

¿La cuna marca las oportunidades y el rendimiento educativo? Una mirada al caso peruano

Santiago Cueto, Gabriela Guerrero, Juan León, Mayli Zapata y Silvana Freire

Revisión de la literatura: Medición de las Oportunidades de Aprendizaje (ODA)

- Entrevistas y cuestionarios de auto reporte a docentes (Aguirre-Muñoz y Boscardin 2008; Boscardin, Aguirre-Muñoz, Stoker, Kim, Kim y Lee 2005; Shriberg 2006).
- Observación de sesiones de clase (Herman y Abedi 2004; Pianta, Belsky, Houts y Morrison 2007).
- Análisis de materiales educativos (cuadernos, cuadernos de trabajo, registros de docentes) (Kolovou, van den Heuvel-Panhuizen y Bakker 2009; Törnroos 2004).

Diseño y objetivos

- Objetivo general
 - Explorar las asociaciones entre Nivel Socioeconómico (NSE), oportunidades de aprendizaje y rendimiento a través del tiempo.
- La muestra se dividió en 3 grupos (terciles) de NSE sobre la base del Índice de Bienestar Familiar de los niños en el 2002: calidad de la vivienda (material de techo, paredes, piso, indicador de hacinamiento), tenencia de bienes durables (televisor, refrigeradora, entre otros), acceso a servicios básicos (agua potable, saneamiento, luz, y uso de combustible de alta calidad para cocinar).

Revisión de la literatura: Principales resultados

<p>Países desarrollados</p> <p>Europa y Norteamérica (Canadá, Dinamarca, EE.UU. y Holanda).</p>	<ul style="list-style-type: none">• Asociación positiva entre ODA y rendimiento académico (Törnroos 2004; Herman y Abedi 2004; Boscardin et al. 2005; Shriberg 2006; Aguirre-Muñoz y Boscardin 2008).• Asociación positiva entre alta cobertura curricular y rendimiento académico (Törnroos 2004; Boscardin et al. 2005; Aguirre-Muñoz y Boscardin 2008).• Mayor exposición a áreas con contenidos básicos y menor énfasis a solución de problemas o razonamiento matemático (Jaafar 2006, Pianta et al. 2007).• Pequeña proporción de ejercicios en libros de estudiantes con alta demanda cognitiva (Kolovou et al. 2009).
<p>Países en desarrollo</p> <p>América del Sur (Perú, Argentina y Chile).</p>	<ul style="list-style-type: none">• ODA fuertemente relacionadas con rendimiento académico (Cervini 2001; Cueto, Ramírez y León 2006; Cueto, Ramírez, León y Guerrero 2004; Cueto y Secada 2004; Galindo 2002; MINEDUC 2004; Secada, Cueto y Andrade 2003; Zambrano 2002, 2004).• Menor cobertura curricular que la planteada en currículo nacional y disparidades en tiempo destinado a los distintos contenidos (mayor tiempo para numeración y operaciones aritméticas) (Cueto et al. 2006; Cueto et al. 2004; MINEDUC 2004; Zambrano 2002, 2004).• Predominancia de ejercicios de baja demanda cognitiva (Cueto et al. 2006, 2004; MINEDUC 2004). Mayor demanda cognitiva asociada a mayor rendimiento académico (Cueto et al. 2006, 2004).

Métodos: Instrumentos

- Información proveniente de la Encuesta Escolar:
 - Cuadernos y cuadernos de trabajo de matemática de estudiantes de cuarto grado de primaria
 - Cuestionario al Docente
 - Cuestionario a Director
 - Pruebas de Lógico Matemática
- Información proveniente de rondas previas de Niños del Milenio:
 - Información demográfica y socio-económica
 - Puntajes de los estudiantes en nociones cuantitativas (CDA) y vocabulario (PPVT) en la Ronda 2.

Métodos: Variables ODA (i)

Los datos se recogieron a fines del año escolar 2011.

1. Cobertura curricular del área de matemática

Se obtuvo información sobre i) Número, relaciones y operaciones, ii) Geometría, iii) Medición y iv) Estadística (Diseño Curricular Nacional 2009). Se usaron dos instrumentos:

- Cuestionario al docente de matemática: auto reporte.
- Análisis de cuadernos y cuadernos de trabajo de matemática:
Se codificó cada ejercicio de acuerdo al Diseño Curricular Nacional.

Métodos: Variables ODA (ii)

2. Calidad de retroalimentación del docente

Se codificó si el docente brindó alguna retroalimentación, y si esta correspondía con la respuesta; se construyó un índice que refleja la adecuada retroalimentación por parte del docente.

3. Tiempo de aprendizaje en la escuela

Horas al año, reportadas por el director.

Métodos: Variables ODA (iii)

4. Demanda cognitiva de los ejercicios

Es el nivel de trabajo intelectual que requieren los estudiantes para el desarrollo de ejercicios. Según la taxonomía propuesta TIMSS (IEA, 2003), existen cuatro dominios cognitivos:

- Conocer los conceptos y procedimientos: lenguaje matemático básico, propiedades esenciales, y conocimiento de procedimientos para resolver ejercicios simples.
- Usar los conceptos: establecimiento de conexiones entre elementos de conocimiento para juzgar la validez de proposiciones y métodos matemáticos, y crear representaciones matemáticas.
- Solucionar problemas rutinarios.
- Razonar: capacidad de pensar lógica y sistemáticamente para solucionar problemas no-rutinarios o complejos.

Ejemplos: Nivel de demanda cognitiva 1

(a) Lectura y Escritura de números del 100.000 al 150.000 de 50 en 50.

100.000 = Cien mil
 100.050 = Cien mil cincuenta
 100.100 = cien mil cien
 100.150 = Cien mil ciento cincuenta
 100.200 = Cien mil doscientos
 100.250 = Cien mil doscientos cincuenta
 100.300 = Cien mil trescientos
 100.350 = cien mil trescientos cincuenta

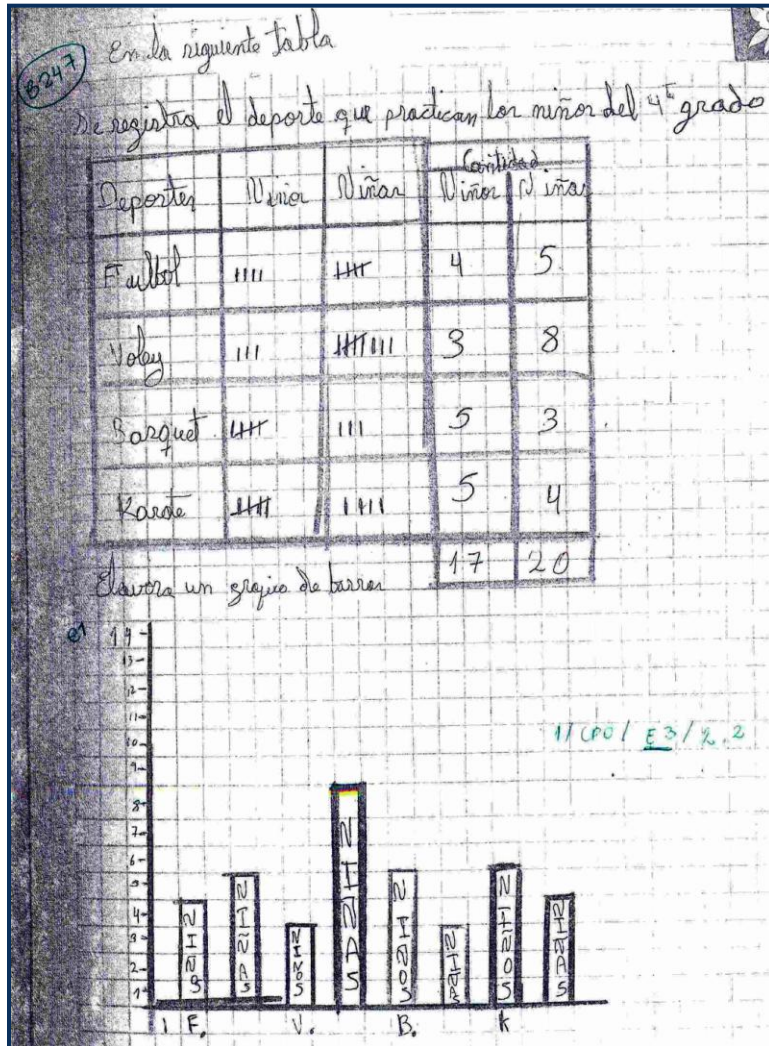
(b) Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo
 Rectángulo Rectángulo Rectángulo

(c)

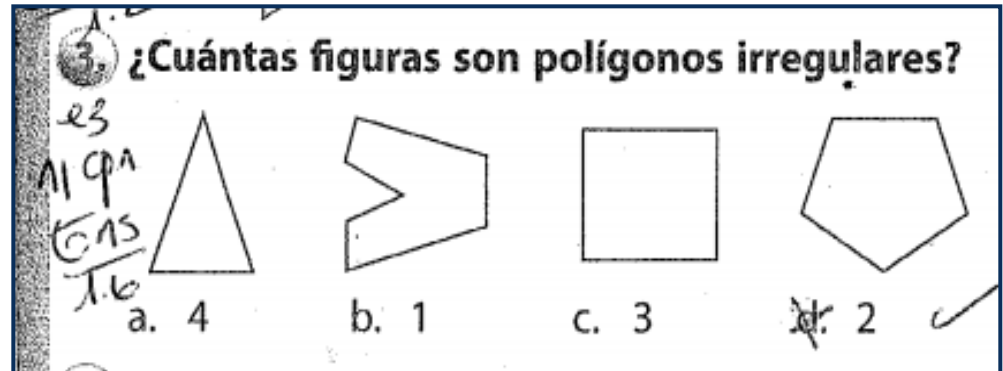
1000	8794	7	1000	3484	3
1	81	977	1	3	1161
CPA	059		CPA	04	
MLT	63		MLT	3	
LD	004		LD	18	
	63			18	
	01			004	
				3	
				1	

Ejemplos: Nivel de demanda cognitiva 2

Usar los conceptos



Estadística



Geometría

Ejemplos: Nivel de demanda cognitiva 3

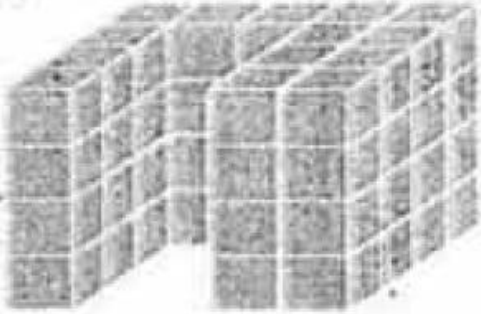
Solucionar problemas rutinarios

2/3/20 es
Yanet tiene 9 y 5 meses. Si su hermana Paola es 1 año 7 meses mayor ¿Cuántos años tiene Paola?
R = Paola tiene 11 años y 10 meses

Medición

Geometría

Cuántos cubos pequeños hay en cada figura? (135)

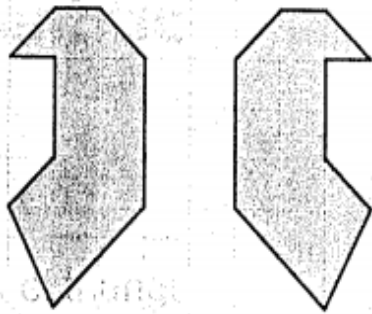
<p>d. 14 1 11 60 — 23</p>  <p>Respuesta: <u>56</u> ✓</p>	<p>e. 15 11 60 — 23</p>  <p>Respuesta: <u>19</u> ✓</p>
---	--

Ejemplos: Nivel de demanda cognitiva 4

Razonar

Comprende y practica

1 Observa y contesta.



¿Se realizó una simetría o una traslación? ¿Por qué?

simetría el 1/CP2/G10/1.6
el 99/CP0/G10/3.4

Geometría

2 Descubre el patrón y continúa cada sucesión.

B.49

e1 3; 5; 7; 9 ; 11 ; 13 ; 15 e5 25;

1/CP2/N24/3.2

e2 1; 3; 9; 27 ; 81 ; 243 ; 729 e6 35;

1/CP2/N24/3.2

e3 3; 6; 12; 24 ; 48 ; 96 ; 192 e7 320

1/CP2/N24/3.2

e4 Son sucesiones aritméticas e8 Sor

1/CP2/N24/1.1

Numeración

Características de la muestra

Características de los estudiantes por tercil socioeconómico (desviación estándar)

	Primer tercil (n=34) (más bajo)	Segundo tercil (n=34)	Tercer tercil (n=34) (más alto)
Mujeres (%)	44.1 (50.4)	61.8 (49.3)	29.4 (46.2)
Edad (meses)	118.5 (3.3)	118.8 (3.1)	118.4 (2.7)
Lengua materna indígena (%)	32.4 (47.5)	23.5 (43.1)	0.0 (0.0)
Puntaje estandarizado CDA (Ronda 2)	276.0 (57.8)	287.2 (42.9)	318.4 (49.3)
Madre tiene secundaria completa (%) (Ronda 2)	5.9 (23.9)	23.5 (43.1)	73.5 (44.8)
Padre tiene secundaria completa (%) (Ronda 2)	26.5 (44.8)	38.2 (49.3)	76.5 (43.1)
Indice de bienestar (Ronda 1)	0.2 (0.1)	0.4 (0.1)	0.6 (0.1)
Indice de bienestar (Ronda 3)	0.4 (0.1)	0.5 (0.2)	0.7 (0.1)

Fuente: Niños del milenio – Ronda 1 (2002), 2 (2006) y 3 (2009). Elaboración propia

Características de la muestra

Características de la escuela y del profesor, según terciles

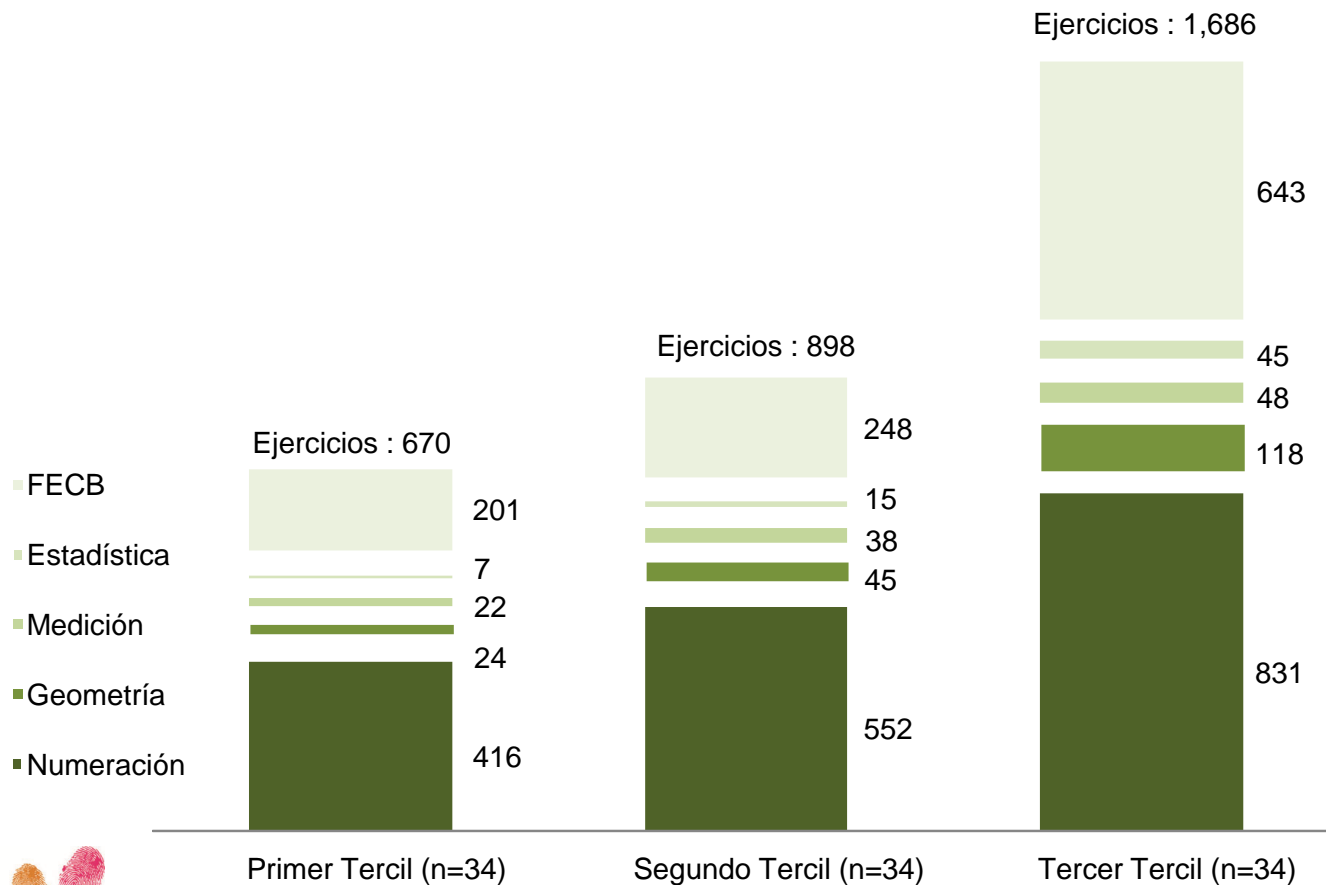
	Primer tercil (n=34) (más bajo)	Segundo tercil (n=34)	Tercer tercil (n=34) (más alto)
Tipo de escuela(%)			
Pública	100.0	91.2	58.8
Rural	73.5	38.2	0.0
Pública rural EIB	50.0	26.5	0.0
Infraestructura(%)			
Biblioteca	41.2	44.1	55.9
Losa deportiva	41.2	61.8	47.1
Enfermería	0.0	2.9	8.8
Servicios Básicos (%)			
Luz eléctrica	91.2	94.1	100.0
Agua potable	41.2	70.6	100.0
Red pública o desagüe	11.8	58.8	100.0
Teléfono fijo	14.7	35.3	91.2
Internet	20.6	35.3	88.2
Enseñanza			
Días de clases por año	192.5	193.0	189.4
Profesor			
Mujer	72.7	69.7	58.8
Lengua materna indígena	21.2	12.1	0.0
Años de experiencia como docente	12.7	19.8	16.4

Fuente: Encuesta Escolar Niños del Milenio (2011). Elaboración propia

Resultados: ODA

Cobertura curricular de matemática (i)

Número de ejercicios de matemática en cuadernos y cuadernos de trabajo por aspecto del currículo y tercil socioeconómico



Resultados: ODA

Cobertura curricular de matemática (ii)

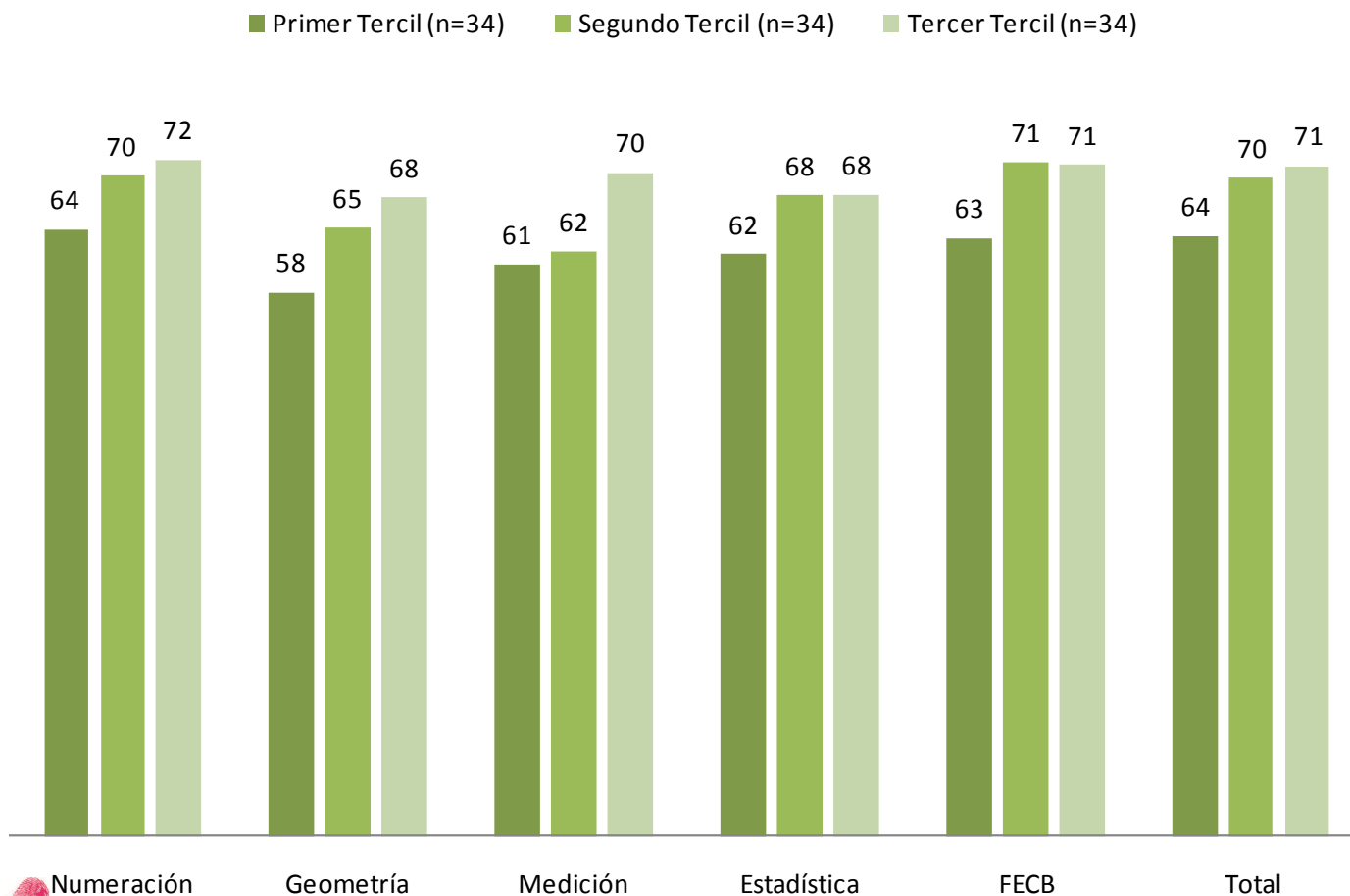
Cobertura del currículo según docentes y promedio de ejercicios por aspecto del currículo

	Reporte de docentes			Estudiantes
	% que declara haberlo cubierto	Se cubrió de manera:		Promedio de ejercicios por capacidad en cuadernos
		Profunda (%)	Superficial (%)	
<i>Primer tercil</i>				
Numeración	67	72	28	13,3
Geometría	52	69	31	1,7
Medición	39	60	40	0,5
Estadística	38	55	45	0,4
<i>Segundo tercil</i>				
Numeración	71	84	16	18,6
Geometría	44	68	32	3,0
Medición	39	63	37	1,0
Estadística	57	61	39	1,0
<i>Tercer tercil</i>				
Numeración	76	84	16	29,8
Geometría	58	71	29	8,9
Medición	49	64	36	1,0
Estadística	61	83	17	3,5

Resultados: ODA

Ejercicios con respuesta correcta

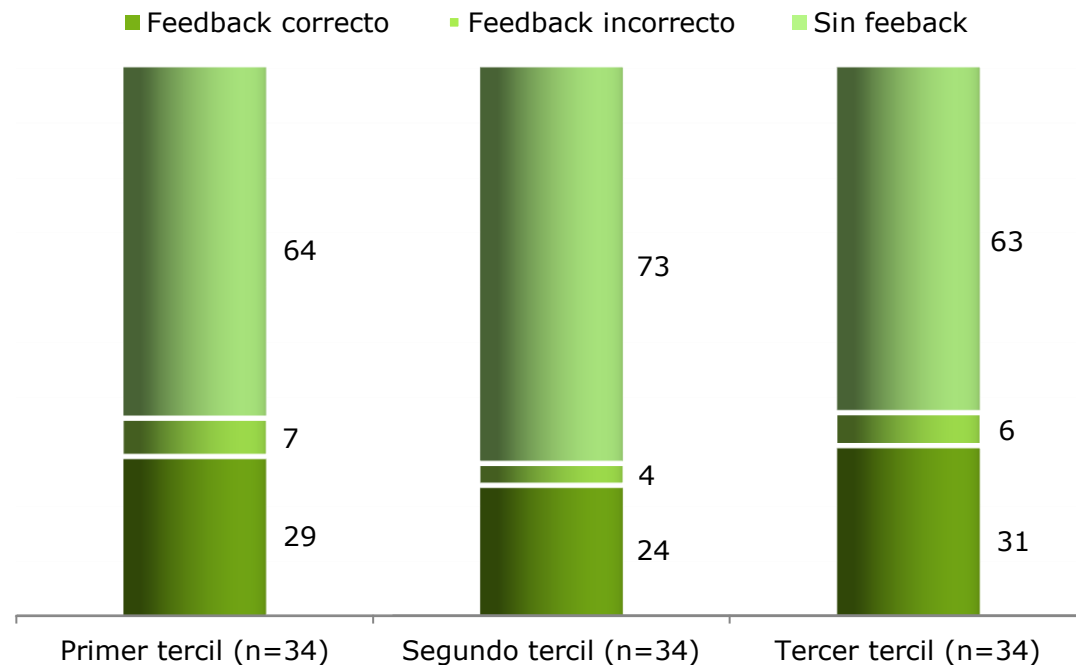
Porcentaje de ejercicios correctamente resueltos por aspecto y tercil socioeconómico



Resultados: ODA

Calidad de retroalimentación del docente

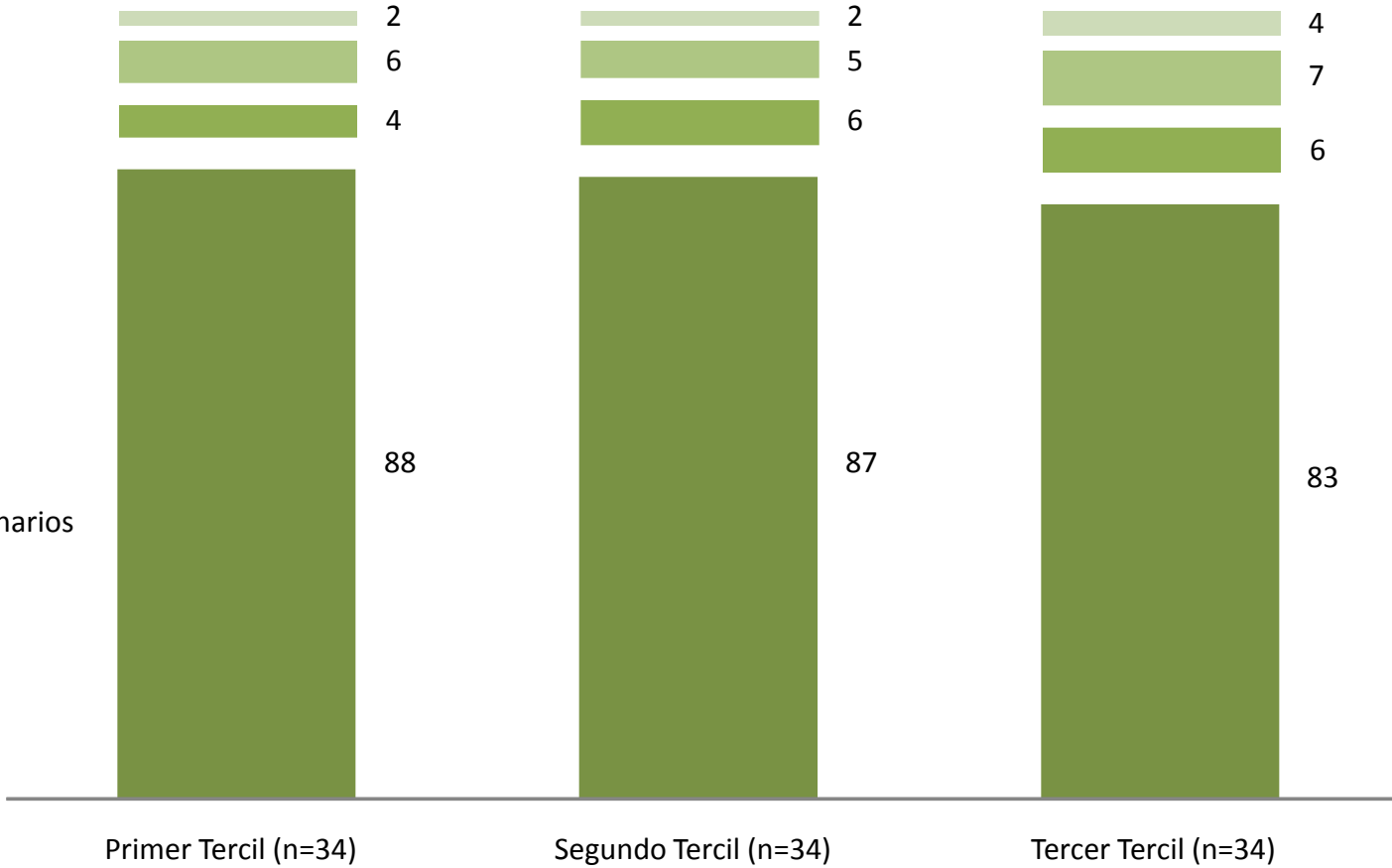
Porcentaje de ejercicios con y sin retroalimentación del docente por tipo de Institución Educativa y aspecto del currículo



Resultados: ODA

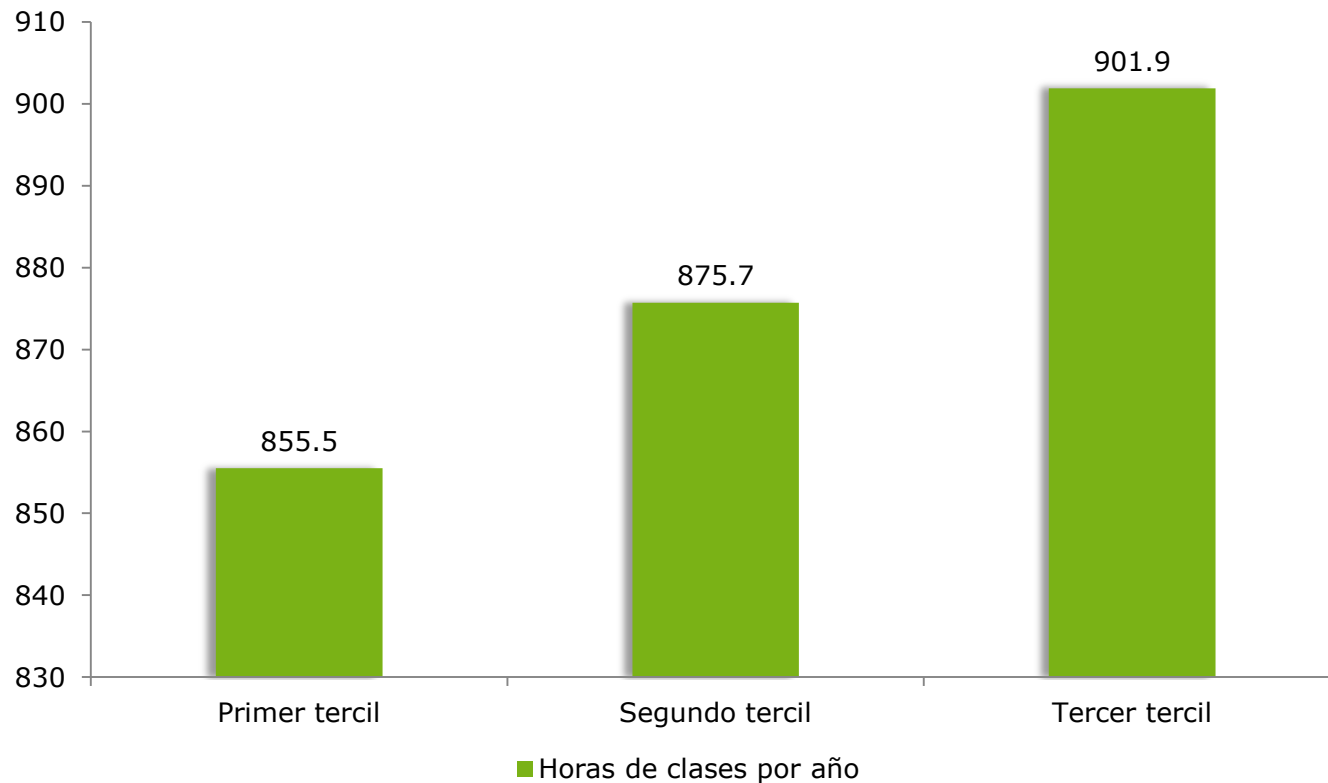
Demanda cognitiva de los ejercicios

Nivel de demanda cognitiva de los ejercicios de matemática por tipo de demanda y tercil socioeconómico



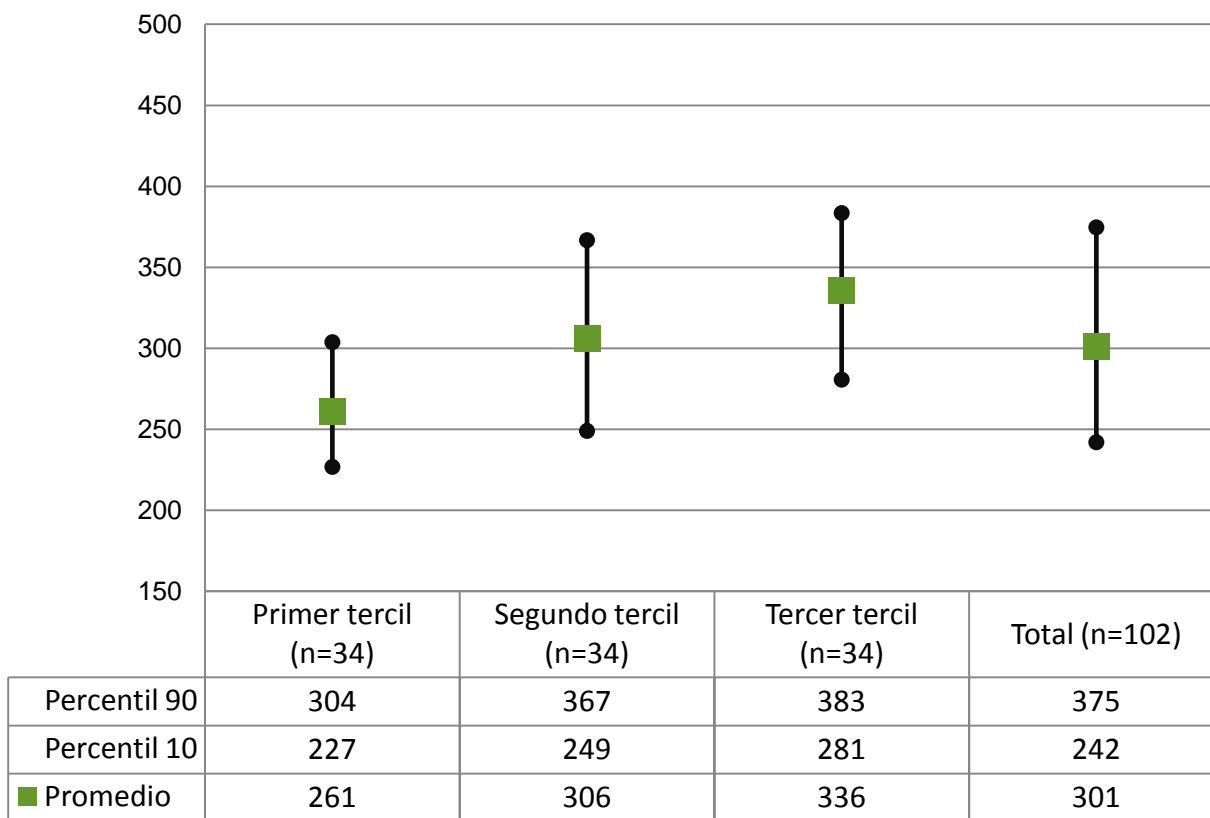
- Razonar
- Resolver problemas rutinarios
- Usar los conceptos
- Conocer conceptos

Horas de clase al año (reporte del director)



Resultados: asociación entre ODA y rendimiento en matemática - Análisis descriptivo (i)

Rendimiento académico en matemática por grupo de estudio



Resultados: asociación entre ODA y rendimiento en matemática - Análisis multivariado (i)

	Modelos								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
<i>Efectos principales</i>									
Número de ejercicios resueltos	0.44 ***					0.39 ***	0.19 +	0.18 +	0.20 +
Horas de clases por año		0.18				0.01	-0.02	-0.10	-0.05
Proporción de feedback correcto			-0.03			-0.05	-0.06	-0.07	-0.03
Nivel de demanda cognitiva				0.29 **		0.20 *	0.07	-0.03	-0.03
Indice de bienestar (WI) en 2002					0.57 ***		0.44 **	0.16	0.20
<i>Interacciones</i>									
Número de ejercicios resueltos*WI									-0.04
Horas de clases por año*WI									-0.09
Proporción de feedback correcto*WI									-0.05
Nivel de demanda cognitiva*WI									-0.11
<i>Variables de control</i>									
Individuales, familia y escuela	No	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Observaciones	102	102	102	100	102	100	100	98	98
R-squared	0.19	0.00	0.08	0.03	0.32	0.24	0.35	0.48	0.50

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

Discusión

Retos para el sistema educativo:

- ¿Cómo romper el círculo vicioso entre Nivel Socioeconómico, Oportunidades de Aprendizaje y rendimiento?
- ¿Cómo lograr que los insumos (currículo, textos, formación docente) estén alineados y los docentes desarrollen procesos educativos más exigentes con los estudiantes?
- ¿Valdría la pena diseñar un experimento para incrementar los niveles de ODA por parte de los docentes, y evaluar el impacto de esto en el rendimiento?

www.ninosdelmilenio.org