

Artículo original

Validación por modelo de Rasch del Cuestionario de Calidad de Vida (PedsQL 4.0®) en niños y adolescentes colombianos



Claudia Marcela Vélez^{a,b,*}, Adriana C. Villada Ramírez^{c,d}, Ana Carolina Amaya Arias^{c,d} y Javier H. Eslava-Schmalbach^e

^a Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

^b Health Policy, McMaster University, Hamilton, Canadá

^c Instituto de Investigaciones Clínicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

^d Facultad de Psicología, Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia

^e Vicedecanatura de Investigaciones, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de agosto de 2015

Aceptado el 21 de diciembre de 2015

On-line el 5 de febrero de 2016

Palabras clave:

Calidad de vida relacionada con la salud

PedsQL 4.0®

Psicometría

Análisis de Rasch

RESUMEN

Introducción: La escala PedsQL 4.0® se ha probado confiable y sensible a los cambios en el estado de salud, y es de rápida y fácil aplicación. El propósito de este estudio es validar la PedsQL 4.0® a partir de la aplicación del modelo de Rasch en niños y adolescentes colombianos de ambos sexos.

Métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional de validación de instrumentos de medición. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, conformado por 375 sujetos de 5 a 18 años de edad y 500 cuidadores de menores de 2 a 18 años en cinco ciudades colombianas. Las propiedades psicométricas de la escala se analizaron según el modelo de Rasch, entre ellas el ajuste, la separación y el funcionamiento diferencial del ítem.

Resultados: Se encontró un adecuado ajuste de los datos al modelo de Rasch. La dimensión social presentó mayor dificultad que la dimensión de salud física en las dos versiones. Se observó consistencia interna de los ítems, mientras que para las personas, los valores de confiabilidad y separación estuvieron por debajo de lo establecido. El funcionamiento diferencial del ítem ocurrió en unas pocas variables, en especial, al comparar por ciudad. Las curvas características de los ítems presentaron umbrales desordenados.

Conclusiones: Los ítems presentaron una consistencia adecuada; el análisis por personas no mostró una separación adecuada; sin embargo, se encontraron umbrales desordenados en las categorías de respuesta. No se presentó funcionamiento diferencial del ítem por sexo o por enfermedad, pero llama la atención que el sí ocurriera entre ciudades.

© 2016 Asociación Colombiana de Psiquiatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: clamavelez@yahoo.es (C.M. Vélez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcp.2015.12.002>

0034-7450/© 2016 Asociación Colombiana de Psiquiatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Rasch Model in the Validation of the Paediatric Quality of Life Inventory™ 4.0 (PedsQL 4.0™) in Colombian Children and Adolescents

A B S T R A C T

Keywords:

Health-related quality of life (HRQoL)
PedsQL 4.0™
Psychometrics
Rasch analysis

Introduction: The aim of this study was to validate the PedsQL 4.0™ in Colombian children and adolescents using the Rasch model. The Paediatric Quality of Life Inventory (PedsQL 4.0™) has demonstrated to be a reliable and sensitive measurement to changes in health status, as well as being quick and easy to use.

Methods: Validation study of measurement tools. The PedsQL 4.0™ was applied to a convenience sample of 375 children and adolescents between 5 and 17 years old and 500 caregivers of children between 2 and 18 years old in five Colombian cities. The psychometric properties were analysed according to the Rasch model, including adjustment, separation, and differential item functioning (DIF).

Results: The Rasch model provided adequate fits to data. The social dimension, for both versions, had greater difficulty than the physical health dimension. Internal consistency for the items was observed, while for individuals, the values of reliability and separation were lower than that established. The DIF occurred in very few variables, especially when comparing cities. The characteristic curves for the items presented disordered thresholds.

Conclusions: The items had adequate internal consistency. Analysis showed adequate individual separation, but disordered thresholds were found in the response categories. No DIF was observed by sex or disease, but it is noteworthy that the DIF occurred between cities.

© 2016 Asociación Colombiana de Psiquiatría. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La calidad de vida se define como el valor que se le da a la duración y condiciones de la vida, en la medida en que esta se modifica y deteriora por lesiones, enfermedades, tratamientos, estados funcionales, percepciones y oportunidades sociales¹. En este sentido, se ha generado un gran interés por estudiar el impacto de las enfermedades crónicas y la discapacidad asociada en el bienestar de los menores que las padecen, esto es, la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).

La escala PedsQL 4.0[®] es una herramienta estudiada y validada en varios países. En algunos de habla hispana, como España², Argentina³ y Uruguay⁴, se ha probado que es una medida confiable de CVRS. La escala es sensible a los cambios de estado de salud en los menores y se caracteriza por ser breve y de rápida y fácil aplicación. Las principales dimensiones de la CVRS en la infancia, consideradas por investigadores y profesionales de salud, son: estado funcional, funcionamiento psicológico y funcionamiento social⁵.

En Colombia, hasta el momento, solo se ha validado un instrumento de medición de CVRS en niños: el KIDSCREEN-27^{6,7}, y con el presente estudio se pretende validar la PedsQL 4.0[®] evaluando sus propiedades psicométricas. Para ello, se analiza el ajuste de los datos desde el modelo de Rasch⁸, que se encuentra enmarcado en la teoría de respuesta al ítem (TRI), la cual tiene como propósito evaluar los ítems en el individuo y proporcionar puntuaciones de las personas sobre un rasgo o un área específica⁹.

El modelo de Rasch fue propuesto por el matemático danés Georg Rasch en 1960¹⁰. Este modelo permite hacer predicciones probabilísticas de las respuestas esperadas a los ítems de una escala y proponer una función logística de la diferencia

relativa entre el nivel de dificultad del ítem y el nivel de habilidad de la persona para responderlo¹¹. Además, plantea un supuesto de variables no observadas que explican las respuestas de las personas a una prueba o ítem⁹. En este modelo, no es obligatoria la normalidad de los datos.

Cuando se utiliza el modelo de Rasch, es necesario evaluar el nivel de ajuste de los datos a dicho modelo. Las comparaciones de las medidas de las personas no dependen de la dificultad de los ítems y viceversa; igualmente, la diferencia entre los ítems no depende de las características de la muestra¹⁰.

En el presente estudio se valida el instrumento PedsQL 4.0[®] a través del modelo probabilístico de Rasch: se evalúa si el uso de todos los ítems de la escala es apropiado para medir la CVRS de los menores colombianos y la validez del sistema de calificación de las categorías.

Métodos

Diseño

Se llevó a cabo un estudio observacional de validación de instrumentos de medición usando el modelo de Rasch.

Instrumento

El cuestionario PedsQL 4.0[®] se desarrolló originalmente en idioma inglés (Varni et al^{12,13}) y posteriormente se tradujo al español en diferentes países. En Colombia, realizó este proceso la Universidad de los Andes, aunque no se encuentra publicado. El Módulo Genérico evalúa cuatro dimensiones: funcionamiento físico (8 ítems), funcionamiento emocional

(5 ítems), funcionamiento social (5 ítems) y funcionamiento escolar (5 ítems). La escala de medición para los 23 ítems es del tipo Likert, con cinco categorías de respuesta, y las puntuaciones más altas indican mejor CVRS. La escala cuenta con cuatro versiones acordes con la edad del niño: 2-4 años (preescolares), 5-7 años (niños pequeños), 8-12 años (niños) y 13-18 años (adolescentes). Del mismo modo, para los niños entre los 5 y los 18 años, existe una versión que sus padres o cuidadores pueden diligenciar. Su aplicación toma entre 10 y 15 min.

Población y muestra

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Los criterios de inclusión en este estudio fueron: niños y adolescentes de ambos sexos y nacionalidad colombiana entre los 2 y los 17 años de edad, con su cuidador principal, que recibieron atención por consulta externa u hospitalización en una institución de salud de segundo o tercer nivel en las ciudades de Bogotá, Barranquilla, Cali, Medellín o Bucaramanga y participaron voluntariamente en el estudio.

El único criterio de exclusión se estableció en la dificultad que tuvieran los participantes para contestar los instrumentos, ya sea por analfabetismo, deterioro cognitivo o alteraciones sensoriales.

El tamaño de la muestra fue de 375 niños de 5-18 años y 500 cuidadores. Las instituciones de salud donde se recolectó la información fueron seleccionadas por conveniencia en las cinco ciudades mencionadas.

Este tamaño de muestra se determinó tomando como parámetro 5 sujetos por ítem¹⁴ y ajustando un 9% por posibles pérdidas, equivalente a 125 parejas de niños y cuidadores de cada grupo de edad, con excepción del grupo de 2-4 años, en el que solo se aplicó el instrumento a sus cuidadores.

Consideraciones éticas

Este estudio se adecua a las recomendaciones para investigaciones de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial¹⁵ y las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos CIOMS-OMS de Ginebra¹⁶ y se enmarca en la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Según esta, se considera que este estudio no presenta riesgos debido a que no supone procedimientos biológicos o modificaciones de tratamientos y no se hizo manipulación alguna del comportamiento.

Análisis estadístico

Se analizaron la unidimensionalidad, la confiabilidad de personas e ítems, el formato de respuesta (mapas de umbrales) y el funcionamiento diferencial del ítem (DIF) para validar la escala por el modelo de créditos parciales de la aproximación de Rasch¹⁷ usando el software *Winsteps* 3.7.10.

Para conocer la unidimensionalidad de los ítems, se evaluó la varianza explicada y no explicada por la prueba, siendo aceptable una varianza explicada > 30%. Para definir el incumplimiento del supuesto de unidimensionalidad, se consideró que una «dimensión secundaria» en la varianza no explicada debería tener al menos tres ítems con valores propios (*eigenvalues*) del primer contraste > 3 y correlacio-

nes entre los residuales > 0,2¹⁸. El ajuste de los datos al modelo de Rasch (validez de contenido) se hizo por medio de los residuales cuadráticos medios (MNSQ), y se calcularon los índices *infit* y *outfit*. El primero indica el ajuste entre el valor esperado y el observado de los valores promedio, mientras que el segundo considera las respuestas inesperadas de las personas¹⁹. Los valores entre 0,7 y 1,5²⁰ se consideraron ajuste aceptable.

Consistencia interna

Se midió la separación de personas e ítems, lo que permite evaluar la potencia de la medición para discriminar entre respondedores con diferentes niveles del rasgo medido.

Formato de respuesta

Las curvas características de los ítems permiten detectar umbrales desordenados que ocurren cuando los individuos no usan las categorías de respuesta en concordancia con el nivel del rasgo medido. Se evaluó el ajuste del modelo según las cinco categorías del formato de respuesta propuesto por los desarrolladores de la escala (0, 1, 2, 3 y 4).

Funcionamiento diferencial del ítem

Cada ítem fue examinado para detectar DIF según seis variables: sexo, edad (2-4, 5-7, 8-12 y 13-18 años), ciudad, enfermedad (crónica o aguda), condición de limitación física y condición de estudiante o no. Una diferencia > 0,5 en la dificultad de los ítems entre los grupos se consideró positiva para DIF⁸. Para evaluar esta diferencia, se realizó una prueba de la *t* de Welch (diferencia de medias cuando las varianzas de los dos grupos por comparar son diferentes) y un test de Mantel y Hanzel, considerando los valores observados y esperados. El DIF se calificó como estadísticamente significativo si $p < 0,05$, después de corrección de Bonferroni por las múltiples comparaciones²¹.

Resultados

Descripción de la población

El cuestionario PedsQL 4.0TM se aplicó a un total de 375 sujetos de 5-18 años junto con sus cuidadores y a 125 padres de niños de 2-4 años. Solo se tomaron las características sociodemográficas de los menores. El 50% de la población de estudio eran niños, la mitad con enfermedades agudas y la mitad con enfermedades crónicas. Cada grupo de edad aportó el 25% de la muestra y cada ciudad, el 20%, cumpliendo con las características del muestreo planteado.

Los diagnósticos más frecuentes fueron: enfermedades oncológicas o hematológicas (12%), asma (8%), dengue (7%), otras crónicas (19%) y otras agudas (21%). El 34% de los niños de la muestra tenían alguna limitación física o de movilidad y el 22% no se encontraba estudiando al momento de la evaluación o había abandonado sus estudios debido a su problema de salud.

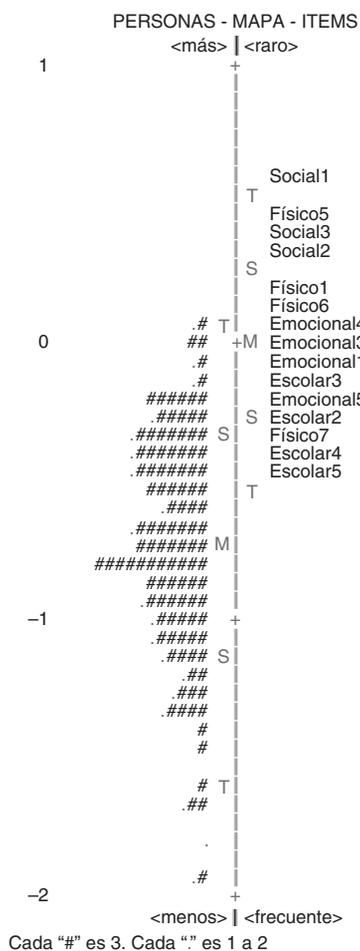


Figura 1 – Mapa de personas e ítems de PedsQL 4.0® (versión niños). A la derecha están los ítems ordenados según su nivel de dificultad; cuanto más se alejan de 0 hacia un valor positivo, mayor es su dificultad; cuanto más se alejan de 0 hacia un valor negativo, menor es su dificultad y, por lo tanto, mayor es la probabilidad de respuesta afirmativa. A la izquierda están las personas ordenadas por su nivel de atributo (calidad de vida medida con PedsQL); cuanto más se alejan de 0 hacia un valor positivo, mayor es su nivel de atributo; cuanto más se alejan de 0 hacia un valor negativo, menor es su nivel de atributo.

Propiedades psicométricas según el modelo de Rasch

Una de las principales ventajas del modelo de Rasch es que permite el escalamiento conjunto de las personas y los ítems, es decir, que permite ver cómo es la dificultad de los ítems y el nivel de atributo de los individuos medidos. Al analizar el nivel de dificultad de los ítems, para la versión de niños, se observa en la figura 1 que el ítem 5 de la dimensión escolar («Falto al colegio para ir al doctor o al hospital») fue el más sencillo (-0,8), mientras que el ítem 1 de la dimensión social fue el más difícil («Es difícil para mí llevarme bien con otros/as jóvenes», 0,31). Ello indica que los niños participantes en el estudio respondieron frecuentemente de manera afirmativa a faltar al colegio, mientras que fue infrecuente que contestaran

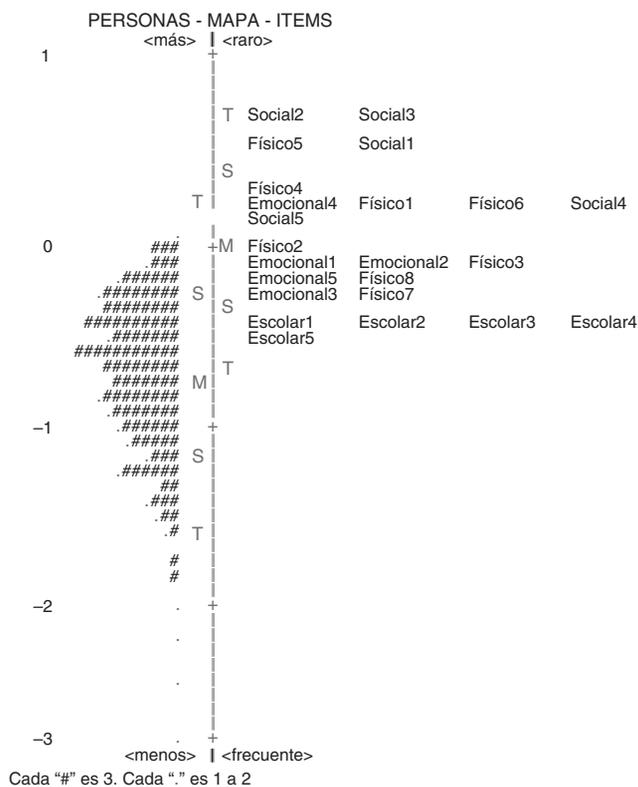


Figura 2 – Mapa de personas e ítems de PedsQL 4.0® (versión cuidadores). A la derecha están los ítems ordenados por su nivel de dificultad; cuanto más se alejan de 0 hacia un valor positivo, mayor dificultad; cuanto más se alejan de 0 hacia un valor negativo, menor dificultad y, por lo tanto, mayor probabilidad de respuesta afirmativa. A la izquierda están las personas ordenadas por su nivel de atributo (calidad de vida medida con PedsQL); cuanto más se alejan de 0 hacia un valor positivo, mayor nivel de atributo; cuanto más se alejan de 0 hacia un valor negativo, menor nivel de atributo.

positivo al ítem 1 social. La figura 2 representa el nivel de dificultad de los ítems en la versión de cuidadores. Allí se observa que el ítem 5 de la dimensión social presentó mayor dificultad, mientras que los ítems 2 («Los otros niños no quieren ser amigos de su hijo») y 3 («Los otros niños molestan o se burlan de su hijo») de la dimensión social fueron los más sencillos.

Con respecto al ajuste de los datos al modelo (tabla 1) se evaluó el ajuste interno de los ítems con los Infit MNSQ. En la versión para niños, el ajuste de los ítems varió entre 0,71 (ítem 3, dimensión física) y 1,2 (ítem 5, dimensión social), mientras que en la versión de padres, los Infit variaron entre 0,67 (ítem 3, dimensión física) y 1,3 (ítem 5, dimensión emocional).

Para medir la consistencia interna de la escala, se evaluó el nivel de separación entre personas e ítems por cada dimensión^{8,23} (tabla 2). La confiabilidad de la escala según la medición de las personas estuvo entre 0,13 y 0,66, y la separación varió entre 0,38 y 1,38. La confiabilidad de los ítems fue > 0,7 y la separación estuvo entre 3,81 y 10,02. Al evaluar la confiabilidad de la escala según la medición de personas (en la versión de cuidadores de niños de 2-4 años), los resultados

Tabla 1 – Dificultad del ítem, estadísticos de ajuste Infit y Outfit MNSQ para cada ítem del PedsQL 4.0® y frecuencia de respuestas por categoría

Dimensión	Niños								Cuidadores							
	Dificultad	Infit	Outfit	Frecuencia de respuesta de las categorías (%)					Dificultad	Infit	Outfit	Frecuencia de respuesta de las categorías (%)				
				0	1	2	3	4				0	1	2	3	4
Física																
1	0,19	0,94	0,89	62	5	18	6	8	0,26	0,91	0,78	62	7	16	7	8
2	-0,18	0,76	0,73	49	6	22	9	14	-0,13	0,72	0,62	52	9	16	8	14
3	-0,3	0,71	0,65	43	7	26	7	17	-0,26	0,67	0,64	46	11	19	10	15
4	-0,1	1,08	1,15	52	8	21	7	13	0,21	0,92	0,83	61	13	12	4	10
5	0,5	1,2	1,24	73	6	12	3	5	0,62	1,24	1,75	75	7	8	4	6
6	1,01	1,19	1,14	60	4	20	7	9	0,25	1,08	1,16	58	10	18	7	8
7	-0,77	1,12	1,11	22	9	38	10	22	-0,61	1,28	1,31	26	9	39	14	13
8	-0,34	1,15	1,22	36	8	34	9	14	-0,34	1,26	1,36	35	13	27	13	11
Emocional																
1	-0,31	0,85	0,85	45	6	31	8	11	0,03	0,8	0,79	37	10	34	9	9
2	-0,28	0,9	0,9	44	5	36	6	10	-0,01	0,74	0,73	31	12	40	8	9
3	0,57	1,01	1,02	47	6	32	6	8	-0,36	1,15	1,16	19	10	44	15	12
4	0,59	1,1	1,14	52	7	25	7	9	0,61	1,07	1,06	53	12	23	9	3
5	-0,57	1,14	1,15	41	5	26	8	20	-0,27	1,3	0,52	44	7	15	10	24
Social																
1	0,31	0,96	0,77	77	5	13	2	3	0,02	1,08	1,09	68	11	14	3	3
2	0,07	0,95	0,89	67	5	20	2	5	0,39	0,95	0,96	75	9	13	1	1
3	0,12	0,9	0,9	67	7	19	2	5	0,57	1,2	1,23	72	12	13	3	1
4	-0,2	1	0,95	52	7	28	6	7	-0,48	0,88	0,82	60	7	17	7	9
5	-0,29	1,2	1,16	51	8	28	5	9	-0,5	0,88	0,85	56	10	19	7	8
Escolar																
1	0,38	0,92	0,94	61	8	24	3	4	0,24	0,99	0,95	52	8	29	6	4
2	0,19	0,98	1,06	54	8	27	6	5	0,41	1,11	1,11	53	15	25	5	2
3	0,62	0,93	0,88	63	9	22	4	2	0,49	0,9	0,84	57	13	22	5	2
4	-0,39	1,11	1,1	24	11	49	8	8	-0,31	1,02	0,98	26	21	43	5	5
5	-0,8	1,03	1	12	12	58	7	11	-0,83	1,04	1,06	13	18	50	8	10

arrojaron un valor de 0,55 y una separación de 1,11. La confiabilidad de los ítems en la misma versión estuvo en 0,96 y la separación de ítems es 4,75.

En la versión para niños, la figura 3 muestra las curvas características de los ítems (CCI) de las dimensiones evaluadas. En las cuatro curvas se observan umbrales de respuesta

desordenados. Las categorías 0 (nunca), 2 (a veces) y 4 (casi siempre), tuvieron mayor probabilidad de respuesta.

La tabla 3 muestra el DIF para las escalas de niños y cuidadores. En el primer caso, el DIF ocurre al comparar agrupando por edad y ciudad, mientras que en el segundo ocurre por ciudad, edad y sexo. En cuanto a las variables sexo y enfermedad

Tabla 2 – Reproducibilidad e índices de separación del PedsQL 4.0®

Dimensión	Niños: autorreporte		Padres o cuidadores	
	Personas	Ítem	Personas	Ítem
Física				
Confiabilidad	0,66	0,99	0,69	0,98
Separación	1,38	9,62	1,51	7,04
Emocional				
Confiabilidad	0,43	0,99	0,53	0,98
Separación	0,86	10,02	1,07	7,32
Social				
Confiabilidad	0,13	0,94	0,1	0,98
Separación	0,38	3,81	0,33	7,48
Escolar				
Confiabilidad	0,46	0,99	0,53	0,98
Separación	0,93	8,31	1,07	7,47

Tabla 3 – Funcionamiento diferencial del ítem (DIF) del PedsQL 4.0® por edad, sexo, ciudad, enfermedad (aguda o crónica) y presencia de limitación física

	Física	Emocional	Social	Escolar
Niños: autorreporte				
Edad	5	Ninguno	2	3 y 4
Sexo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Ciudad	Ninguno	3,5	1,3,4,5	2,4,5
Enfermedad	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Limitación	Ninguno	Ninguno	5	Ninguno
Estudiante	7	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Padres o acudientes				
Edad	5	5	1,3	2
Sexo	Ninguno	3,4,5	1,4,5	1,2,3,4,5
Ciudad	6,7,8	1,3,5	2,3,4,5	2,4,5
Enfermedad	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Limitación	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Estudiante	Ninguno	Ninguno	3	Ninguno

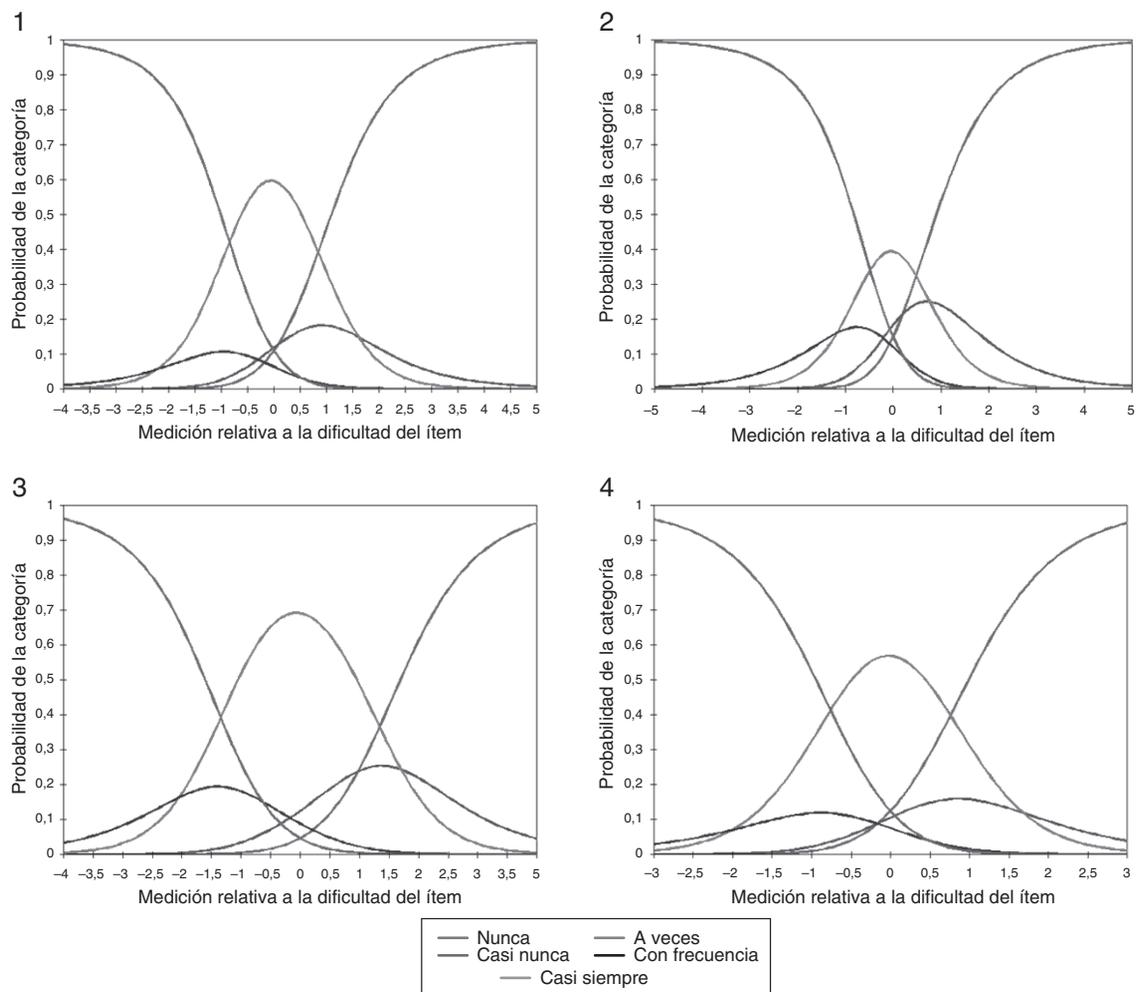


Figura 3 – Curvas características del ítem para la versión de niños. Dimensiones emocional (1), física (2), escolar (3) y social (4). El eje y señala la probabilidad de responder a cada categoría de respuesta (0-1). El eje x señala la dificultad del ítem medido en unidades logarítmicas, donde 0 representa la dificultad promedio; los valores negativos, menor dificultad y los valores positivos, mayor dificultad. Cuando menor es la dificultad del ítem (se aleja de 0 hacia valores negativos), la probabilidad de contestar «nunca» se acerca a 1 y la de contestar «casi siempre» es o se aproxima a 0. Nótese que cuando la dificultad del ítem está alrededor de 0, los umbrales se hacen desordenados y es más difícil separar patrones de respuesta.

(versión para niños), no se halló DIF para ninguna de las escalas. Al comparar las dos versiones, se observa, con excepción de la variable enfermedad, un mayor DIF en la versión de cuidadores.

Discusión

El objetivo de este estudio es evaluar el ajuste de los datos del PedsQL 4.0® (adaptado a la población colombiana) al modelo de Rasch y, de este modo, identificar aspectos relativos a la medición no detectados por los análisis tradicionales, como sesgos en los ítems y dificultades con el formato de respuesta²².

Los mapas de personas e ítems, en la versión para niños y cuidadores, muestran que la dimensión de funcionamiento social tiende a tener mayor dificultad que las demás dimensiones evaluadas, mientras que la dimensión de funcionamiento

escolar tiende a una menor dificultad. Esto quiere decir que la enfermedad del niño afecta en mayor grado a los aspectos escolares que los relacionados con la función social.

A diferencia de los adolescentes, en los niños se observa mayor dificultad para responder en las dimensiones escolar y social, mientras que la dimensión física fue más difícil para los adolescentes (especialmente el ítem 5 «Es difícil para mí bañarme solo/a»); en otras palabras, la salud del adolescente debe estar muy deteriorada para que se vea afectada la capacidad de bañarse sin ayuda.

Cuando se revisa el ajuste de los datos al modelo de Rasch de las dos versiones aplicadas, se observa que el *infit* para todas las escalas estuvo dentro de las franjas establecidas (0,7-1,5), al igual que el *outfit*. La consistencia interna del PedsQL 4.0® reporta una confiabilidad de los ítems > 0,7 y separación > 3 errores estándar en todas las dimensiones (en ambas versiones), mientras que la confiabilidad de las personas fue < 0,7 y la separación, < 3 errores estándar. Esto evidencia, tanto en la

versión para niños como en la de cuidadores, que el formato de respuesta de cinco categorías representa un problema de calibración y avance monótono de las respuestas.

Al recategorizar las opciones de respuesta y reevaluar el ajuste, la separación de ítems y personas, así como el DIF, no se observaron mejoras en los resultados de las variables analizadas; tanto la separación como la confiabilidad de las personas continuaron fuera de los valores establecidos. En general, la separación y la confiabilidad de las personas no son adecuadas y esto parece estar relacionado con umbrales de respuesta desordenados. Resultados similares se han presentado en otros países en que se ha validado el PedsQL 4.0[®] con el modelo de Rasch^{23,24}.

La medición del DIF, según las variables de edad, sexo, condición socioeconómica, estado de salud, rol de estudiante y ciudades que participaron en el estudio, se constituye como una de las fortalezas de este estudio. Se encontró solamente un estudio que empleó el modelo de Rasch para analizar el PedsQL 4.0[®], en el cual el DIF se evaluó únicamente por las variables edad y sexo²⁵.

Al analizar los resultados de DIF, se observa que la variable sexo, en la versión para niños, no exhibió DIF. Lo mismo sucede con las variables enfermedad y limitación física en ambas versiones. Lo anterior evidencia la ausencia de sesgos al momento de responder la escala entre niños y niñas, enfermos y sanos, con limitación o sin ella. Este es un aspecto de validez muy importante al momento de aplicar el instrumento en ambientes hospitalarios y al medir intervenciones en salud.

Dentro de las debilidades de la aplicación, los resultados obtenidos muestran un DIF en las variables de ciudad, edad de los niños y, en menor grado, el rol de estudiante. Por ejemplo, cuando se evalúa el DIF por ciudades, llama la atención que nueve ítems en la versión de niños y trece en la versión de cuidadores hayan presentado DIF. Esto deja visible una polémica sobre la relevancia de validar el PedsQL 4.0[®] para niños y para cuidadores en diferentes ciudades colombianas, puesto que la cultura local puede influir en la forma de entender la escala.

Este DIF representa entonces una dificultad en la utilización del PedsQL 4.0[®] en Colombia, pues significa que estos ítems no miden de la misma manera a las poblaciones, independientemente de su ubicación geográfica. Se requiere, por lo tanto, más investigación en el campo relacionado con las diferencias culturales de la población infantil y adolescente²⁴ de las ciudades colombianas. Con ello, es posible obtener una mejor comprensión de estas y hacer ajustadas interpretaciones sobre la CVRS y basada en contextos específicos.

Dado que este es el primer estudio que reporta DIF, se propone plantear investigaciones con población colombiana en las que se mida el DIF de las variables empleadas en el presente estudio. Asimismo es importante estar atentos a futuras investigaciones que permitan determinar si existen ítems que exhiben DIF constantemente o si estos hallazgos son específicos del presente estudio.

En suma, PedsQL 4.0[®] es una escala confiable y válida para medir la calidad de vida de niños y adolescentes colombianos. La validación de esta escala en Colombia facilita su uso para diferentes contextos relacionados con la salud de la población infantil y facilita la toma de decisiones para proponer estrategias de intervención. No obstante, se debe interpretar con

precaución los resultados por haberse encontrado trece ítems con DIF uniforme entre diferentes grupos de población, lo que significa que los ítems no miden la calidad de vida de igual manera entre niños de diferentes edades y de acuerdo con su ciudad de residencia.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiación

Este trabajo fue financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología-COLCIENCIAS (CT: 494-2012, Código: 110156933208) y por el Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Especiales agradecimientos a COLCIENCIAS y a la Universidad Nacional de Colombia por financiar este proyecto y dar los recursos necesarios para su desarrollo. Igualmente, se agradece a las instituciones de las cinco ciudades en que se aplicó la escala por permitir al equipo de investigadores acceder a la población objeto de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Simón M. Manual de psicología de la salud: fundamentos, metodología y aplicaciones. Madrid: Biblioteca Nueva; 1999.
2. González-Gil T, Mendoza-Soto A, Alonso-Lloret F, Castro-Murga R, Pose-Becerra C, Martín-Arribas MC. Versión española del cuestionario de calidad de vida para niños y adolescentes con cardiopatías (PedsQLTM). *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:249-57.
3. Roizen M, Rodríguez S, Bauer G, Medin G, Bevilacqua S, Varni JW, et al. Initial validation of the Argentinean Spanish version of the PedsQL 4.0 Generic Core Scales in children and adolescents with chronic diseases: acceptability and comprehensibility in low-income settings. *Health Qual Life Outcomes*. 2008;6:59.
4. Fernández G, Dallo M, Durán C, Caperchione F, Gutiérrez SJD. Cuestionario sobre Calidad de Vida Pediátrica (PedsQL)

- versión 4.0: fase inicial de la adaptación transcultural para Uruguay. *Arch Pediatr Urug.* 2010;81:91-9.
5. Eiser C. Helping the child with chronic disease: Themes and directions. *Clin Child Psychol Psychiatry.* 1996;1:551-61.
 6. Quintero CA, Lugo LH, García HI, Sánchez A. Validación del cuestionario KIDSCREEN-27 de calidad de vida relacionada con la salud en niños y adolescentes de Medellín, Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2011;40:470-87.
 7. Vélez C, Lugo L, García H. Validez y confiabilidad del Cuestionario de calidad de vida KIDSCREEN-27 versión padres, en Medellín, Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2012;41:588-605.
 8. Belvedere SL, De Morton NA. Application of Rasch analysis in health care is increasing and is applied for variable reasons in mobility instruments. *J Clin Epidemiol.* 2010;63:1287-97.
 9. Alfaro K, Montero E. Aplicación del modelo de Rasch, en el análisis psicométrico de una prueba de diagnóstico en matemática. *Matemática.* 2013:13.
 10. Prieto G, Delgado A. Análisis de un test mediante el modelo de Rasch. *Psicothema.* 2003;15:94-100.
 11. Zucca ALS, Boyes AW, Pallant JF. Rasch analysis of the Mini-Mental Adjustment to Cancer Scale (mini-MAC) among a heterogeneous sample of long-term cancer survivors: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes.* 2012;10:1-12.
 12. Varni JW, Seid M, Rode CA. The PedsQL: measurement model for the pediatric quality of life inventory. *Med Care.* 1999;37:126-39.
 13. Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care.* 2001;39:800-12.
 14. Tinsley H, Tinsley D. Uses of factor analysis in counseling psychology research. *J Couns Psychol.* 1987;34:414-24.
 15. Mundial AM. Declaración de Helsinki 2002 [citado Feb 2011]. Disponible en: <http://www.upo.es/general/investigar/otri/otri.docu/pn/Decl.Helsinki.pdf>
 16. CIOMS. Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos CIOMS-OMS de Ginebra 2002 [citado Feb 2011]. Disponible en: www.paho.org/Spanish/BIO/CIOMS.pdf
 17. Masters GN. Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika.* 1982;47:149-74.
 18. Linacre JM. A user's guide to Winsteps Ministep. Chicago: Winsteps.com; 2006.
 19. Finlayson ML, Fujimoto KA, Plow MA. Rasch validation of the falls prevention strategies survey. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90:2039-46.
 20. Handley LI, Jackson TR. An evaluation of the validity of inferences made from 3 diabetes assessment instruments: a Rasch analysis. *Res Social Adm Pharm.* 2008;4:67-8.
 21. Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method. *BMJ.* 1995;310:170.
 22. Simón MA. Manual de psicología de la salud: fundamentos, metodología y aplicaciones. Madrid: Biblioteca Nueva; 1999.
 23. Jafari P, Bagheri Z, Ayatollahi S, Soltani Z. Using Rasch rating scale model to reassess the psychometric properties of the Persian version of the PedsQLTM 4.0 Generic Core Scales in school children. *Health Qual Life Outcomes.* 2012;10:27.
 24. Kook SH, Varni JW. Validation of the Korean version of the pediatric quality of life inventory 4.0 (PedsQL) generic core scales in school children and adolescents using the Rasch model. *Health Qual Life Outcomes.* 2008;6:41.
 25. Amin L, Rosenbaum P, Barr R, Sung L, Klaassen RJ, Dix DB, et al. Rasch analysis of the PedsQL: an increased understanding of the properties of a rating scale. *J Clin Epidemiol.* 2012;65:1117-23.