

# Elaboración de un Índice de Estatus Socioeconómico aplicando el modelo de Rasch en muestras representativas de escuelas en tres regiones de América Latina

---

Carmen Haretche\*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el campo de la investigación educativa comparada se encuentra en un momento favorable, dada la gran disponibilidad de información proveniente de las evaluaciones estandarizadas de aprendizaje.

Desde 1966, con el estudio *Equality of Educational Opportunity* (Coleman *et al.*, 1966), que puso de relieve la importancia del nivel socioeconómico de los alumnos y de sus pares sobre los resultados en pruebas estandarizadas por encima del efecto de variables escolares, se ha desarrollado una innumerable cantidad de estudios que muestran la fuerte relación de los resultados educativos con las características socioeconómicas y culturales de las familias de los alumnos.

En diversas investigaciones es frecuente encontrar conceptos como *nivel o estatus socioeconómico*, *nivel sociocultural*, *contexto sociocultural*, *capital social*, *capital cultural* o *clase social*, usados sin precisar su contenido conceptual o empírico –en cuanto a los indicadores utilizados para su medición–, y dando por hecho que apelan a aspectos similares en su esencia. Sin embargo, estos conceptos difieren en su origen teórico.

---

\* Docente investigador del Instituto de Evaluación Educativa de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Católica de Uruguay; carmen.haretche@ucu.edu.uy

Fernández y Boado señalan que “para conceptualizar y medir clases sociales en la sociología han sido tres los enfoques de mayor recibo”, los cuales tienen distintos énfasis: capital cultural (Bourdieu), contribución indirecta de la escolaridad sobre el ingreso (Ganzeboom y Treiman) y posición de mercado, calificación y control del propio trabajo (Erikson, Goldthorpe y Portocarero). Los autores consideran que “son alternativos pero no contradictorios”, y destacan que el aspecto común para su medición es “la necesidad de registrar con detalle el tipo y categoría de la ocupación” (2010: 23).

Según Marks,



Un punto de partida común es la distinción entre los abordajes weberianos y marxistas. Weber hace hincapié en el mercado laboral, focalizándose en el valor de mercado de las habilidades y otros atributos que los individuos llevan al mercado laboral... En contraste, los abordajes marxistas enfatizan la propiedad y no propiedad de los medios de producción para definir empleadores y trabajadores... Otro abordaje marxista es menos estructural, enfatizando factores culturales. El más prominente de ellos es el trabajo de Pierre Bourdieu sobre capital cultural (Bourdieu, 1973; 1984). Su tesis argumenta que la reproducción social es mantenida por el sistema educativo, favoreciendo a los estudiantes de alto estatus socioeconómico, vía procesos sutiles a través de los cuales esos estudiantes se insertan en la cultura dominante y su éxito es mayor porque los alumnos son juzgados y evaluados por criterios definidos por la cultura dominante (s/f: 2).

Otro desarrollo teórico sobre el estatus socioeconómico o el contexto familiar, relevante en el ámbito educativo, plantea que no puede ser medido por una única dimensión, sino que se compone de tres aspectos analíticamente separables: capital económico, capital humano y capital social (Coleman, 1988). Según el autor:

El *capital económico* es medido aproximadamente por la riqueza familiar o el ingreso... El *capital humano* es medido aproximadamente por la educación de los padres y proporciona la posibilidad de un entorno cognitivo que ayuda al aprendizaje de los niños... El *capital social* de la familia consiste en las relaciones entre hijos y padres... El capital social que tiene

valor para el desarrollo de un joven no reside únicamente al interior de la familia. Puede encontrarse fuera de ella así como en la comunidad, consistiendo en las relaciones sociales que existen entre padres, en la cercanía de sus relaciones, y en las relaciones de los padres con las instituciones comunitarias (*ibid.*: 109-110, 113).

## LA MEDICIÓN DEL ESTATUS SOCIOECONÓMICO. INDICADORES, NIVEL DE ANÁLISIS Y COMPARABILIDAD

En las investigaciones realizadas en el ámbito educativo en cuanto a los indicadores utilizados para la medición del estatus socioeconómico, se encuentra cierto consenso acerca de que el mismo incluye indicadores de ingreso, nivel educativo y categoría de ocupación (May, 2006: 63; Sirin, 2005: 418 y Willms, 2000: 84).

La idea subyacente, como indican Davis y colaboradores (1997, 2003) es que:

Las ocupaciones son vistas como el medio para convertir el capital humano de una persona (o educación) en retornos materiales (o ingreso). Por lo tanto, si nosotros conocemos información sobre la educación y el ingreso de personas en el mercado laboral, así como sus ocupaciones, se pueden usar procedimientos de escalamiento óptimos para asignar puntajes a ocupaciones en un sentido que maximice el rol de la ocupación como una variable interviniente entre educación e ingreso (en McMillan, Jones y Beavis, 2009: 4).

Algunos autores señalan los beneficios y los problemas de usar uno o varios indicadores en la misma medida para estudiar su relación con resultados educativos. Marks (s/f) elaboró distintas medidas de nivel socioeconómico y estudió su relación con los resultados de aprendizaje de los alumnos y su permanencia en el sistema educativo. El autor encontró que

medidas particulares de estatus socioeconómico no alteran sustancialmente la magnitud de las relaciones. La medida compuesta es más fuerte para el aprendizaje pero no para la deserción escolar. La educación tiene un efecto mayor comparado con la ocupación en relación a la deserción escolar pero no al aprendizaje (*ibid.*: 9).



Otros aspectos relevantes en la medición del estatus socioeconómico es definir la unidad de medida y su nivel de agregación: “¿Son los individuos basados en sus características particulares, los individuos basados en características de sus hogares, los individuos basados en características de la comunidad [o escuela] o qué?” (Higgs, 2002: 5).

En cuanto a la unidad de medida, se ha señalado que los padres son la máxima autoridad acerca de su estatus socioeconómico, y se encontró que cuando la información se recoge entre los alumnos, las correlaciones con el aprendizaje son menores que si se utilizan datos recogidos entre los padres (Sirin, 2005: 445).

En cuanto al nivel de agregación de la información, se considera que es un aspecto de *crítica importancia*, ya que puede inducir a los investigadores a incurrir en *falacia ecológica*. Actualmente, el uso de modelos multinivel, que consideran conjuntamente el nivel de los alumnos así como el agregado a nivel de escuela, constituye una forma adecuada de abordar la cuestión.

Por otro lado, cuando un estudio se plantea realizar comparaciones entre países surge la cuestión, relevante tanto desde el punto de vista teórico como empírico, acerca de cómo construir medidas de estatus socioeconómico que sean comparables entre países. Al respecto, May señala que: “Diferencias en el valor del dinero, estructuras de los sistemas educativos, y cultura económica y social hacen difícil recoger información sobre el estatus socioeconómico que represente la misma cosa en cada nación” (2006: 64). Dada la relevancia de este aspecto para el trabajo que aquí se expone, el mismo será retomado cuando se presenta la técnica de análisis.

## ESTATUS SOCIOECONÓMICO Y RESULTADOS EDUCATIVOS

Un meta-análisis sobre la relación entre el estatus socioeconómico y los resultados educativos (realizado entre estudios publicados hasta el año 2000) concluye que “la tendencia actual... sugiere que el contexto social y económico es clave para entender el éxito escolar” (Sirin, 2005: 447).

El eje que ha mostrado mayor trascendencia sobre las desigualdades e inequidad en los logros educativos ha sido la clase



social del *conjunto* de alumnos que asisten a un centro educativo –efecto composicional– (Willms, 2006: 51-57). Los hallazgos han mostrado que la clase social del grupo de pares es más importante que la individual a la hora de explicar diferencias en las pruebas de aprendizaje. Willms encontró evidencia que permite afirmar que “a los estudiantes que provienen de medios con un alto ESE les va mejor en sus habilidades... en la mayor parte de las escuelas, mientras que aquellos que vienen de medios con un ESE más bajo pueden variar considerablemente en sus capacidades, según sea la escuela a la que asistan” (*ibid.*: 47). El autor también afirma que “los sistemas de enseñanza más incluyentes tienen no sólo niveles más altos de desempeño sino también menos disparidades entre los estudiantes de distintos medios socioeconómicos” (*ibid.*: 72).

El análisis anterior va de la mano del enfoque sobre la segregación socioeconómica de los alumnos en las distintas escuelas de cada sistema educativo. Esta cuestión se orienta por la hipótesis de la *inclusión social*, la cual sostiene que “los sistemas escolares con menos segregación socioeconómica tienen un desempeño mejor y menos desigualdades entre los estudiantes que tienen desempeños altos y bajos” (*ibid.*: 71).

Para América Latina existe evidencia que indica que los sistemas educativos de varios países se encuentran altamente segregados según el estatus socioeconómico de los alumnos (Reimers, 2000: 28). Según el autor,

la segregación social que ocurre entre escuelas es problemática en varios sentidos. Primero, los maestros de escuelas que concentran a estudiantes de menores ingresos llevan adelante un currículo diluido; igualmente, la segregación social impide a los estudiantes expandir su capital social desarrollando vínculos con estudiantes de distinto nivel sociocultural, lo cual limita sus oportunidades de aprendizaje; por último, la segregación dificulta que las escuelas logren uno de sus propósitos más importantes: el de contribuir a formar comunidades, permitiendo aprender a valorar a quienes son diferentes y desarrollando experiencias positivas de cooperación entre grupos diversos (*ibid.*: 34-35).



El análisis de segregación socioeconómica para América Latina se replica más adelante, con los datos de este estudio.

## OBJETIVO

Este trabajo se propone, utilizando los datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), aplicado en 2006 en América Latina por OREALC/UNESCO-LLECE, construir una medida de estatus socioeconómico con tres objetivos de distinta índole: a) usar el índice en posteriores investigaciones educativas que utilicen las bases de datos del SERCE, b) discutir la adecuación de la medida y los indicadores utilizados, y c) presentar algunos análisis descriptivos que ilustren las diferencias socioeconómicas de los distintos sistemas educativos analizados.

Si bien los análisis realizados por OREALC/UNESCO-LLECE sobre estos datos utilizan un índice socioeconómico, el mismo no figura en las bases de datos liberadas y la información publicada sobre sus propiedades métricas no es exhaustiva (OREALC/UNESCO-LLECE, *s/f*).

## MÉTODO

### Datos

El SERCE evaluó, en 16 países de América Latina, los resultados de los alumnos de 3o. y 6o. grados de primaria en pruebas estandarizadas de aprendizaje de lectura y matemática; además, entre los de 6o., también evaluó los resultados en ciencias.

El estudio aplicó cuestionarios de encuesta autoadministrados a directores de escuelas, maestros y alumnos de los grados involucrados, así como a los padres de dichos niños.

Para la elaboración del índice de estatus socioeconómico que aquí se propone, se utilizarán los datos correspondientes a la encuesta a las familias de los alumnos de 6o. grado de primaria.

### Participantes

Los países sobre los que se realizará el análisis son: Chile, Colombia, Guatemala, Nicaragua, Perú y Uruguay. La selección de los



mismos se justifica con base en criterios tanto empíricos como sustantivos. Sobre los primeros, se tomó en cuenta la disponibilidad de información, en particular la tasa de cobertura de los cuestionarios. Sobre los segundos se consideraron criterios de similitud y diferencia entre los casos, siendo los ejes estructuradores el nivel de resultados en la prueba de matemática de 6o.<sup>1</sup> (se incluyeron aquéllos con resultados por encima, iguales y por debajo del promedio de América Latina) y las diferencias socioculturales entre los países. Este análisis llevó a seleccionar seis casos agrupados en tres regiones: en Centroamérica, se eligió a Guatemala y Nicaragua, en el norte de América del Sur, a Colombia y Perú y en el sur, a Chile y Uruguay. De esta forma, los casos son similares al interior de cada región y diferentes entre ellas.

El análisis se realiza sólo para las escuelas urbanas, ya que la definición de ruralidad en SERCE correspondió a la establecida en cada país y, por lo tanto, se trata de situaciones no necesariamente comparables.

La muestra del estudio es representativa en cada país. Los tamaños de la misma se presentan en los cuadros 1 y 2. En el capítulo 2 del Reporte Técnico (OERALC/UNESCO-LLECE, s/f) se detallan los criterios de muestreo del estudio.



**CUADRO 1. Total de casos involucrados en el estudio SERCE**

	Escuelas	3o.		6o.	
		Aulas	Alumnos	Aulas	Alumnos
Chile	162	233	6 136	248	6 912
Colombia	198	272	5 902	191	6 026
Guatemala	222	297	7 095	244	5 365
Nicaragua	195	283	6 885	250	6 741
Perú	159	232	4 814	219	4 662
Uruguay	216	334	7 209	301	6 377

Fuente: Elaboración propia según la base de datos del cuestionario a las familias del estudio SERCE.

<sup>1</sup> Se considera que matemáticas es el saber más escolarizado entre los evaluados (Ciencias Naturales y Lectura). Se consideró 6o. en vez de 3o. porque es más relevante contar con un indicador del fin del ciclo escolar que del proceso, como podría considerarse el tercer año.

En el cuadro 2 se presenta la muestra involucrada en el análisis que aquí se realiza. El subuniverso se circunscribe a los alumnos de 6o. (independientemente de la prueba que hayan contestado) que asisten a escuelas de áreas urbanas.

**CUADRO 2. Tamaño muestral para el cuestionario a las familias de los alumnos de 6o. año que asisten a escuelas en áreas urbanas**

	<i>Escuelas</i>	<i>Aulas</i>	<i>Cuestionario para familias</i>		
			<i>Previstos</i>	<i>Con respuesta</i>	<i>Tasa de cobertura</i>
Chile	109	197	6 239	5 156	82.6
Colombia	56	143	4 761	4 351	91.4
Guatemala	85	132	3 706	3 359	90.6
Nicaragua	93	183	5 674	4 652	82.0
Perú	87	161	3 963	3 660	92.4
Uruguay	156	246	6 044	5 507	91.1

Fuente: Elaboración propia según la base de datos del cuestionario a las familias del estudio SERCE.



## OPERACIONALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE CONTEXTO SOCIOCULTURAL

Como se vio en el apartado anterior, en estudios de evaluación educativa lo más habitual es operacionalizar el estatus socioeconómico o el contexto sociocultural de origen de los alumnos a partir del nivel educativo de los padres, su ocupación y algunos indicadores de ingreso, como puede ser el equipamiento de los hogares; sin embargo, en este trabajo no se realiza de esa manera porque en el cuestionario a las familias del estudio SERCE no se indagó sobre el tipo y la categoría ocupacional de los padres de los alumnos, aunque sí se midió su nivel educativo y algunos indicadores de ingreso.

El cuadro 3 presenta los indicadores que aquí se consideran en la medida de estatus socioeconómico.

## TÉCNICA DE ANÁLISIS

Este trabajo se propone elaborar una medida de estatus socioeconómico, a partir de los indicadores recién presentados, utilizando

para ello el modelo de Rasch de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI); éste es empleado en varios estudios de evaluación estandarizada comparativos entre países (OECD, 2009: 310; OREALC/UNESCO-LLECE, s/f: 432-433).

**CUADRO 3. Operacionalización del índice de socioeconómico**

<i>Dimensión</i>	<i>Indicadores</i>	
Capital económico familiar	Material de los pisos de la vivienda	Parquet Baldosa Cemento Tierra Tablas sin pulir
	Servicios básicos	Luz eléctrica Agua potable Saneamiento Teléfono
	Equipo- miento	TV cable Intenet TV color Radio Equipo de música Videograbadora DVD Computadora Celular Heladora Cocina Microondas Lavadora de ropa Secadora de ropa Lavavajillas Auto Moto

<i>Dimensión</i>	<i>Indicadores</i>	
Capital humano/educación familiar	Máximo nivel educativo de los padres	No estudió Primaria incompleta Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa Universidad incompleta Universidad completa
	Cantidad de libros en la casa	No hay Menos de 10 Entre 10 y 50 Más de 50
	Idioma que el niño evaluado aprendió a hablar primero	Castellano Lengua extranjera Lengua indígena 1 Lengua indígena 2



Esta técnica permitirá estudiar la validez y la confiabilidad del constructo, el ajuste de cada indicador al modelo, así como su dificultad; además, de realizar un abordaje muy satisfactorio vinculado a los valores perdidos y conocer la relación entre la distribución de los indicadores y de los individuos. Según Bond y Fox:

Es claro que, al menos por el momento, el modelo de Rasch es la única técnica generalmente disponible para la construcción de medidas en las ciencias humanas. Andrich (1988), Fischer (1994), Perline, Wright, y

Wainer (1979), Wright (1985, 1999) y otros demostraron que el modelo de Rasch produce el tipo de medidas que esperamos en las ciencias físicas cuando es aplicado a la construcción de medidas en las ciencias sociales. El punto es que el modelo de Rasch... produce medidas intervalas en las cuales aplican los principios de concatenación (2007: 263).

May (2006) utilizó una metodología similar, pero con un modelo de dos parámetros (dificultad y discriminación). Si bien en ambos casos se usan modelos TRI, este trabajo se basa en uno de un parámetro (dificultad), el cual se fija o se ancla para todos los países, mientras que May utilizó un modelo de dos parámetros y permitió que para algunos indicadores el valor del parámetro variara según el país.

El hecho de que se fijen todos o algunos de los indicadores es un punto relevante cuando se elaboran medidas comparativas entre países. Por un lado, fijar algunos indicadores es indispensable para dicha comparabilidad, mientras que, por otro lado, permitir que algunos indicadores varíen por país conduce a que el índice pueda tener significados diferentes en cada caso. La justificación de May para realizar este abordaje se relaciona justamente con esto último: no todos los indicadores tienen el mismo significado cultural o socioeconómico en cada país.

Si bien este planteo resulta sustantivo y compartible, en el análisis desarrollado por el autor es posible encontrar algunos aspectos específicos que no conciben con el planteo teórico. Él mantiene fijos los parámetros de siete indicadores que se preguntaron en todos los países (educación del padre y madre, número de libros en el hogar, calculadora, computadora, escritorio para estudiar y diccionario), permitiendo que varíen sólo aquellos que en los cuestionarios fueron formulados de manera distinta en cada país. Esto, a pesar de sostener que los indicadores que deberían fijarse los que representan medidas directas del estatus socioeconómico, y de señalar que entre los indicadores que utiliza, sólo el nivel educativo de los padres puede ser considerado como tal (*ibid.*: 66-67). Sin embargo, como se observa entre los indicadores que mantuvo fijos para todos los países, la mayoría de ellos refiere al equipamiento del hogar.

En este trabajo, cada uno de los indicadores fue formulado de la misma manera en todos los países, por lo que no se realizará



un modelo en el cual algunos de ellos varíen por país. Si bien es relevante la cuestión de que un mismo indicador puede tener significados distintos en cada país, inmediatamente surge la pregunta sobre cuáles indicadores fijar y cuáles no, lo que constituye un tema de indiscutible discusión.

## PROCEDIMIENTO

Utilizando el programa WINSTEPS, en primer lugar se estudia el ajuste al modelo de cada individuo. En segundo lugar, se calibran los indicadores, considerando para ello sólo las respuestas de los individuos que encajan en el modelo, y se realiza un análisis de sus parámetros con especial atención al ajuste. En tercer lugar, se estima el índice, para todos los individuos, con los parámetros obtenidos en la etapa anterior. En cuarto lugar, se realiza un análisis de la validez y la confiabilidad de la medida. Por último, se presenta un análisis de segregación socioeconómica entre escuelas para cada país.

## RESULTADOS

El estudio del ajuste al modelo, tanto de individuos como de indicadores, es fundamental para obtener buenas estimaciones del índice.

Los estadísticos de ajuste utilizados más comúnmente se basan en el cálculo de los residuos (Prieto y Delgado, 2003: 96) o, lo que es lo mismo, “la diferencia entre lo que el modelo predice y los datos observados” (González Montesinos, 2008: 21). Una vez hecho el cálculo, se trabaja con dos estadísticos: *infit* y *outfit*, traducidos al español como ajuste cercano y ajuste lejano, respectivamente. El primero remite a los desajustes en la zona próxima al nivel de dificultad del ítem, mientras que el segundo refiere a desajustes lejos de las dificultades de los ítems, siendo estas últimas situaciones las más problemáticas.

El rango de aceptación del nivel de ajuste al modelo presenta algunas diferencias entre autores, los más habituales son 0.5 a 1.5 (Burga, 2009) y 0.7 a 1.3 (González Montesinos, 2008). Además de estos valores, la representación gráfica de las curvas esperadas y observadas ayuda a identificar problemas en el ajuste de los datos al modelo.



## Primera etapa

Tomando en cuenta que la presencia de desajuste de las respuestas en la zona lejana a la dificultad de los indicadores es la situación que puede resultar más problemática para la estimación, se consideró pertinente no incluir en la estimación de los parámetros de los indicadores a aquellos individuos que presentan valores de ajuste lejano mayores a 1.3 (el 23.4% del total de casos incluidos en el análisis).

## Segunda etapa

En el cuadro 4 se presenta el resultado de la calibración de los indicadores. En las dos primeras columnas figuran los estadísticos de ajuste de cada uno, observándose que de los 25, 24 cumplen el criterio de aceptación de 0.5 a 1.5, mientras que 23 se ubican en el rango de 0.7 a 1.3. Sólo el “máximo nivel educativo de los padres” presenta valores de ajuste por fuera de los rangos de aceptación.

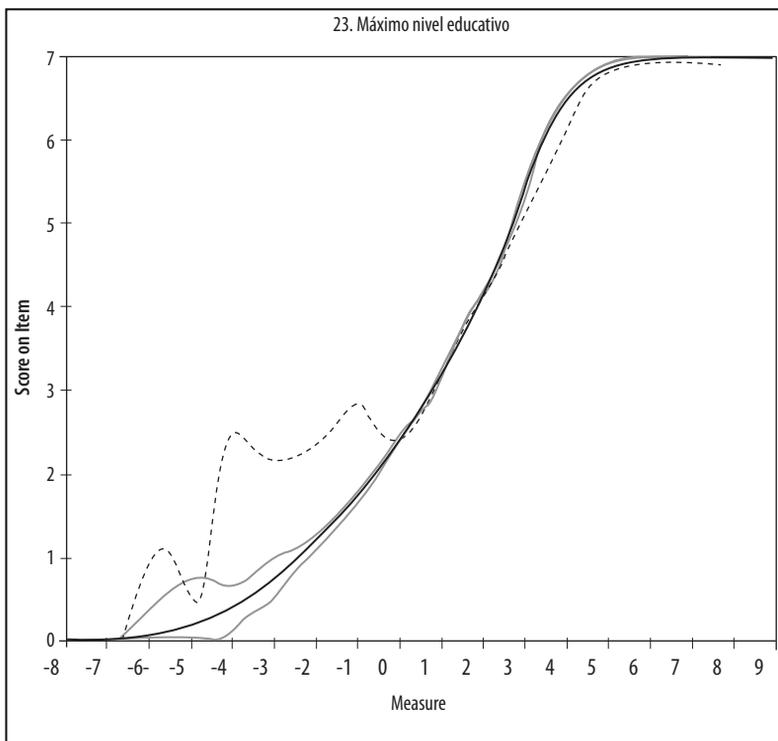
CUADRO 4. Parámetros de los indicadores

	<i>Dificultad</i>	<i>Ajuste cercano</i>	<i>Ajuste lejano</i>	<i>Discriminación</i>	<i>Corr. pto. biserial</i>
01 Material de los pisos	0.752	1.53	1.50	0.66	0.66
02 Luz eléctrica	- 2.917	1.05	0.38	1.00	0.41
03 Agua potable	- 2.254	1.20	0.65	0.95	0.43
04 Saneamiento	- 0.783	1.12	0.93	0.95	0.54
05 Teléfono	0.246	0.92	0.85	1.12	0.65
06 TV cable	0.629	1.05	1.06	0.93	0.59
07 Internet	1.952	0.81	0.76	1.14	0.65
08 TV color	- 1.712	1.10	0.55	1.01	0.51
09 Radio	- 1.172	1.40	1.23	0.78	0.43
10 Equipo de música	- 0.060	0.92	0.86	1.10	0.64
11 Videgrabadora	1.081	0.84	0.81	1.17	0.67
12 DVD	0.383	0.81	0.78	1.25	0.69
13 Computadora	0.983	0.70	0.65	1.33	0.74
14 Celular	- 0.717	1.03	0.85	1.00	0.57
15 Heladera	- 0.546	0.86	0.66	1.16	0.64
16 Cocina	- 0.963	0.97	0.61	1.08	0.59
17 Microondas	0.905	0.76	0.71	1.27	0.72
18 Lavadora de ropa	0.435	0.76	0.73	1.32	0.72
19 Secadora de ropa	0.699	0.88	0.82	1.08	0.60

20 Lavavajillas	1.801	1.04	1.03	0.94	0.50
21 Auto	1.152	0.79	0.74	1.21	0.69
22 Moto	1.756	1.13	1.13	0.88	0.47
23 Máximo nivel educativo	0.802	1.76	1.84	0.17	0.69
24 Cantidad de libros	0.246	1.16	1.15	0.81	0.68
25 Idioma	-3.695	1.20	0.62	0.94	0.35

En la gráfica 1 es posible observar que dicho desajuste se registra únicamente en los valores más bajos del índice.<sup>2</sup> A su vez, el cuadro 5 muestra que el promedio del índice aumenta a medida que las respuestas al indicador señalan un mejor estatus socioeconómico. Esto permite sostener que el indicador se comporta de la manera esperada con relación al índice estimado.

**GRÁFICA 1. Curva empírica y esperada del “máximo nivel educativo entre padre y madre”**



<sup>2</sup>En la gráfica 1, la curva negra representa lo esperado por el modelo, la línea punteada, la distribución empírica y las líneas grises, el intervalo de confianza para esta última.



**CUADRO 5. Promedio en el índice según máximo nivel educativo de los padres**

Sin dato	- 2.36
No estudió	0.23
Primaria incompleta	0.51
Primaria completa	0.98
Secundaria incompleta	1.79
Secundaria completa	2.35
Universidad incompleta	2.85
Universidad completa	3.71

Además del estudio sobre el ajuste, también es necesario considerar el resto de los parámetros de cada indicador (cuadro 4). Entre ellos, el más relevante es la dificultad que está expresada en la misma métrica que el valor en el índice que obtiene cada individuo. Y su significado puede ser comprendido de acuerdo con lo siguiente:

El parámetro de dificultad para los indicadores de equipamiento del hogar puede ser interpretado como el nivel de estatus socioeconómico requerido para tener un 50% de probabilidad de tener ese bien en el hogar del alumno. Consecuentemente, bienes con menores dificultades van a encontrarse en más hogares. Bienes con dificultades altas van a encontrarse en menos hogares... los parámetros de dificultad deben distribuirse uniformemente a lo largo del rango del estatus socioeconómico, lo que indica una calidad constante de la medición a lo largo de la escala del estatus socioeconómico (por ejemplo, -3 a 3, si el estatus socioeconómico es definido  $N[0, 1]$ ) (May, 2006: 67).

En cuanto a este último punto, la distribución de los indicadores en la escala, presentada en la gráfica 2, permite decir que en este caso la medición es de menor calidad para valores de estatus socioeconómico mayores a 2, puesto que los parámetros de dificultad son iguales o menores a dicho valor. Sin embargo, como se observa en la gráfica 3, es a partir de valores próximos a 4 cuando el error de medida aumenta notoriamente.

La ubicación de los indicadores en el continuo de la escala da sentido a la misma: los valores más bajos corresponden a los indicadores que están más presentes en los hogares, mientras que los más altos muestran que dichos indicadores son los más escasos. Así,



es posible observar que el haber aprendido a hablar castellano en primer lugar, así como disponer de luz eléctrica y agua potable en el hogar, son aspectos altamente extendidos entre la población considerada. Mientras tanto, en el otro extremo, entre los bienes más escasos, se encuentran internet, lavavajillas, moto y secadora de ropa.

Otro parámetro que brinda información sobre el comportamiento de los indicadores es el relativo a su discriminación.<sup>3</sup> Los valores superiores a 0.7 son considerados aceptables, lo cual muestra que el indicador diferencia bien el valor en el índice entre sus distintas categorías de respuesta. Como puede observarse en el cuadro 4, todos los indicadores satisfacen este aspecto.

May señala que

El parámetro de discriminación del modelo de TRI indica la pendiente de la curva característica del ítem y la habilidad del ítem para discriminar entre individuos con puntajes de estatus socioeconómico justo abajo y encima del valor de dificultad. Idealmente, para un modelo internacional de estatus socioeconómico, los parámetros de discriminación deben ser apreciables (por ejemplo, mayores a 0.5) indicando consistentemente correlaciones altas entre cada indicador y la escala de estatus socioeconómico (*ídem*).

Finalmente, en la última columna del cuadro 4 se presenta la correlación punto biserial o discriminación según la Teoría Clásica de los Test. Los valores mayores a 0.25 en este indicador son considerados aceptables, como es el caso de los datos presentados.

### ***Tercera etapa***

Hecho el análisis del ajuste y los parámetros de los indicadores, corresponde realizar la estimación final del índice entre todos los individuos. Si bien se obtuvo un valor en el índice para todos ellos, a los casos que no contestaron más de la mitad de los indicadores no se les asignó el valor estimado. Del total de aquéllos incluidos en el análisis (26 685), el 72.2% respondió los 25 indi-

<sup>3</sup> Si bien éste no es un parámetro en el modelo de Rasch (sino de otros modelos de la Teoría de Respuesta al Ítem), el programa WINSTEPS lo presenta como información adicional.



cadores, el 24% lo hizo con más de la mitad de los indicadores y el 5.7% respondió menos de la mitad. De esta forma, 24 446 familias obtuvieron un valor en el índice.

La estimación se realiza *fijando* el parámetro de dificultad de los ítems obtenido en la etapa anterior (donde la calibración se realizó entre los individuos que ajustaron al modelo).

El procedimiento seguido estimó el índice para los individuos, resultando entre ellos un promedio de 1.39 y un desvío estándar de similar magnitud (cuadro 6), mientras que el promedio para los indicadores fue de 0.0 con un desvío estándar de 1.46.

**CUADRO 6. Descriptivos de la estimación del índice para individuos e indicadores**

SUMMARY OF 26685 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) alumnos								
	RAX SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	41.1	25.0	1.39	.40				
S. D.	9.8	.0	1.39	.11				
MAX.	60.0	25.0	6.99	1.85				
MIN.	.0	25.0	-5.95	.31				
REAL RMSE	.48	ADJ.SD	1.30	SEPARATION	2.74	alumno	RELIABILITY	.88
MODEL RMSE	.41	ADJ.SD	1.33	SEPARATION	3.22	alumno	RELIABILITY	.91
S. E. OF alumno MEAN = .01								
alumno RAW SCORE - TO - MEASURE CORRELATION = .98								
CRONBACH ALPHA (KR - 20) alumno RAW SCORE RELIABILITY = .89								
SUMMARY OF 25 MEASURED (NON EXTREME) INDICADORS								
	RAX SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	43 859.8	26 685.0	.00	.02	1.43	1.14	1.57	-.3
S. D.	20 258.7	.0	1.46	.01	1.10	9.0	1.79	8.9
MAX.	112 790.0	26 685.0	1.95	.05	6.28	9.9	9.90	9.9
MIN.	23 760.0	26 685.0	-3.69	.01	.76	-9.9	.72	-9.9
REAL RMSE	.03	ADJ.SD	1.46	SEPARATION	43.92	INDICA	RELIABILITY	1.00
MODEL RMSE	.02	ADJ.SD	1.46	SEPARATION	79.69	INDICA	RELIABILITY	1.00
S. E. OF INDICADOR MEAN = .30								

La gráfica 2, conocida como Mapa de Wright, muestra la distribución en la escala tanto de individuos como de indicadores. Sobre la izquierda del eje se encuentra la distribución de los individuos y sobre la derecha, la de los indicadores. Los símbolos





“M”, “S” y “T” a cada lado de la escala corresponden al valor promedio, un desvío estándar y dos desviaciones estándar, respectivamente, para los individuos e indicadores según corresponda.

En este punto es importante notar que los ítems se ubican en todo el continuo de la escala, por lo que permiten medir el contexto sociocultural de todos los alumnos y captar diferencias sustantivas (Tan y Yates, 2007: 476).

### **Cuarta etapa**

#### **Validez**

Según IEIA-INEE (2008: 3), para ser válida una prueba debe alcanzar los siguientes criterios: a) la variable latente es unidimensional, b) los ítems que describen la variable latente deben ubicarse en la escala unidimensional, c) el orden de los ítems da sentido a la variable latente, d) los ítems deben centrarse en torno al promedio de dificultad de la variable latente, e) los ítems deben distribuirse en todo el rango de medida de la variable latente, y f) el error de medida en cada punto de la escala debe ser lo más constante posible.

Si bien en este caso no se trata de una *prueba* de evaluación de aprendizajes, sino de un índice elaborado a partir de un cuestionario, es posible aplicar los mismos criterios para evaluar su validez. El análisis realizado da sustento a los criterios a, b, c, d y e.

En particular, se cuenta con la siguiente evidencia sobre la unidimensionalidad:

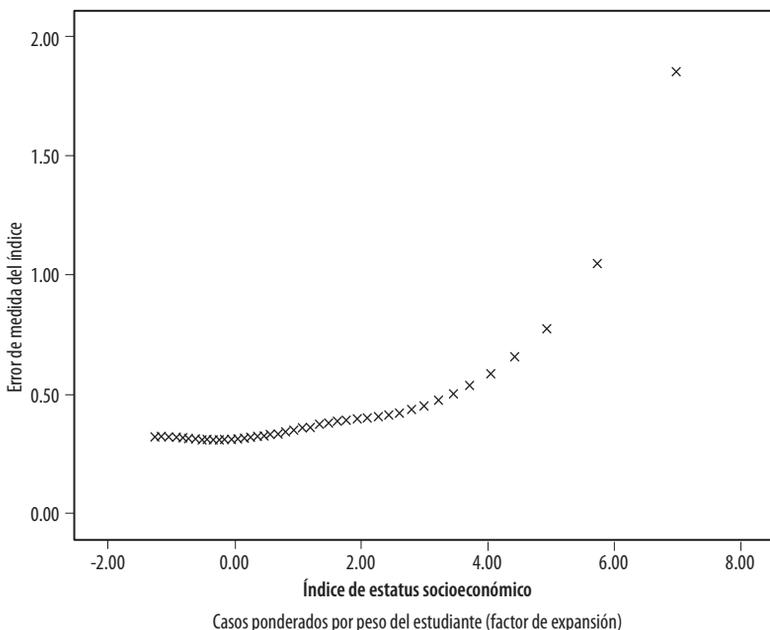
- a) Correlaciones punto biserialmente razonablemente buenas (cuadro 4), lo cual, según González Montesinos: “Entre más se incrementa el valor... mayor la indicación de unidimensionalidad en la escala” (2008: 29).
- b) Los ítems parecen ubicarse en una escala unidimensional, la cual cubre hasta el valor 2 del índice, alcanzando a más del 70% de la población.



- c) Todos los ítems utilizados ajustaron al modelo (cuadro 4), lo cual según Burga: “aporta evidencia a favor de la validez de los datos” (2009: 64).<sup>4</sup>
- d) La varianza explicada por las medidas es menor al 50%; la varianza explicada por los indicadores no supera el 20%; la relación entre ésta y la varianza no explicada en el primer contraste es próxima a 2, y el autovalor del primer contraste es 3 (cuadro AII).

Para evaluar el criterio f, relativo a la distribución de los errores de medida a lo largo del continuo del índice, se presenta la gráfica 3 en la que se observa poca variación de los errores en la mayor

**GRÁFICA 3. Distribución del error de medida en el continuo del índice**



parte del rango del índice; allí se registra que los mismos comienzan a aumentar en los valores extremos positivos. Sin embargo,

<sup>4</sup> Los puntos b y c fueron utilizados por Tan y Yates para evaluar la unidimensionalidad del índice de “autoconcepto académico”, elaborado con el modelo de Rasch (2007).

sólo el 2.6% del total de las familias presentan un valor en el índice igual o superior a 4. Esta evidencia permite decir que también se cumple con el criterio f para evaluar la validez de la medida.

### Confiabilidad

Para estudiar la confiabilidad de la media elaborada, pueden ser considerados varios criterios (cuadro 6):

- a) El *Alpha de Cronbach* presenta valores entre 0.88 y 0.91, lo cual indica que el instrumento es muy bueno.<sup>5</sup>
- b) La medida de separación alcanza un valor de 2.74 para los individuos; esto muestra que se podría dividir a los mismos en cuatro grupos diferentes entre sí.
- c) La magnitud del promedio del error del modelo a nivel de individuos es menor a 1 (0.40).
- d) La magnitud del promedio del error del modelo a nivel de indicadores es menor a 0.30 (0.02).
- e) La confiabilidad según Rasch (0.92), estimada de acuerdo con el desvío estándar (1.39) y el promedio del error de medida del puntaje (0.40), es muy similar a la esperada por el modelo (0.91).

### Quinta etapa

Como sugieren Ruiz-Primo, Jornet y Backhoff, toda investigación sobre la validez de un constructo debe incluir el estudio de la interpretación de los resultados. Para ello, proponen comparar los resultados obtenidos con otros ya disponibles de investigaciones similares (2006: 25). En este caso, se realizan los siguientes análisis: a) se compara la ubicación de los países, de acuerdo con su promedio en el índice, con las obtenidas en PISA 2009 y UNESCO/OREALC-LLECE 2006;<sup>6</sup> b) se estudia, para cada país, la correlación del índice con el puntaje en la prueba de matemática,

<sup>5</sup> Según el baremo de Nunnally presentado en Biencinto-López *et al.* (2009: 12).

<sup>6</sup> Estos dos estudios (y el PERCE, antecesor del SERCE), son los únicos que permiten establecer medidas comparables de estatus socioeconómico en poblaciones escolarizadas de distintos países en América Latina.



y c) se realiza una aproximación al estudio de la segregación socioeconómica escolar.

Al comparar los resultados de este trabajo con los de OREALC /UNESCO-LLECE y PISA (cuadro 7<sup>7</sup>), se encuentra que las tres medidas arrojan el mismo ordenamiento de las regiones: Centroamérica, norte y sur de América del Sur. El ordenamiento de los países se mantiene igual con las tres medidas en las dos últimas regiones, mientras que sólo en Centroamérica, Guatemala y Nicaragua cambian su orden al comparar la medida aquí construida con la elaborada por la UNESCO. Esta diferencia probablemente obedezca a que en un caso se excluyen las escuelas rurales y en otro no.

**CUADRO 7. Descriptivos del índice según país y comparación con los resultados de índices similares estimados en otros estudios**

		<i>Índice de estatus socioeconómico</i>			<i>PISA*</i>	<i>SERCE**</i>
		<i>Promedio</i>	<i>Desvío estándar</i>	<i>n</i>		
Centroamérica	Nicaragua	1.078	.95	3 697	–	-0.65
	Guatemala	1.282	1.05	3 062	–	-1.02
Norte de A. Sur	Perú	1.470	1.00	3 402	-1.31	-0.34
	Colombia	1.489	.95	4 197	-1.15	-0.15
Sur de A. Sur	Uruguay	2.016	1.14	5 142	-0.70	0.59
	Chile	2.144	1.15	4 946	-0.57	0.73
Total		1.577	1.05	24 446	–	–

\* OECD (2010: 152), vol. 2, Tabla II.1.1.

\*\* OREALC/UNESCO-LLECE (2008: 190), cuadro A.2.24.

Otro abordaje posible con relación al trabajo de la validez de la medida construida es el que realizan McMillan, Jones y Beavis (2009), quienes la estudian a través de su vínculo con variables de resultados educativos con los cuales se espera que esté asociada. Para ello, en este trabajo se presenta la correlación entre los puntajes en la prueba de matemática y el índice construido (cuadro 8). Consistentemente con la amplia mayoría de los estudios educativos, dicha correlación resulta significativa y con magnitudes rele-

<sup>7</sup> Los valores de las escalas presentadas no son comparables ya que corresponden a calibraciones independientes entre sí, en cambio, el ordenamiento sí es comparable.



vantes en la mayoría de los países (Nicaragua presenta la relación más débil con  $r = 0.17$ ). Las magnitudes encontradas son mayores a las presentadas por Marks (s/f: 10) en su análisis de los datos del estudio longitudinal sobre juventud en Australia (LSAY).

**CUADRO 8. Correlación entre el estatus socioeconómico y el puntaje de los alumnos en la prueba de matemática**

		<i>r</i>	<i>p</i>
Centroamérica	Nicaragua	0.17	0.000
	Guatemala	0.35	0.000
Norte de A. Sur	Perú	0.40	0.000
	Colombia	0.26	0.000
Sur de A. Sur	Uruguay	0.39	0.000
	Chile	0.30	0.000

Fuente: Elaboración propia con base en datos SERCE.

Por último, dada la relevancia del tema, se dejan planteados algunos datos descriptivos de la segregación socioeconómica entre escuelas en cada sistema educativo.

Anteriormente, se hizo referencia a trabajos en los cuales se indica que en los sistemas con mayores desigualdades socioeconómicas, los alumnos tienden a tener resultados más bajos en las pruebas y se registran mayores inequidades según su estatus socioeconómico (Willms, 2006). También se señalaron las graves consecuencias para la política educativa que conlleva el hecho de enfrentar un sistema educativo altamente segregado, según el estatus socioeconómico de los alumnos (Reimers, 2000).

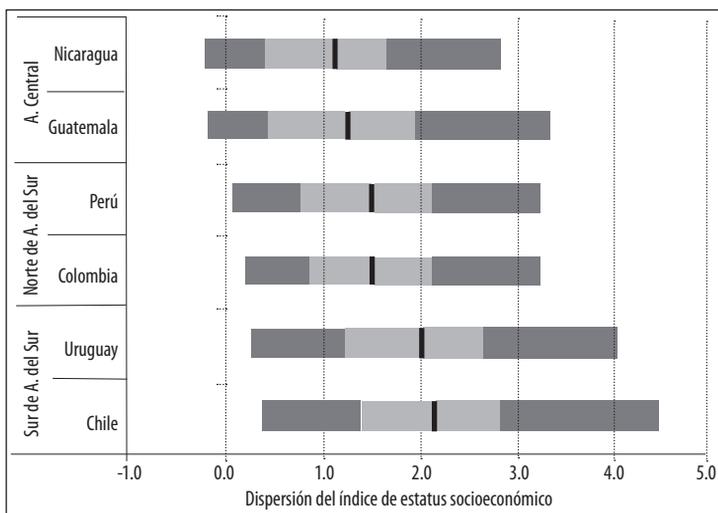
Tomando en cuenta estos aspectos, a continuación se realiza un breve análisis de la segregación socioeconómica para los países latinoamericanos considerados en este trabajo.

En primera instancia, y simplemente a modo descriptivo de la información que aparece en la gráfica 4 se presentan algunas medidas que dan cuenta de la heterogeneidad interna del estatus socioeconómico en cada país. Los extremos de cada barra corresponden al percentil 5 y 95, los puntos en que cambia el color se ubican en el percentil 25 y 75, mientras que la línea negra corresponde al promedio del país.



Los datos muestran similitudes al interior de las regiones y diferencias entre ellas. En la comparación entre regiones cabe señalar que el promedio de los países de la más favorecida socio-culturalmente (sur de América del Sur), es similar o mayor aun al valor en el índice que obtiene el 25% mejor posicionado del resto de los países. También es destacable que los dos países con mayores promedios (Chile y Uruguay) son los que presentan la diferencia más grande entre los percentiles 5 y 95.

GRÁFICA 4. Dispersión del índice de estatus socioeconómico según país



Por último, un análisis de la segregación socioeconómica de los alumnos que asisten a las distintas escuelas, en cada uno de los países analizados, permite decir que este aspecto continúa siendo claramente problemático en la región. Los datos para 2006 muestran que, en la mayoría de los casos, la varianza entre escuelas del índice de estatus socioeconómico elaborado en este trabajo es algo superior al 40%.<sup>8</sup> Al comparar con información previa disponible para

<sup>8</sup> El porcentaje de variación socioeconómica entre escuelas, se calculó, al igual que Reimers (2000) lo hizo con los datos del estudio PERCE, a través de un “análisis jerárquico” (27) de dos niveles para cada país (alumnos y escuelas), en donde se estudia la varianza intra y entre escuelas del índice de estatus socioeconómico elaborado en este trabajo.



Chile, Colombia y Perú, se registra un aumento de la problemática, más marcado en Chile que en los otros dos países (cuadro 9).

**CUADRO 9. Segregación escolar según estatus socioeconómico en cada país**

		<i>Porcentaje de variación socioeconómica entre escuelas</i>	
		<i>1998*</i>	<i>2006**</i>
Centroamérica	Nicaragua	–	34
	Guatemala	–	46
Norte de A. del Sur	Perú	41	47
	Colombia	39	43
Sur de A. del Sur	Uruguay	–	41
	Chile	39	51

\* Reimers (2000: 27).

\*\* Elaboración propia con base en datos SERCE.

## DISCUSIÓN

La técnica utilizada permitió ordenar el análisis de tal forma que fue posible identificar problemas en el ajuste a los datos, tanto de individuos como de indicadores, y encontrar estrategias adecuadas para su solución.

Los resultados del análisis permiten decir que el índice construido es confiable y válido.

Su distribución entre países, así como al interior de los mismos, es acorde a la esperada según los datos obtenidos en medidas similares elaboradas por PISA y OREALC/UNESCO-LLECE.

La gran heterogeneidad interna que se registra en todos los países latinoamericanos analizados en cuanto al estatus socioeconómico de los alumnos de 6o. grado de enseñanza primaria, así como el alto nivel de segregación socioeconómica entre escuelas, permite decir que en estos sistemas educativos las grandes desigualdades socioeconómicas de la población se reflejan en sistemas educativos altamente segregados según dicha dimensión. El análisis realizado, consistente con otros previos, muestra grandes desigualdades socioeconómicas entre el alumnado que asiste a las diferentes escuelas, lo cual plantea grandes desafíos para la política educativa en la región.



Todo lo anterior parece indicar que es adecuado el uso del índice de estatus socioeconómico, elaborado en este trabajo, en posteriores investigaciones educativas que se lleven a cabo con la base de datos del SERCE, entre los alumnos de 6o. en las áreas urbanas de los países seleccionados para las tres regiones de América Latina. En tal caso, este índice será un insumo fundamental a la hora de estudiar los desempeños, así como las inequidades de los mismos tanto entre regiones como al interior de ellas.



## ANEXO

**CUADRO AI. Cantidad de casos previsto para encuesta a la familia por país**

	<i>Sin ponderar</i>				<i>Ponderado</i>	
	<i>Total país</i>		<i>Urbano</i>		<i>Urbano</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Colombia	6 026	16.7	4 351	16.2	628 737	44.3
Chile	6 912	19.2	5 344	19.9	216 002	15.2
Guatemala	5 365	14.9	3 359	12.5	84 496	6.0
Nicaragua	6 741	18.7	4 652	17.3	44 833	3.2
Perú	4 662	12.9	3 660	13.6	398 342	28.1
Uruguay	6 377	17.7	5 507	20.5	47 134	3.3
Total	36 083	100.0	26 873	100.0	1 419 544	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos SERCE.



**CUADRO AII. Unidimensionalidad del índice**  
**Tabla of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)**

		<i>–Empirical–</i>			<i>Modeled</i>
Total raw variance in observations	=	45.7	100.0%		100.0%
Raw variance explained by measures	=	20.7	45.2%		54.1%
Raw variance explained by persons	=	12.2	26.7%		32.0%
Raw variance explained by items	=	8.5	18.5%		22.2%
Ram unexplained variance (total)	=	25.0	54.8%	100.0%	45.9%
Unexplained variance in 1st contrast	=	3.0	6.6%	12.1%	
Unexplained variance in 2nd contrast	=	1.7	3.8%	6.9%	
Unexplained variance in 2nd contrast	=	1.5	3.3%	6.0%	
Unexplained variance in 1rd contrast	=	1.3	2.8%	5.2%	
Unexplained variance in 4th contrast	=	1.2	2.7%	5.0%	
Unexplained variance in 5th contrast	=				

Fuente: Elaboración propia con base en datos SERCE.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biencinto-López, C., C. González-Barbera, M. García-García, P. Sánchez-Delgado y D. Madrid-Vivar.** “Diseño y propiedades psicométricas del AVACO-EVADIE. Cuestionario para la evaluación de la atención a la diversidad como dimensión educativa en las instituciones escolares”, en *Relieve*, vol. 15, núm. 1, 2009, pp. 1-36.
- Bond, T. y C. Fox.** *Applying the Rasch model. Fundamental measurement in the human sciences*, Nueva York, Routledge, 2007.
- Boyd, M.** “A Socioeconomic Scale for Canada: Measuring Occupational Status from the Census”, en *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, vol. 45, núm. 1, 2008, pp. 51-91.
- Burga León, A.** “Ajuste de un modelo Rasch multidimensional a la escala de respuesta al estrés MNC abreviada”, en *Persona*, 12, 2009, pp. 53-67.
- Coleman, James S.** “Social capital in the Creation of Human Capital”, en *American Journal of Sociology*, 94, 1988 (Suppl. 95), pp. 95-120.
- Coleman, J. S. et al.** *Equality of educational opportunity*, 2 vols., Washington, D. C., Government Printing Office, 1966.
- Fernández, T. y M. Boado.** *Trayectorias académicas y laborales de los jóvenes uruguayos. El panel PISA 2003- 2007*, Montevideo, UDELAR/FCS, 2010.
- González Montesinos, L. G.** *El análisis de reactivos con el Modelo Rasch. Manual técnico A. serie: medición y metodología*, México, Universidad de Sonora/INEE, 2008. Disponible en <http://www.winsteps.com/a/recursos.pdf>
- Higgs, N.** “Measuring Socio-Economic Status: A Discussion and Comparison of Methods Or Letting the Gini out of the Bottle Plus Some Thoughts on Well-Being”, 2002. Disponible en [http://www.tnsresearchsurveys.co.za/research-papers/pdf/02\\_gini.pdf](http://www.tnsresearchsurveys.co.za/research-papers/pdf/02_gini.pdf)
- IEIA-INEE.** “A contribution to the evidence of the scale validity of the PISA test”, Veracruz, 2008. Disponible en <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED504999.pdf>
- Marks, G.** “The measurement of socioeconomic status and social class in the LSAY project”, Technical paper number 14,



- ACER (s/f). Disponible en [http://www.acer.edu.au/documents/LSAY\\_techrep14.pdf](http://www.acer.edu.au/documents/LSAY_techrep14.pdf)
- May, H. "A Multilevel Bayesian Item Response Theory Method for Scaling Socioeconomic Status in International Studies of Education", en *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, vol. 31, núm. 1, 2006, pp. 63-79.
- McMillan, J., F. Jones y A. Beavis. "A New Scale for Measuring Socioeconomic Status in Educational Research: Development and validation of the Australian Socioeconomic Index 2006 (AUSEI06)", trabajo presentado en AARE International Education Research Conference, Canberra, National Convention Centre, 2009. Disponible en <http://www.aare.edu.au/09pap/mcm091513.pdf>
- OREALC/UNESCO-LLECE. *Primer Reporte. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, Santiago de Chile, UNESCO, 2008.
- OREALC/UNESCO-LLECE. *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y El Caribe*, Santiago de Chile, SERCE-UNESCO, 2010.
- OREALC/UNESCO-LLECE. *Reporte Técnico*, Santiago de Chile, UNESCO, s/f.
- OECD. *PISA 2009 Results*, OECD, 2010. Disponible en [www.oecd.org/edu/pisa/2009](http://www.oecd.org/edu/pisa/2009)
- OECD. *PISA Data Analysis Manual. SPSS® SECOND EDITION*, OECD, 2009. Disponible en [www.sourceoecd.org/education/9789264056268](http://www.sourceoecd.org/education/9789264056268)
- Prieto, G. y A. Delgado. "Análisis de un test mediante el modelo de Rasch", en *Psicothema*, vol. 15, núm. 1, 2003, pp. 94-100.
- Rasch. "Rasch-based Generalizability Theory", s/f. Disponible en <http://www.rasch.org/rmt/rmt71h.htm>
- Reimers, F. "Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2o. trimestre, vol. XXX, núm. 2, 2000, pp. 11-42.
- Ruiz-Primo, M. A., J. M. Jornet Meliá y E. Backhoff Escudero. *Acerca de la validez de los exámenes de la calidad y el logro educativos (Exscale)*, Cuaderno núm. 20, México, INEE, 2006.



- Sirin, S. R.** “Socioeconomic status and academic achievement: A Meta-analytic review of research 1990-2000”, en *Review of Educational Research*, 75 (3), 2005, pp. 417-453.
- Tan, J. B. Y. y S. M. Yates.** “A Rasch analysis of the Academic Self-Concept Questionnaire”, en *International Education Journal*, vol. 8, núm. 2, 2007, pp. 470-484. Disponible en <http://ehlt.flinders.edu.au/education/iej/articles/v8n2/Joyce/paper.pdf>
- Willms, J. D.** *Learning Divides: Ten Policy Questions About the Performance and Equity of Schools and Schooling Systems*, Montreal: UNESCO, 2006.
- Willms, J. D.** *Standards of Care: “Investments to Improve Children’s Education Outcomes in Latin America”*, en M. E. Young (ed.). *From early child development to human development: Investing in our children’s future* Washington, D. C., The World Bank, 2000, pp. 81-122.
- Willms, J. D. y C. Kerckhoff.** “The challenge of developing new social indicators”, en *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 17, núm. 1, 1995, pp. 113-131.

