



XI Jornadas de Investigación Científica

10, 11 y 12 de setiembre de 2012

Facultad de Ciencias Sociales

Elaboración de un Índice de Contexto Sociocultural aplicando el Modelo de Rasch en muestras representativas de escuelas en tres regiones de América Latina

Carmen Haretche

La educación bajo la lupa

Elaboración de un Índice de Contexto Sociocultural Aplicando el Modelo de Rasch en Muestras Representativas de Escuelas en Tres Regiones de América Latina.^{1 2}

Mag. Carmen Haretche
Instituto de Evaluación Educativa
Facultad de Ciencias Humanas
Universidad Católica del Uruguay
carmen.haretche@ucu.edu.uy

Resumen

El objetivo de este trabajo es elaborar un índice de contexto sociocultural a partir de las bases de datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) para su posterior utilización en investigaciones de evaluación de sistemas educativos en zonas urbanas de tres regiones de América Latina. Para ello se utiliza el modelo de Rasch de la Teoría de Respuesta al Ítem. Los resultados muestran un buen ajuste de los indicadores, y que el índice es válido y confiable. A su vez, consistentemente con otros estudios, se encuentra un alto grado de segregación socioeconómica entre escuelas en todos los países analizados.

Palabras clave. Investigación educativa, estatus socio-económico, modelo de Rasch

¹. Trabajo presentado en las XI Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, Montevideo, 10-12 de setiembre de 2012.

² Artículo publicado en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Vol. XLI, 3º y 4º trimestres, pp:15-43. México, D.F., 2011

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, 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 han 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 aún empírico –en cuanto a los indicadores utilizados para su medición-, y dando por hecho que apelan a aspectos similares en su esencia. Sin embargo, dichos conceptos difieren en su origen teórico.

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 & Treiman) y posición de mercado, calificación y control del propio trabajo (Erikson, Goldthorpe & Portocarero). Los autores consideran que “son alternativas pero no contradictorias”, destacando 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 contexto familiar, que ha sido relevante en el ámbito educativo, plantea que el mismo 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, 1988:109). 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 (109). (...) El capital social de la familia consiste en las relaciones entre hijos y padres (110). (...) 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 (113).

La medición del estatus socioeconómico. Indicadores, nivel de análisis y comparabilidad.

En cuanto a los indicadores utilizados para la medición del estatus socioeconómico, en las investigaciones realizadas en el ámbito educativo, 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 por detrás, como indica Davis et al (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 labor, 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, Beavis, 2009:4).

Algunos autores señalan los beneficios y 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 substancialmente 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 (9).

Otro aspecto relevante 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, encontrándose que cuando la información se recoge entre los alumnos las correlaciones con el aprendizaje son menores que las que se encuentran 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 (op. cit., 443-444).

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 elabora, 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 en el estudio de los resultados educativos 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” (op cit: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” (op cit: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. Dicha 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” (Willms, 2006:71).

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” (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 el año 2006 en América Latina por OREALC/UNESCO-LLECE, construir una medida de contexto sociocultural con dos objetivos de distinta índole: (a) utilizar el índice en posteriores investigaciones educativas que utilicen las bases de datos del SERCE y (b) discutir la adecuación de cada uno de los indicadores para un conjunto de países seleccionados entre los 16 participantes en el estudio.

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 3° y 6° año de Primaria en pruebas estandarizadas de aprendizaje de lectura y matemática; y además entre los de 6° también 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 se propone aquí, se utilizarán los datos correspondientes a la encuesta a las familias de los alumnos de 6to año 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 en base a 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 6^o (se incluyeron países 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 Centro América se seleccionaron Guatemala y Nicaragua, en el Norte de América de Sur se seleccionaron Colombia y Perú y en el Sur de América del Sur fueron seleccionados Chile y Uruguay. De esta forma, los casos son similares al interior de cada región y diferentes entre regiones.

El análisis se realiza únicamente 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 muestra se presentan en las Tablas I y II. En el capítulo 2 del Reporte Técnico (OERALC/UNESCO-LLECE, s/f) se detallan los criterios de muestreo del estudio.

Tabla I: Total de casos involucrados en el estudio SERCE

	Escuelas	3 ^o		6 ^o	
		Aulas	Alumnos	Aulas	Alumnos
Chile	162	233	6136	248	6912
Colombia	198	272	5902	191	6026
Guatemala	222	297	7095	244	5365
Nicaragua	195	283	6885	250	6741
Perú	159	232	4814	219	4662
Uruguay	216	334	7209	301	6377

Fuente: OREALC/UNESCO-LLECE, 2008:20

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

Tabla II: Tamaño muestral para el cuestionario a las familias de los alumnos de 6° año que asisten a escuelas en áreas urbanas

	Escuelas	Aulas	Cuestionario para Familias		
			Previstos	Con respuesta	Tasa de cobertura
Chile	109	197	6239	5156	82.6
Colombia	56	143	4761	4351	91.4
Guatemala	85	132	3706	3359	90.6
Nicaragua	93	183	5674	4652	82.0
Perú	87	161	3963	3660	92.4
Uruguay	156	246	6044	5507	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 la revisión anterior, en estudios de evaluación educativa lo más habitual es operacionalizar el estatus socioeconómico o 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 estudio Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) no se indagó sobre el tipo y categoría ocupacional de los padres de los alumnos. Sí se midió su nivel educativo y algunos indicadores de ingreso.

La Tabla III presenta los indicadores que se considerarán en la medida de contexto sociocultural en este trabajo.

Tabla III: Operacionalización del índice de contexto sociocultural

Dimensión	Indicadores	
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
	Equipamiento	TV cable
		Internet
		TV color
		Radio
		Equipo de música
		Video grabadora
		DVD
		Computadora
		Celular
		Heladera
		Cocina
		Microondas
		Lavadora de ropa
		Secadora de ropa
		Lavavajillas
		Auto
		Moto

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

Técnica de análisis

Este trabajo se propone elaborar una medida de contexto sociocultural, a partir de los indicadores recién presentados, utilizando para ello el modelo de Rasch de la Teoría de Respuesta al Ítem, siendo esta la técnica empleada tanto en PISA (OECD, 2009:310) como SERCE (OREALC/UNESCO-LLECE, s/f:432-433).

Esta técnica permitirá: estudiar la validez y confiabilidad del constructo; el ajuste de cada indicador al modelo, así como su dificultad; realizar un abordaje muy satisfactorio en relación los valores perdidos; y conocer la relación entre la distribución de los indicadores y de los individuos. Según Bond y Fox (2007):

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 intervalales en las cuales aplican los principios de concatenación (263).

May (2006) utilizó una metodología similar, pero con un modelo de dos parámetros. Si bien en los dos casos se utilizan modelos TRI, este trabajo se basa en un modelo de un parámetro el cual se fija o 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 país. Su justificación para ello es que no todos los indicadores tienen el mismo significado cultural o socioeconómico en cada país. Sin embargo, en el análisis, el autor mantiene fijos los parámetros de siete indicadores que se preguntaron en todos los países (y permite que varíen solo aquellos que fueron formulados de manera distinta en cada país), a pesar de que reconoce que los indicadores que deberían fijarse son aquellos que representan medidas directas del estatus socioeconómico y en su caso el autor señala que esto se cumple únicamente para el nivel educativo de los padres (2006:66-67).

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 donde algunos de los indicadores varíen por país. Si bien sustantivamente la cuestión de que un mismo indicador puede tener significados distintos en cada país, es relevante, inmediatamente surge la cuestión sobre cuáles indicadores fijar y cuáles no, lo cual 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 únicamente las respuestas de los individuos que ajustan al 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 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, 1995:96) o “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 habitualmente 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 las situaciones 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 a aquellos individuos que presentaran valores de ajuste lejano mayores a 1.3 (23.4% del total de casos incluidos en el análisis).

Segunda etapa

En la Tabla IV se presenta el resultado de la calibración de los indicadores. En las dos primeras columnas figuran los estadísticos de ajuste de cada indicador, observándose que de los 25: 24 cumplen el criterio de aceptación de 0.5 a 1.5, mientras 23 se ubican en el

rango de 0.7 a 1.3. Solamente el “máximo nivel educativo de los padres” presenta valores de ajuste por fuera de los rangos de aceptación.

En el gráfico I es posible observar que dicho desajuste se registra únicamente en los valores más bajos del índice². A su vez, la Tabla V muestra que el promedio del índice aumenta a medida que las respuestas al indicador señalan un mejor contexto sociocultural. Lo cual permite sostener que el indicador se comporta de la manera esperada en relación al índice estimado.

Tabla IV: Parámetros de los indicadores

	Dificultad	Ajuste cercano	Ajuste lejano	Discriminación	Corr pto biserial
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 Video grabadora	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	1.699	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

Gráfica I: Curva empírica y esperada del “máximo nivel educativo entre padre y madre”

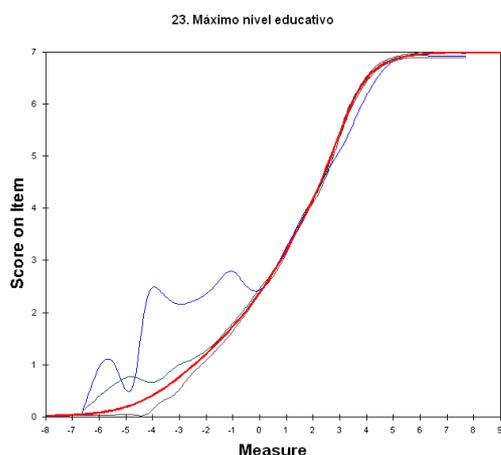


Tabla V: Promedio en el índice según máximo nivel educativo de los padres

Sin dato	-2.36
No estudió	0.23
Primaria inc.	0.51
Primaria comp.	0.98
Secundaria inc.	1.79
Secundaria comp.	2.35
Universidad inc.	2.85
Universidad comp.	3.71

Además del estudio sobre el ajuste, es necesario considerar también el resto de los parámetros de cada indicador (Tabla IV). 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 a 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 el Gráfico II, permite decir que en este caso la medición es de menor calidad para valores de estatus socioeconómico mayores a 2, dado que los parámetros de dificultad son iguales o

menores a dicho valor. Sin embargo, como se observa en el Gráfico III, es recién a partir de valores próximos a 4 que 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. De esta manera es posible observar que el haber aprendido en primer lugar a hablar castellano, así como disponer de luz eléctrica y agua potable en el hogar son aspectos altamente extendidos entre la población considerada. Mientras que 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 discriminación³. Los valores superiores a 0.7 son considerados aceptables, mostrando que el indicador diferencia bien el valor en el índice entre sus distintas categorías de respuesta. Como puede observarse en la Tabla IV, todos los indicadores satisfacen este aspecto.

May (2006) 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 (67).

Finalmente, en la última columna de la Tabla IV 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, lo cual es el caso de los datos presentados.

Tercera etapa

Habiendo realizado 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 los individuos, a los casos que no contestaron más de la mitad de los indicadores, no se les asignó el valor estimado. Del total de casos incluidos en el análisis (26685), un 72,2% respondió los 25 indicadores, un 24% respondió más de la mitad de los indicadores y un 5,7% respondió menos de la mitad. Considerando esto, fueron 24446 familias las 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 de similar magnitud (Tabla VI), mientras que el promedio para los indicadores fue de 0.0 con un desvío estándar de 1.46.

Tabla VI: Descriptivos de la estimación del índice para individuos e indicadores

SUMMARY OF 26685 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) alumnos								
	RAW 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								
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	43859.8	26685.0	.00	.02	1.43	1.4	1.57	-.3
S.D.	20258.7	.0	1.46	.01	1.10	9.0	1.79	8.9
MAX.	112790.0	26685.0	1.95	.05	6.28	9.9	9.90	9.9
MIN.	23760.0	26685.0	-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 que sigue (II), 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

Cuarta etapa

Validez

Según IEIA-INEE (2008:3), una prueba para ser válida debe alcanzar los siguientes criterios (Traducción propia): 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.

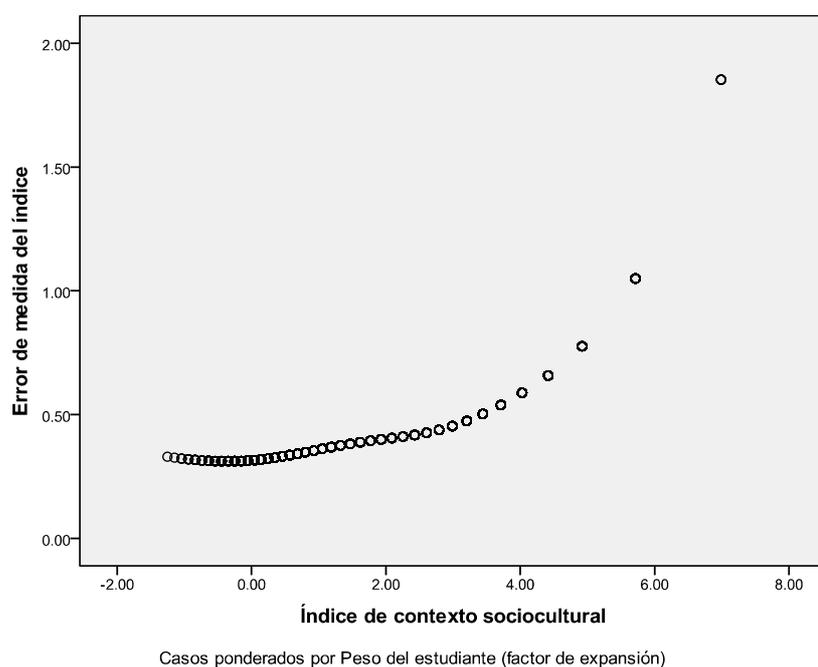
En particular sobre la unidimensionalidad se cuenta con la siguiente evidencia:

- a. Correlaciones punto biserialmente razonablemente buenas (Tabla IV). Lo cual según González Montesinos (2008:29), “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 cubren en toda su extensión, tal como se observa en el Gráfico II.
- c. Todos los ítems utilizados ajustaron al modelo (Tabla IV), lo cual según Burga “aporta evidencia a favor de la validez de los datos” (2009:64)⁴.
- d. La varianza explicada por las medidas es menor a 50%, la varianza explicada por los indicadores no supera el 20%, la relación entre esta y la varianza no explicada en el primer contraste es próxima a 2 y el autovalor del primer contraste es 3 (Tabla 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 III, en donde se observa poca variación de los

errores en la mayor parte del rango del índice, registrándose que los mismos comienzan a aumentar en los valores extremos positivos. Sin embargo, únicamente un 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.

Gráfica III: Distribución del error de medida en el continuo del índice



Confiabilidad

Para estudiar la confiabilidad de la media elaborada, pueden ser considerados varios criterios (ver Tabla VI):

- a. El *Alpha de Cronbach* presenta valores entre 0.88 y 0.91, indicando que el instrumento es muy bueno⁵.
- b. La medida de separación alcanza un valor de 2.74 para los individuos, lo cual indica 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 al desvío estándar (1.39) y al 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, todo estudio 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 compara la distribución del índice según países, con las obtenidas en PISA 2009 y en UNESCO/OREALC-LLECE 2006⁶.

La Tabla VIII⁷ muestra que las tres medidas arrojan el mismo ordenamiento de las regiones: América Central, Norte de América del Sur 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 únicamente en América Central, Guatemala y Nicaragua cambian su orden al comparar la medida aquí construida con la elaborada en el estudio SERCE. Esta diferencia probablemente obedezca a que en un caso se excluyen y en otro no, las escuelas rurales.

Tabla VIII: Descriptivos del índice según país y comparación con los resultados de índices similares estimados en otros estudios

		Índice de contexto sociocultural			PISA *	SERCE**
		Promedio	Desvío estándar	n		
A. Central	Nicaragua	1.078	.95	3697	--	-0.65
	Guatemala	1.282	1.05	3062	--	-1.02
Norte de A. Sur	Perú	1.470	1.00	3402	-1.31	-0.34
	Colombia	1.489	.95	4197	-1.15	-0.15
Sur de A. Sur	Uruguay	2.016	1.14	5142	-0.7	0.59
	Chile	2.144	1.15	4946	-0.57	0.73
Total		1.577	1.05	24446	--	--

* Fuente: OECD (2010:152) Volumen 2, Tabla II.1.1

** Fuente: OREALC/UNESCO-LLECE (2008:190) Cuadro A.2.24

Otro abordaje posible en relación al estudio de la validez de la medida construida es el que realizan McMillan, Jones, Beavis (2009), quienes la estudian a través de su relación con variables de resultados educativos con los cuales se espera que esté asociada. En este trabajo, para ello, se presenta la correlación entre los puntajes en la prueba de matemática y el índice construido (Tabla IX), la cual resulta significativa y con magnitudes relevantes en la mayoría de los países (Nicaragua presenta la relación más débil con $r = 0.17$), lo cual es consistente con los resultados de la amplia mayoría de los estudios educativos.

Tabla IX: Correlación entre el estatus socioeconómico y el puntaje de los alumnos en la prueba de matemática.

		r	p
A. Central	Nicaragua	0.17	0.000
	Guatemala	0.35	0.000
Norte de A. del Sur	Perú	0.40	0.000
	Colombia	0.26	0.000
Sur de A. del Sur	Uruguay	0.39	0.000
	Chile	0.30	0.000

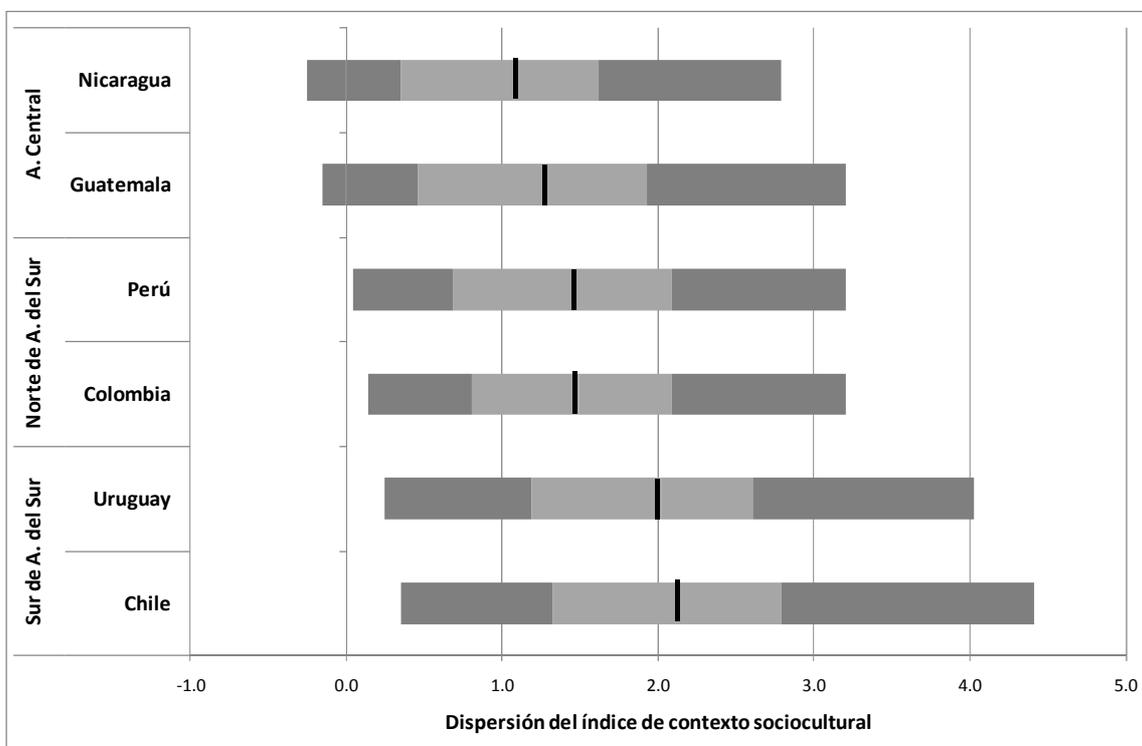
Fuente: Elaboración propia en base a datos SERCE

Segregación escolar

En primera instancia, y simplemente a modo descriptivo de la información en la Gráfica IV 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 región más favorecida socioculturalmente, es similar o mayor aún 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, son los que presentan la mayor diferencia entre los percentiles 5 y 95.

Gráfica IV: Dispersión del índice de contexto sociocultural según país.



Fuente: Elaboración propia en base a datos SERCE

Por otra parte, un análisis de la segregación socioeconómica de los alumnos que asisten a las distintas escuelas en cada país latinoamericano, permite decir que este aspecto continúa siendo claramente problemático en la región. Los datos para el año 2006 muestran que en la mayoría de los países analizados la varianza entre escuelas del índice de estatus socioeconómico elaborado en este trabajo es algo superior al 40%⁸. Al comparar con información previa disponible para Chile, Colombia y Perú, se registra un aumento de la problemática, claramente más marcado en Chile que en los otros dos países (Tabla X).

Tabla X: Segregación escolar según estatus socioeconómico en cada país.

		Porcentaje de variación socioeconómica entre escuelas	
		1998*	2006**
A. Central	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

* Fuente: Reimers (2000:27)

** Fuente: Elaboración propia en base a 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 SERCE.

La gran heterogeneidad interna que se registra en todos los países latinoamericanos analizados en cuanto al estatus socioeconómico de los alumnos de sexto año 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. Todo lo anterior plantea grandes desafíos para la política educativa en la región.

Todo lo anterior parece indicar como 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 6° 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

Tabla AI: Cantidad de casos previsto para encuesta a la familia por país

	Sin ponderar				Ponderado	
	Total país		Urbano		Urbano	
	n	%	n	%	n	%
Colombia	6026	16.7	4351	16.2	628737	44.3
Chile	6912	19.2	5344	19.9	216002	15.2
Guatemala	5365	14.9	3359	12.5	84496	6.0
Nicaragua	6741	18.7	4652	17.3	44833	3.2
Perú	4662	12.9	3660	13.6	398342	28.1
Uruguay	6377	17.7	5507	20.5	47134	3.3
Total	36083	100.0	26873	100.0	1419544	100.0

Fuente: elaboración propia en base a datos SERCE

Tabla AII. Unidimensionalidad del índice

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)		-- Empirical --		Modeled
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%
Raw unexplained variance (total)	=	25.0	54.8%	45.9%
Unexplned variance in 1st contrast	=	3.0	6.6%	12.1%
Unexplned variance in 2nd contrast	=	1.7	3.8%	6.9%
Unexplned variance in 3rd contrast	=	1.5	3.3%	6.0%
Unexplned variance in 4th contrast	=	1.3	2.8%	5.2%
Unexplned variance in 5th contrast	=	1.2	2.7%	5.0%

Fuente: elaboración propia en base a datos SERCE

Referencias

- Biencinto-López, C., González-Barbera, C., García-García, M. Sánchez-Delgado, P., Madrid-Vivar, D. (2009) *Diseño y propiedades psicométricas del AVACO-EVADIE. Cuestionario para la evaluación de la atención a la diversidad como dimensión educativa en las instituciones escolares*. *Relieve*, v. 15, n. 1, 1-36. http://www.uv.es/RELIEVE/v15n1/RELIEVEv15n1_4.htm
- Bond, T. y Fox, C. (2007) *Applying the Rasch model. Fundamental measurement in the human sciences*. Routledge. Segunda edición.
- Boyd, M. (2008) *A Socioeconomic Scale for Canada: Measuring Occupational Status from the Census* En *Canadian Review of Sociology and Anthropology*. EBSCO. 8/6/2011
- Burga León, A. (2009) *Ajuste de un modelo Rasch multidimensional a la escala de respuesta al estrés MNC abreviada*. Persona 12.
- Fernández, T. & Boado, M. (2010) *Trayectorias académicas y laborales de los jóvenes uruguayos. El panel PISA 2003- 2007*. UDELAR - FCS
- González Montesinos, L. G. (2008) *El Análisis de Reactivos con el Modelo Rasch. Manual Técnico A. Serie: Medición y Metodología*. Universidad de Sonora – INEE, México DF. <http://www.winsteps.com/a/recursos.pdf>
- Higgs, N. (2002) *Measuring Socio-Economic Status: A Discussion and Comparison of Methods Or Letting the Gini out of the Bottle Plus Some Thoughts on Well-Being*. http://www.tnsresearchsurveys.co.za/research-papers/pdf/02_gini.pdf (8/6/2011)

- IEIA-INEE (2008) *A contribution to the evidence of the scale validity of the PISA test*. Veracruz, México. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED504999.pdf>
- Marks, G. (s/f) *The measurement of socioeconomic status and social class in the lsay project*. Technical paper number 14. ACER. http://www.acer.edu.au/documents/LSAY_techrep14.pdf (8/6/2011)
- May, H. (2006) *A Multilevel Bayesian Item Response Theory Method for Scaling Socioeconomic Status in International Studies of Education* En *Journal of Educational and Behavioral Statistics* Spring 2006, Vol. 31, No. 1, pp. 63-79. URL: <http://www.jstor.org/stable/3701288> .
- McMillan, J., Jones; F., Beavis, A. (2009) *A New Scale for Measuring Socioeconomic Status in Educational Research: Development and validation of the Australian Socioeconomic Index 2006 (AUSEI06)*. Paper presented at the 2009 AARE International Education Research Conference, Canberra: National Convention Centre <http://www.aare.edu.au/09pap/mcm091513.pdf> (8/6/2011)
- OREALC/UNESCO-LLECE, (2010) *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y El Caribe*. SERCE Santiago de Chile
- OREALC/UNESCO-LLECE (2008) *Primer Reporte. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*.
- OREALC/UNESCO-LLECE (s/f) *Reporte Técnico*.
- OECD, PISA (2010) *PISA 2009 Results*
http://www.pisa.oecd.org/document/61/0,3746,en_32252351_32235731_46567613_1_1_1,00.html
- OECD (2009) *PISA Data Analysis Manual. SPSS® SECOND EDITION*. www.sourceoecd.org/education/9789264056268.
- Rasch (s/f) *Rasch-based Generalizability Theory*. <http://www.rasch.org/rmt/rmt71h.htm>
- Reimers, F. (2000) *Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2º trimestre, año/vol. XXX, número 002. pp 11-42.
- Ruiz-Primo, M. A., Jornet Meliá, J. M. y Backhoff Escudero, E. (2006) *Acerca de la Validez de los exámenes de la calidad y el logro educativos (Excale)* INEE, Cuaderno No. 20, México.

Tan, Joyce Bei Yu y Yates, Shirley M. (2007) *A Rasch analysis of the Academic Self-Concept Questionnaire*. En *International Education Journal*, 2007, 8(2), 470-484.

<http://ehlt.flinders.edu.au/education/iej/articles/v8n2/Joyce/paper.pdf>

Willms, D. & Kerckhoff, C. (1995). The challenge of developing new social indicators. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(1), 113-131. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/1164273>

Willms, D. (2000) *Standards of Care: Investments to Improve Children's Education Outcomes in Latin America* In M.E. Young (ed) *From early child development to human development: Investing in our children's future* (pp. 81-122) Washington, D.C: The World Bank.

¹ Se considera que matemática es el saber más escolarizado entre los evaluados (Ciencias Naturales y Lectura). Se consideró 6° en vez de 3° por considerar más relevante contar con un indicador del fin del ciclo escolar que del proceso, como podría considerarse 3er año.

² En la gráfica I, la curva roja representa lo esperado por el modelo, la línea azul la distribución empírica y las líneas grises el intervalo de confianza para esta última.

³ Si bien este 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.

⁴ Los puntos b y c fueron utilizados por Tan y Yates para evaluar la unidimensionalidad del índice de "auto concepto académico" elaborado con el modelo de Rasch (2007).

⁵ Según el baremo de Nunnally presentado en Biencinto et al (2009:12)

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

⁷ Los valores de las escalas presentadas no son comparables ya que corresponden a calibraciones independientes entre sí. Si es comparable el ordenamiento.

⁸ El porcentaje de variación socioeconómica entre escuelas, se calculó, al igual que Reimers (2000): "en un análisis jerárquico de varianza, de un índice de nivel socioeconómico de cada alumno" (27).



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY