uruguay, Argentina, Chile, Costa Rica y México; debajo del promedio, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay y República Dominicana. Brasil, Colombia y Perú son los países cuyos estudiantes lograron puntuaciones equivalentes al promedio regional. En lectura, los resultados son los siguientes (OREALC/UNESCO, 2008, p. 104): Estudiantes del tercer grado: Cuba, Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Uruguay superan al promedio regional; Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana por debajo del promedio. Brasil y El Salvador, logran resultados aproximados al promedio regional. Los estudiantes del sexto grado, a su turno, lograron los resultados

siguientes (OREALC/UNESCO, 2008, p. 109): Cuba, Costa Rica, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay; menor al promedio regional, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana. El estudiante de Argentina logró un puntaje similar al promedio regional.

Hanushek & Woessmann (2010, Table 3) reportan información de los estudiantes típicos de 77 países a partir de datos longitudinales recolectados de diversas pruebas internacionales desde 1964 a 2007. Según los investigadores, la información demuestra lo siguiente: Media de la habilidad cognitiva, 454.7 puntos; puntaje máximo logrado, 545.2 puntos; y, mínimo alcanzado, 308.9 puntos. En el intervalo de tiempo, los países o las economías que ocupan los primeros diez lugares son asiáticos (Taiwan [Chinese Taipei], Corea del Sur, Singapur, Japón, Macao-China, Hong Kong-China) y europeos (Estonia, Suiza, Liechestein y Finlandia); en el otro extremo de los resultados de los rendimientos académicos estudiantiles, los países africanos (Ghana, Bostwana, Moroco y África del Sur) y uno de Sudamérica (Perú) ocupan las cinco posiciones últimas.

#### OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJES

Schneider & Lee (1990) comparan, utilizando la técnica cualitativa estudio etnográfico, los rendimiento académicos de un grupo de estudiantes asiáticos y anglosajones, residentes en los Estados Unidos de Norteamérica, adscritos a la educación básica elemental (equivalente, en Perú, al sexto grado de primaria) y explican las diferencias de puntaje logradas en las pruebas estandarizadas mediante un conjunto de variables: socioculturales, económicas e interacciones personales. Las variables, en el modelo, están agrupadas en dos niveles: macro y micro, además de la salida: a nivel macro, operan las características culturales y la situación económica del país que los acoge; el nivel micro, muestra un conjunto de agentes (y sus factores), padre de familia (expectativas relativas a la educación, control del tiempo finalizada la jornada escolar diaria), profesor (expectativas relativas a la educación y rendimiento académico), pares (expectativas relativas a la educación) y el propio estudiante (autoexpectativa, esfuerzo y persistencia); y, salida (aspiraciones y logro académico). Además, los autores presentan las teorías (habilidades cognitivas, entorno del hogar, estilo de comunicación e influencia de la sociedad) que intentarían explicar las variaciones en los niveles de rendimiento estudiantil. En general, ¿cómo opera el modelo? Según los investigadores, las expectativas de los padres de familia, profesores y pares (compañeros de clase) son una fuente de los estímulos. Así, se

les incrementa la autoestima. A continuación, la investigación identifica la variable preocupación e interés de los padres de los estudiantes por el tiempo dedicado una vez culminada la jornada escolar diaria; al respecto, el estudio indica lo siguiente: el tiempo fuera de la escuela por parte del estudiante está dedicado a mejorar sus habilidades académicas. Los profesores, según la pesquisa, observan que sus estudiantes de origen asiático son, en el aula, “cooperativos”, es decir, tranquilos, disciplinados y laboriosos, en fin, exhiben “conductas ordenadas” (p. 374). Ahora bien, el “costo” por la conducta observada está expresado en el menor desarrollo de sus habilidades sociales, lo cual implica un menor tiempo dedicado a la recreación con sus amigos. Este rasgo del comportamiento está, por cierto, en línea opuesta a lo observado por sus pares de origen inglés.

Un estudio de la UNESCO (Benavot, 2004, p. 25) señala la importancia del tiempo intencional en el trabajo escolar programado por las autoridades del sector educativo en más de setenta países entre los años 1980-2000. Considerando los grados de estudio, la pesquisa revela que a los primeros cuatro grados los estados le asignan una mediana entre 700 y 800 horas al año, mientras a los estudiantes del quinto al octavo grado: 800 y 900 horas al año. Una segunda conclusión de la investigación da cuenta de los usos del tiempo intencional. Así, el total del tiempo programado está dedicado a seis materias: lenguaje, matemática, ciencia, ciencias sociales, educación estética y educación física; y de éstas las dos primeras (lenguaje y matemática) absorben la mitad del total de tiempo intencional. Finalmente, el estudio brinda información de la mediana anual de tiempo intencional según regiones tipificadas durante el período 1985-2000 por el organismo rector de la educación y la cultura en el mundo. Las regiones América Latina y el Caribe y Estados Árabes, de las siete regiones (África Sub-Sahariana, Asia Oriental y el Pacífico, Asia Meridional y Occidental, América del Norte y Europa Occidental, y Europa Central y Oriental), son las que durante el citado período incrementaron el tiempo intencional en los ocho grados de estudio (Benavot, 2010, cuadro 3).

A partir de la información generada por PISA 2006, la OECD (2011) formuló una interrogante motivadora en el marco de las oportunidades de aprendizaje. La cuestión es la siguiente: ¿Las inversiones en sesiones de clase después del horario escolar rinden al alumno? Debido a la competencia —según el informe—, los estudiantes de la Secundaria deciden, muchas veces, recibir clases adicionales a las programadas en el aula como parte

del horario escolar. Según la investigación, el estudiante típico de la OECD consume, semanalmente, dos y media horas recibiendo clases fuera del horario escolar, cubriendo temas que le ayuden a mejorar su rendimiento y, por tanto, “abandonando el deporte, las lecciones de música o el trabajo voluntario en alguna organización comunitaria” (p. 1). ¿Qué afirman los resultados encontrados? De acuerdo a la data, el desempeño resulta mejor en el estudiante si el tiempo total dedicado al aprendizaje es consumido durante el horario en el aula. Además, la investigación señala algo importante: el estudiante mejora su aprendizaje de algún tema, y con ello el tiempo eficaz, si está “convencido” que lo hace bien (p. 3).

Hendriks, Luyten, Scheerens & Sleegers (2014) desarrollan un estudio sobre los efectos del tiempo en el rendimiento académico estudiantil basado en el método de investigación meta-análisis, en función del cual los autores definen un conjunto de criterios delimitadores de la selección de trabajos. Estos son: i) tiempo de aprendizaje en el colegio o tiempo dedicado al estudio en el hogar o tiempo adicional dedicado al estudio como variable independiente; ii) evaluación del conocimiento académico en matemática o lenguaje o ciencia, a través de pruebas normalizadas, como variable dependiente; iii) estudios centrados en educación primaria o secundaria; iv) estudios a estudiantes de educación escolarizada; iv) trabajos publicados entre el 2005 y 2011; y, v) estudios escritos en inglés o alemán u holandés. A partir de los criterios definidos, inicialmente incluidas 10 626 publicaciones, son seleccionados 47 trabajos. Una vez seleccionados los trabajos, la estrategia metodológica consiste en aplicar la técnica del “conteo” (p. 56) como evidencia del estado del arte de la relación entre las variables dependiente e independiente en cuestión.

Entonces, el objetivo de la investigación es estimar el “tamaño del efecto”, medido mediante la correlación entre tiempo y rendimiento educativo. Así, el estudio estima el tamaño del efecto de acuerdo a la noción del tiempo empleado: i) tiempo de aprendizaje en el colegio, 128 estimados; ii) tiempo dedicado a las tareas educativas en el hogar, 130 estimados; iii) tiempo dedicado a las tareas en el colegio, 128 estimados; y, iv) tiempo extra o adicional dedicado al estudio, 59 estimados. Los resultados del trabajo son los siguientes: i) del total de estimados al tiempo de aprendizaje, 67 son estadísticamente no significativo, el resto sí (8 con correlación negativa y 53 positiva) (Table 4.3); ii) del total de estimados al tiempo dedicado a las tareas educativas en el hogar, 43 son

estadísticamente no significativo, el resto sí (42 con correlación negativa y 45 positiva) (Table 4.6); iii) del total de estimados al tiempo dedicado a las tareas en el colegio, 66 son estadísticamente no significativo, el resto sí (1 con correlación negativa y 61 positiva) (Table 4.8); y, iv) del total de estimados al tiempo extra o adicional al estudio, 22 son estadísticamente no significativo, el resto sí (5 con correlación negativa y 32 positiva) (Table 4.10)

#### EDUCABILIDAD

Un informe publicado por el Banco Mundial (Haddad, Carnoy, Rinaldi & Regel, 1990, p. 3) pone de relieve la importancia de la educación de la fuerza de trabajo como factor del crecimiento económico. A pesar de ello, según los autores, la educación *per se* no podría igualar la distribución del ingreso. Según datos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2010, pp. 81-82), la distribución del ingreso —medido por el coeficiente de Gini— es desigual entre las naciones. Más aún, comparado a 1980, la distribución del ingreso se ha vuelto más regresiva, destacando —según el informe— los incrementos de la desigualdad en países vinculados a la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y, además, la “elevada desigualdad histórica” de América Latina y el Caribe. De esta manera se necesitarían políticas tributarias progresivas, entre otras medidas. La evidencia del bajo impacto de la educación en una distribución del ingreso más equitativa generaría, por tanto, problemas sociales.

Uno de los efectos sociales corresponde, sin duda, al tratamiento asimétrico de género en la educación. Una vez más, Haddad *et al.* (1990) sugieren —a partir de la revisión de 80 trabajos empíricos— que variables relativas a las condiciones económicas explicarían en los países subdesarrollados la participación y el rendimiento escolar de la mujer mejor que las variables propias de la escuela, tales como “distance from school, adequate sanitary facilities, and the existence of a library” (p. 10). Así, el aspecto económico tendría un impacto importante en las decisiones de la familia respecto al tema escolar. En otras palabras, las condiciones de educabilidad estarían enmarcadas por los aspectos económicos de la familia.

Bello (2002), por su parte, estudia la incidencia de algunos factores y programas en la educabilidad del Perú. Admitiendo en la investigación “los estragos del programa de ajuste estructural de la economía (...)” (p. 97), puesto en marcha durante los noventa del siglo



pasado, las políticas de ayuda social mitigaron los efectos en la población de mayor vulnerabilidad: los pobres. Uno de los programas compensatorios públicos —según Bello— de mayor amplitud de beneficiarios es Desayunos Escolares. Los efectos del programa en la población beneficiaria han sido estudiados (Pollit *et al.*, 1996, citado en Bello, 2002), entre éstos destaca el siguiente: “(...) se puede mejorar el estado nutricional de la población (...). Aunque estos esfuerzos no se traduce necesariamente en un incremento del peso o talla de los niños, sí mejora su estado nutricional, su capacidad cognoscitiva y su asistencia a la escuela”. (p. 98). Un similar estudio fue desarrollado esta vez en instituciones educativas públicas del ámbito rural del ande (Cueto *et al.*, 2000, citado en Bello, 2002). De acuerdo a la investigación, “(...) se encontraron resultados positivos para el grupo de tratamiento en: memoria de corto plazo, hemoglobina, tasa de deserción escolar y asistencia diaria a la escuela. Los resultados no mostraron diferencias entre los dos grupos en cuanto a: talla para edad, índice de masa corporal y pruebas de rendimiento escolar”. (p. 99). El estudio también demostró un efecto negativo: “(...) ha reducido el tiempo que los alumnos pasan en el salón de clase (...)” (p. 99), explicado por la preparación del desayuno escolar.

Sirin (2005) publica un estudio de más de 300 investigaciones de factores asociados al estudiante y la escuela respecto del rendimiento académico. Los resultados de la pesquisa, basada en meta-análisis, demuestran que, a nivel del estudiante, el factor socioeconómico presenta una “fuerte correlación” en el rendimiento académico y, “más fuerte correlación”, a nivel de la institución educativa. El mismo estudio incluye los hallazgos de otros investigadores, intentando fortalecer la relación nivel socioeconómico-educación. Así se subraya la importancia del capital social (Coleman, 1988, citado en Sirin, 2005); tipo de escuela y entorno del aula (Reynolds & Walberg, 1992a, citado en Sirin, 2005); contenido curricular, experiencia del profesor y carga docente (Wenglinsky, 1997, citado en Sirin, 2005); y, calidad de la relación padres de familia-personal de la institución educativa (Watkins, 1997, citado en Sirin, 2005).

Räty, Komulainen & Hirva (2012), aplicando una encuesta a una muestra nacional de padres o madres de familia (642) con hijos o hijas de 9 ó 10 años de edad, pretenden indagar acerca de la “representación social de educabilidad”. Las respuestas a las cuestiones ¿quién tiene derecho? y ¿qué clase de educación? (p. 396) están influenciadas por la posición socioeconómica de los padres de familia (operacionalizada mediante el

indicador nivel educativo logrado por el padre o la madre de familia). En general, la investigación encuentra evidencia de las dos principales representaciones de inteligencia: Natural y social, selectiva y exhaustiva. Más aún, el primero de los casos de representación está apoyada por padres o madres de familia que, según la opción educativa seguida, fueron formados en un oficio; el último caso, en cambio, es apoyada por padres o madres de familia con un nivel educativo superior.

#### RETRIBUCIÓN AL EDUCADOR

Hanushek, Kain & Rivkin (1999) formularon la siguiente interrogante: “¿Sueldos altos atraen mejores profesores?” Analizando los datos de panel recolectados en el marco del proyecto Harvard University / UTD Texas Schools, la relación establecida entre sueldo docente y calidad del profesor es “débil”. Según el estudio, el aumento del sueldo docente (movilidad del docente a económicamente mejor ámbito) está asociado a características del estudiante, tales como ingreso de los padres y raza, que a su rendimiento. Otro resultado interesante reportado por el mismo estudio es la débil asociación estadística entre sueldo docente y prueba de certificación profesional del profesor. De la misma manera se anota la relación significativa entre sueldo docente y años de experiencia del profesor, situación diferente cuando se trata del profesor nuevo o sin experiencia.

Un estudio complementario al anterior, desarrollado también por Hanushek, Kain & Rivkin (2001), explica la movilidad o desplazamiento del profesor entre los “distritos escolares”. En general, los profesores deciden su retiro de las escuelas públicas por factores asociados al estudiante: raza y logro académico, entre otros. Una vez más, el sueldo —según los investigadores— genera un “impacto modesto”.

En el marco del informe Educación para Todos 2004 se detalla información del sueldo docente (UNESCO, 2004, figura 4.2). Según el organismo internacional, a partir de una muestra de países clasificados de acuerdo a sus niveles de ingreso (alto, medio-superior, medio-inferior y bajo), los niveles de sueldo docente, expresados como número índice del salario real de profesores de las materias matemática y lenguaje de primaria y secundaria de 1998, y base igual a 100 del año 1990, son variables: Primero, para todos los casos, salvo países de bajo ingreso, el índice de sueldo tanto de primaria como secundaria es superior a 100; y, segundo, corresponde a secundaria un mayor nivel de índice respecto de la primaria. Por otro lado, al seleccionar países de mediano ingreso, el diagrama de

dispersión de las variables sueldo de profesores de primaria y producto nacional bruto por habitante, estandarizadas ambas variables en paridad de poder adquisitivo -PPP- del año 2001, revela un ajuste de puntos de una línea recta con pendiente positiva (UNESCO, 2004, figura 4.3).

Figlio & Kenny (2006), a su turno, analizan información relativa a los Estados Unidos de Norteamérica. En este caso, la investigación supone que los “incentivos a los profesores son causa de un trabajo más efectivo”. En otras palabras, el pago al mérito sin discreción al docente no tiene efecto estadístico en el rendimiento estudiantil. Para el efecto, los investigadores recuperan información de estudiantes del octavo grado de las escuelas representadas en NELS (National Education Longitudinal Survey) de los años 1988, 1990 y 1992. A fin de incorporar información relativa a los estímulos a los profesores, la investigación incluye los resultados de una encuesta (School Teacher Personnel Practices) entregada por correo a una muestra del grado doce, ocho años después de la última NELS, a 1,319 escuelas públicas y privadas. Del total muestral, la tasa de respuesta fue, aproximadamente, 40% (534 escuelas). A partir de los datos obtenidos, la investigación estimó seis regresiones y los resultados demuestran que el “incentivo individual de tipo financiero al docente está asociado (con signo positivo) con altos niveles de rendimiento del estudiante” (p. 13). La relación hallada se mantiene aún estando presente las siguientes variables de control: sindicalización del docente, tipo de escuela (pública, privada) y reforma educativa del estado). En cambio, “el incentivo no financiero (reconocimiento anual) al docente no está relacionado estadísticamente con el aprendizaje del estudiante” (p. 14).

Carnoy, Beteille, Brodziak, Loyalka & Luschei (2009) evalúan la siguiente hipótesis: A mayor diferencia en los retornos económicos entre ciertas ocupaciones (por ejemplo, derecho y medicina) y docencia, menos atractiva será la incorporación de profesionales en matemática a la enseñanza. A esta hipótesis, los investigadores agregan una más en los siguientes términos: Si las diferencias en las remuneraciones son mínimas entre las anteriores ocupaciones (derecho y medicina) y la docencia, la enseñanza tendrá otros “atractivos” (seguridad social y pensión) para aquellos que se involucren. Aplicando la técnica estadística mínimos cuadrados recursivos a una data constituida por las siguientes variables: rendimiento del estudiante en matemática (PISA o TIMSS), sueldo relativo del profesor (sueldo del profesor respecto del sueldo del científico), distribución del ingreso

(coeficiente Gini), producto bruto interno por habitante y ratio de matrícula neta de la educación secundaria, a 20 países o economías (Alemania, Australia, Botswana, Bulgaria, Chile, China Taipei, España, Estados Unidos, Filipinas, Finlandia, Francia, Hong Kong SAR, Italia, Corea del Sur, México, Singapur, Tailandia y Reino Unido), los resultados revelan lo siguiente: cuando la variable dependiente —rendimiento en matemática estudiantil— corresponde a TIMSS o PISA, el sueldo relativo del profesor es estadísticamente significativo con signo positivo, siempre y cuando el coeficiente Gini (distribución del ingreso) sea un variable de control. Cuando se trata del sueldo de la profesora, la relación con la variable dependiente no es, estadísticamente, significativa.

Santibáñez (2010) recupera información analizada de un conjunto de trabajos relativo al tema —incentivos al docente— de seis países (Bolivia, Chile, India, Israel, Kenya y México). Partiendo de la evidencia recogida y desarrollada por la OECD, la que afirma la presencia del profesor como un factor determinante en el aprendizaje del estudiante, el estudio plantea la necesidad de reconocer algunos aspectos teóricos que operan en el pago al factor docente. Usando los estudios de Cohen, Hanushek, Lavy y Murnane, el informe señala que los esquemas de pago al docente basados en “la educación y los años de experiencia no recompensa los rendimientos superiores del profesor” (p. 481). Por tanto, programas de estímulos o “incentivos específicos o pago por rendimiento frecuentemente son propuestos” (p. 481). En la literatura especializada, según el autor, los programas de incentivos se bosquejan cuando existe el problema de asimetría de la información, es decir, el director de la escuela no tiene cómo saber lo que, diariamente, el profesor desarrolla en el aula con sus estudiantes. Los incentivos, por otra parte, son individuales o de grupo. Entre los incentivos individuales, un pago adicional mensual al profesor es practicado (México) siempre y cuando éste apruebe la evaluación nacional de conocimientos. En la India, también se desarrolló un programa de incentivo individual basado en la asistencia regular del profesor al aula (mediante cámaras instaladas en aula). En Bolivia, se puso en práctica un programa nacional financiero al profesor que asistiera a formar estudiantes en zonas rurales. Entre los incentivos de grupo, Kenya experimentó un estímulo monetario (adicionar 43% del sueldo) a sus profesores basado en el rendimiento y asistencia estudiantil. Israel también diseñó un programa basado en un bono salarial a los docentes y en la mejora de las condiciones de trabajo en el colegio siempre y cuando mejorara el rendimiento estudiantil y se redujera la tasa de deserción escolar. Chile ofrece un bono

monetario a los docentes de los colegios que destacan en el rendimiento académico de sus estudiantes.

Woessmann (2011) también analiza la importancia estadística del sueldo docente. La relación entre las variables seleccionadas supone una función de producción educativa; en esta relación, el puntaje logrado en matemática del estudiante —recuperado de PISA 2003— es la variable de salida. Según la metodología, el autor analiza los resultados de seis especificaciones; para todos los casos, la variable de salida es puntaje logrado en matemática del estudiante. Interesa, en particular, la primera especificación (184,495 observaciones relativas al estudiante y 27 agrupaciones (países)): en ésta, la inclusión de variables de control (socio-económico, recursos de la escuela e indicadores institucionales a nivel del sistema educativo) permiten resultados robustos de la relación entre la variable de salida y el sueldo promedio docente: asociación directa y estadísticamente significativa (al 1%). Woessmann además formula otras especificaciones, más allá de las citadas, variando en este caso las remuneraciones del profesor según la instancia que decide el pago en la estructura organizacional del sistema educativo. Así, él propone tres especificaciones, según el nivel jerárquico de decisión de lo remunerativo: escuela (director), local y nacional. En todos los casos, las variables de control son las mismas (socio-económico, recursos de la escuela e indicadores institucionales a nivel del sistema educativo). Los resultados obtenidos son, estadísticamente significativos, en los tres casos; sin embargo, la significancia estadística aumenta (1%) cuando el nivel de decisión de lo remunerativo recae a nivel de la escuela (director). En líneas generales, el trabajo de Woessmann permite destacar la importancia del pago al docente en la función de producción siempre y cuando la presencia de variables relativas al aspecto socioeconómico y otras más están presentes.

#### ORIENTACIÓN DE LA ECONOMÍA

Ito & Pucik (1993) desarrollan una investigación acerca de las exportaciones de Japón. Los resultados de su trabajo indican que el nivel de los productos exportables del país asiático están correlacionados de forma directa con las siguientes variables: gastos en investigación y desarrollo, tamaño de la empresa e intensidad de las investigaciones y desarrollo del sector industrial.

Kim & Lau (1996), a su turno, investigan las fuentes del crecimiento económico de países de Asia Pacífico (China, Corea del Sur, Filipinas, Hong Kong, Indonesia, Japón,

Malasia, Singapur, Tailandia y Taiwán) y Occidente (Alemania, Estados Unidos, Francia y Reino Unido). Trabajando la información de 14 economías, las conclusiones apuntalan a la acumulación de capital (inversión en capital físico), el progreso técnico (mejora del proceso productivo por la incorporación de nuevo conocimiento, sobre todo en las economías occidentales) y el trabajo (principalmente, las economías del Asia Pacífico) como las fuentes del aumento sostenido de la producción por habitante. El estudio señala, además, la importancia en el largo plazo de asignar importantes recursos a las actividades de innovación (investigación y desarrollo) para mantener la tasa de crecimiento económico.

Hoeschele (2002) propone a la comunidad académica un sistema de clasificación económica basado en la división internacional del trabajo. En su investigación, él anota que ciertos constructos de tipo dicotómico, como: “Primer mundo–Tercer mundo, países desarrollados–países en desarrollo y Norte–Sur”, no son adecuados para entender la complejidad económica mundial. Por ello, la propuesta de las tres dimensiones analíticas, a saber: i) éxito de la economía industrial y servicios como proveedora de empleo dentro de un país; ii) orientación exportadora de un país (dividido en dos: materia prima y productos industriales); y, iii) presencia de la casa matriz de las principales empresas mundiales unido al flujo de inversión directa de los países.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo promueve y difunde desde el 2003 un conjunto de políticas económicas de crecimiento de largo plazo que ayuden a mejorar la calidad de vida de la gente pobre, basadas éstas en el perfil exportador de manufacturas de naciones con experiencias exitosas —desde 1960— de las economías conocidas como los “tigres del Este asiático”. Por ello, en su respectivo informe anual, el UNDP (2003, pp. 78-81) afirma la necesidad de estimular un paquete de medidas de política económica, las cuales enumeramos: i) orientación exportadora de la política macroeconómica (incentivos impositivos a los exportadores y exoneraciones tributarias a los importadores de insumos requeridos por el sector manufactura); ii) aspectos financieros de las industrias manufactureras (crédito directo y subsidiado, apoyo a la ramas industriales elegidas, subsidios a la exportación, instituciones que permitan la creación de tecnología); iii) contratación de personal profesional competente por parte del sector público; y, iv) orientación de un sector público que apoye, sin competir y fortaleciendo, al sector privado.

En el 2005, Schofer & Meyer divulgan los resultados de su investigación acerca de la expansión de la matrícula correspondiente a la educación superior, y afirman que el incremento observado es un “fenómeno mundial” (p. 899). En la teoría clásica, afirman los autores, el crecimiento de los estudiantes del sector terciario de la educación es mayor en los países desarrollados. Además, la perspectiva del “progreso ilimitado” trajo consigo potencializar el capital humano. Los cambios en la educación superior, acelerados durante el siglo XX, les permiten a los investigadores formular las siguientes hipótesis de trabajo: i) “el desarrollo económico produce la expansión de la educación superior” (p. 900); ii) “la educación superior se expande más rápidamente en condiciones de elevada competencia de los grupos étnicos” (p. 901); iii) “en condiciones globales de elevada institucionalización de la educación superior, la expansión sería rápida en sistemas descentralizados, pero puede estar controlados en sistemas centralizados” (p. 901); iv) “la posguerra trajo un modelo de sociedad liberal, racional y desarrollado generando a nivel mundial un incremento de la educación superior” (p. 903); v) “la educación superior se expande más rápidamente en países donde la organización y la identidad corresponden a modelos mundiales” (p. 905); vi) “países con tasas bajas de crecimiento de la educación superior en ciertos períodos tienden a corregir a tasas superiores en períodos siguientes” (p. 905); y, vii) “la expansión de la educación superior es más rápida cuando la matrícula de la educación secundaria es alta” (p. 905). Las teorías que respaldan las hipótesis son las siguientes: funcional (hipótesis 1); conflicto, competencia y organización (hipótesis 2 y 3); institucional – factores globales (hipótesis 4); institucional – factores nacionales (hipótesis 5 y 6); y, expansión de la educación secundaria (hipótesis 7).

## **2.2. BASES TEÓRICAS<sup>1</sup>**

Destacados educadores peruanos coinciden al precisar el proceso de hominización como la finalidad o el propósito de la educación; es el caso de Barrantes (1963), Peñaloza (2000) y Salazar Bondy (1965).

El punto de vista del primero de los citados es clave porque denota en su definición una estrategia explícita acerca de la educación y, por ello, lo anotamos:

---

<sup>1</sup> La presente sección está basada en Pacheco (2012).

(...) Preparamos al hombre para que sea hombre, pero mucho mejor sería decir que lo dirigimos, lo ayudamos y le prodigamos estímulos para que él siga cada vez con paso más firme y con seguridad creciente, el camino de su propia *hombricidad*. (p.53)

El punto de vista del segundo de los nombrados —Peñaloza (2000)— también es capital porque complementa a la primera definición delimitándola en lo referido al curso de acción. Así,

La educación, en su más amplia acepción (no como proceso que se cumple únicamente en la escuela, sino también —y muchas veces preponderantemente— en el grupo humano) intenta que se desenvuelvan en cada educando las capacidades y características propias del ser humano. Es decir, intenta que el hombre sea realmente hombre. En tal virtud, es un proceso de hominización. (p. 68) (El subrayado es nuestro).

En otras palabras, el hombre es hombre en la medida que desarrolla capacidades y características que le son inherentes, y la educación —según los investigadores— contribuye a ello. La educación es, por tanto, teleológica.

Considerando una tercera definición desarrollada por Barriga (2007), la educación es entendida como:

Tipo de acción o praxis que se procesa en un cierto contexto histórico-social, en la que unos sujetos, llamados educadores, actúan sistemáticamente sobre otros, llamados educandos, con el fin de lograr en estos educandos ciertas formas de comportamientos consideradas valiosas, en tanto y cuanto les permita desempeñarse crítica y creativamente en una sociedad determinada. (p. 12)

La definición anterior, a diferencia de las dos primeras, destaca la educación como un tipo de acción inherente a un determinado “contexto histórico-social”. El límite tempoespacial impuesto al proceso educativo en este caso no altera o modifica, por cierto, lo esencial del objetivo de las dos primeras definiciones, que sabemos es la hominización. Sin embargo, existe la posibilidad, porque la definición lo explícita, de  $n$  tipos de educación si existiese  $n$  tipos de “contexto histórico-social” en el tiempo (digamos desde  $t$  hasta  $t+n$ ). Más aún, la posibilidad de  $z$  tipos de “contexto histórico-social” en un mismo tiempo ( $t$ ,  $t+1$ ,...,  $t+n$ ) por ejemplo, sería, perfectamente, permisible.

Es evidente que, a partir de lo anterior, uno de los postulados de la lógica del conocimiento ha sido violentado: las leyes de la ciencia deben ser universales (Popper, 1980, pp. 27-28). Pero si asumimos el carácter empírico de la educación, el problema



dejaría de ser tal. En otras palabras, las definiciones de educación desarrolladas por Barrantes (1963) y Peñaloza (2000) son útiles para establecer proposiciones generales; y la de Barriga (2007), particulares.

¿Qué son proposiciones generales? En el caso de la educación lo asumimos como enunciados universales sobre los aspectos biológicos de la existencia del hombre. A la fecha, el ser del hombre y su relación con la naturaleza es de permanente tensión: cual equilibrista, él camina durante su existencia al “filo de la naturaleza”. En otras palabras, si desarrollamos el argumento de justificar la educación como factor de hominización, la naturaleza, como medio natural, le impondrá sus restricciones: las propias del hombre (limitada capacidad de almacenar información en la mente, desarrollo humano por etapas, esperanza de vida finita, entre otros, por ejemplo) y las generadas por el entorno o contexto (fenómenos naturales, en general tales como: escasez de alimentos, tierras infértiles, radiación solar, calentamiento global, períodos glaciales, etc.) que terminan también afectando al hombre.

¿Qué son proposiciones particulares? Siempre considerando a la educación, son los enunciados acerca de los límites creados e impuestos por el hombre, y sólo por él, al proceso educativo en un “contexto histórico-social” (por ejemplo, mayor número de horas programadas a una asignatura, como la matemática en el presente, o calificar ciertos rasgos de un perfil docente como relevantes, entre otros).

En el primer tipo de proposiciones, la información es el centro del análisis y ella es, de acuerdo a la investigación, la unidad básica que adopta los propósitos de la educación. Ahora bien, el modelo de procesamiento de información —según Gimeno y Pérez (2005)— entiende “(...) al hombre como un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella. Es decir, todo ser humano es activo procesador de la experiencia mediante un complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada” (p. 54). Por ello, la evolución del hombre demostraría el uso selectivo de la información. Dicho de otra manera, el tipo de información seleccionada, acumulada y empleada por el hombre condicionaría su hominización.

En la investigación, el énfasis está puesto en identificar la información seleccionada y almacenada como insumo o elemento de una posterior decisión —cualquiera ella sea— y no, como podría ser objeto de otra pesquisa, explicar el mecanismo procesador de la información en la mente humana. Por tanto, la información operaría como una “chispa” estimulante de la acción humana y, en la educación, este tipo particular de información adopta la forma de conocimientos (común y complejo), competencias, actitudes y vivencias valorativas (Peñaloza, 2003).

En el segundo tipo de proposiciones, en cambio, dimensiones y niveles, en un sistema de conceptos creado por el ser humano (Vásquez, 2012, pp.104-105), operan en conjunto como modelo teórico, y éste, por definición, varía según el “contexto histórico-social”.

La teoría propuesta, según Figueroa (2012, p. 2), deberá estar basada en supuestos constituidos como un sistema lógico sobre los factores observados en el mundo real.

### **2.2.1. EL MODELO**

Suponga un conjunto formado por dos elementos o agentes: educando y educador. Este conjunto podría ser etiquetado como social por dos razones: primera, la necesidad, cualquiera ella sea, inclusive la propia sobrevivencia, de estar asociados y, por tanto, siempre sumar más de uno; y, segunda, la necesidad también de generar una relación entre ellos. Así, se ha generado una sociedad, educativa y abstracta, en su sentido social. Será abstracta porque incluirá —desde el punto de vista de Figueroa (2012, p. 10)— algunos aspectos observables de la realidad. Por tanto, excluirá todo lo que no permita describir, explicar y predecir el mundo real.

En esta sociedad imaginaria o abstracta, aparte de lo educativo, coexisten dos dimensiones más: la económica y la social, que logran interactuar en conjunto y, por tanto, afectar los aprendizajes del educando (véase Figura 2.1). Las tres dimensiones presentan variables (Orientación de la economía, Retribución al educador, Educabilidad, Oportunidades de aprendizaje y Currículo logrado) y están ubicadas, según sea el caso, en alguno de los siguientes tres niveles: Estado, hogar y aula.

Las variables a nivel del Estado —Orientación de la economía y Retribución al educador— son de tipo institucional, es decir, líneas de política, expresadas como normas, que permiten estimular/desestimular a otras variables.

La variable a nivel de hogar es una categoría —Educabilidad— determinante sobre todo de las posibilidades cognitivas del educando una vez matriculado en la institución educativa. Ciertas características (tasa de mortalidad de menores de cinco años, nivel educativo del padre/madre y esperanza de vida en años de las personas) del hogar del educando operan, entonces, como factores sociales decisivos en la sociedad abstracta.

Las variables a nivel de aula: Oportunidades de aprendizaje y Currículo logrado, son, por supuesto, de tipo educativo y ellas intentan graficar la interacción del binomio enseñanza-aprendizaje, respectivamente. En rigor, el proceso enseñanza-aprendizaje tiene como fundamento de sus actividades a la denominada tecnología pedagógica (Barriga, 2007; Piscocoya, 1993, pp. 88-91). La dirección de la flecha, en la Figura 2.1, indica la dirección de causalidad: así, si  $x \rightarrow y$ , la lectura es  $x$  causa (asociado) y.

Además, la sociedad abstracta está interesada respecto de un atributo del educando: el currículo logrado, lo que generará una función con factores explicativos o asociados. Más aún, la Figura 2.1 presenta, en la parte inferior, un grupo de problemas propios de la respectiva sociedad. La primera fila de interrogantes son de tipo descriptiva; la segunda, en cambio, explicativa: una de las cuales intenta, también, indagar por los factores asociados a la retribución del educador, operacionalizado por un aspecto monetario, el sueldo.

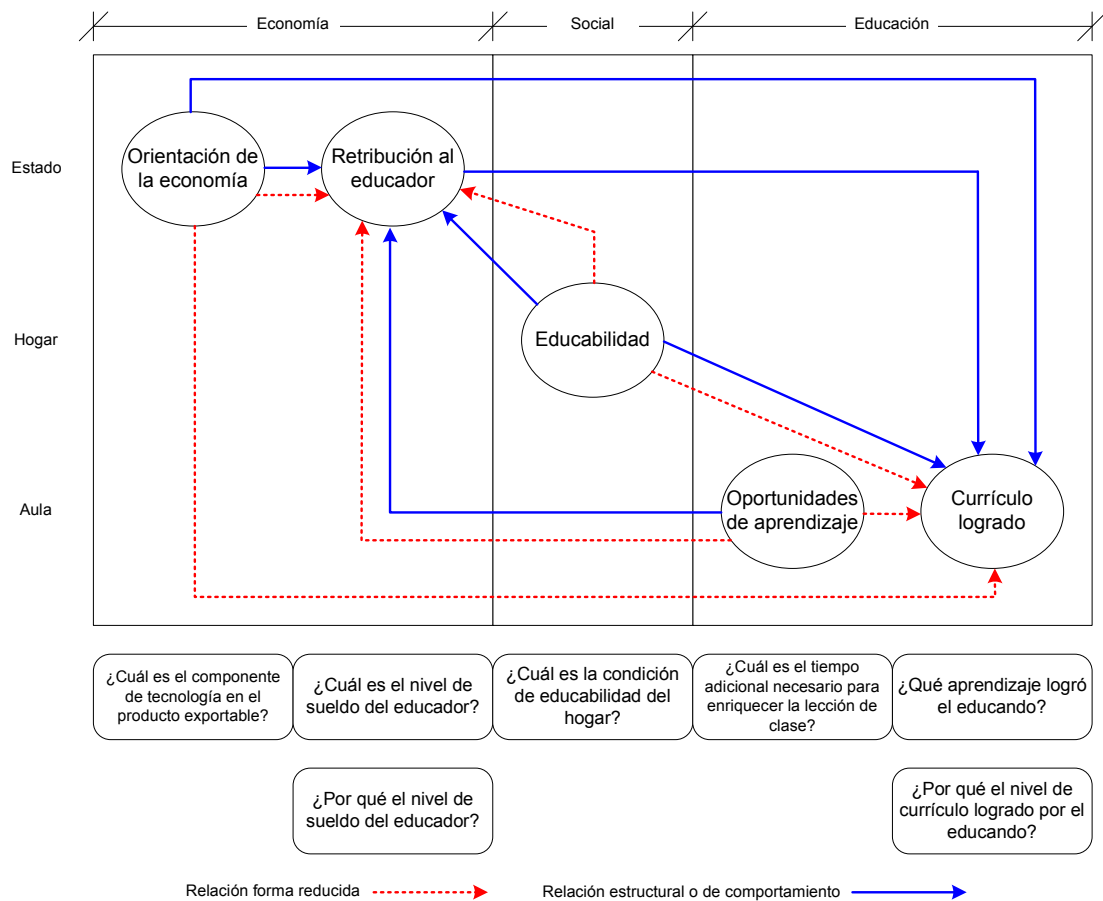
La primera idea del párrafo anterior permite presentar a la primera proposición particular del modelo, entendido éste como la representación (imagen) de la realidad (Hawking y Mlodinow, 2010). Enunciado en términos matemáticos, la función es la siguiente:

$$CL = f(RE, ED, OE), f_1 > 0, f_2 > 0, OE = 1, 2 \quad [1]$$

Así, Currículo logrado promedio (CL) es explicado por Retribución al educador promedio (RE), Educabilidad promedia (ED) y Orientación de la economía (OE). Como se detallará más adelante, la última variable presenta dos atributos posibles ( $OE = 1, 2$ ).

Según la relación entre las variables, la primera ubicada al lado izquierdo de la ecuación es inherente al educando, corresponde a la dimensión educativa y el nivel es, en este caso, el aula; la segunda, dimensión económica y, en lo concerniente al nivel, el Estado; la tercera, dimensión social y, respecto al nivel, el hogar; y, finalmente, cuarta variable, tanto en dimensión como nivel, presenta los mismos atributos de la segunda. Los signos esperados de las variables ( $f_1, f_2 > 0$ ) denotan entre ellas una relación de tipo directa.

Figura 2.1  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador



Elaboración: Propia.

En la sociedad educativa imaginaria, la segunda proposición particular definida es la siguiente:

$$RE = h(OA, ED, OE), \quad h_1 > 0, \quad h_2 > 0, \quad OE = 1, 2 \quad [2]$$

Según la ecuación [2], Retribución al educador promedio (RE) depende de tres variables: Oportunidades de aprendizaje promedio (OA), Educabilidad promedio (ED) y Orientación de la economía (OE). Una vez más, las variables son posibles de ser clasificadas según dimensión y nivel (véase Figura 2.1). Considerando los signos esperados ( $h_1, h_2 > 0$ ), la relación entre las variables también es directa.

### 2.2.2. VARIABLES ENDÓGENAS DEL MODELO

A partir de las ecuaciones [1] y [2], la solución del sistema permite identificar dos respuestas, número estimado según el vector de variables endógenas<sup>2</sup>. Éstas son,

$$CL = (\alpha_1\phi_1)OA + (\alpha_1\phi_2 + \alpha_2)ED + (\alpha_1\phi_3 + \alpha_3)OE \quad [3]$$

y,

$$RE = \phi_1OA + \phi_2ED + \phi_3OE \quad [4]$$

Teniendo en cuenta las ecuaciones [3] y [4], el modelo define las relaciones entre las variables endógenas (CL y RE) y exógenas (OA, ED y OE). La Figura 2.2, en primer lugar, ilustra las posibles variaciones entre un subconjunto de variables relativas a la ecuación [3].

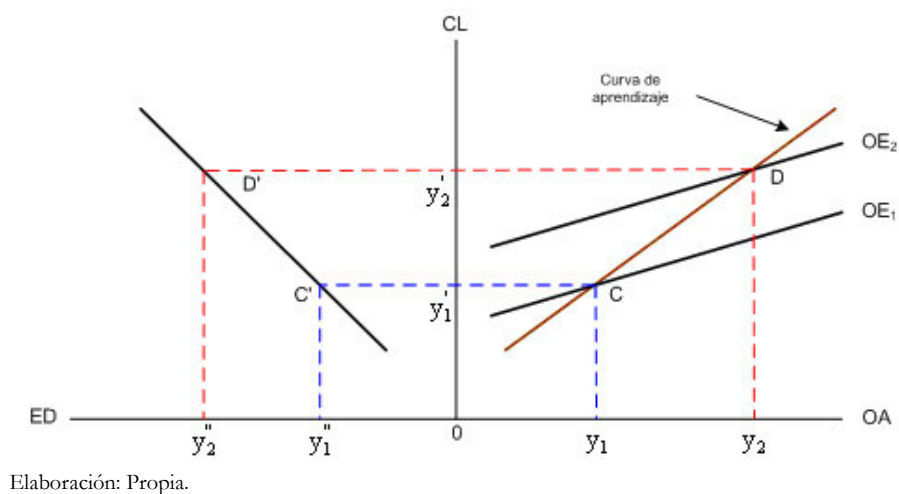
Analicemos la Figura 2.2. Según ella, los puntos C y D indican la intersección entre las variables correspondientes. Ambos puntos pertenecen a la misma línea recta (Curva de aprendizaje) y entre éstos existe la siguiente relación:  $D > C$ . ¿Por qué? En esta sociedad educativa abstracta, la mayor cantidad de tiempo adicional para complementar las lecciones de aprendizaje ejecutadas en el aula por parte del alumno, es una respuesta directa a la Oportunidad de aprendizaje desarrollada en el seno del mismo. En otras palabras, las actividades programadas y ejecutadas durante el tiempo de clase en la institución educativa son suficientes para lograr un aceptable aprendizaje entre los educandos. Así, el educando típico no necesitará mayor cantidad de tiempo extra —tiempo total igual a la suma de tiempo programado y empleado en el curso por el educador más el tiempo adicional requerido por el educando típico— en la recuperación o reforzamiento de

---

<sup>2</sup> El lector, si lo desea, puede ir a la sección Anexo a fin de observar el desarrollo matemático del modelo.

las actividades desarrolladas en la institución educativa o, como se trata de dos educandos típicos, uno de ellos necesitará una menor cantidad de tiempo extra al ejecutado en clase por el educador. En este cuadrante, además, se espera un resultado diferenciado del Currículo logrado de acuerdo al nivel de componente promedio de orientación de la economía, operacionalizada por la cantidad de tecnología en el producto exportable: a mayor nivel de ésta, mayor el nivel promedio de aquel. Por ello, la recta  $OE_2$  está por encima de la recta  $OE_1$ .

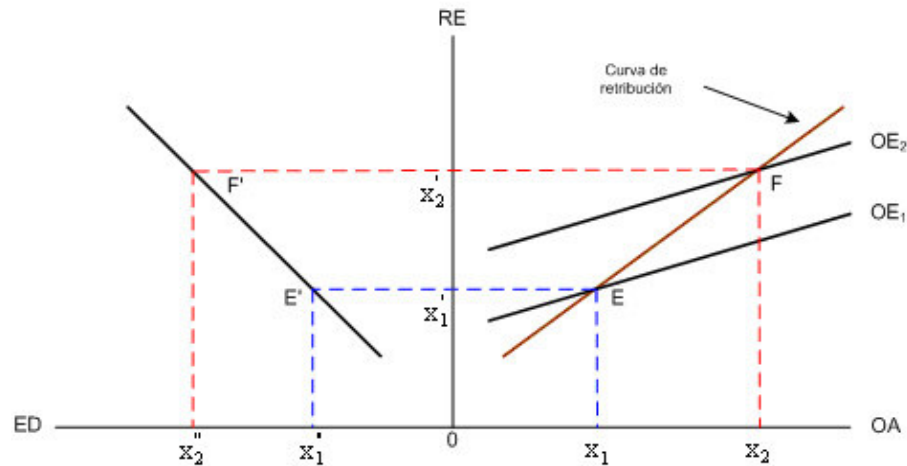
Figura 2.2  
Interacciones del modelo Currículo logrado: Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía



Más aún, Currículo logrado también está explicado, en la sociedad hipotética, por la Educabilidad, variable de dimensión social y nivel hogar. Una vez más observe la Figura 2.2. En ésta, la relación entre las dos variables es directa, por lo tanto, a mayor nivel promedio de educabilidad mayor nivel promedio de currículo logrado. Ahora bien, el modelo predice la relación siguiente: el punto D' es mayor al punto C'. La razón: las dos curvas de la variable Orientación de la economía termina generando, precisamente, dos niveles de Educabilidad. En general, el punto D' está asociado a la curva  $OE_2$ ; y C', a  $OE_1$ .

La Figura 2.3, a su turno, vincula también cuatro variables: Retribución al educador, Oportunidades de aprendizaje, Orientación de la economía y Educabilidad. La variable endógena es Retribución al educador y las restantes son exógenas. En este caso, ¿cuáles son las relaciones entre las variables?

Figura 2.3  
 Interacciones del modelo Retribución al educador: Oportunidades de aprendizaje,  
 Educabilidad y Orientación de la economía



Elaboración: Propia.

La sociedad educativa imaginaria, en este caso, establece un conjunto de relaciones. Primer caso, el punto  $x_2$  es mayor al punto  $x_1$ ; segundo caso,  $x_2'$  es mayor a  $x_1'$ ; y tercer caso,  $x_2''$  es mayor a  $x_1''$ . En otras palabras, los valores promedio de Oportunidad de aprendizajes, Retribución económica y Educabilidad establecen una relación desigual, una vez más, por la presencia de la doble posibilidad de Orientación de la economía (OE<sub>1</sub> y OE<sub>2</sub>). Las relaciones descritas dan cuenta de la noción de dependencia. Según la última figura, Retribución al educador cambia de nivel en la medida que se produzca cambios en los niveles correspondientes a Oportunidades de aprendizaje, Orientación de la economía y Educabilidad.

### 2.2.3. PREDICCIONES DEL MODELO

El modelo, basado en un conjunto de variables ubicadas en alguna de las siguientes tres dimensiones: educación, social y economía, predice, utilizando el método matemático, que las variables endógenas tendrán doble nivel de resultado. En el caso de Currículo logrado:  $y_2' > y_1'$ ; y, Retribución al educador,  $x_2' > x_1'$ .

Mientras la variable Orientación de la economía adopte, debido a cuestiones institucionales a nivel de Estado, una doble posibilidad de opción económica, los resultados educativos serán también variados y, además, jerárquicos.

## **2.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS**

A continuación, las definiciones de los términos empleados en el marco teórico (una vez más, véase Figura 2.1. Modelo Currículo logrado y Retribución al educador). La clasificación que proponemos con fines de presentar las correspondientes definiciones es la siguiente: dimensión, nivel y concepto.

### **2.3.1. DIMENSIONES**

En este caso, las dimensiones de análisis son las siguientes: educación, social y economía.

#### EDUCACIÓN

La definición le corresponde a Barriga (2007). Los términos son los siguientes,

Tipo de acción o praxis que se procesa en un cierto contexto histórico-social, en la que unos sujetos, llamados educadores, actúan sistemáticamente sobre otros, llamados educandos, con el fin de lograr en estos educandos ciertas formas de comportamientos consideradas valiosas, en tanto y cuanto les permita desempeñarse crítica y creativamente en una sociedad determinada. (p. 12)

En este tipo de acción intervienen educador y educando. “Educador —según Alarco, 2011, p. 80— es quien configura espiritualmente la personalidad de otros seres humanos (...).” La definición permite la posibilidad de las más “distintas personas” que puedan asumir el rol. Así al profesor le corresponde, en el colegio, cumplir la misión. Una vez más, Alarco (2011) define al profesor en los siguientes términos:

La denominación se refiere aquí a las personas que han hecho de la tarea educativa una profesión. En ellas el educar no es algo accesorio, circunstancial sino núcleo capital de su vida (...). (p. 80).

#### SOCIAL

Lo social, recuperando la idea de Durkheim (1982), lo reducimos al hecho como fenómeno de la sociedad. Así,

Es hecho social toda manera de hacer, fija o no, susceptible de ejercer sobre el individuo una coacción exterior; o también, que es general dentro de la extensión de una sociedad dada a la vez que tiene una existencia propia, independiente de sus manifestaciones individuales. (p. 46)

#### ECONOMÍA

Las ideas fundamentales y la definición de economía son desarrolladas por Figueroa (1996).



¿Cómo funciona la economía capitalista? (p. 11).

(...)

En la economía, al igual que en otras ciencias, existen varias escuelas teóricas. Por ello, y para sorpresa del lego, las respuestas que los economistas dan a una misma pregunta pueden ser distintas, dependiendo de la teoría que practiquen. Aquí distinguiremos tres escuelas: la neoclásica, la keynesiana y la clásica (...). (pp. 11-12)

La economía como ciencia social tiene que explicar la sociedad en su conjunto. Y en una sociedad capitalista, donde las relaciones económicas se dan a través de los mercados, esa explicación implica comprender el funcionamiento de esos mercados y, más específicamente, el funcionamiento de todos esos mercados tomados en conjunto. Esta es la teoría del equilibrio general (...). (p. 12)

Según la economía, con el conocimiento tecnológico existente y la cantidad de recursos productivos con que está dotado, esta sociedad puede producir sólo una cantidad limitada de bienes. Por otro lado, las necesidades humanas requieren bienes en cantidades ilimitadas. Así aparece el *problema económico*, que es común a todas las sociedades (...). (p. 22)

Toda sociedad organiza su proceso económico en unidades económicas. Estas unidades son las células del sistema económico. La teoría económica tiene que establecer proposiciones (...) sobre el comportamiento económico de esas unidades. Al comportamiento económico de una unidad económica particular se le denomina su *racionalidad económica* (...). (p. 23)

El comportamiento económico de los individuos no es independiente de la sociedad de que se trate, ni del contexto institucional, ni del contexto físico. La racionalidad económica de una unidad económica no es sino la respuesta lógica de esa unidad al contexto (social y físico) en que opera. La racionalidad económica de los individuos es, por lo tanto, específica a cada tipo de sociedad (...). (p. 23)

### **2.3.2. NIVELES**

Los conceptos a definir en lo que corresponde a nivel son Estado, hogar y aula.

#### ESTADO

En este caso, Estado es definido, según Giddens (1987), en los siguientes términos:

'State' has two senses in ordinary language, but the ambiguity is not a particular worrying one for social theory. 'The state' sometime means an apparatus of government or power, sometimes the overall social system subject to that government or power. The two usages are not confusing in most contexts, but where they are a terminological distinction has to be observed between them. Thus I shall speak of 'the state apparatus' when I mean the administrative organs of government and 'society' or 'culture' when I mean the encompassing social system (...). (p. 17)

#### HOGAR

Las Naciones Unidas (citado por Barahona, 2006) define hogar en los siguientes términos,

El hogar no es sólo el medio donde se organiza la sobrevivencia sino también el ámbito de las conexiones afectivas fundamentales, las relaciones sexuales, la reproducción física y social; es el lugar donde se ejercen las responsabilidades y se experimentan las consecuencias de la vida en común. (p. 12)

## AULA

Acerca del aula, la definimos en los siguientes términos: unidad física de la institución u organización educativa donde se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje. En dicho lugar convergen, por tanto, educador y educando.

### **2.3.3. CONCEPTOS**

Finalmente, los conceptos a definir son los siguientes: Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad, Retribución al educador y Orientación de la economía.

## CURRÍCULO LOGRADO

Currículo logrado, según Martin & Kelly (1996):

The three aspects of the curriculum bring together three major influences on student achievement. The intended curriculum states society's goals for teaching and learning. These expectations reflect the ideals and traditions of the greater society, and are constrained by the resources of the educational system. The implemented curriculum is what is taught in the classroom. Although presumably inspired by the intended curriculum, the actual classroom events are usually determined in large part by the classroom teacher, whose behavior may be greatly influenced by his or her own education, training, and experience, by the nature and organizational structure of the school, by interaction with teaching colleagues, and by the composition of the student body. The attained curriculum is what the students actually learn. Student achievement depends partly on the implemented curriculum and its social and educational context, and to a large extent on the characteristics of individual students, including ability, attitude, interests, and effort. (p. 1-4) (El subrayado es nuestro)

Ahora bien, definiremos lo “actualmente aprendido” a partir de la noción de competencia.

En el marco PISA (OCDE, 2004), competencia “(...) se refiere a la capacidad de los alumnos para aplicar conocimientos y habilidades, y para analizar, razonar y comunicarse con eficacia cuando plantean, resuelven e interpretan problemas relacionados con distintas situaciones” (p. 23).

Dado que nuestro estudio considera las competencias en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, la definición de cada una de ellas resultará pertinente.

Así, la competencia en matemática se define —OCDE, 2004— en los siguientes términos:

(U)na capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de estos individuos como ciudadanos constructivos, responsables y reflexivos. (p. 37)

Las dimensiones a evaluar son las siguientes: i) contenido de los problemas y preguntas; ii) procesos activadores a fin de vincular los aspectos de la realidad con las matemáticas; y iii) situaciones y contextos empleados como tributarios de “materiales de estímulo”. Los contenidos matemáticos cubren los siguientes temas: Espacio y forma, cambio y relaciones, cantidad e incertidumbre (OCDE, 2004, pp 38-39).

La competencia en ciencia se define —OCDE, 2007— en términos de las siguientes habilidades:

- Conocimiento científico y utilización de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones a partir de pruebas en problemas relacionados con las ciencias (...).
- Comprensión de los rasgos característicos de las ciencias como forma humana de conocimiento e investigación (...).
- Conciencia de cómo las ciencias y la tecnología dan forma a nuestros entornos materiales, intelectuales y culturales (...).
- Voluntad de involucrarse como ciudadano reflexivo en cuestiones relacionadas con las ciencias y con las ideas científicas (...). (p. 39)

Las áreas de contenido en el conocimiento de la ciencia corresponden a cinco sistemas: físicos, vivos, terrestres, espaciales y tecnológicos (OCDE, 2007, Figura 2.4).

La competencia lectora se define —OECD, 2010a— en los siguientes términos:

(U)nderstanding, using, reflecting on and engaging with written texts, in order to achieve one’s goals, to develop one’s knowledge and potential, and to participate in society. (p. 37)

Las dimensiones de la competencia lectora son las siguientes: Texto, aspecto y situación. La primera dimensión clasifica el material de lectura en medio (papel o digital), entorno (respecto de la posibilidad de modificar texto digital: Modificable y no modificable), formato (continuo, no-continuo, continuo y no-continuo, y múltiple ) y tipo (descriptivo, narrativo, expositivo, argumentativo, directivo y operativo); la segunda cubre los aspectos de la lectura: Acceso y recuperación, integrar e interpretar, y reflexionar y evaluar; y la tercera dimensión clasifica la lectura -dado por el lector- en sus fines: Personal, público, educativo y ocupacional (OECD, 2010a, Figura I.2.7)

## OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE

Se adopta la siguiente definición (Floden, 2002):

The conviction that opportunity to learn is an important determinant of learning was incorporated in Carroll's (1963) seminal model of school learning, which also extended the idea of opportunity from a simple "whether or not" dichotomy to a continuum, expressed as amount of time allowed for learning (...). (p. 232) (El subrayado es nuestro)

## EDUCABILIDAD

En el marco de la investigación, el concepto educabilidad lo extraemos del trabajo desarrollado por López y Tedesco (2002). Así,

(Educabilidad es una) construcción social que trasciende al sujeto y su familia, y que da cuenta del desarrollo cognitivo básico que se produce en los primeros años de vida -vinculado a una adecuada estimulación afectiva, buena alimentación y salud- y la socialización primaria mediante la cual los niños adquieren los rudimentos de un marco básico que les permite incorporarse a una situación especializada distinta de la familia, como lo es la escuela. La idea central es que todo niño nace potencialmente educable, pero el contexto social opera, en muchos casos, como obstáculo que impide el desarrollo de esta potencialidad. (p. 9)

Una definición concordante a la anterior es propuesta por Navarro (2002). Empleando sus palabras,

(...) (E)ducabilidad en tanto capacidad para aprovechar las oportunidades y adquirir los activos necesarios para alcanzar resultados de calidad. En este sentido, es un concepto relacional que se juega, precisamente, en la relación entre las oportunidades y las capacidades. Las oportunidades aluden a las condiciones sociales e institucionales que aseguran el acceso y aprovechamiento de las capacidades, las cuales, a su vez, son los recursos, aptitudes y predisposiciones de cada niño y joven que aumentan su "probabilidad de éxito" en la escuela o que, dicho de otro modo, explican su propia eficacia escolar. Ello no implica afirmar que no todos son educables, sino que —comparativamente— no todos tienen los mismos resultados. Se trata, sin duda, de un concepto que se entiende en la escuela pero que no se explica sólo por ella, puesto que hace referencia al contexto socio-cultural de la escuela y de la familia, al tiempo que remite a características del niño o joven en cuanto tal y en cuanto alumno. (p. 161)

## RETRIBUCIÓN AL EDUCADOR

Empleamos la noción sueldo docente como variable *proxy* de retribución al educador. Así, el trabajo de investigación adopta la siguiente definición (OECD, 2012a):

Los sueldos de los maestros están expresados como sueldos establecidos por ley, los cuales están previsto según las escalas oficiales. Los sueldos reportados se definen

como los sueldos brutos (suma total de dinero pagado por el empleador según la oferta laboral) menos la contribución del empleador a la seguridad social y pensiones (de acuerdo con las escalas salariales existentes).

- Los sueldos se refieren a partir del sueldo medio bruto previsto por año para un docente de tiempo completo con la formación mínima necesaria para estar a tiempo completo al inicio de su carrera docente.
- Los sueldos después de 15 años de experiencia se refieren al sueldo anual programado de un docente de aula a tiempo completo con la formación mínima necesaria para calificar y con 15 años de experiencia.
- Los sueldos máximos reportados se refieren al sueldo máximo anual programado (parte superior de la escala de sueldos) de un maestro de tiempo completo con la formación mínima para ser plenamente cualificado para su trabajo.

Los sueldos son "antes de impuestos", es decir, antes de las deducciones de impuestos sobre la renta.

### ORIENTACIÓN DE LA ECONOMÍA

Concepto de política económica que alude a una forma particular de organizar el sistema económico. Respecto de la organización de la economía, la manera singular puede estar en función de alguna variable declarada objetivo por las autoridades económicas. Así, un tipo particular de orientación económica es la relativa a la importancia del valor agregado (tecnología, por ejemplo) en la estructura de costos de un bien o servicio producido y exportado.

Por ello, incluimos Exportación de productos de alta tecnología y su incidencia se mide respecto al total de exportación de productos manufacturados. Así se define en los siguientes términos,

Exportaciones de productos con un alto componente de investigación y desarrollo. Se incluyen productos de alta tecnología como equipos aeroespaciales, equipos informáticos, productos farmacéuticos, instrumentos científicos y maquinaria electrónica. (PNUD, 2007, p. 367)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En esta parte de la investigación se trabaja los aspectos metodológicos de la investigación, que constan de las siguientes secciones: Operacionalización de las variables, Tipificación de la investigación, Estrategia para la prueba de hipótesis y Población y muestra.

#### **3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Las ideas básicas que permiten medir las variables han sido extraídas de Mosterin (2011). Al respecto, él opina lo siguiente:

Un concepto métrico o magnitud es un conjunto de escalas del mismo tipo entre el mismo sistema empírico y el mismo sistema matemático (...).

Hay que distinguir claramente los problemas de medición de los de metrización. Cuando ya disponemos de un concepto métrico para un ámbito determinado, y de lo que se trata es averiguar cuál es el valor (el número) que una escala de ese concepto asigna a un objeto determinado del dominio, nos encontramos ante una tarea de medida (...).

(...)

Dentro de la metrización se distingue la fundamental de la derivada. En general, cuando introducimos un concepto métrico, lo hacemos sencillamente definiéndolo en función de otros conceptos métricos previamente definidos (...) (pp. 111-112)

En base a lo anotado, la metrización es un paso necesario en el presente trabajo de investigación y corresponde, sin duda, a las cinco variables del modelo. Cada una de ellas, mediante la fórmula correspondiente, será presentada. Empecemos, entonces, por Currículo logrado.

CURRÍCULO LOGRADO

La primera variable a operacionalizar es Currículo logrado (CL). Esta variable, obtenida de OECD (2010a, Table I-A), presenta las siguientes características:

Variable	Escala de medida	Unidad de medida
Rendimiento promedio del estudiante en Lenguaje	Intervalo	Puntos
Rendimiento promedio del estudiante en Matemática	Intervalo	Puntos
Rendimiento promedio del estudiante en Ciencias	Intervalo	Puntos

Así, la expresión matemática de Currículo logrado (CL) para cada país (i) es la siguiente:

$$CL_i^{LMC} = \frac{RP_i^L + RP_i^M + RP_i^C}{3}$$

Donde,

L = Lenguaje.

M = Matemática.

C = Ciencia.

RP = Rendimiento promedio del estudiante.

i = i-ésimo país (1, 2, 3, ..., 45).

#### OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE

Los datos adjuntos resumen los aspectos básicos de la fuente de información (OECD, 2010c).

Variable	Código	Escala de medida	Categoría
"What type of <out-of-school-time lessons> do you attend currently? - <Enrichment lessons> in <test language>".	ST31Q01	Nominal	1 = Yes 2 = No
"What type of <out-of-school-time lessons> do you attend currently? - <Enrichment lessons> in <Mathematics>".	ST31Q02	Nominal	1 = Yes 2 = No
"What type of <out-of-school-time lessons> do you attend currently? - <Enrichment lessons> in <Science>".	ST31Q03	Nominal	1 = Yes 2 = No

Adicionalmente, la pregunta incorpora la siguiente aclaración (OECD, 2008):

These are only lessons **in subjects that you are also learning at school**, that you spend learning extra time outside of normal school hours. The lessons may be given at your school, at your home or somewhere else (p. 19).

---

Los primeros cálculos corresponden a Oportunidad de aprendizaje (OA) por área del conocimiento. Así tenemos,

$$OA_i^L = \frac{ST31Q01^{No}}{ST31Q01^{No} + ST31Q01^{Yes}} \times 100 \quad [1]$$

$$OA_i^M = \frac{ST31Q02^{No}}{ST31Q02^{No} + ST31Q02^{Yes}} \times 100 \quad [2]$$

$$OA_i^S = \frac{ST31Q03^{No}}{ST31Q03^{No} + ST31Q03^{Yes}} \times 100 \quad [3]$$

Donde,

- L = Lenguaje.
- M = Matemática.
- S = Ciencia.
- i = i-ésimo país (1, 2, 3, ..., 45).

Por lo tanto, a partir de [1], [2] y [3], la fórmula general empleada para calcular OA es la siguiente:

$$OA_i^{LMS} = \frac{OA_i^L + OA_i^M + OA_i^S}{3}$$

#### EDUCABILIDAD

La tercera variable es Educabilidad (ED). El concepto es operacionalizado reconociendo dos ámbitos de la realidad, a saber: educación y salud, que de forma conjunta afectan la dinámica de las decisiones del hogar. Tratemos, a continuación, cada uno de los aspectos. El cuestionario se obtuvo de OECD (2008, p. 7) y los datos de OECD (2010c).

– Educación



Variable	Código	Escala de medida	Categoría
"Does your mother have any of the following qualifications? - <ISCED level 6>".	ST11Q01	Nominal	1 = Yes 2 = No
"Does your mother have any of the following qualifications? - <ISCED level 5A>".	ST11Q02	Nominal	1 = Yes 2 = No
"Does your father have any of the following qualifications? - <ISCED level 6>".	ST15Q01	Nominal	1 = Yes 2 = No
"Does your father have any of the following qualifications? - <ISCED level 5A>".	ST15Q02	Nominal	1 = Yes 2 = No

$$NE_i^{M6} = \frac{ST11Q01^{Yes}}{ST11Q01^{No} + ST11Q01^{Yes}} \times 100 \quad [1]$$

$$NE_i^{M5A} = \frac{ST11Q02^{Yes}}{ST11Q02^{No} + ST11Q02^{Yes}} \times 100 \quad [2]$$

$$NE_i^{F6} = \frac{ST15Q01^{Yes}}{ST15Q01^{No} + ST15Q01^{Yes}} \times 100 \quad [3]$$

$$NE_i^{F5A} = \frac{ST15Q02^{Yes}}{ST15Q02^{No} + ST15Q02^{Yes}} \times 100 \quad [4]$$

A continuación, se suman los resultados, expresado en porcentajes, de padres y madres:

$$NE_i^M = NE_i^{M6} + NE_i^{M5A} \quad [5]$$

$$NE_i^F = NE_i^{F6} + NE_i^{F5A} \quad [6]$$

De [5] y [6] obtenemos la fórmula final del ámbito educativo, que se expresa en porcentajes. Entonces,

$$NE_i^{MF} = \frac{NE_i^M + NE_i^F}{2} \quad [7]$$

– Salud

Variable	Escala de medida	Unidad de medida
Esperanza de vida sana (ambos sexos)	Razón	Años

Así, la expresión matemática relativa a Esperanza de vida sana (EVS) para cada país (i) es, de acuerdo a Mathers, Murray & Salomon (2003, p. 460), como a continuación se anota:

$$EVS_i^x = \frac{\sum_{j=x}^w YWD_i^j}{l_i^x} \quad [8]$$

Asumiendo,

$$YWD_i^x = L_i^x(1 - D_i^x)$$

Donde,

YWD = Años de vida sana vividos.  
 l = Sobrevivientes.  
 D = Prevalencia ponderada de severidad.  
 X = Edades de x a x+5.

La tasa de mortalidad de menores de 5 años, expresado como número de muertes antes de cumplir los 5 años por 1000 nacidos vivos (U5D) para cada país (i), siguiendo a UNICEF (2007), se calcula de la siguiente forma:

$$r_i^{b(t-5,t)} = 0.1 \times \left( \log_e(B_i^{t,t+5}/B_i^{t-10,t-5}) \right) \quad [9]$$

La ecuación [9] la empleamos en la siguiente ecuación,

$$k_i^t = (a_f + b_f \times r_i^{b(t-5,t)})/100,000 \quad [10]$$

La ecuación [9] la empleamos, una vez más, en la siguiente ecuación,

$$B_i^t = B_i^{t-5,t} \times \exp\left(2.5 \times r_i^{b(t-5,t)}\right) \quad [11]$$

Para obtener la ecuación final, utilizamos las ecuaciones [10] y [11]. Así,

$$U5D_i^t = (B_i^t \times U5MR_i^t) \times k_i^t \quad [12]$$

Donde,

- U5MR = Tasa de mortalidad infantil (menores de 5 años).
- B = Número de nacimientos.
- $r_b$  = Tasa de crecimiento de nacimientos.
- k = Factor de sobrevivencia infantil (0-5 años).
- $a_f$  = Parámetro (Modelo de familia Coale-Demely).
- $b_f$  = Parámetro (Modelo de familia Coale-Demely).
- $\log_e$  = Logaritmo natural.
- t = Tiempo (años).

Por lo tanto, a partir de [7], [8] y [12], la fórmula general empleada para calcular ED por país (i) es la siguiente:

$$ED_i = \frac{NE_i^{MF} + EVS_i^x + U5D_i^t}{3}$$

Los datos, salvo el indicador relativo a la educación, son obtenidos de la siguiente fuente: tanto la esperanza de vida al nacer como la tasa de mortalidad de menores de 5 años de OMS (2009, Tabla 1).

#### RETRIBUCIÓN AL EDUCADOR

A continuación, la variable Retribución al educador (RE). Las características son las siguientes:

Variable	Escala de medida	Unidad de medida
Sueldo neto anual del educador	Razón	Dólares PPP

La fórmula para calcular el sueldo neto anual del educador (SED=RE), según Siniscalco (2004, p. 2), es la siguiente:

$$SED_i = \sum_{j=1}^{12} STD_{ij} - SS_{ij} - FP_{ij}$$

Donde,

- STD = Sueldo total del docente  
 SS = Seguro social  
 FP = Fondo de pensión.  
 i = i-ésimo país (1, 2, 3, ..., 45).  
 j = j-ésimo mes (1, 2, 3, ..., 12).

La fuente de Sueldo total del docente es UNESCO (2010, Table 23).

#### ORIENTACIÓN DE LA ECONOMÍA

La variable Orientación de la economía (OE) presenta dos indicadores: Participación de la tecnología en el producto exportable y Personal en investigación y desarrollo. El primer indicador reúne las siguientes características:

Variable	Escala de medida	Unidad de medida
Exportación total	Razón	Dólares
Exportación de productos de alta tecnología	Razón	Dólares

La fórmula general para calcular el primer indicador es la siguiente,

$$PTPE_i = \frac{EPAT_i}{ET_i} \times 100 \quad [1]$$

Donde,

- EPAT = Exportación de productos de alta tecnología  
 ET = Exportación total  
 I = 1, 2, 3, ..., 45 (países)

La fuente de información del indicador es World Bank (2010).

La segunda variable a operacionalizar es Personal en investigación y desarrollo (PID).

La fórmula es la siguiente:

$$PID_i = \frac{PID_i}{1,000,000} \quad [2]$$

La fuente de información del indicador Personal en investigación y desarrollo es World Bank (2010).

Por lo tanto, a partir de [1] y [2], la fórmula general empleada para calcular OE por país (i) es la siguiente:

$$OE_i = \frac{PTPE_i + PID_i}{2}$$

### 3.2. TIPIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En esta oportunidad, los rasgos o aspectos que tipifican la investigación han sido adoptados de Mejía (2005, pp. 27-40). El Cuadro 3.1. Información relativa a la investigación organiza lo relevante del trabajo.

Cuadro 3.1  
Información relativa a la investigación

Criterio	Tipo de investigación
Conocimiento previos de partida	Científica
Naturaleza del objeto de estudio	Empírica
Pregunta planteada en el problema	Teórica (explicativa y descriptiva)
Método de constratación de las hipótesis	Ex post facto (del efecto a la causa)
Método de estudio de las variables	Cuantitativa
Número de variables	Multivariada
Ambiente en que se realizan	Bibliográfica
Naturaleza de los datos que se producen	Secundaria
Enfoque utilitario predominante	Teorética
Profundidad al tratar el tema	Profunda
Tipo de aplicación de la variable	Transversal

Elaboración: Propia.

### 3.3. ESTRATEGIA PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

En esta parte de la investigación, el itinerario a seguir presenta dos momentos, según los aspectos del modelo. Primero, describimos las variables y, segundo, ejecutamos la prueba de hipótesis. Para el éxito de lo programado, se han pensado en seis pasos, que enunciamos:

- A. Seleccionar del conjunto de países y economías participantes en PISA 2009, 65 en total, un subconjunto de éstos que presenten información de corte transversal de las siguientes variables: Currículo logrado en las tres áreas del conocimiento (matemática, lenguaje y ciencias), Retribución al educador, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía.
- B. Desarrollar un índice para cada uno de los indicadores y, posteriormente, una fórmula general para estimar el índice de la variable. Respecto del primer índice, la fórmula es la siguiente:

$$\text{Índice del indicador} = \frac{\text{valor del país} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Respecto del índice de cada variable, las fórmulas generales a desarrollar son como siguen:

$$OE = \frac{PTPE + PID}{2} \quad [1]$$

Donde la variable Orientación de la economía (OE) es igual a la suma promedia de los indicadores Participación de la tecnología en el producto exportable (PTPE) y Personal en investigación y desarrollo (PID).

$$ED = \frac{TM5A + NESPM + EVS}{3} \quad [2]$$

Donde la variable Educabilidad (ED) es igual a la suma promedia de los indicadores Tasa de mortalidad de menores de 5 años (TM5A), Nivel educativo superior del padre y la madre (NESPM) y Esperanza de vida sana (EVS).

$$CL = \frac{REM + REL + REC}{3} \quad [3]$$

Donde la variable Currículo logrado (CL) es igual a la suma promedia de los indicadores Rendimiento estudiantil en matemática (REM), Rendimiento estudiantil en lectura (REL) y Rendimiento estudiantil en ciencia (REC).

Respecto de las variables Retribución al educador (RE) y Oportunidades de aprendizaje (OA), la fórmula es igual al Índice del indicador.

- C. Analizar los supuestos de normalidad de las variables. En otras palabras, la aplicación de las técnicas de análisis multivariado supone que la variable tiene una distribución normal. Esto implica,

$$OE = ED = CL = RE = OA \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Lo que implica, las variables, por ser aleatorias, presentan distribución normal con dos parámetros: media ( $\mu$ ) y varianza ( $\sigma^2$ ).

La comprobación del supuesto de normalidad se realiza mediante el test Shapiro-Wilk. De acuerdo con el número de observaciones, 45 como total.

- D. Clasificar el subconjunto de países empleando la técnica estadística conglomerados jerárquicos. ¿Por qué emplear esta técnica de análisis multivariante? La razón la expone Hair, Anderson, Tatham y Black. (1999),

El análisis *cluster*, como el análisis multidimensional (...), no es una técnica de inferencia estadística en la que se analizan los parámetros de una muestra en la medida que puedan ser representativos de una población. Por el contrario, el análisis *cluster* es una metodología objetiva de cuantificación de las características estructurales de un conjunto de observaciones (...). Las exigencias de normalidad, linealidad y homocedasticidad que eran importantes en otras técnicas (estadísticas) realmente tienen poco peso en el

análisis *cluster* (...). (pp. 507-508)

En este paso, empleando la totalidad de variables, deben formarse, como supuesto, dos subconjuntos (A y B) que presenten la mínima distancia en el plano cartesiano entre el número total de variables.

Los subconjuntos, una vez definidos, deberán ser sometidos a la siguiente prueba de hipótesis:

$$\begin{aligned} H_0: \mu_{OP}^A &= \mu_{OP}^B & , & & H_0: \mu_{ED}^A &= \mu_{ED}^B \\ H_0: \mu_{CL}^A &= \mu_{CL}^B & , & & H_0: \mu_{RE}^A &= \mu_{RE}^B \\ H_0: \mu_{OA}^A &= \mu_{OA}^B & & & & \end{aligned}$$

E. En el paso último anterior, se comprueba la hipótesis descriptiva.

Una vez evaluada la hipótesis, los dos subconjuntos de países son descritos. Para ello, se utilizan los estadísticos de centralización (media aritmética) y dispersión (desviación estándar, máximo, mínimo y coeficiente de variación).

F. Empleando el método de mínimos cuadrados en dos etapas, los parámetros del modelo son estimados. Previo a ello, resulta necesario ejecutar una transformación de la variable Orientación de la economía.

Entonces,

$$OE = D$$

Donde:

D = 1, país exportador de productos de alta tecnología; 0, en otro caso.

D es la variable OE renombrada y con nuevos valores en escala nominal. Así, la variable es, finalmente, cualitativa con valores dicotómicos.



Ahora bien, las ecuaciones simultáneas, basadas en el modelo análisis de covarianza (ANCOVA), según Gujarati y Porter (2010, pp. 283-284), permitirán evaluar las siguientes hipótesis:

Respecto del signo esperado:

$$CL = f(OA^+, ED^+, OE^+)$$

y,

$$RE = h(OA^+, ED^+, OE^+)$$

La prueba de hipótesis que se postula para cada uno de los estimadores, a partir de la razón t, es como sigue:

$$\begin{array}{lll} H_0: \Pi_1 = 0 & H_0: \Pi_2 = 0 & H_0: \Pi_3 = 0 \\ H_0: \Pi_5 = 0 & H_0: \Pi_6 = 0 & H_0: \Pi_7 = 0 \end{array}$$

Aplicamos la siguiente regla de decisión:  $|t| > t_{\alpha/2, gl}$  ( $\alpha = 0.10$ ).

Los valores F, que corresponden a la prueba de significación global, a partir de las siguientes hipótesis:

$$\begin{array}{l} H_0: \Pi_1 = \Pi_2 = \Pi_3 = 0 \\ H_0: \Pi_5 = \Pi_6 = \Pi_7 = 0 \end{array}$$

Aplicamos la siguiente regla de decisión:  $F > F_{\alpha, gl}$  ( $\alpha = 0.10$ ).

Finalmente, evaluamos los resultados del análisis de regresión en uno de sus supuestos: normalidad del término de perturbación, siguiendo a Gujarati y Porter (2010, pp. 140-144)

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La OECD sigue un procedimiento para identificar la población y definir la muestra de estudiantes a ser evaluados. A continuación desarrollamos, brevemente, cada una de las etapas.

### POBLACIÓN

A fin de determinar la cobertura poblacional, la OECD (2012b, pp. 57-79) sigue cinco pasos. A continuación, los pasos los enumeramos secuencialmente. Si se desea, puede observarse la Figura 3.1.

#### – PASO 1

Calcular el número total de jóvenes de las edades completadas entre 15 años y 3 meses y 16 años y 2 meses, permitiendo una variación (más, menos) de un mes al momento de la evaluación. Los elementos seleccionados forman la POBLACIÓN TOTAL.

#### – PASO 2

De la población total, los jóvenes comprendidos en el intervalo de edad deber ser, por supuesto, estudiantes matriculados en alguna institución educativa del país o economía. Además, ellos deberán estar registrados en el séptimo grado o superior de estudio. Así, quedan incluidos los estudiantes que acrediten cualquiera de las siguientes características: i) matriculados en instituciones educativas de tiempo completo; ii) matriculados en instituciones educativas de tiempo parcial; iii) matriculados en programas de formación vocacional; y, iv) matriculados en instituciones educativas extranjeras que ofrezcan servicios dentro del territorio del país. Por lo tanto, los estudiantes que cubran las características mencionadas serán parte de la POBLACIÓN ELEGIBLE.

#### – PASO 3

Determinada la población elegible, el siguiente paso es excluir a la población matriculada (o institución educativa, en general) que presenta una de las siguientes características: i) estudiantes con discapacidad intelectual (mental o emocional); ii) estudiantes con discapacidad funcional (discapacidad física de por vida); iii)

estudiantes con experiencia breve en el idioma evaluable (no nativos del idioma evaluable, suficiencia limitada del idioma evaluable y tienen menos de un año de enseñanza en el idioma evaluable); y, iv) otros (dislexia, disgrafía o discalculia). Ahora bien, este subconjunto poblacional no debe ser superior al 5% de la población elegible.

El porcentaje total (5.0%) definido por los organizadores es igual a la suma de los siguientes conceptos y valores: exclusión de instituciones educativas por motivo de inaccesibilidad (0.5%); exclusión de instituciones educativas por tener estudiantes con discapacidad intelectual o funcional, o estudiantes con insuficiente experiencia en el idioma evaluable (2%); y, exclusión de estudiantes por presentar discapacidad intelectual o funcional, o insuficiente experiencia en el idioma evaluable (2.5%).

Excluidas las instituciones educativas o estudiantes que presentan al menos uno de los atributos mencionados de la población determinada en el Paso 2, el resultado es la POBLACIÓN OBJETIVO.

– PASO 4

Estimada la población objetivo, el paso siguiente es excluirla la población matriculada en instituciones educativas de las siguientes características: i) ubicadas en zona geográfica inaccesible o donde los administradores de la evaluación PISA no consideren factible; y, ii) enseñanza a estudiantes definidos como escuelas especiales (por ejemplo, institución educativa para invidentes). En la primera excepción, la población no podrá superar el 0.5%; el segundo caso, 2.0% como máximo.

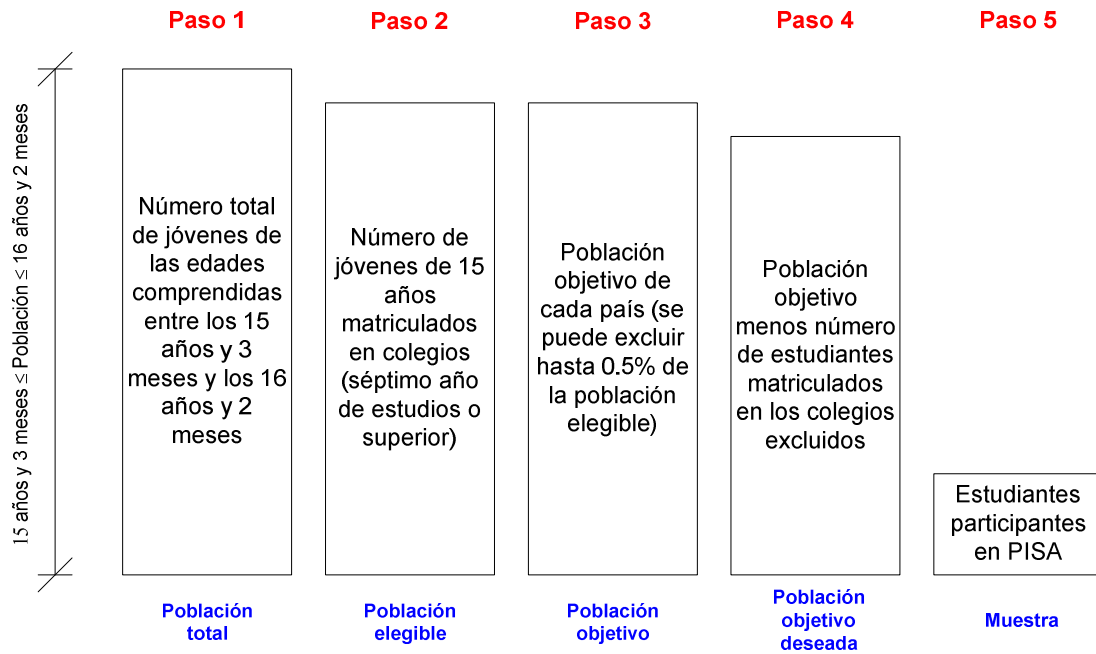
Considerando lo anterior, el resultado es denominado POBLACIÓN OBJETIVO DESEADA.

– PASO 5

El último paso es calcular la MUESTRA. Según la organización del estudio, cada país deberá contar con un mínimo de instituciones educativas en el estudio. En el año 2009, la organización, OECD, definió un número igual a 150. A su vez, en cada institución educativa deberán participar, es decir seleccionados aleatoriamente, 35 estudiantes. El total de estudiantes hábiles se desprende del Paso 4. Finalmente, cada país propuso su

propio criterio de estratificación muestral. Por supuesto, los criterios son variables (OECD, 2012b, Table 4.1) y, entre otros, están nombrados los siguientes: región, urbano/rural, tipo de institución educativa, tipo de financiamiento, nivel de la escuela, minorías matriculadas, idioma, tamaño de la escuela, religión, Estado, etc.

Figura 3.1  
PISA 2009: pasos a seguir para la determinación de la muestra



Elaboración: Propia.

## **CAPÍTULO IV**

### **TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS**

En esta parte de la investigación se ejecuta el trabajo de campo y el contraste de las hipótesis. Las tareas, paso a paso, fueron programadas en el capítulo anterior, Metodología de la investigación.

#### **4.1. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

El modelo Currículo logrado y Retribución al educador supone una realidad con las siguientes entidades: dimensión, variable e indicador (véase Cuadro A.2, sección Anexo). La presentación de éstas está basada en el nivel de generalidad: como el lector lo habrá deducido, empieza identificando lo general y termina señalando lo particular. Por ello, el indicador sería la “realidad”. El nivel, en cambio, es un artificio generado por el hombre para identificar la creación y posterior aplicación de políticas (Estado y aula) y prácticas (hogar) que terminan afectando las variables endógenas.

#### EXPLORACIÓN DE LOS DATOS

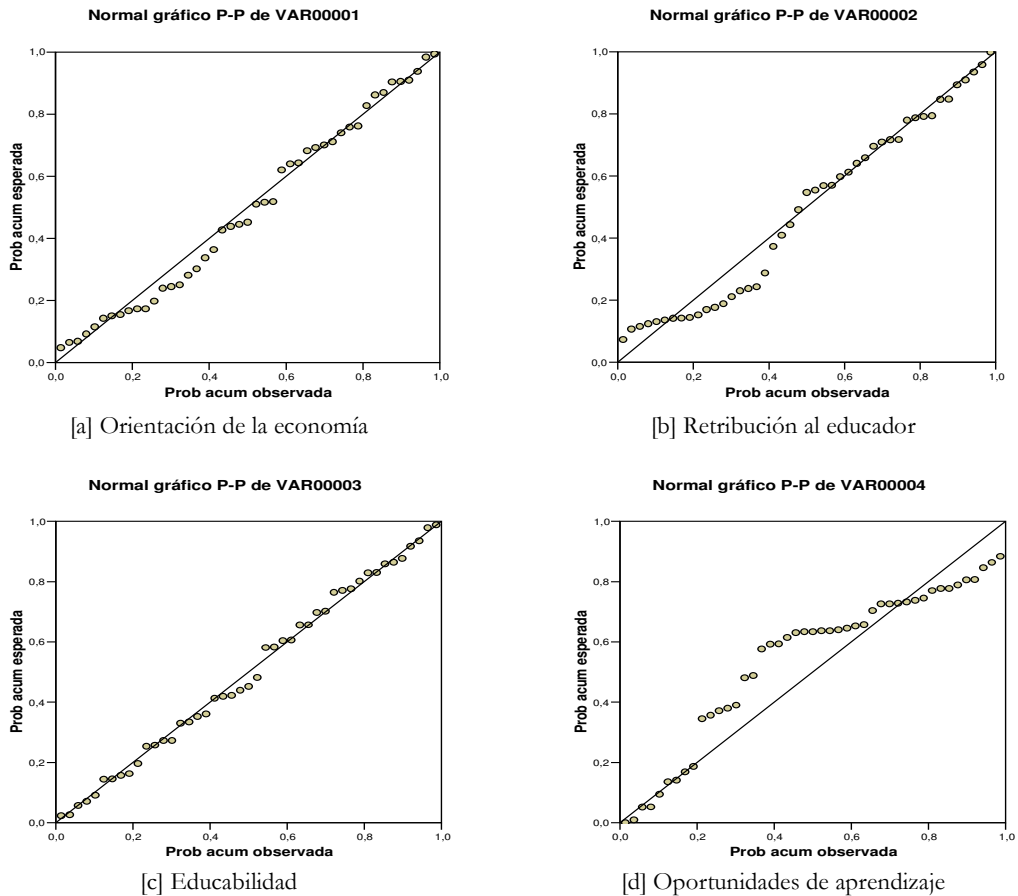
La normalidad de los datos es una condición necesaria para efectuar la inferencia estadística. En rigor, el supuesto estadístico se puede enunciar en los siguientes términos: los sucesos son aleatorios y, por tanto, asistemáticos. ¿Qué sucesos? En la investigación, los identificados como variables, es decir, Currículo logrado, Oportunidad de aprendizaje, Educabilidad, Retribución al educador y Orientación de la economía.

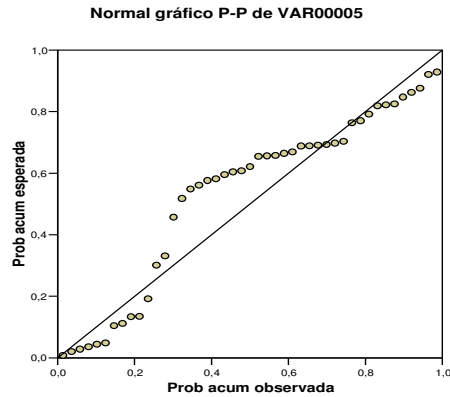
Observemos el Gráfico 4.1. El gráfico, por efecto del trabajo, está dividido en cinco paneles (a, b, c, d y e) que corresponde a cada una de las variables del modelo. Al observar el conjunto de paneles, la existencia de dos perfiles de puntos diferentes es notoria. Los

paneles [a], [b] y [c] forman un grupo; y, [d] y [e] otro. En el primer caso, los puntos están muy cerca de la línea diagonal, que divide equidistantemente la probabilidad acumulada esperada de la probabilidad acumulada observada; en el segundo caso, los puntos están algo distantes.

Según los resultados presentados en los cinco paneles, las variables Orientación de la economía, Retribución al educador y Educabilidad presentarían un patrón de distribución normal; en cambio, el resto de las variables: Oportunidades de aprendizaje y Currículo logrado, no.

Gráfico 4.1  
Test gráfico de normalidad (p-p) a las variables





[e] Currículo logrado

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

Con la finalidad de corroborar las primeras impresiones desprendidas de la lectura de los paneles del gráfico, el Cuadro 4.1 presenta los resultados del test de normalidad a las variables. La estadística empleada es, en esta oportunidad, Shapiro/Wilks y su empleo está fundamentado por el tamaño de la población, que siendo 45 elementos no supera a los 50 exigidos como máximo. Entonces, la hipótesis a evaluar es la siguiente:

- $H_0$  : Los datos no proceden de una población normal.  
 $H_1$  : Los datos si proceden de una población normal.

Cuadro 4.1  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: test de normalidad a las variables

Variable	Test de normalidad	
	Estadística (Shapiro/Wilks)	Shapiro/Wilks ( $W_{0.99;45}$ )
Currículo logrado	0.89400	0.92600
Retribución al educador	0.93300	0.92600
Educabilidad	0.99000	0.92600
Oportunidades de aprendizaje	0.82400	0.92600
Orientación de la economía	0.97200	0.92600

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

Aceptando un  $p$ -valor  $< 0.01$ , que permite rechazar  $H_0$  ( $W_c > W_{(0.99;45)}$ ), las variables estadísticamente significativas rechazadas, y por tanto aceptada la hipótesis alternativa, son Retribución al educador, Educabilidad y Orientación de la economía; las restantes, por supuesto, presentan señales de improcedencia de una población normal.

Observando una vez más la matriz de datos y comparándolos con los resultados, ellos podrían confirmar la hipótesis de dos grupos o conglomerados diferentes. En otros términos, los datos recuperados y presentados podrían estar “ocultando” más de una estructura de magnitudes lo que ameritaría, por tanto, un mayor análisis. En buena cuenta, la propuesta teórica afirma la existencia de dos conjuntos caracterizados y fundamentados, principalmente, por la dimensión económica ( $OE = 1, 2$ ).

Para demostrar la conjetura, se aplicará el análisis de conglomerados. Una vez ejecutada la técnica estadística, que posibilita descartar la existencia de más de un grupo, llevaremos adelante por segunda vez el test de normalidad a las variables.

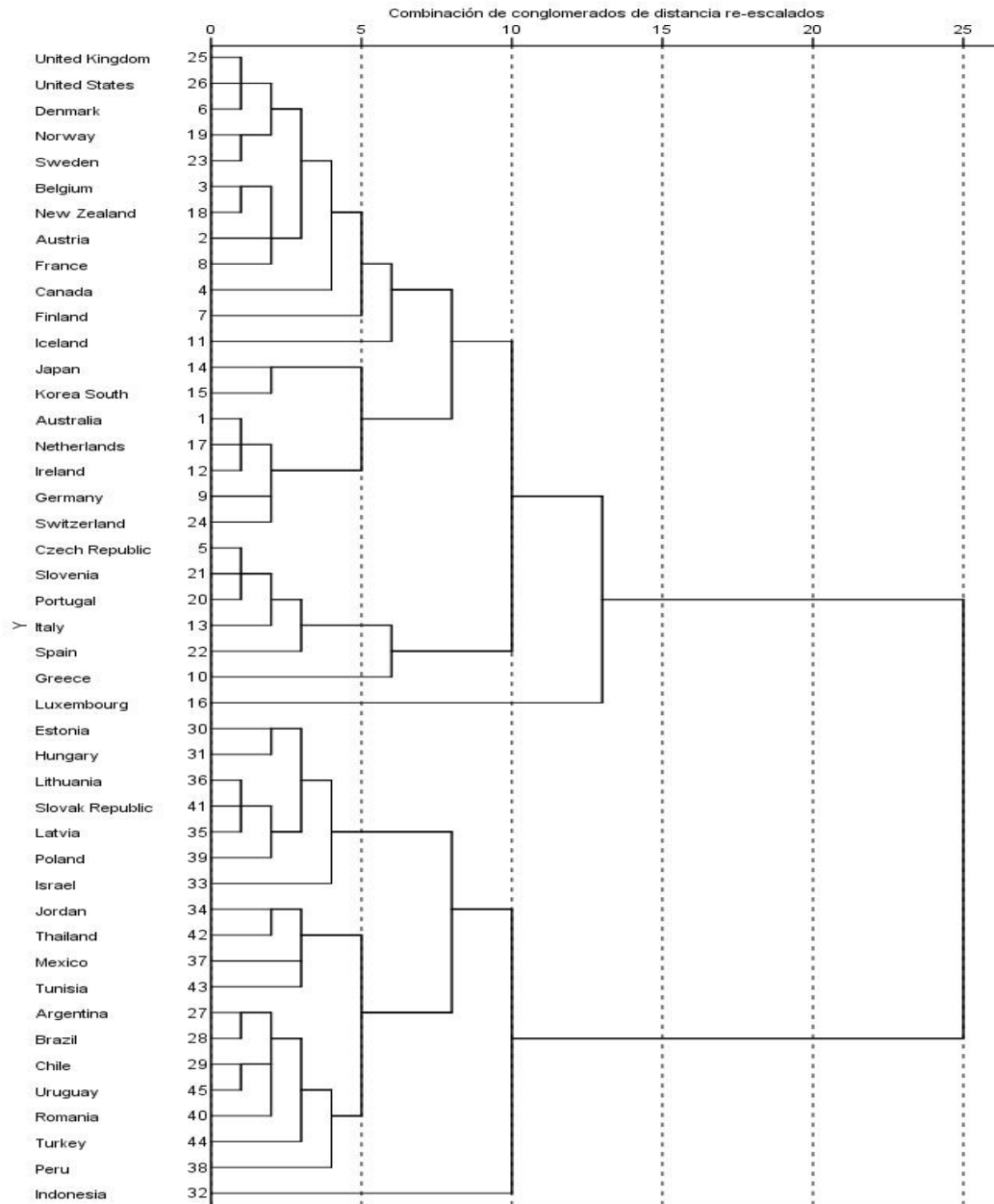
#### ANÁLISIS JERÁRQUICO

Observe el Gráfico 4.2. Dendrograma de países. La lectura de la imagen es la siguiente: cada caso (país) es, inicialmente, un conglomerado. Posteriormente, los conglomerados afines se combinan formando un nuevo conglomerado y así sucesivamente. Al final, se tiene una imagen parecida a un árbol.

¿Cuántos conglomerados se han formado, finalmente? Una vez más observando la gráfica, la respuesta es dos. Los países que forman el primer conglomerado —en adelante países A— presentados según el orden del dendrograma, son: Reino Unido, Estados Unidos, Dinamarca, Noruega, Suecia, Bélgica, Nueva Zelandia, Austria, Francia, Canadá, Finlandia, Islandia, Japón, Corea del Sur, Australia, Holanda, Irlanda, Alemania, Suiza, República Checa, Eslovenia, Portugal, Italia, España, Grecia y Luxemburgo. Este primer grupo está constituido por 26 países.



Gráfico 4.2  
Dendrograma de países



Elaboración: Propia.

Fuente: Cuadro A.5

Nota: Método de conglomeración: Vinculación intra-grupos; y, Medida – Intervalo: Distancia euclídea al cuadrado.

El segundo grupo de países, respetando una vez más el orden, está integrado por Estonia, Hungría, República de Eslovaquia, Lituania, Letonia, Polonia, Israel, Tailandia, Jordania, México, Túnez, Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Turquía, Perú e Indonesia. El segundo grupo está compuesto por 19 países y lo llamaremos, en adelante, países B. Es de

suponer, por la metodología del análisis jerárquico, dos estructuras diferentes que deben ser corroboradas mediante una estadística aplicada a cada variable: la media, en este caso.

Una vez definido los dos grupos de países, A y B, el siguiente paso es evaluar la hipótesis que confirmaría la existencia de los mismos. Entonces, las hipótesis son las siguientes:

$$\begin{aligned} H_0: \mu_{OE}^A &= \mu_{OE}^B & , & & H_0: \mu_{ED}^A &= \mu_{ED}^B \\ H_0: \mu_{CL}^A &= \mu_{CL}^B & , & & H_0: \mu_{RE}^A &= \mu_{RE}^B \\ H_0: \mu_{OA}^A &= \mu_{OA}^B & & & & \end{aligned}$$

Los resultados pueden ser observados en el Cuadro 4.2. Análisis de varianza de un factor, como ANOVA.

Cuadro 4.2  
Análisis de varianza de un factor - ANOVA

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ORI_ECO	Inter-grupos	.637	1	.637	53.622	.000
	Intra-grupos	.511	43	.012		
	Total	1.148	44			
RET_EDU	Inter-grupos	1.366	1	1.366	89.577	.000
	Intra-grupos	.656	43	.015		
	Total	2.022	44			
EDUCABI	Inter-grupos	.071	1	.071	32.488	.000
	Intra-grupos	.094	43	.002		
	Total	.165	44			
OP_APRE	Inter-grupos	.094	1	.094	9.032	.004
	Intra-grupos	.449	43	.010		
	Total	.544	44			
CU_LOGR	Inter-grupos	.350	1	.350	45.525	.000
	Intra-grupos	.330	43	.008		
	Total	.680	44			

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

Según los resultados, la existencia de un factor, en nuestro caso, Orientación de la economía (OE), permite rechazar el conjunto de hipótesis nulas ( $H_0$ ) formuladas a las cinco variables. El alto nivel de significancia estadística obtenido a partir de la prueba F es señal evidente de la existencia, altamente probable, de dos grupos diferentes ( $OE = 1, 2$ ); esto

implica, en otros términos, dos valores medios diferentes, y por tanto dos estructuras, para cada una de las variables de cada país. Así, se acepta la Hipótesis 1.

A partir de los resultados obtenidos, lo que confirma la presunción de dos grupos diferentes, según conjunto de países, intentamos, una vez más, confirmar la presunta normalidad de las variables. Para el efecto, la hipótesis nula ( $H_0$ ) será formulada para cada variable según grupo, manteniendo el mismo nivel de significancia ( $p$ -valor  $< 0.01$ ) de la prueba anterior. En esta oportunidad, los resultados pueden observarse en el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: test de normalidad a las variables en dos grupos

Variable	Test de normalidad	
	Estadística (Shapiro/Wilks)	Shapiro/Wilks tabla
Grupo A (n = 26)		( $W_{0,99;26}$ )
Currículo logrado	0.95319	0.89100
Retribución al educador	0.98520	0.89100
Educabilidad	0.86117	0.89100
Oportunidades de aprendizaje	0.77599	0.89100
Orientación de la economía	0.98054	0.89100
Grupo B (n = 19)		( $W_{0,99;19}$ )
Currículo logrado	0.94598	0.86300
Retribución al educador	0.95326	0.86300
Educabilidad	0.96996	0.86300
Oportunidades de aprendizaje	0.84633	0.86300
Orientación de la economía	0.97038	0.86300

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

Según el cuadro estadístico, los resultados son categóricos al confirmar a Retribución al educador y Orientación de la economía como variables con distribución normal cada una (por tanto, rechazando la hipótesis nula). Más aún, la nueva estructura de datos, dividida en

dos grupos, permite incorporar a Currículo logrado como una variable con población normal. En cambio, Educabilidad, que ya evidenciaba ser una población normal con una sola estructura de datos, revela, esta vez, no proceder de una población normal en uno (A) de los dos grupos. Sin duda, los resultados revelan un avance relativo en la búsqueda de una población normal al dividir los datos en dos grupos; por tanto, mantendremos, en lo que sigue del análisis, ambas estructuras obtenidas.

#### EXPLORANDO LAS DIFERENCIAS

Observe el Cuadro 4.4. Estadística descriptiva. En él, la información está organizada en tres grupos: Países – Total; Países – A; y, Países – B. Cada uno de los grupos está conformado por un número diferentes de países, salvo el primero de los grupos (Total) que es igual a la suma de dos grupos (A y B). Así, el grupo A tiene 26 países; y, B, 19. ¿Son diferentes los grupos? Como se afirmó líneas antes, los grupos son diferentes en cuanto a la media de cada una de las variables.

Cuadro 4.4  
Estadística descriptiva

Variables	N	Min.	Máx.	Media	Desv. Típ.	C.V.
<b>Países - Total</b>						
Currículo logrado	45	0.12	0.60	0.42	0.12	0.30
Oportunidades de aprendizaje	45	0.41	0.98	0.85	0.11	0.13
Retribución al educador	45	0.00	1.00	0.31	0.21	0.69
Educabilidad	45	0.31	0.57	0.43	0.61	1.42
Orientación de la economía	45	0.02	0.69	0.29	0.16	0.55
<b>Países - A</b>						
Currículo logrado	26	0.40	0.60	0.49	0.50	1.02
Oportunidades de aprendizaje	26	0.59	0.98	0.89	0.12	0.14
Retribución al educador	26	0.26	1.00	0.46	0.15	0.34
Educabilidad	26	0.37	0.57	0.46	0.05	0.10
Orientación de la economía	26	0.15	0.69	0.39	0.13	0.32
<b>Países - B</b>						
Currículo logrado	19	0.12	0.52	0.32	0.12	0.39
Oportunidades de aprendizaje	19	0.41	0.93	0.79	0.12	0.16
Retribución al educador	19	0.00	0.24	0.11	0.06	0.53
Educabilidad	19	0.31	0.50	0.38	0.45	1.17
Orientación de la economía	19	0.02	0.30	0.15	0.78	5.10

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

En efecto, la media de cada una de las variables del Grupo A es superior a su par del Grupo B. Esto implica, en promedio, mayores niveles de Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Retribución al educador, Educabilidad y Orientación de la economía. Expresado en otras palabras, el Grupo B de países presenta un menor nivel de resultados respecto del Grupo A. Lo mismo ocurre con los valores máximos y mínimos reportados por variable. Además, la variabilidad de las magnitudes de las variables, según el coeficiente de variación, está distribuida en ambos grupos. Empero, el Grupo B presenta en algunos casos (Educabilidad y Orientación de la economía) mayor variabilidad. En líneas generales, los valores medios del Grupo A de países están más próximos al Grupo Total.

#### **4.2. PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS**

El trabajo de investigación plantea tres hipótesis, demostrada una de ellas (Hipótesis 1), iniciamos el proceso de las dos siguientes (Hipótesis 2 y 3).

##### CURRÍCULO LOGRADO

El enunciado de la primera hipótesis es el siguiente:

En la Secundaria, existe asociación directa entre currículo logrado y oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.

Ahora, observe el Cuadro 4.5 que organiza la información de los resultados de los mínimos cuadrados en dos etapas. Según el cuadro estadístico, las tres variables exógenas son estadísticamente significativas pero éstas varían según los niveles de influencia estadística. De mayor a menor significancia, Orientación de la economía resulta ser la mayor. A continuación, Oportunidades de aprendizaje y Educabilidad, en ese orden, siguen en importancia estadística. Así, cada una de las variables, manteniendo el resto de ellas constante, resultan influyendo en la variable currículo logrado o rendimiento promedio en Lenguaje, Matemática y Ciencia de jóvenes de 15 años. Además, los signos (positivos todos) de cada variable son los esperados. Ahora bien, el coeficiente de la variable Orientación de la economía resulta importante porque permite, según el raciocinio seguido, argumentar a favor de la existencia de dos patrones diferentes de estructura de datos y, por tanto, de dos niveles de Currículo logrado.

En conjunto, el resultado de la prueba estadística F confirma la influencia de las variables en Currículo logrado. Por tanto, la hipótesis nula es rechazada y la alternativa, aceptada. Además, el modelo de regresión propuesto es, en términos de  $r^2$  (igual a 0.635), aceptable.

Cuadro 4.5  
Regresión de Currículo logrado sobre Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía  
(Ecuación estructural)

Variables exógenas	$\beta$	$\beta$
	no estandarizado	estandarizado
Constante	-0.11400	
t	-0.945	
Significancia	0.35	
Oportunidades de aprendizaje	0.33100	0.29600
t	2.748	
Significancia	0.01	
Educabilidad	0.43300	0.21300
t	1.645	
Significancia	0.10	
Orientación de la economía	0.11300	0.45400
t	3.577	
Significancia	0.00	
N	45	
R <sup>2</sup>	0.635	
F	23.798	
Significancia	0.00	

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

A continuación, evaluamos la normalidad del término de perturbación. La prueba está basada en los residuos de la regresión y para ello empleamos, una vez más, el estadístico Shapiro/Wilks. Las hipótesis son las siguientes:  $H_0$ : Los residuos no proceden de una población normal; y,  $H_1$ : Los residuos proceden de una población normal. Aceptando un  $p$ -valor  $< 0.01$ , que permite rechazar  $H_0$  ( $W_c > W_{(0.99;45)}$ ), y si  $W_c = 0.977$  y  $W_{(0.99;45)} = 0.926$ ; entonces, se acepta la hipótesis alternativa (los residuos proceden de una población normal).

#### RETRIBUCIÓN AL EDUCADOR

El enunciado de la segunda hipótesis es el siguiente:

En la Secundaria, existe asociación directa entre retribución al educador y oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.

De acuerdo al enunciado de la hipótesis, el análisis estadístico está basado en los resultados del Cuadro 4.6. A la luz de la técnica estadística empleada, la variable Orientación de la economía es la única con significancia estadística ( $p = 0.00$ ). Las otras variables: Oportunidades de aprendizaje y Educabilidad no son, individualmente, significativas. A pesar que el nivel de la estadística F es estadísticamente significativa, cada una de las variables, salvo Orientación de la economía, no lo son. Por tanto, los resultados son contradictorios con lo postulado y, por ello, rechazamos esta parte del modelo.

Cuadro 4.6  
Regresión de Retribución al educador sobre Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía  
(Ecuación estructural)

Variables exógenas	$\beta$	$\beta$
	no estandarizado	estandarizado
Constante	0.01600	
t	0.081	
Significancia	0.94	
Oportunidades de aprendizaje	0.13100	0.06800
t	0.671	
Significancia	0.51	
Educabilidad	-0.03300	-0.00900
t	-0.078	
Significancia	0.94	
Orientación de la economía	0.34300	0.80000
t	6.719	
Significancia	0.00	
N	45	
R <sup>2</sup>	0.679	
F	28.943	
Significancia	0.00	

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.5

### 4.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Según los resultados, al menos una relación —modelo Currículo logrado— de las dos formuladas —modelo Currículo logrado y Retribución al educador— es estadísticamente significativa, lo que implica, a continuación, discutir algunos supuestos implícitos

tributarios a los resultados obtenidos. Para el efecto, la discusión se organizará en torno a los siguientes problemas: i) ¿cuán estable son los indicadores educativos empleados?; ii) ¿qué tan potentes son los conceptos (Currículo logrado y Oportunidades de aprendizaje) para futuras investigaciones?; iii) ¿qué importancia tienen las creencias y valores en la dimensión educativa?; iv) ¿qué papel juega la entropía en la puesta en marcha de un sistema, como el educativo?; y, finalmente, v) ¿hay algo de educación en el modelo propuesto? A continuación se desarrollan las respuestas a cada una de estas preguntas.

#### ESTABILIDAD DE LOS INDICADORES

Desde la fecha que se comenzó a organizar la presente investigación al momento han transcurrido, aproximadamente, seis años. El tiempo avanzado, en razón a los eventos ocurridos, podría ser motivo de serias objeciones a por los menos una relación empírica establecida y, así, debilitar parte de la teoría esbozada.

¿Qué sucesos o eventos podrían debilitarla? Sin duda, la crisis económica y las sistemáticas evaluaciones de competencias para la vida a jóvenes de 15 años, iniciada, en el primer caso, un año después de ordenar las ideas dispersas del trabajo de investigación, y, en el segundo caso, la decisión soberana del país de someter su sistema educativo cada tres años a una evaluación internacional. Ambos argumentos podrían ocasionar, sin duda, variaciones sustantivas en cualquier investigación, máxime si se trata de la educación.

En esta línea de ideas, más de un trabajo empírico en el campo de la política educativa sugiere una relación directa y robusta entre la educación y la economía (Taylor, 1999; Stevens & Weale, 2004). Y, como es de dominio público, la crisis de la economía de mercado sigue en curso, sobre todo en las economías de mayor desarrollo humano.

Sin embargo, las economías más importantes del planeta, que son también las de mayor rendimiento académico estudiantil, tienen aparatos productivos basados en el capital humano. Más aún, las tasas de crecimiento económico están supeditadas a toda actividad que pueda agregar valor mediante innovaciones en ciencia y tecnología.

Al respecto, un informe del grupo de las principales economías del planeta es particularmente concluyente. Guellec & Pilat (2008) afirman,



(...) GDP depends on how many workers there are, and how efficient they are: It results as the combination of two immediate factors, utilisation of labour and productivity of labour (...). Productivity matters especially in the long run; it is the key to sustainable economic growth. Innovation in turn is a central factor of productivity growth. Assessing the innovation performance of a country, and explaining it, goes a long way to understanding the dynamics of its productivity, hence its economic growth (...). (p. 41)

Los cambios en los niveles de aprendizaje de los estudiantes, al parecer, ocurren en largos períodos de tiempo. En otras palabras, trabajar con datos del 2009, como es el caso de la presente investigación, o del 2012 resultaría, en término de resultado, lo mismo. La correlación de las posiciones de los países en el tiempo permitiría demostrar lo antes dicho.

Primero observe los datos del Cuadro A.7. Puntaje y orden en matemática de un conjunto de países por su participación en la prueba PISA, 2001, 2009 y 2012. Efectivamente, los datos corresponden a estudiantes del sistema escolar de 40 países que participaron en tres pruebas de matemática de un mismo número de años. A continuación, los resultados de las asociaciones lineales de las tres pruebas (véase Cuadro A.8). En general, las correlaciones son elevadas, directas y estadísticamente significativas. Es decir, las posiciones de los países, lograda por el puntaje promedio del estudiante típico en matemática, en este caso, no sufren modificaciones drásticas en el tiempo, lo cual avala la conjetura formulada líneas arriba.

Ello implicaría que la dimensión económica determina los diferentes niveles promedio de rendimiento académico estudiantil. Si la presunción es verdadera, los países o economías que basan su crecimiento en la generación de nuevo conocimiento tendrían que reflexionar, seriamente, para afectar de forma negativa el rendimiento académico de sus estudiantes. Situación contraria, al parecer, de las economías que distan su crecimiento basado en el talento de su fuerza de trabajo.

#### POTENCIA DE LOS CONCEPTOS

En la investigación, el modelo Currículo logrado y Retribución al educador emplea cinco variables, a saber: las dos nombradas, más Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía. De acuerdo al ámbito de estudio, Currículo logrado y Oportunidades de aprendizaje están vinculadas a la dimensión educativa, y son, por interés temático de futuras investigaciones, las que pretenden ser destacadas.

Siendo de conocimiento general en la pedagogía, el currículo es un concepto, por su utilidad, organizador de las actividades propias del proceso enseñanza aprendizaje. En él, el educador tiene la posibilidad, hasta donde el Estado le permita, seleccionar y organizar un conjunto de información que, gradualmente, el educando deberá asimilar, como aprendizaje. Además, el currículo consigna los materiales que el educador deberá emplear, la estrategia de aprendizaje y, por supuesto, los criterios y técnicas evaluativas. Mediante el currículo, por tanto, lo formal adopta el *status* de trabajo sistemático. Así, el currículo es un concepto educativo importante.

Ahora bien, el currículo, en su sentido práctico, goza de una connotación previsor por parte de la comunidad magisterial. En otras palabras, la distancia entre currículo y programación es tan corta que la lectura hecha por el educador corresponde a una herramienta planificadora. Para superar esta connotación, importante *per se*, y ampliar la posibilidad del currículo como herramienta de gestión pedagógica, en diversos círculos académicos vinculados a centros de influencia mundial, han acuñado el concepto Currículo logrado que, en pocas palabras, es lo realmente aprendido por el estudiante. Mediante este último concepto, el currículo se transforma de su uso cotidiano en el aula a ser el centro de los cambios en materia de política educativa. Por lo pronto, es un concepto, así descrito y definido, que liga a los dos agentes del proceso educativo llevado adelante en el aula: educador y educando. Además, siendo la herramienta que consolida contenidos, tiempo, estrategias didácticas y criterios evaluativos, diseñada por el educador, la lectura obliga, por tanto, a observar todo lo que el educador programa y ejecuta en su interacción con el educando.

El siguiente concepto, Oportunidades de aprendizaje, es también potente, en su sentido epistemológico, para futuras investigaciones en la dimensión educativa, y como tal, ha ido evolucionando en el tiempo. Berliner (1990) nos ofrece en su trabajo, desde una mirada retrospectiva, cómo ha ido desarrollándose el concepto hasta devenir en uno relevante: “tiempo instruccional” (p.3), según el investigador, es el concepto clave. Este concepto, convertido en la idea fuerza, equivaldría al básico o fundamental, sobre el que se erige un conjunto de categorías o “familia de conceptos” (p. 8): como son, “tiempo asignado” (p. 4); “tiempo dedicado” (p. 4); “tiempo en la tarea” (p. 5); “tiempo de aprendizaje académico” (p. 5); “tiempo de transición” (p. 5); “tiempo de espera” (p. 6); “aptitud” (p. 6); “perseverancia” (p. 6); y, “control o examen” (p. 6). Presentado los tiempos, según

Berliner, aflora, inmediatamente, la idea de las actividades desarrolladas y reguladas por tiempo en el aula durante una sesión de aprendizaje; en otras palabras, la programación de la enseñanza, ajustada por las características del educando, hecha por el educador.

En 1959, J. B. Carroll, citado por Berliner (1990), publica un trabajo influyente en los medios académicos y, posteriormente, determinante, por el análisis de los conceptos, para explicar la situación educativa en los Estados Unidos de Norteamérica. El modelo Carroll, así conocido en adelante, supone que el nivel de aprendizaje es un resultado o cociente, teniendo como numerador el tiempo dedicado al aprendizaje y, como denominador, el tiempo necesario para aprender. En el modelo, Oportunidad de aprendizaje es operacionalizado como el tiempo asignado al aprendizaje y es uno de los dos conceptos ubicados en el numerador.

En la última década, el concepto Oportunidades de aprendizaje es entendido y medido de forma diferente. Por ello, el concepto en su definición operativa ha evolucionado. En un estudio de una década atrás, aproximadamente, Cueto, Ramírez, León y Pain (2003, p. 17) definen el término mediante el uso de cuatro indicadores, a saber: i) “número de ejercicios resueltos para cada capacidad del currículo”; ii) “profundidad en el tratamiento de los ejercicios”; iii) “ejercicios resueltos correctamente”; y, iv) “calidad de la retroalimentación recibida por los estudiantes”. Así, el concepto deja de ser la medida del tiempo *per se* por otra medida establecida mediante las actividades programadas y desarrolladas por el educador en beneficio del educando, sin desconocer, por supuesto, los límites impuestos por el tiempo en el calendario escolar.

#### CREENCIAS Y VALORES

Los hallazgos, válidos para una de las dos ecuaciones, permiten demostrar la existencia de dos estructuras generales, tanto educativa como económica y social, distintas entre ellas. El resultado es útil, por un lado, para agrupar los países con características similares y, por otro lado, formular hipótesis razonables respecto del posible cuadro ideológico que estaría estimulando las decisiones educativas, sociales y económicas. Interesa, en particular, subrayar lo último.

En esta línea de pensamiento, Inglehart & Welzel (2008) destacan la importancia de las creencias y valores de los grupos culturales en la teoría de la modernización. De acuerdo a los investigadores,

Early versions of modernization theory were too simple. Socioeconomic development has a powerful impact on what people want to do, as Karl Marx argued, but a society's cultural heritage continues to shape its prevailing beliefs and motivations, as Max Weber argued. Moreover, sociocultural change is not linear. Industrialization brings rationalization, secularization, and bureaucratization, but the rise of the knowledge society brings another set the changes that move in a new direction, placing increasing emphasis on individual autonomy, self-expression, and free choice (...). (p. 1)

En efecto, las sociedades son pasibles de ser agrupadas según uno o más criterios. En un trabajo similar, pero de mayor longitud histórica, Huntington (1997) propone un conjunto de características o rasgos acerca del concepto medular de su trabajo: civilización. Entonces, las proposiciones centrales de su investigación son las siguientes: i) en el presente, existe más de una civilización; ii) una civilización es una “entidad cultural” (p. 46); iii) toda civilización es global; iv) la civilización tiene un período de vida; y, v) las civilizaciones varían en torno a lo político.

En base a las proposiciones, Huntington (1997, pp. 50-53) identifica un número finito de civilizaciones. El orden de presentación, definido por el autor, es el siguiente: China, Japonesa, Hindú, Islámica, Ortodoxa, Occidental, Latinoamericana y Africana. A diferencia del trabajo de Inglehart y Welzel, Huntington conjetura que la base diferenciadora de las civilizaciones es la religión.

Este conjunto de países, mediante la categoría civilización, selecciona, del universo posible de recursos y estrategias, las líneas de política que determinan los contenidos educativos, como creencias y valores, y así se erigen los fundamentos de las nociones calidad de vida y desarrollo humano. Por supuesto, la selección de creencias y valores es una decisión de cada país. Al final, en su aspecto práctico, los países terminan diferenciándose unos de otros en categorías como Rendimiento promedio en matemática, Profesionales en I+D, 20% más rico respecto del 20% más pobre y Exportación de productos de alta tecnología (Pacheco, Vásquez e Inga, 2009). Aquí, entonces, la ideología tiene su papel.

#### ENTROPÍA DEL SISTEMA ESCOLAR

Para desarrollar el problema, empezamos recuperando parte de un texto elaborado por Penrose (2011). Él afirma, entre otros, lo siguiente:

(...) Todo el tejido de la vida en la Tierra requiere el mantenimiento de una organización profunda y sutil, lo que indudablemente implica que la entropía se mantenga en un bajo nivel (...). (p. 76)

En otras palabras, lo que hoy se conoce como hominización es la consecuencia de las acciones humanas, una de ellas la educativa, y su interacción con el medio motivadas por la Segunda Ley de la termodinámica, la entropía. Aunque no se le ha presentado de forma *explícita*, la Segunda Ley está presente como supuesto *implícito* en la investigación.

Lo anterior conduce, en primer lugar, a definir la entropía. Una vez más citamos a Penrose (2011), esta vez preguntándose ¿qué es la entropía? Y él la define en los siguientes términos,

(...) Básicamente, la noción es bastante elemental, aunque implica algunas ideas sutiles, debidas principalmente al gran físico austríaco Ludwig Boltzmann, y tiene que ver precisamente con el recuento de las diferentes posibilidades (...). (p. 15)

Si se desea una definición mucha más precisa de la Segunda Ley de la termodinámica, entonces proponemos la siguiente (Penrose, 1995),

(...) According to the Second Law of Thermodynamics, the entropy of the system has increased. Roughly speaking, entropy is a measure of the disorder of a system (...). (p. 384)

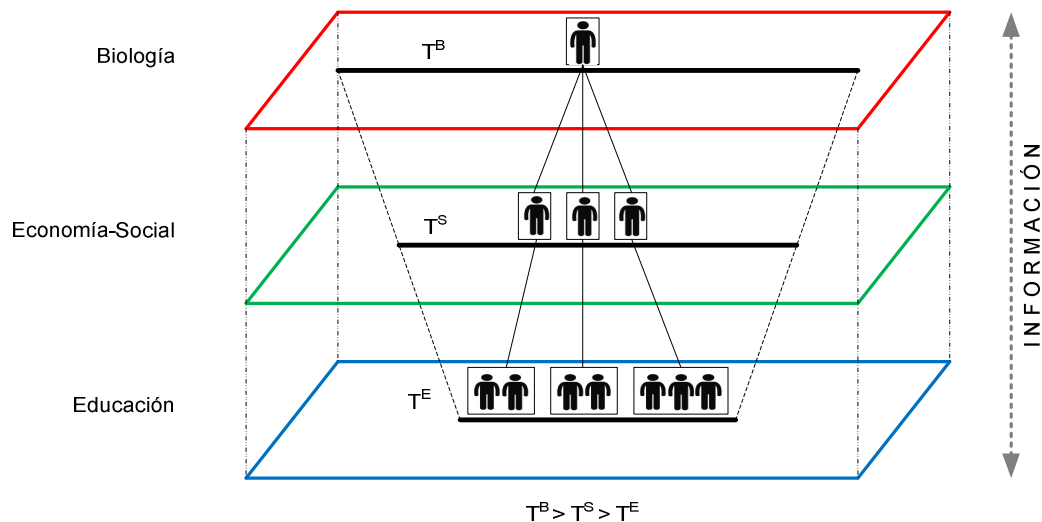
En la investigación se ha supuesto un estudiante promedio, con un atributo en su rendimiento académico, por país. El estudiante representativo de cada país, por estrategia de la investigación, es influido por un conjunto de políticas, una de las cuales es desarrollada en el seno del aula: Oportunidades de aprendizaje. En este punto, ¿cómo funciona la entropía a nivel del sistema educativo? y ¿por qué es necesario prestarle atención? Para responder las preguntas, observe la Figura 4.1. Tiempo en las dimensiones: educativa, económico-social y biológica y ruta de la información.

La imagen incluye al análisis una nueva dimensión, la biología. Como se anotó en el Capítulo II. Marco teórico, una estrategia analítica adoptada en la investigación es diferenciar las proposiciones (generales y particulares) relativas a la educación. Las proposiciones de carácter general abordan los aspectos biológicos de la existencia del

hombre y, por tanto, son enunciados universales. Ahora bien, el trabajo de investigación supone a la información como el elemento fundamental del proceso de hominización. La imagen, una vez más, rescata la idea del flujo de la información y éste tiene, al parecer, una ruta definida: de lo educativo a lo biológico y de éste a aquel, pasando por un punto intermedio, lo económico-social. El recorrido de la información supone, primero, diferentes intervalos de tiempo: miles de años para lo biológico, siglos para lo económico-social y años para lo educativo (por ello,  $T^B > T^S > T^E$ ) y, segundo, una gama de composición numérica en torno al ser humano: ramos de grupos diferenciados por el número de educandos para lo educativo; concentración de los ramos de grupos en educandos representativos, en lo económico-social; y, un individuo, en lo biológico: el hombre. En otros términos, los cambios últimos en la hominización del hombre, que son evolutivos, empiezan también en el aula o en cada uno de los ramos de grupos diferenciados por el número de educandos. Y desde la biología, mediante la alteración del código genético. Por ello, una vez más, la información tiene un doble recorrido (CERI, 2007, p 25).

Figura 4.1

Tiempo en las dimensiones educativa, económico-social y biológica y ruta de la información



Elaboración: Propia.

Esta estrategia, por lo visto, ha servido —y sirve a la fecha— para minimizar la entropía, reto permanente en el universo al que se enfrenta la especie humana desde las dimensiones analíticas sugeridas. Y la reducción o el mantenimiento en un nivel razonable para la especie humana de los “recuentos de las diferentes posibilidades”, se logra mediante el uso del conocimiento científico aplicado a la solución de problemas tanto

naturales como creados por el hombre, es decir mediante la tecnología, de las cuales una de ellas es aplicada por el educador al proceso de aprendizaje de los educandos. Así, las sociedades lo practican desde tiempo atrás (Coulby & Jones, C., 1996; Perrett, 1999; Valcárcel, 1961; Wooyeal, & Bell, 2004). O, matizando lo antes dicho pero sin modificar lo fundamental, según Nagel (1991),

La adquisición de un conocimiento confiable acerca de muchos aspectos del mundo ciertamente no comenzó con el advenimiento de la ciencia moderna y del uso consciente de sus métodos. En realidad, a este respecto, muchos hombres, en cada generación, repiten durante sus vidas la historia de la especie: se las ingenian para asegurarse habilidades y una información adecuada, sin el beneficio de una educación científica y sin la adopción premeditada de modos científicos de procedimiento. (p. 15)

### MODELO EDUCATIVO

En el campo de la filosofía de la ciencia, los trabajos que vinculan modelo y teoría, por un lado, y modelo y cultura, por otro lado, son abundantes (al respecto, revisar Referencias de Giere, 2005; Godfrey-Smith, 2003; Knuuttila, 2005; Spector, 1965; Winsberg, 2001). Empecemos, entonces, recuperando dos puntos de vista: uno respecto a modelo y teoría y, otro, vinculando modelo y cultura.

El primer texto que permite unir dos conceptos: modelo y teoría, tiene como autores a Frigg & Hartmann (2006). Ellos escriben,

In modern logic, a model is a structure that makes all sentences of a theory true, where a theory is taken to be a set of sentences in a formal language, and a structure a set of objects along with the relations in which they enter. The structure represents the abstract theory in the sense that it interprets it and provides an object that embodies its essential features (...). (p. 743)

La segunda cita de texto corresponde a Giere (2005), quien anota,

(...) Some recent work on the nature of natural languages suggests that language is primarily a cultural achievement (Clark 1997; Tomasello 1999). It is, if you will, a cultural artifact. Learning a language is learning to be a member of a culture with its history and mores (...). (p. 742)

A partir del texto de Frigg & Hartmann, el modelo Currículo logrado, por su consistencia interna y evidencia empírica, encuentra respaldo en la epistemología. El modelo desarrollado representa, mediante dimensiones, niveles y variables, las interacciones que permiten, en este caso, describir, explicar y predecir a la variable endógena, Currículo logrado. El modelo propuesto, además, está compuesto de tres formas

distintas pero complementarias de representar la realidad: un diagrama (Figura 2.1), un gráfico (Figura 2.2) y un conjunto de ecuaciones (véase Anexo matemático). El diagrama establece, mediante las líneas, las relaciones o interacciones entre las variables y, por tanto, entre dimensiones y niveles; el gráfico, a su turno, representa, en el espacio, los dos niveles esperados de Currículo logrado cuando interaccionan todas las variables: Educabilidad, Oportunidades de aprendizaje y Orientación de la economía; y, el conjunto de ecuaciones es el tratamiento, desde la matemática, que permite derivar soluciones consistentes. Por otro lado, todo modelo fenomenológico y explicativo, deberá satisfacer un conjunto de interrogantes: según Frigg & Hartmann (2006, p. 740), semántico (¿cuál es la función de representación que realizan los modelos?), ontológico (¿qué clase de cosa son los modelos?), epistemológico (¿cómo se aprende con los modelos?) y modelo-teoría (¿cómo se relacionan los modelos a la teoría?). Y creemos que el modelo postulado cumple lo solicitado.

¿Hay algo de educación en todo el modelo? Por las variables seleccionadas y su objetivo, la respuesta es sí. Lo que debe estar claro es el objeto de estudio, en este caso, un aspecto de la educación: Currículo logrado; y, los medios empleados, como puede ser el instrumental aquí utilizado, para analizar el objeto de estudio. Y es que la modernidad, desde fines del siglo XV, viene desarrollando, paulatinamente, un lenguaje escrito y visual, útil además para el análisis, que permite intentar *aproximarse* a la realidad.

Todo lo anterior es, así, coincidente con el texto de Giere. El modelo Currículo logrado es parte de una cultura, una forma de “leer y aprender” la realidad educativa, en particular.

Finalmente, apelamos al recurso estratégico utilizado en su momento por Galileo. Según Hughes (1997),

Galileo's strategy is to take a problem in physics and represent it geometrically. The solution to the problem is then read off from the geometrical representation. In brief, he reaches his answer by changing the question; a problem in kinematics becomes a problem in geometry. (p. s327)

#### **4.4. ADOPCIÓN DE LA DECISIONES**

En la presente sección ratificamos los hallazgos de la sección 4.2 y, además, agregamos algunas preguntas formuladas en la sección 4.3 Discusión de los resultados.



Como se sabe, las técnicas estadísticas empleadas permitieron, primero, admitir diferencias en las medias de las cinco variables de estudio (Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad, Retribución al educador y Orientación de la economía). Al respecto, la evidencia empírica corrobora la división en dos del conjunto de países (A y B). Segundo, del modelo Currículo logrado y Retribución al educador, la relación de función entre las variables exógenas (Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad y Orientación de la economía) y endógena (Currículo logrado) es estadísticamente significativa, individual y en conjunto, cuando se refiere a la primera variable, es decir, Currículo logrado. Tercero, las mismas técnicas estadísticas permiten rechazar la relación de función cuando la variable endógena es Retribución al educador. Hasta aquí los hallazgos.

A continuación, formulamos cinco preguntas (¿cuán estable son los indicadores educativos empleados?; ¿qué tan potentes son los conceptos Currículo logrado y Oportunidades de aprendizaje para futuras investigaciones?; ¿qué importancia tienen las creencias y valores en la dimensión educativa?; ¿qué papel juega la entropía en la puesta en marcha de un sistema, como el educativo?; y ¿hay algo de educación en el modelo propuesto?) que permiten reforzar algunos aspectos de la parte del modelo aceptado estadísticamente, esperando profundizar los niveles de conocimiento sobre la relación de función aceptada. De hecho, la ciencia avanza cuando el investigador no es complaciente con el método y sus resultados.

Así seguiremos postulando las dos relaciones establecidas en la medida que se disponga de un mayor número de observaciones (países). Además intentaremos justificar e investigar una nueva relación donde la variable endógena sea, esta vez, el nivel de Conocimiento del educador. La inclusión de la última variable permitiría, en el futuro, demostrar que la condición de *igualdad* entre Conocimiento del educador ( $I^{Or}$ ) y Currículo logrado (CL) es, en la dimensión educativa, imposible. Suponemos, por el momento, una condición de *desigualdad* entre ambas variables que, al parecer, ha permitido, y permite a la fecha, la supervivencia de la especie humana. En términos formales,  $I^{Or} > CL$ .

## CONCLUSIONES

El trabajo empezó definiendo siete problemas de investigación e igual número de objetivos, derivados éstos del modelo Currículo logrado y Retribución al educador como respuestas a las cuatro observaciones del enfoque Escuela eficaz. Los cinco primeros problemas —véase Capítulo I. Planteamiento del estudio—, por su naturaleza, son del tipo descriptivo; los restantes, correlacional-explicativo. Esto implica, en el primer caso, formular una hipótesis de tipo descriptiva, aludiendo a las diferencias de medias de cada variable entre dos grupos de países; el segundo caso, en cambio, conduce a conjeturar dos posibles respuestas del tipo asociativo a dos variables que, cada una, intenta ser explicada o asociada a un conjunto de variables exógenas.

A partir del tratamiento del contraste de las hipótesis, las conclusiones que se derivan son las siguientes:

1. RESPECTO DE LOS PRIMEROS CINCO OBJETIVOS. El examen estadístico a las diferencias de las medias de las variables Currículo logrado, Oportunidades de aprendizaje, Educabilidad, Retribución al educador y Orientación de la economía, confirmaría la sospecha de dos estructuras diferenciadas para cada una de las dimensiones definidas (educación, social y economía) en el trabajo de investigación. Siguiendo los pasos del tratamiento estadístico de la información, el análisis jerárquico aplicado a los datos, mediante el dendrograma, arrojó dos grupos diferentes de países. En otras palabras, las diferencias entre las variables, que son diferencias entre países según agrupamiento, implicarían también diferencias del tipo institucional. Mejor dicho: cada grupo de países ejecuta políticas educativa, económica y social de distinto cuño, lo que al término de la ejecución, implicaría diferentes resultados.

2. RESPECTO DEL SEXTO OBJETIVO. La hipótesis alternativa que intenta asociar variables que expliquen las diferencias de los países en torno a la variable Currículo logrado es aceptada. El tratamiento estadístico seguido permitiría afirmar el tipo de asociación entre las variables del modelo Currículo logrado. La relación es de tipo directa; esto implica que la dirección del movimiento entre cada una de las variables con la variable endógena es la misma: si la variable exógena aumenta, la endógena también aumentará y viceversa. Interesa, además, destacar a la variable Orientación de la economía. Según el signo y el tipo de dato (dicotómica), la variable presenta dos interceptos. Así, al unirse los puntos se formará la curva de aprendizaje y, por teoría, y los resultados lo confirmarían, el mayor valor de Currículo logrado se une al mayor valor de Oportunidades de aprendizaje y el punto de unión corresponde, en este caso, a la recta Oportunidad de aprendizaje con el mayor valor del intercepto.
  
3. RESPECTO DEL SÉPTIMO OBJETIVO. La hipótesis alternativa que intenta asociar variables que expliquen las diferencias de los países en torno a la variable Retribución al educador es rechazada. Estadísticamente no son significativos los valores de los coeficientes estimados y, además, al menos una variable presenta un signo inadecuado.

## RECOMENDACIONES

Considerando las conclusiones del trabajo de investigación, la recomendación es redactada en los siguientes términos.

De continuar la actual política educativa, desvinculada a las dimensiones social y económica, en países denominados como A, los resultados seguirán siendo diferentes respecto del otro grupo de países, B, que logra armonizar las tres dimensiones analíticas (educación, social y economía) definidas en el análisis. Esto implica, en la dimensión educativa, dos niveles de rendimiento en Currículo logrado.

Los países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay), que forman parte del grupo B y deciden soberanamente participar a sus estudiantes de 15 años de edad en las pruebas de competencias (Currículo logrado), podrían *aprender* de los países (Alemania, Austria, Australia, Bélgica, Corea del Sur, Dinamarca, Finlandia, Francia, Japón, entre otros del grupo A) con mayores niveles de rendimientos en la tres áreas académicas (matemática, lectura y ciencias) declaradas prioritarias por los organismos supranacionales, definiendo, sin duda, políticas relativas al estímulo educativo (Oportunidades de aprendizaje en aula), social (mejora de la Educabilidad) y económico (actividades económicas centradas en la generación y adquisición de nuevo conocimiento por parte de las organizaciones). En lo fáctico, las autoridades —léase ministro—de cada una de las tres dimensiones de la realidad deberán programar políticas sincronizadas de largo plazo.

¿Qué tipos de políticas de largo plazo deberían plantearse? En lo educativo, políticas que estimulen la ideología (creencias y valores) de la *racionalidad* entre los estudiantes.

Esto implica, en otras palabras, permitir el ingreso consciente y deliberado del conocimiento científico y tecnológico, y los valores —riesgo y responsabilidad, entre otros— que lo estimulan en el aula. Para lograr ello, el perfil del profesorado y el material educativo son estrategias que podrían, sin duda, lograr efectos positivos.

En lo social, políticas de redistribución de la riqueza que logren, en lo práctico, sociedades con menores diferencias de ingreso entre los estratos más pobre (quintil inferior) y más rico (quintil superior). Programas sociales focalizados en la población con menores oportunidades, sobre todo del ámbito rural, lograrían compensar las enormes diferencias. El criterio que permita justificar los futuros recursos sería discriminación positiva.

En lo económico, políticas de estímulos de corte fiscal (sistema tributario con impuestos diferenciados a favor de la actividad industrial) y monetario (líneas de crédito específicas a las actividades de mayor dinamismo y encadenamiento internos) para lograr el posicionamiento de las actividades industriales, generadoras del mayor valor agregado en las economías a la fecha. Además, las tres políticas deberán estar, como se anotó líneas antes, sincronizadas. No hacerlo implicaría para ciertos países, particularmente los latinoamericanos que son integrantes del grupo B, lo siguiente: mantener los niveles actuales de rendimiento académico de sus jóvenes estudiantes, tener una economía centrada en la exportación de materias primas y observar brechas sociales que rayan, sin duda, con lo absurdo; en pocas palabras, países con bajos niveles del índice de desarrollo humano, como lo revela los informes del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

### ESPECIALIZADA

- Alarco, L.F. (2011). Filosofía de la Educación. *Educación*, Tercera época, 2 (2), 79-97.
- Báez de la Fe, B. (1994). El Movimiento de Escuelas Eficaces. Implicaciones para la Innovación Educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4 (enero-abril), 93-116.
- Barahona, M. (2006). *Familias, Hogares, Dinámica Demográfica, Vulnerabilidad y Pobreza en Nicaragua*. Serie Población y desarrollo 69.
- Barbolla, S. y Sanz, P. (1998) *Álgebra Lineal y Teoría de Matrices*. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Barrantes, E. (1963). *La Escuela Humana*. Lima: Editorial Juan Mejía Baca.
- Barrera, S. (2003). Revisión Histórica y Comentada del Estado del Arte de la Investigación Sobre Eficacia Escolar en Iberoamérica. Caso Bolivia. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La Investigación Sobre Eficacia Escolar en Iberoamérica. Revisión Internacional del Estado del Arte* (pp. 149-190). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Barriga, C. (2007). *Acerca del Carácter Científico de la Pedagogía* (Disertación doctoral en Educación). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Barro, R. (1988). *Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth*. Working Paper 2588. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Bello, M. (2002). *Perú. Equidad Social y Educación en los años '90*. Buenos Aires: IPE-UNESCO, Sede Buenos Aires.
- Benavot, A. (2004). *A Global Study of Intended Instructional Time and Official School Curricula, 1980-2000*. Background paper prepared for the Education for All Global Monitoring Report 2005. The Quality Imperative. Paris: UNESCO.

- Berliner, D. (1990). What's All the Fuss About Instructional Time? In M. Ben-Peretz and R. Bromme(Eds.), *The Nature of Time in Schools. Theoretical Concepts, Practitioner Perceptions* (pp. 3-35). New York: Teachers College, Columbia University.
- Bowles, S. & Levin, H.M. (1968). The Determinants of Scholastic Achievement-An Appraisal of Some Recent Evidence. *The Journal of Human Resources*, 3(1), 3-24.
- Bradley, S. & Taylor, J. (2004). The Economics of Secondary Schooling. In G. Jhones & J. Jhones (Eds.), *International Handbook on the Economics of Education* (pp. 368-414), Cheltenham (UK): Edward Elgar Publishing Ltd.
- Bravo, M. y Verdugo, S. (2007). Gestión Escolar y Éxito Académico en Condiciones de Pobreza. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.5 (1), 121-144.Extraído el 19 de diciembre de 2011 desde <http://www.rinace.net/arts/vol5num1/art6.pdf>
- Bunge, M. (1976). La Posible Utilidad del Filósofo en la Ciencia Social. *La Filosofía y las Ciencias Sociales* (pp. 43-69).
- Carnoy, M., Beteille, T., Brodziak, I., Loyalka, P. & Luschei, T. (2009). *Do Countries Paying Teachers Higher Relative Salaries Have Higher Student Mathematics Achievement?* Amsterdam (The Netherlands): International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Castañeda, E. y Lozano, M. (2003). Estado del arte sobre eficacia escolar en Colombia. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte* (pp. 237-255). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Centre for Educational Research and Innovation – CERI (2007). *Understanding the Brain: the Birth of a Learning Science*. Paris (France): Organisation for Economic Co-Operation and Development, Publications.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D. & York, R. L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*, 2 volumes. (OE-38001; Superintendent of Documents Catalog N° FS 5.238:38001). Washington, D.C.: U. S. Government Printing Office.
- Coulby, D. & Jones, C. (1996). Post-Modernity, Education and European Identities. *Comparative Education*, 32(2), Special Number (18), 171-184.
- Cueto, S., Ramírez, C., León, J. y Pain, O. (2003). *Oportunidades de Aprendizaje y Rendimiento en Matemática en una Muestra de Estudiantes de Sexto Grado de Primaria de Lima*. Documento de Trabajo 43. Lima: GRADE.
- David, P. y Foray, D. (2002). Fundamentos Económicos de la Sociedad del Conocimiento. *Comercio Exterior*, junio, 472-479.
- Durkheim, É. (1982). *Las Reglas del Método Sociológico*. Buenos Aires (Argentina): Hyspamérica Ediciones Argentina S.A.

- Fernández, T. (2003). «Métodos estadísticos de estimación de los efectos de la escuela y su aplicación al estudio de las escuelas eficaces». *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Extraído el 20 de junio de 2011 desde <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Tabare.pdf>
- Figlio, D. & Kenny, L. (2006). *Individual Teacher Incentives and Student Performance*. Working Paper 12627. Cambridge (MA):National Bureau of Economic Research (NBER).
- Figueroa, A. (1996). *Teorías económicas del capitalismo* (Segunda edición). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Figueroa, A. (2012). *The Alpha-Beta Method. Scientific Rules for Economics and the Social Sciences* (1ª ed.). Buenos Aires: Cengage Learning.
- Floden, R. (2002). The Measurement of Opportunity to Learn. In A. Porter and A. Gamoran(Eds.), *Methodological Advances in Cross-National Surveys of Educational Achievement*(pp. 231-266). Washington: NationalAcademyPress.
- Franco, C. (2003). A investigação sobre eficácia escolar no Brasil. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte* (pp. 191-207). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Frigg, R. & Hartmann, S. (2006). Scientific Models. In S. Sarkar & J. Pfeifer (Eds.), *The Philosophy of Science. An Encyclopedia* (pp. 740-749). Great Britain: Routledge.
- Giddens, A. (1987). *The Nation-State and Violence. Volume Two of A Contemporary Critique of Historical Materialism*. California: University of California Press.
- Giere, R. (2004). How Models are Used to Represent Reality. *Philosophy of Science*, 71 (5), 742-752. Extraído el 04 de noviembre de 2013 desde <http://www.jstor.org/stable/10.1086/425063>
- Giere, R. (2005). Scientific Realism: Old and New Problems. *Erkenntnis*, 63, 149-165.
- Gimeno, J. y Pérez, A.I. (2005). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. (Undécima edición). España: Ediciones Morata.
- Godfrey-Smith, P. (2003). *Theory and Reality. An Introduction to the Philosophy of Science*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Gray, J., Jesson, D. & Sime, N. (1990). Estimating Differences in the Examination Performances of Secondary Schools in Six LEAs: A Multi-Level Approach to School Effectiveness. *Oxford Review of Education*, 16 (2), 137-158.
- Grossman, S.I. (1998). *Álgebra Lineal* (Quinta edición). Colombia: McGraw-Hill.
- Guelles, D. & Pilat, D. (2008). Productivity Growth and Innovation in OECD. In J. Dupont and P. Sollberger (Eds.), *Productivity Measurement and Analysis: Proceedings from OECD Workshops* (pp.41-60). Switzerland: Swiss Federal Statistical Office (FSO).



- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta edición). México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Gvirtz, S., Grinberg, S. y Abregú, V. (2008). *La Educación Ayer, Hoy y Mañana* (Primera reimpresión). Buenos Aires: Aique Educación.
- Hadad, W. (1995). *Le Processus de Planification et de Formulation des Politiques d'Éducation: Théorie et Pratiques*. Principes de la planification de l'éducation N° 51. Paris: UNESCO- IPE.
- Haddad, W., Carnoy, M., Rinaldi, R. & Regel, O. (1990). *Education and Development. Evidence for new priorities*. World Bank Discussion Papers 95. Washington: The World Bank.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis Multivariante* (Quinta edición). Madrid (España): Pearson Educación, S.A.
- Hanushek, E., Kain, J. & Rivkin, S. (1999). *Do Higher Salaries Buy Better Teachers?* Working Paper 7082, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, MA, April.
- Hanushek, E., Kain, J. & Rivkin, S. (2001). *Why Public Schools Loose Teachers*. Working Paper 8599. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Hanushek, E. & Woessmann, L. (2010). *The Economics of International Differences in Educational Achievement*. Working Paper 15949. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Hawking, S. y Mlodinow, L. (2010). *El Gran Diseño*. Barcelona: Crítica, S.L.
- Hendriks, M., Luyten, H., Scheerens, J. & Slegers, P. (2014). Meta-Analyses. In J. Scheerens (Ed.), *Effectiveness of Time Investments in Education. Insights from a Review and Meta-Analysis* (pp. 55-142). New York: Springer.
- Hill, P. (1995). *School Effectiveness and Improvement: an International and Australian Perspective*. Melbourne: Faculty of Education, The University of Melbourne.
- Hillman, D. (1962). The Measurement of Simplicity. *Philosophy of Science*, 29 (3), 225-252. Extraído el 19 de diciembre de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/186043>
- Hoeschele, W. (2002). The Wealth of Nations at the Turn of the Millennium: A Classification System Based on the International Division of Labor. *Economic Geography*, 78 (2), 221-244. Extraído el 20 de enero de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/4140788>
- Hughes, R. (1997). Models and Representation. *Philosophy of Science*, 64 (Dec.), S325-S336. Extraído el 04 de noviembre del 2013 desde <http://www.jstor.org/stable/188414>

- Huntington, S. (1997). *El choque de civilizaciones. Y la reconfiguración del orden mundial* (Primera edición). Barcelona (España): Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Inglehart, R. & Welzel, C. (2008). *Modernization, Cultural Change and Democracy. The Development Sequence* (7<sup>th</sup> printing). New York (USA): Cambridge University Press.
- Ito, K. & Pucik, V. (1993). R&D Spending, Domestic Competition and Export Performance of Japanese Manufacturing Firms. *Strategic Management Journal*, 14 (1), 61-75. Extraído el 18 de mayo de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/2486550>
- Jansen, J.D. (1995). Effective Schools? *Comparative Education*, 31 (17), 181-200.
- Kim, J. & Lau, L. (1996). The Sources of Asian Pacific Economic Growth. *The Canadian Journal of Economics*, 29 (Apr.), S448-S454. Extraído el 19 de mayo de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/136085>
- Knuuttila, T. (2005). Models, Representation and Mediation. *Philosophy of Science*, 72 (5), 1260-1271. Extraído el 04 de noviembre de 2013 desde <http://www.jstor.org/stable/10.1086/425063>
- Larson, R. y Falvo, D. (2010). *Fundamentos de Álgebra Lineal* (Sexta edición). México: Cengage Learning.
- Lockheed, M. & Longford, N. (1989). *A Multilevel Model of School Effectiveness in a Developing Country*. World Bank Discussion Papers 69. Washington: The World Bank.
- López, N. y Tedesco, J.C. (2002). *Las Condiciones de Educabilidad de los Niños y Adolescentes en América Latina* (Documento para discusión - versión preliminar). Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación.
- Lucas, R. Jr. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Martin, M.O. & Kelly, D. (Eds.) (1996). *Third International Mathematics and Science Study Technical Report. Volume I*. Boston (EE.UU.): Center for the Study of Testing, Evaluation and Educational Policy, Boston College
- Martinic, S. y Pardo, M. (2003). La investigación escolar sobre eficacia escolar en Chile. Estado del arte. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte* (pp. 209-236). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Mathers, C., Murray, C. & Salomon, J. (2003). Methods for Measuring Healthy Life Expectancy. In C. Murray & D. Evans (Eds.), *Health systems performance assessment: debates, methods and empiricism* (pp. 437-470). Geneva: World Health Organization.
- Muler, E.E., Mancuso, S.M. y Vitale, M. (2003). Estado del arte de la investigación sobre la eficacia escolar en Argentina. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte* (pp.

- 127-148). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Muñoz-Repiso, M., Murillo, F. J., Barrio, R., Brioso, M. J., Hernández, M. L. y Pérez-Albo, M. J. (2004). *La mejora de la eficacia escolar: Un estudio de casos*. España: CIDE.
- Murillo Torrecilla, F.J. (2003a). La Investigación sobre Eficacia Escolar en España. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte* (pp. 319-351). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Murillo Torrecilla, F.J. (2003b). El Movimiento de Investigación en Eficacia Escolar. En F.J. Murillo Torrecilla (Comp.), *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte* (pp. 53-92). Bogotá: Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Navarro Navarro, L. (2002). *Chile. Equidad Social y Educación en los Años '90*. Buenos Aires: IIPE-UNESCO, sede Buenos Aires.
- Nolan, D. (1997). Quantitative Parsimony. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 48 (3), 329-343. Extraído el 19 de diciembre de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/688066>
- Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO (2008). *Los Aprendizajes de los Estudiantes de América Latina y el Caribe. Primer Reporte de los Resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago (Chile): OREALC/UNESCO y LLECE.
- Organización Mundial para la Salud – OMS (2009). *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2009*. Ginebra (Suiza): Organización Mundial para la Salud
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*. España: Santillana Educación S.L.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2007). *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*. España: Santillana Educación S.L.
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2007). *Education at a Glance 2007*. Paris (France): OECD Publications.
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2008). *Student Questionnaire for PISA 2009. Main Survey*. Paris (France): OECD Publications.
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2010a). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*. Extraído el 10 de diciembre de 2011 desde <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD (2010b). *PISA 2009 Results: Learning to Learn. Student engagement, strategies and practices (Volume III)*. Paris (France): OECD Publishing.

- Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD (2010c). *OECD Programme for International Student Assessment (PISA). Database PISA 2009*.  
Extraído el 21 de Julio del 2010 desde <https://pisa2009.acer.edu.au/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2011). *Does investing in after-school classes pay off? PISA in focus 3*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2012a). *Glossary of statistical terms*. Extraído el 10 de enero del 2012 desde <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=5435>
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2012b). *PISA 2009 Technical Report, PISA*. OECD Publishing. Extraído el 21 de Julio del 2012 desde <http://dx.doi.org/10.1787/9789264167872-en>
- Pacheco, G. (2012). Proposiciones Particulares Relativas a la Educación. *Investigación Educativa*, 16 (30), 73-80.
- Pacheco, G., Vásquez, A. e Inga, M. (2009). Asociación entre las Dimensiones Educativa, Tecnológica, Social y Económica en un Grupo de Naciones de Alto y Medio Desarrollo Humano, *Investigación Educativa*, 13 (24), 59-89.
- Penrose, R. (1995). *Space-Time and Cosmology*. The Tanner Lectures on Human Values. Extraído el 03 de junio de 2010 desde [http://tannerlectures.utah.edu/\\_documents/a-to-z/p/Penrose96.pdf](http://tannerlectures.utah.edu/_documents/a-to-z/p/Penrose96.pdf)
- Penrose, R. (2008). *El Camino a la Realidad. Una Guía Completa de las Leyes del Universo* (Primera reimpresión). México: Random House Mondadori, S.A.
- Penrose, R. (2011). *Ciclos del Tiempo. Una Extraordinaria Nueva Visión del Universo*. Barcelona (España): Random House Mondadori, S.A.
- Peñaloza, W. (2000). *El Currículo Integral*. Lima: Optimice, editores.
- Peñaloza, W. (2003). *Los Propósitos de la Educación* (Primera impresión). Lima: Fondo Editorial San Marcos.
- Pepén, M. y Ziffer, A. (2004). *Estudio Cualitativo sobre Centros Educativos con Resultados Destacables en las Pruebas Nacionales – Primera Aproximaciones*. República Dominicana: FLACSO. Extraído el 15 de junio de 2009 desde <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/dominicana/flacso/estudio.pdf>
- Perrett, R. (1999). History, Time and Knowledge in Ancient India. *History and Theory*, 38 (3), 307-321.
- Piscoya, L. (1993). *Metapedagogía. Un enfoque Epistemológico de la Tecnología Educativa* (Primera edición). Lima: Ediciones Episteme.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (1990). *Desarrollo Humano. Informe 1990*. Colombia: Tercer Mundo Editores, S.A.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (2001). *Poner el Adelanto Tecnológico al Servicio del Desarrollo Humano*. New York: Mundi-Prensa Libros, S.A. Informe sobre Desarrollo Humano 2001.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (2007). *La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido*. New York (USA): Mundi-Prensa Libros, S.A. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008.

- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (2009). *Superando Barreras: Movilidad y Desarrollo Humanos*. New York (USA): Mundi-Prensa Libros, S.A. Informe sobre Desarrollo Humano 2009.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (2010). *La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano*. New York (USA): Mundi-Prensa Libros, S.A. Informe sobre Desarrollo Humano 2010.
- Räty, H., Komulainen, K. & Hirva, L. (2012). Social Representations of Educability in Finland: 20 Years of Continuity and Change. *SocPsycholEduc*, 15, 395-409
- Reynolds, D. (1998). School Effectiveness: Retrospect and Prospect. (The 1997 SERA Lecture) in *Scottish Educational Review*, 29 (2), 97-113.
- Reynolds, D., Teddlie, Ch., Creemers, B., Scheerens, J. & Townsend, T. (2000). An Introduction to School Effectiveness Research. In CH. Teddlie & D. Reynolds (Eds.), *The International Handbook of School Effectiveness Research* (pp. 3-25). London: Routledge.
- Reynolds, D., Teddlie, Ch., Hopkins, D. & Stringfield, S. (2000). Linking School Effectiveness and School Improvement. In Ch. Teddlie & D. Reynolds (Eds.), *The International Handbook of School Effectiveness Research* (pp. 206-231). London: Routledge.
- Romer, P. (1989). *Endogenous Technological Change*. Working Paper 3210. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Salazar Bondy, A. (1965). *En Torno a la Educación*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación.
- Salvatore, D. (1983). *Econometría. Series de Compendio Schaum*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Santibañez, L. (2010). Teacher Incentives. In D. Brewer & P. McEwan (Eds.), *The Economics of Education* (3rd Edition) (pp. 481-488). London: Elsevier Press.
- Scheerens, J. (2000). *Improving School Effectiveness*. Fundamentals of Educational Planning N° 68. Paris: UNESCO.
- Schneider, B. & Lee, Y. (1990). A Model for Academic Success: The School and Home Environment of East Asian. *Anthropology & Education Quarterly*, 21 (4), 358-377. Extraído el 17 de enero de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/3195710>
- Schofer, E. & Meyer, J. (2005). The Worldwide Expansion of Higher Education in the Twentieth Century. *American Sociological Review*, 70 (6), 898-920. Extraído el 17 de julio de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/4145399>
- Schultz, T.W. (1972). Inversión en Capital Humano. En M. Blaug (Ed.), *Economía de la Educación. Textos Escogidos* (pp. 15-32). Madrid: Editorial Tecnos.

- Sen, A. (1979). *Equality of What? The Tanner Lectures on Human Values*. Extraído el 10 de junio de 2010 desde [http://tannerlectures.utah.edu/\\_documents/a-to-z/s/sen80.pdf](http://tannerlectures.utah.edu/_documents/a-to-z/s/sen80.pdf)
- Siniscalco, M. (2004). *Teachers' Salaries*. Paris: UNESCO, 2005/ED/EFA/MRT/PI/45.
- Sirin, S. (2005). Socioeconomic Status and Academic Achievement: A Meta-Analysis Review of Research. *Review of Educational Research Association*, 75 (3), 417-453. Extraído el 19 de mayo del 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/3515987>
- Solow, R. (1979a). Un Modelo de Crecimiento. En A. Sen (compilador), *Economía del crecimiento* (pp.151-182), México: Fondo de Cultura Económica.
- Solow, R. (1979b). Progreso Técnico y Cambio de Productividad. En A. Sen (compilador), *Economía del crecimiento* (pp. 385-401), México: Fondo de Cultura Económica.
- Spector, M. (1965). Models and Theories. *The British Journal for the Philosophy of Science*. 16 (62), 121-142. Extraído el 17 de julio de 2012 desde <http://www.jstor.org/stable/686153>
- Stevens, P. & Weale, M. (2004). Education and Economic Growth. In G. Jhones & J. Jhones (Eds.), *International Handbook on the Economics of Education* (pp. 164-188), Cheltenham (UK): Edward Elgar Publishing Ltd.
- Taylor, L. (1999). Governments' Role in Primary and Secondary Education. *Economic Review*, First quarter, 15-24.
- Teddlie, Ch., Reynolds, D.& Sammons, P. (2000). The Methodology and Scientific Properties of School Effectiveness Research. In Ch. Teddlie & D. Reynolds (Eds.), *The International Handbook of School Effectiveness Research* (pp.55-133). London: Routledge.
- Third International Mathematics and Science Study – TIMSS (2000). *TIMSS 1999. International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
- Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS (2004a). *TIMSS 2003 International Mathematics Report Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
- Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS (2004b). *TIMSS 2003 Technical Report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa – UMC (2004). *Documento de Trabajo 9: Factores Asociados al Rendimiento Estudiantil. Resultados de la Evaluación Nacional 2001*. Lima: Ministerio de Educación.
- United Nations Development Programme– UNDP (2003). *Millennium Development Goals: A Compact Among Nations to End Human Poverty*. New York: Oxford University Press, Inc. Human Development Report 2003

- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization – UNESCO (2000). *Marco de Acción de Dakar. Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes*. Paris (Francia): UNESCO.
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization – UNESCO (2004). *EFA: The Quality Imperative (2005 Global Monitoring Report)*. Paris (Francia): UNESCO.
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization – UNESCO (2010). *Global Education Digest 2010. Comparing Education Statistics Across the World*. Montreal (Canada): UNESCO Institute for Statistics.
- United Nations Children's Fund - UNICEF (2007). *Background Note on Methodology for Under-Five Mortality Estimation*. Extraído el 15 de junio de 2013 desde [http://www.unicef.org/media/files/BACKGROUND\\_NOTE\\_ON\\_METHODODOLOGY\\_FOR\\_UNDER-FIVE\\_MORTALITY\\_ESTIMATION\\_web.pdf](http://www.unicef.org/media/files/BACKGROUND_NOTE_ON_METHODODOLOGY_FOR_UNDER-FIVE_MORTALITY_ESTIMATION_web.pdf)
- Valcárcel, D. (1961). *Historia de la Educación Incaica*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Winsberg, E. (2001). Simulations, Models and Theories: Complex Physical Systems and Their Representations. *Philosophy of Science*, 68 (Sep.), S442-S454. Extraído el 04 de noviembre del 2013 desde <http://www.jstor.org/stable/3080964>
- Woessmann, L. (2011). Cross-Country Evidence on Teacher Performance Pay. *Economics of Education Review* 30, 404–418.
- Wooyeal, P. & Bell, D.A. (2004). Citizenship and State-Sponsored Physical Education: Ancient Greece and Ancient China. *The Review of Politics*, 66(1), 7-34.
- World Bank (1999). *Knowledge for Development*. Washington: Oxford University Press, World Development Report 1998-1999.
- World Bank (2010). *World Bank Open Data*. Extraído el 19 de diciembre del 2010 desde <http://data.worldbank.org/>
- Wu, R. (2005). *Relationship Between Teachers' Teaching Effectiveness and School Effectiveness in Comprehensive High Schools in Taiwan, Republic of China*. A Paper Presented at the International Congress for School Effectiveness and Improvement Conference Barcelona, Spain, January 2-5
- Zorrilla, M. (2009). ¿Cuál es la Aportación de la Escuela Secundaria Mexicana en el Rendimiento de los Alumnos en Matemáticas y Español? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11 (2), 11-29. Extraído el 19 de mayo del 2012 desde <http://redie.uabc.mx/vol11no2/contenido-zorrilla2.html>

#### MÉTODO CIENTÍFICO

- Bunge, M. (1972). *La Investigación Científica* (Segunda edición). Barcelona: Ediciones Ariel.
- Dieterich, H. (2006). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. Perú: Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos e Instituto de Ciencias y Humanidades.

- McMillan, J. & Schumacher, S. (2008). *Investigación Educativa* (5ª edición). España: Pearson Educación, S.A.
- Mejía, E. (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado.
- Mosterin, J. (2011). *Epistemología y Racionalidad*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Fondo Editorial.
- Nagel, E. (1991). *La Estructura de la Ciencia. Problemas de la Lógica de la Investigación Científica* (Tercera reimpresión). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2011). *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis* (Segunda edición). Lima: CEPREDIM.
- Popper, K. (1980). *La Lógica de la Investigación Científica* (Primera edición, quinta reimpresión). Madrid: Editorial Tecnos, S.A.
- Quintana, L. (2006). *Métodos y Técnicas de Investigación* (Primera edición). México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Vásquez, A. (2012). *El ABC de la Epistemología*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Fondo Editorial.



**ANEXOS**  
**CUADRO DE CONSISTENCIA, CUADROS, GRÁFICOS Y MATEMÁTICO**

Cuadro A.1  
Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Tipo de investigación	Diseño de investigación
Considerando el hogar del educando, ¿cuál es la condición de educabilidad?	Describir las diferencias en las condiciones de educabilidad del hogar típico del educando.	Existen diferencias, estadísticamente significativas, entre las medias de las variables currículo logrado, oportunidades de aprendizaje, educabilidad y retribución al educador, según grupos de países agrupados por el tipo de economía (A y B).	Educabilidad.	Descriptiva.	Transversal, correlacional-causal.
Teniendo en cuenta el trabajo y el desarrollo en el aula, ¿cuál es el tiempo adicional necesario del educando para enriquecer la lección de clase?	Describir el tiempo adicional necesario del educando para enriquecer la lección de clase.		Oportunidad de aprendizaje.	Descriptiva.	
Teniendo en cuenta el trabajo y el desarrollo en el aula, ¿qué aprendizaje logró el educando?	Describir los aprendizajes logrados por los estudiantes.		Currículo logrado.	Descriptiva.	
A partir de las políticas de tipo institucional programadas por el Estado, ¿cuál es el nivel de sueldo del educador?	Describir el nivel de sueldo del educador.		Retribución al educador	Descriptiva.	
A partir de las políticas de tipo institucional programadas por el Estado, ¿cuál es el	Describir el componente de tecnología en el producto exportable.		Orientación de la economía.	Descriptiva.	

componente de tecnología en el producto exportable?					
Desde el aula, ¿cuáles son los factores asociados al nivel de currículo logrado por el educando?	Explicar las variaciones del currículo logrado por el educando.	Existe asociación directa entre currículo logrado y oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.	Endógena: currículo logrado. Exógena: oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.	Correlacional-Explicativa.	
Considerando el ámbito del Estado, ¿cuáles son los factores asociados al nivel de sueldo del educador?	Explicar las variaciones del nivel de sueldo del educador.	Existe asociación directa entre retribución al educador y oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.	Endógena: retribución al educador. Exógena: oportunidades de aprendizaje, educabilidad y orientación de la economía.	Correlacional-Explicativa.	

Elaboración: Propia.

Cuadro A.2  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: características de las variables

Nivel	Dimensión	Variable	Indicador					Condición de la variable en el modelo
			Nomenclatura	Abreviatura	Unidad de medida	Tipo de dato	Escala de medida	
Estado	1. Economía	1.1. Orientación de la economía	1.1.1. Participación de la tecnología en el producto exportable	PTPE	Tanto por ciento	Métrico	Razón	Exógena
			1.1.2. Personal en I+D - Por cada millón de habitantes	PID	Investigadores	Métrico	Razón	
		1.2. Retribución al educador	1.2.1. Sueldo del educador	SED	Dólares PPP	Métrico	Razón	Endógena
Hogar	2. Social	2.1. Educabilidad	2.1.1. Tasa de mortalidad de menores de 5 años - Ambos sexos por 1000 nacidos vivos	U5D	Probabilidad	Métrico	Razón	Exógena
			2.1.2. Nivel educativo superior del padre y la madre	NE	Tanto por ciento	Métrico	Razón	
			2.1.3. Esperanza de vida sana - Ambos sexos	EVS	Años	Métrico	Razón	
Aula	3. Educación	3.1. Oportunidades de aprendizaje	3.1.1. Tiempo adicional necesario para enriquecer la lección de clase	OA	Tanto por ciento	Métrico	Razón	Exógena
		3.2. Currículo logrado	3.2.1. Rendimiento estudiantil en matemática	RPM	Puntos	No métrico	Intervalo	Endógena
			3.2.2. Rendimiento estudiantil en lectura	RPL	Puntos	No métrico	Intervalo	
			3.2.3. Rendimiento estudiantil en ciencia	RPC	Puntos	No métrico	Intervalo	

Elaboración: Propia.

Cuadro A.3  
PISA 2009: poblaciones objetivos y muestra según países seleccionados

Socio de la OECD	País	Población total de 15 años de edad	Población matriculada total de 15 años en el grado 7	Población objetivo total deseada a nivel nacional	Total exclusión a nivel de escuela	Población objetivo deseada	Tasa de exclusión a nivel de la escuela (%)	Número de estudiantes que participan (muestra)	Número ponderado de estudiantes que participan
		1	2	3	4	5 = 3 - 4	6 = (4 / 3) x 100	7	8
OECD	Australia	286,334	269,669	269,669	7,057	262,612	2.62	14,251	240,851
OECD	Austria	99,818	94,192	94,192	115	94,077	0.12	6,590	87,326
OECD	Belgium	126,377	126,335	126,335	2,474	123,861	1.96	8,501	119,140
OECD	Canada	430,791	426,590	422,052	2,370	419,682	0.56	23,207	360,286
OECD	Chile	290,056	265,542	265,463	2,594	262,869	0.98	5,669	247,270
OECD	Czech Republic	122,027	116,153	116,153	1,619	114,534	1.39	6,064	113,951
OECD	Denmark	70,522	68,897	68,897	3,082	65,815	4.47	5,924	60,855
OECD	Estonia	14,248	14,106	14,106	436	13,670	3.09	4,727	12,978
OECD	Finland	66,198	66,198	66,198	1,507	64,691	2.28	5,810	61,463
OECD	France	749,808	732,825	720,187	18,841	701,346	2.62	4,298	677,620
OECD	Germany	852,044	852,044	852,044	7,138	844,906	0.84	4,979	766,993
OECD	Greece	102,229	105,664	105,664	696	104,968	0.66	4,969	93,088
OECD	Hungary	121,155	118,387	118,387	3,322	115,065	2.81	4,605	105,611
OECD	Iceland	4,738	4,738	4,738	20	4,718	0.42	3,646	4,410
OECD	Ireland	56,635	55,464	55,464	276	55,170	0.50	3,937	52,794
OECD	Israel	122,701	112,254	112,254	1,570	110,684	1.40	5,761	103,184
OECD	Italy	586,904	573,542	573,542	2,694	570,848	0.47	30,905	506,733
OECD	Japan	1,211,642	1,189,263	1,189,263	22,955	1,166,308	1.93	6,088	1,113,403
OECD	Korea	717,164	700,226	700,226	2,927	697,299	0.42	4,989	630,030
OECD	Luxembourg	5,864	5,623	5,623	186	5,437	3.31	4,622	5,124
OECD	Mexico	2,151,771	1,425,397	1,425,397	5,825	1,419,572	0.41	38,250	1,305,461
OECD	Netherlands	199,000	198,334	198,334	6,179	192,155	3.12	4,760	183,546
OECD	New Zealand	63,460	60,083	60,083	645	59,438	1.07	4,643	55,129
OECD	Norway	63,352	62,948	62,948	1,400	61,548	2.22	4,660	57,367
OECD	Poland	482,500	473,700	473,700	7,650	466,050	1.61	4,917	448,866
OECD	Portugal	115,669	107,583	107,583	0	107,583	0.00	6,298	96,820
OECD	Slovak Republic	72,826	72,454	72,454	1,803	70,651	2.49	4,555	69,274
OECD	Slovenia	20,314	19,571	19,571	174	19,397	0.89	6,155	18,773
OECD	Spain	433,224	425,336	425,336	3,133	422,203	0.74	25,887	387,054
OECD	Sweden	121,486	121,216	121,216	2,323	118,893	1.92	4,567	113,054
OECD	Switzerland	90,623	89,423	89,423	1,747	87,676	1.95	11,812	80,839
OECD	Turkey	1,336,842	859,172	859,172	8,569	850,603	1.00	4,996	757,298
OECD	United Kingdom	786,626	786,825	786,825	17,593	769,232	2.24	12,179	683,380
OECD	United States	4,103,738	4,210,475	4,210,475	15,199	4,195,276	0.36	5,233	3,373,264
NON-OECD	Argentina	688,434	636,713	636,713	2,238	634,475	0.35	4,774	472,106
NON-OECD	Brazil	3,292,022	2,654,489	2,654,489	15,571	2,638,918	0.59	20,127	2,080,159
NON-OECD	Indonesia	4,267,801	3,158,173	3,010,214	10,458	2,999,756	0.35	5,136	2,259,118
NON-OECD	Jordan	117,732	107,254	107,254	0	107,254	0.00	6,486	104,056
NON-OECD	Latvia	28,749	28,149	28,149	943	27,206	3.35	4,502	23,362
NON-OECD	Lithuania	51,822	43,967	43,967	522	43,445	1.19	4,528	40,530
NON-OECD	Peru	585,567	491,514	490,840	984	489,856	0.20	5,985	427,607
NON-OECD	Romania	152,084	152,084	152,084	679	151,405	0.45	4,776	151,130
NON-OECD	Thailand	949,891	763,679	763,679	8,438	755,241	1.10	6,225	691,916
NON-OECD	Tunisia	153,914	153,914	153,914	0	153,914	0.00	4,955	136,545
NON-OECD	Uruguay	53,801	43,281	43,281	30	43,251	0.07	5,957	33,971

Elaboración: Propia.

Fuente: OECD (2010b, Table A2.1)

Cuadro A.4  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: indicadores

Países	Orientación de la economía		Retribución al educador		Educabilidad		Oportunidades de aprendizaje		Currículo logrado	
	Participación de la tecnología en el producto exportable	Personal en I+D	Sueldo del educador	Tasa de mortalidad menores de 5 años	Nivel educativo superior del padre y la madre	Esperanza de vida sana	Tiempo adicional necesario para enriquecer la lección de clase	Rendimiento estudiantil en matemática	Rendimiento estudiantil en lectura	Rendimiento estudiantil en ciencia
Argentina	8.70	980	12,140	16.0	41.56	67	87.45	388	398	401
Australia	13.04	4,224	44,942	6.0	44.70	74	90.81	514	515	527
Austria	11.49	4,123	40,304	4.0	33.52	72	97.06	496	470	494
Belgium	10.44	3,435	39,885	4.0	53.14	72	94.44	515	506	507
Brazil	13.89	694	8,940	22.0	26.58	64	89.01	386	412	405
Canada	17.53	4,260	26,856	6.0	75.53	73	91.93	527	524	529
Chile	4.48	833	12,976	9.0	28.29	70	88.64	421	449	447
Czech Republic	15.53	2,886	29,127	4.0	23.08	70	88.75	493	478	500
Denmark	17.98	5,670	40,332	5.0	50.55	72	96.20	503	495	499
Estonia	10.09	2,966	9,419	6.0	47.40	66	93.35	512	501	528
Finland	17.79	7,707	39,144	3.0	75.41	72	98.15	541	536	554
France	23.00	3,496	34,179	4.0	38.89	73	88.74	497	496	498
Germany	15.53	3,532	57,978	4.0	32.92	73	93.34	513	497	520
Greece	11.26	1,873	32,107	4.0	42.40	72	58.79	466	483	470
Hungary	25.71	1,733	14,515	7.0	32.32	66	91.53	490	494	503
Iceland	28.76	7,315	25,227	3.0	54.64	74	89.34	507	500	496
Indonesia	12.66	205	2,325	31.0	13.79	60	41.38	371	402	383
Ireland	24.71	3,090	52,972	4.0	44.87	73	91.76	487	496	508
Israel	22.93	1,563	16,466	5.0	54.71	73	74.20	447	474	455
Italy	7.77	1,616	32,859	4.0	26.15	74	91.62	483	486	489
Japan	19.56	5,573	48,742	4.0	47.54	76	80.43	529	520	539
Jordan	1.35	1,951	10,304	20.0	41.87	63	66.78	387	405	415
Korea South	32.00	4,627	54,671	5.0	43.25	71	72.61	546	539	538
Latvia	8.34	1,935	9,648	7.0	49.60	63	80.77	482	484	494
Lithuania	10.26	2,547	9,456	7.0	45.50	63	88.56	477	468	491
Luxembourg	9.09	4,748	89,864	4.0	42.53	73	93.08	489	472	484
Mexico	21.77	353	23,455	21.0	32.38	67	74.94	419	425	416
Netherlands	24.07	3,089	48,818	5.0	44.01	73	92.19	526	508	522
New Zealand	9.53	4,365	37,213	6.0	41.28	73	91.53	519	521	532
Norway	19.91	5,468	36,298	4.0	60.58	73	88.66	498	503	500
Peru	2.65	229	7,883	20.0	27.99	67	70.25	365	370	369
Poland	5.24	1,623	16,137	7.0	45.13	67	81.75	495	500	508
Portugal	4.16	3,799	34,876	4.0	24.33	71	81.20	487	489	493
Romania	10.07	908	7,056	14.0	37.42	65	81.44	427	424	428
Slovak Republic	5.27	2,331	8,472	8.0	22.80	67	86.99	497	477	490
Slovenia	6.51	3,490	31,754	4.0	36.27	71	88.83	501	483	512
Spain	5.30	2,944	44,774	4.0	37.65	74	84.53	483	481	488
Sweden	17.22	5,239	32,799	3.0	61.14	74	94.48	494	497	495
Switzerland	24.96	3,436	62,183	5.0	47.20	75	93.79	534	501	517
Thailand	26.15	311	11,613	7.0	31.19	62	66.81	419	421	425
Tunisia	6.09	1,588	19,014	21.0	15.89	62	72.90	371	404	401
Turkey	1.87	680	15,693	23.0	13.53	66	84.33	445	464	454
United Kingdom	22.59	4,269	44,507	6.0	50.27	72	87.47	492	494	514
United States	22.97	4,663	44,015	8.0	57.45	70	88.09	487	500	502
Uruguay	5.37	346	6,232	14.0	25.15	67	89.23	427	426	427

Elaboración: Propia.

Cuadro A.5  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: indicadores normalizados

Países	Orientación de la economía		Retribución al educador	Educabilidad			Oportunidades de aprendizaje	Currículo logrado		
	Participación de la tecnología en el producto exportable	Personal en I+D	Sueldo del educador	Tasa de mortalidad menores de 5 años	Nivel educativo superior del padre y la madre	Esperanza de vida sana	Tiempo adicional necesario para enriquecer la lección de clase	Rendimiento estudiantil en matemática	Rendimiento estudiantil en lectura	Rendimiento estudiantil en ciencia
Argentina	0.13271	0.10545	0.11213	0.08589	0.41555	0.78049	0.87450	0.09615	0.31121	0.17694
Australia	0.19893	0.53684	0.48684	0.02454	0.44695	0.95122	0.90813	0.50000	0.57895	0.51475
Austria	0.17522	0.52340	0.43386	0.01227	0.33520	0.90244	0.97060	0.44231	0.47597	0.42627
Belgium	0.15926	0.43191	0.42907	0.01227	0.53135	0.90244	0.94440	0.50321	0.55835	0.46113
Brazil	0.21189	0.06742	0.07558	0.12270	0.26580	0.70732	0.89013	0.08974	0.34325	0.18767
Canada	0.26741	0.54162	0.28024	0.02454	0.75525	0.92683	0.91933	0.54167	0.59954	0.52011
Chile	0.06835	0.08590	0.12168	0.04294	0.28290	0.85366	0.88643	0.20192	0.42792	0.30027
Czech Republic	0.23697	0.35891	0.30618	0.01227	0.23080	0.85366	0.88753	0.43269	0.49428	0.44236
Denmark	0.27425	0.72912	0.43418	0.01840	0.50550	0.90244	0.96203	0.46474	0.53318	0.43968
Estonia	0.15398	0.36955	0.08105	0.02454	0.47395	0.75610	0.93350	0.49359	0.54691	0.51743
Finland	0.27141	1.00000	0.42061	0.00613	0.75405	0.90244	0.98147	0.58654	0.62700	0.58713
France	0.35082	0.44003	0.36389	0.01227	0.38890	0.92683	0.88737	0.44551	0.53547	0.43700
Germany	0.23692	0.44481	0.63576	0.01227	0.32920	0.92683	0.93343	0.49679	0.53776	0.49598
Greece	0.17173	0.22420	0.34022	0.01227	0.42400	0.90244	0.58790	0.34615	0.50572	0.36193
Hungary	0.39225	0.20559	0.13926	0.03067	0.32315	0.75610	0.91533	0.42308	0.53089	0.45040
Iceland	0.43880	0.94787	0.26163	0.00613	0.54635	0.95122	0.89340	0.47756	0.54462	0.43164
Indonesia	0.19320	0.00239	0.00001	0.17791	0.13790	0.60976	0.41380	0.04167	0.32037	0.12869
Ireland	0.37699	0.38604	0.57857	0.01227	0.44865	0.92683	0.91763	0.41346	0.53547	0.46381
Israel	0.34988	0.18298	0.16155	0.01840	0.54705	0.92683	0.74197	0.28526	0.48513	0.32172
Italy	0.11860	0.19003	0.34881	0.01227	0.26150	0.95122	0.91617	0.40064	0.51259	0.41287
Japan	0.29836	0.71622	0.53025	0.01227	0.47540	1.00000	0.80430	0.54808	0.59039	0.54692
Jordan	0.02066	0.23457	0.09116	0.11043	0.41865	0.68293	0.66777	0.09295	0.32723	0.21448
Korea South	0.48814	0.59043	0.59798	0.01840	0.43245	0.87805	0.72610	0.60256	0.63387	0.54424
Latvia	0.12728	0.23245	0.08366	0.03067	0.49595	0.68293	0.80767	0.39744	0.50801	0.42627
Lithuania	0.15659	0.31383	0.08147	0.03067	0.45495	0.68293	0.88563	0.38141	0.47140	0.41823
Luxembourg	0.13872	0.60652	1.00000	0.01227	0.42525	0.92683	0.93083	0.41987	0.48055	0.39946
Mexico	0.33216	0.02207	0.24139	0.11656	0.32380	0.78049	0.74937	0.19551	0.37300	0.21716
Netherlands	0.36718	0.38590	0.53112	0.01840	0.44005	0.92683	0.92187	0.53846	0.56293	0.50134
New Zealand	0.14543	0.55559	0.39855	0.02454	0.41280	0.92683	0.91527	0.51603	0.59268	0.52815
Norway	0.30374	0.70226	0.38810	0.01227	0.60580	0.92683	0.88657	0.44872	0.55149	0.44236
Peru	0.04037	0.00559	0.06350	0.11043	0.27990	0.78049	0.70247	0.02244	0.24714	0.09115
Poland	0.07995	0.19096	0.15779	0.03067	0.45130	0.78049	0.81750	0.43910	0.54462	0.46381
Portugal	0.06347	0.48032	0.37185	0.01227	0.24330	0.87805	0.81203	0.41346	0.51945	0.42359
Romania	0.15356	0.09588	0.05406	0.07362	0.37415	0.73171	0.81443	0.22115	0.37071	0.24933
Slovak Republic	0.08042	0.28511	0.07023	0.03681	0.22795	0.78049	0.86993	0.44551	0.49199	0.41555
Slovenia	0.09931	0.43923	0.33619	0.01227	0.36270	0.87805	0.88833	0.45833	0.50572	0.47453
Spain	0.08088	0.36662	0.48492	0.01227	0.37645	0.95122	0.84527	0.40064	0.50114	0.41019
Sweden	0.26267	0.67181	0.34813	0.00613	0.61135	0.95122	0.94483	0.43590	0.53776	0.42895
Switzerland	0.38078	0.43205	0.68379	0.01840	0.47200	0.97561	0.93790	0.56410	0.54691	0.48794
Thailand	0.39898	0.01649	0.10611	0.03067	0.31190	0.65854	0.66810	0.19551	0.36384	0.24129
Tunisia	0.09287	0.18630	0.19066	0.11656	0.15890	0.65854	0.72897	0.04167	0.32494	0.17694
Turkey	0.02853	0.06556	0.15272	0.12883	0.13530	0.75610	0.84330	0.27885	0.46224	0.31903
United Kingdom	0.34468	0.54282	0.48187	0.02454	0.50265	0.90244	0.87473	0.42949	0.53089	0.47989
United States	0.35037	0.59521	0.47625	0.03681	0.57450	0.85366	0.88090	0.41346	0.54462	0.44772
Uruguay	0.08197	0.02114	0.04464	0.07362	0.25145	0.78049	0.89230	0.22115	0.37529	0.24665

Elaboración: Propia.  
Fuente: Cuadro A.4

Cuadro A.6  
Modelo Currículo logrado y Retribución al educador: variables normalizadas

Países	Orientación de la economía		Retribución al educador	Educabilidad	Oportunidades de aprendizaje	Currículo logrado
	Dummy	Normalizado				
Argentina	0	0.11908	0.11213	0.42731	0.87450	0.19477
Australia	1	0.36788	0.48684	0.47424	0.90813	0.53123
Austria	1	0.34931	0.43386	0.41664	0.97060	0.44818
Belgium	1	0.29559	0.42907	0.48202	0.94440	0.50756
Brazil	0	0.13965	0.07558	0.36527	0.89013	0.20689
Canada	1	0.40452	0.28024	0.56887	0.91933	0.55377
Chile	0	0.07713	0.12168	0.39317	0.88643	0.31004
Czech Republic	1	0.29794	0.30618	0.36558	0.88753	0.45644
Denmark	1	0.50169	0.43418	0.47545	0.96203	0.47920
Estonia	0	0.26176	0.08105	0.41820	0.93350	0.51931
Finland	1	0.63571	0.42061	0.55421	0.98147	0.60022
France	1	0.39542	0.36389	0.44267	0.88737	0.47266
Germany	1	0.34087	0.63576	0.42277	0.93343	0.51018
Greece	1	0.19797	0.34022	0.44624	0.58790	0.40460
Hungary	0	0.29892	0.13926	0.36997	0.91533	0.46812
Iceland	1	0.69334	0.26163	0.50123	0.89340	0.48461
Indonesia	0	0.09780	0.00001	0.30852	0.41380	0.16357
Ireland	1	0.38151	0.57857	0.46258	0.91763	0.47091
Israel	0	0.26643	0.16155	0.49743	0.74197	0.36403
Italy	1	0.15431	0.34881	0.40833	0.91617	0.44203
Japan	1	0.50729	0.53025	0.49589	0.80430	0.56179
Jordan	0	0.12761	0.09116	0.40400	0.66777	0.21155
Korea South	1	0.53928	0.59798	0.44297	0.72610	0.59356
Latvia	0	0.17987	0.08366	0.40318	0.80767	0.44391
Lithuania	0	0.23521	0.08147	0.38952	0.88563	0.42368
Luxembourg	1	0.37262	1.00000	0.45478	0.93083	0.43329
Mexico	0	0.17712	0.24139	0.40695	0.74937	0.26189
Netherlands	1	0.37654	0.53112	0.46176	0.92187	0.53424
New Zealand	1	0.35051	0.39855	0.45472	0.91527	0.54562
Norway	1	0.50300	0.38810	0.51497	0.88657	0.48085
Peru	0	0.02298	0.06350	0.39027	0.70247	0.12024
Poland	0	0.13546	0.15779	0.42082	0.81750	0.48251
Portugal	1	0.27190	0.37185	0.37787	0.81203	0.45217
Romania	0	0.12472	0.05406	0.39316	0.81443	0.28040
Slovak Republic	0	0.18276	0.07023	0.34842	0.86993	0.45102
Slovenia	1	0.26927	0.33619	0.41767	0.88833	0.47953
Spain	1	0.22375	0.48492	0.44665	0.84527	0.43732
Sweden	1	0.46724	0.34813	0.52290	0.94483	0.46754
Switzerland	1	0.40641	0.68379	0.48867	0.93790	0.53298
Thailand	0	0.20774	0.10611	0.33370	0.66810	0.26688
Tunisia	0	0.13959	0.19066	0.31133	0.72897	0.18118
Turkey	0	0.04705	0.15272	0.34008	0.84330	0.35337
United Kingdom	1	0.44375	0.48187	0.47654	0.87473	0.48009
United States	1	0.47279	0.47625	0.48832	0.88090	0.46860
Uruguay	0	0.05155	0.04464	0.36852	0.89230	0.28103

Elaboración: Propia.

Fuente: Cuadro A.5

Nota: Dummy: 1, país exportador de productos de alta tecnología; 0, en otro caso.



Cuadro A.7  
Puntaje y orden en matemática de un conjunto de países por su participación en  
la prueba PISA, 2001, 2009 y 2012

País	Puntaje			Orden		
	2001	2009	2012	2001	2009	2012
1 Albania	381	377	394	37	38	36
2 Argentina	388	388	388	34	36	38
3 Australia	533	514	504	6	10	12
4 Austria	515	496	506	12	16	11
5 Belgium	520	515	515	10	9	9
6 Brazil	334	386	391	39	37	37
7 Bulgaria	430	428	439	33	32	32
8 Canada	533	527	518	7	7	7
9 Chile	384	421	423	36	33	34
10 Czech Republic	498	493	499	19	19	16
11 Denmark	514	503	500	13	13	14
12 Finland	536	541	519	5	3	6
13 France	517	497	495	11	15	17
14 Germany	490	513	514	21	11	10
15 Greece	447	466	453	29	30	31
16 Hong Kong-China	560	555	561	1	1	1
17 Hungary	488	490	477	22	21	29
18 Iceland	514	507	493	14	12	19
19 Indonesia	367	371	375	38	39	39
20 Ireland	503	487	501	17	23	13
21 Israel	433	447	466	31	31	30
22 Italy	457	483	485	27	26	24
23 Japan	557	529	536	2	6	3
24 Korea	547	546	554	3	2	2
25 Latvia	463	482	491	26	28	20
26 Liechtenstein	514	536	535	15	4	4
27 Luxembourg	446	489	490	30	22	21
28 Mexico	387	419	413	35	34	35
29 New Zealand	537	519	500	4	8	15
30 Norway	499	498	489	18	14	22
31 Peru	292	365	368	40	40	40
32 Poland	470	495	518	25	17	8
33 Portugal	454	487	487	28	24	23
34 Russian Federation	478	468	482	23	29	26
35 Spain	476	483	484	24	27	25
36 Sweden	510	494	478	16	18	28
37 Switzerland	529	534	531	8	5	5
38 Thailand	432	419	427	32	35	33
39 United Kingdom	529	492	494	9	20	18
40 United States	493	487	481	20	25	27

Elaboración: Propia.  
Fuente:

Cuadro A.8  
Matriz de correlación de los resultados de la prueba PISA en  
matemática, 2001, 2009 y 2012

		M_2001	M_2009	M_2012	
Rho de Spearman	M_2001	Coefficiente de correlación	1.000	,930**	,876**
		Sig. (bilateral)		.000	.000
		N	40	40	40
	M_2009	Coefficiente de correlación	,930**	1.000	,937**
		Sig. (bilateral)	.000		.000
		N	40	40	40
	M_2012	Coefficiente de correlación	,876**	,937**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	
		N	40	40	40

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Elaboración: Propia.

Fuente: Cuadro A.7

## ANEXO MATEMÁTICO

Suponga las siguientes funciones:

$$CL_i = f(RE_i, ED_i, OE_i) \quad [1]$$

En el marco del siguiente supuesto:  $f_1 > 0$ ,  $f_2 > 0$ ,  $f_3 > 0$  ( $OE = 1, 0$ ); y,

$$RE_i = h(OA_i, ED_i, OE_i) \quad [2]$$

En el marco del siguiente supuesto:  $h_1 > 0$ ,  $h_2 > 0$ ,  $h_3 > 0$  ( $OE = 1, 0$ )

Se trata de un sistema lineal de dos ecuaciones y cinco incógnitas: CL, RE, ED, OE y OA.

Las funciones [1] y [2] son conocidas como ecuaciones estructurales.

Ahora bien, las nomenclaturas de las variables son las siguientes:

CL	=	Currículo logrado.
RE	=	Retribución al educador.
ED	=	Educabilidad.
OE	=	Orientación de la economía.
OA	=	Oportunidades de aprendizaje.
i	=	i-ésimo país.

A partir de las ecuaciones [1] y [2], las siguientes ecuaciones simultáneas se plantean:

$$\begin{pmatrix} -\alpha_1 RE & + CL \\ + RE & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +\alpha_0 & 0 & 0 & +\alpha_2 ED & +\alpha_3 OE \\ 0 & +\phi_0 & +\phi_1 OA & +\phi_2 ED & +\phi_3 OE \end{pmatrix}$$

El lado izquierdo corresponde a las dos variables endógenas; y, el lado derecho, a las tres variables exógenas.

La solución al sistema de ecuaciones implica la expresión matricial:

$$Ax = b$$

Donde,

$$A = \begin{pmatrix} -\alpha_1 & +1 \\ +1 & 0 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} RE \\ CL \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} +1 & 0 & 0 & +\alpha_2 & +\alpha_3 \\ 0 & +1 & +\phi_1 & +\phi_2 & +\phi_3 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} \alpha_0 \\ \phi_0 \\ OA \\ ED \\ OE \end{pmatrix}$$

Según Salvatore (1983),

(1) la identificación se refiere a la posibilidad de calcular los parámetros estructurales de un modelo de ecuaciones simultáneas partiendo de los parámetros de forma reducida. Una ecuación de un sistema está exactamente identificada si el número de variables exógenas excluidas de la ecuación es igual al número de variables endógenas en la ecuación menos 1 (...). (pp. 170-171)

Por tanto,

Ecuación	Función	Exógena excluida	Endógena - 1	Identificación
Primera ecuación	$CL_i = f(\alpha_0, RE_i, ED_i, OE_i)$	2	1	Sobreidentificada
Segunda ecuación	$RE_i = h(\phi_0, OA_i, ED_i, OE_i)$	1	0	Sobreidentificada

Según el modelo teórico: CL y RE son variables endógenas; y, OA, ED y OE exógenas, además de los parámetros  $\alpha_0$  y  $\phi_0$ . Según el cuadro, las dos ecuaciones están sobreidentificadas. Sin embargo, ambas ecuaciones pueden ser calculadas por mínimos cuadrados en dos etapas.

Por otro lado, si tenemos la siguiente matriz de coeficientes,

$$A = \begin{pmatrix} -\alpha_1 & +1 \\ +1 & 0 \end{pmatrix}$$

Entonces, la determinante de A es igual,

$$|A| = -1$$

- Ecuaciones en forma reducida:

Hipótesis de Currículo logrado:

Si,

$$CL = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} -\alpha_1 & (+\alpha_0 & 0 & 0 & +\alpha_2 ED & +\alpha_3 OE) \\ +1 & (0 & +\phi_0 & +\phi_1 OA & +\phi_2 ED & +\phi_3 OE) \end{pmatrix}$$

Entonces,

$$CL = \Pi_0 + \Pi_1 OA + \Pi_2 ED + \Pi_3 OE \quad [3]$$

En donde los coeficientes de la forma reducida son:

$$\Pi_0 = \alpha_1 \phi_0 + \alpha_0$$

$$\Pi_1 = \alpha_1 \phi_1$$

$$\Pi_2 = \alpha_1 \phi_2 + \alpha_2$$

$$\Pi_3 = \alpha_1 \phi_3 + \alpha_3$$

Hipótesis de Retribución al educador:

Si,

$$RE = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} (+\alpha_0 & 0 & 0 & +\alpha_2 ED & +\alpha_3 OE) & +1 \\ (0 & +\phi_0 & +\phi_1 OA & +\phi_2 ED & +\phi_3 OE) & 0 \end{pmatrix}$$

Entonces,

$$RE = \Pi_4 + \Pi_5 OA + \Pi_6 ED + \Pi_7 OE \quad [4]$$

En donde los coeficientes de la forma reducida son:

$$\Pi_4 = \phi_0$$

$$\Pi_5 = \phi_1$$

$$\Pi_6 = \phi_2$$

$$\Pi_7 = \phi_3$$

Los fundamentos matemáticos del sistema de ecuaciones pueden ser observados en Barbolla y Sanz (1998); Grossman (1998); y, Larson y Falvo (2010).

Concierto para Piano 21 – Segundo movimiento  
 W.A. Mozart (1756-1791)

FA DO LA FA DO' Sib LA SOL FA FA# SOL DO MI SOL Sib RE' DO' Sib

To Coda

7 SOL# LA LA DO' LA LA DO' Sib Sib RE' SI SI DO' DO' DO# SOL DO' FA

14 Sib MI SOL# RE SOL DO FA MI' RE' DO' Sib LA SOL DO' Sib LA

D.C. al Coda

20 FA MI' RE' DO' Sib LA SOL DO' FA

23 DO' Sib LA SOL FA [LASOL] FA