

EL PAPEL DEL LENGUAJE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS VERBALES ARITMÉTICOS. UN ESTUDIO CON ALUMNOS BILINGÜES

Molina, M. (1), Ambrose, R. (2)

Universidad de Granada (1), *University of California-Davis* (2)

Resumen

Para explorar el papel del lenguaje en la resolución de problemas por alumnos que están aprendiendo el idioma del aula, comparamos el rendimiento de un grupo de alumnos latinos de primero de primaria en la resolución de dos conjuntos equivalentes de problemas verbales en español e inglés. Contrastamos nuestros resultados con los de otros estudios con alumnos bilingües y monolingües, centrándonos en la resolución de problemas con la misma estructura semántica. Los resultados muestran que el rendimiento de los alumnos fue ligeramente superior en inglés, incluso en problemas de alta complejidad lingüística, pero menor que el rendimiento de alumnos monolingües en otros estudios. Estos resultados apoyan el uso de problemas verbales en la enseñanza de las matemáticas en inglés cuando los alumnos están aprendiendo dicho idioma.

Abstract

To explore the role of language in problem solving by students who are learning the school language, we compare the performance of a group of Latino elementary students on solving two equivalent sets of story problems in Spanish and English. We compare our results with those of previous studies with bilingual and monolingual students by focusing on problems with the same semantic structure. The results show that the students' performance was slightly better in English, even in linguistically complex problems, but worse than the performance of monolinguals students in other studies. These results support the use of story problems in teaching mathematics in English to English Language Learners.

Palabras clave: bilingüismo; lenguaje académico; resolución de problemas; problemas aritméticos; estructura semántica.

Keywords: bilingualism; academic language; problem solving; arithmetic problems; syntactic structure.

Molina, M., Ambrose, R. (2010). El papel del lenguaje en la resolución de problemas verbales aritméticos. Un estudio con alumnos bilingües. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 423-434). Lleida: SEIEM.

Introducción

Esta investigación surge del trabajo con un grupo de maestras estadounidenses de Educación Primaria y últimos cursos de Educación Infantil, que imparten docencia en un distrito escolar donde un alto porcentaje de los alumnos está aprendiendo el idioma del aula (inglés). A este tipo de alumnado que está aprendiendo inglés se le denomina en la lengua sajona English Language Learners (aprendices del idioma inglés), término que emplearemos a lo largo de esta comunicación por medio de sus siglas ELLs.

Dicho grupo de docentes participan desde hace un par de años en un programa de desarrollo profesional en el que se promueve un enfoque instruccional, para la enseñanza de las matemáticas, con un alto énfasis en la resolución de problemas como metodología para promover la comprensión de las matemáticas y facilitar al alumnado el uso de su conocimiento matemático informal. Dicho programa está basado en los principios del CGI (Cognitive Guided Instruction, es decir, instrucción guiada cognitivamente), uno de los pocos programas de desarrollo profesional basado en investigación que ha tenido un amplio impacto (Carpenter, Fennema, Peterson, Chiang, y Loef, 1990). En el núcleo de este programa subyace la idea de que cuando los maestros conocen estrategias de resolución de los alumnos y cómo éstas se desarrollan, están mejor capacitados para apoyar adecuadamente y entender el pensamiento de los niños así como para orquestrar discusiones en el aula, sobre dichas estrategias, que promuevan la comprensión de las matemáticas.

Debido a la alta carga lingüística de la resolución de problemas (Fernández, Castro, Segovia y Rico, 1996) y a las particulares características de su alumnado, las maestras participantes en este programa de formación profesional tenían dudas sobre si dicho enfoque instruccional era adecuado para sus alumnos. Estas inquietudes se veían intensificadas por su incapacidad para comunicarse con sus estudiantes en su lengua materna, lo que les impedía discriminar si las dificultades que experimentaban sus alumnos eran debidas a factores lingüísticos o matemáticos.

Cuando recurrimos a la bibliografía en Educación Matemática para dar respuesta a la cuestión planteada, encontramos dos respuestas diferentes. Algunos autores como Cummings (2000) argumentan que el lenguaje académico se adquiere lentamente, tiempo después de que los niños han desarrollado dominio del lenguaje cotidiano. Por lo tanto, puesto que los problemas verbales contienen lenguaje académico, los alumnos que están aprendiendo aún el idioma que se emplea en el aula tendrán problemas para aprender matemáticas cuando los problemas verbales son el foco de la enseñanza. En cambio, otros autores tales como Carpenter, Ansell, Franke, Fennema y Weisbeck (1993) y Cummins (1991) afirman que todos los niños tienen experiencias informales de combinación, separación y partición de cantidades y que basándose en esas experiencias pueden resolver problemas por medio de la modelización de las acciones descritas en los mismos. Desde esta

perspectiva, se considera que el lenguaje de los problemas verbales puede ser muy próximo al lenguaje cotidiano, el cual los ELLs aprenden rápidamente. Por lo tanto, una enseñanza centrada en la resolución de problemas verbales debería ser tan adecuada para ELLs como para alumnos monolingües.

Por otra parte, en un estudio con alumnos de primero de primaria bilingües (español/inglés) a los que se les propuso problemas de diferente complejidad sintáctica, Secada (1991) observó que resolvieron sin dificultades los problemas más sencillos en ambos idiomas pero no fueron tan exitosos como los alumnos monolingües (inglés) en la resolución de problemas más complejos.

Estos resultados contrapuestos que encontramos en la literatura nos condujeron a replicar el estudio de Secada. Nuestro estudio difiere en que sus estudiantes recibían docencia bilingüe mientras que los alumnos con los que nosotros trabajamos recibían toda la docencia en inglés. Además, consideramos una mayor diversidad de problemas atendiendo a su estructura semántica. Planteamos a los alumnos la resolución de un conjunto de problemas en español y en inglés, para analizar si eran más exitosos en la resolución de los mismos en su lengua materna o si eran igualmente exitosos en ambos idiomas. De este modo podríamos analizar la interacción lenguaje-matemáticas e informar la práctica docente de las maestras.

Metodología

En este estudio trabajamos con 16 alumnos latinos, ELLs, de entre 6 y 7 años, de dos colegios diferentes de un mismo distrito escolar. De acuerdo con el test de desarrollo de la lengua inglesa de California (California English Language Development Test) que es aplicado, por imposición estatal, a los estudiantes que hablan una lengua materna diferente del inglés, el nivel de desarrollo del inglés de estos alumnos era preintermedio o intermedio (niveles 2 o 3 de un total de 5)¹. Este nivel indica que sólo podían generar frases simples en inglés y poseían un limitado vocabulario en dicha lengua. El distrito escolar al que pertenecen ambos centros acoge estudiantes de comunidades de bajo nivel adquisitivo, de los cuales 43% son considerados ELLs y 35% son de origen Latino. En dichos centros toda la enseñanza se realiza en inglés.

Para la recogida de datos cada autora trabajamos con cada uno de los alumnos de forma individual, utilizando tres instrumentos que a continuación describimos. La primera de las autoras trabajó con los alumnos en español y la segunda en inglés. El procedimiento se realizó de forma análoga en ambos idiomas, en días diferentes, variando aleatoriamente el primer idioma empleado con cada alumno. En total cada alumno estuvo trabajando aproximadamente 45 minutos con cada

¹ Puede obtenerse más información sobre este test en la siguiente página del Departamento de Educación de California <http://www.cde.ca.gov/ta/tg/el/resources.asp>.

entrevistadora, en una habitación de su colegio. Todo el proceso fue grabado en video y se tomaron notas de campo.

La primera parte de la recogida de datos consistió en la aplicación verbal del test estandarizado Peabody Picture vocabulary test (Dunn y Dunn, 1997) que sirve para medir la comprensión receptiva de vocabulario de los alumnos. En segundo lugar, les planteamos verbalmente algunas actividades de conteo para medir, a grosso modo, su dominio del lenguaje matemático. Dichas actividades consistieron en contar de 10 a 25 y decir los números siguientes de 49, 89, 99, 200 y 999. La tercera parte de la recogida de datos fue una entrevista semiestructurada en la que oralmente propusimos a los alumnos una batería de problemas. Para el desarrollo de esta entrevista, a partir del análisis a priori de las posibles respuestas y acciones de los alumnos en cada uno de los problemas, construimos un esquema guía para identificar en cada momento de la entrevista las cuestiones o indicaciones a dar al alumno. Dicho esquema pretendía también garantizar, en la medida de lo posible, una actuación análoga de ambas entrevistadoras en situaciones equivalentes en ambos idiomas.

Durante la entrevista promovimos que los alumnos verbalizaran su pensamiento y explicaran las estrategias empleadas. Los alumnos tenían a su disposición cubos unifix, lápiz y papel. Antes de resolver cada problema les pedimos que repitieran el problema, con sus propias palabras, con la intención de valorar su comprensión del lenguaje empleado en el problema. Las entrevistas perseguían, en primer lugar, determinar lo que el alumno era capaz de hacer en cada problema sin ayuda. Si el alumno no era capaz de resolver el problema o producía una respuesta incorrecta, entonces recibía ayuda por parte de la investigadora consistente en: a) una reformulación del problema (relacionando el contexto con el alumno o elaborando la situación descrita en el problema para darle una justificación a la acción en el mismo), b) la sugerencia de utilizar una herramienta/recurso concreto o diferente al empleado o, c) cuestiones dirigidas a explorar las relaciones entre las cantidades empleadas y el problema (e.g. ¿A que se refiere este siete? ¿Cuáles son las tarjetas de tu amigo?)

Las dos baterías de problemas utilizadas, una en inglés y otra en español, estaban formadas por siete problemas verbales aritméticos del mismo tipo de acuerdo a su estructura semántica. Distinguimos las estructuras estudiadas por Carpenter, Hiebert y Moser (1981), Secada (1991) y Carpenter et al. (1993). Los problemas en ambas baterías eran similares en cuanto a su complejidad lingüística y a la magnitud de los números considerados (ver tabla 1). Los primeros cinco problemas fueron contruidos de forma que fueran sencillos desde el punto de vista lingüístico: con frases cortas, lenguaje sencillo y frecuente, formas verbales del presente y pasado simple; evitando el uso de condicionales, frases subordinadas y conectores. Los últimos dos problemas, en cambio, en su versión en inglés fueron seleccionados de un libro de texto para que se asemejaran a los problemas verbales con muchas palabras que los estudiantes encuentran a veces en el colegio e incluían

estructuras lingüísticas más complejas. Para la versión española, se construyeron problemas equivalentes.

Tipo de problema	Idioma	
	Inglés	Español
Lingüísticamente simples		
Cambio-aumento (Cambio desconocido)	The teacher had 6 books. She got some new books. Now she has 12 books. How many new books did she get?	Marta tenía 7 lápices. Su mamá le dio algunos lápices más. Ahora Marta tiene 14 lápices. ¿Cuántos lápices le dio su mamá?
Cambio-disminución (Final desconocido)	Saul had 14 balls. He lost 9 balls. How many balls does he have now?	José tenía 13 galletas pequeñas. Se comió 9 galletas. ¿Cuántas galletas le quedaron?
Comparación (Diferencia desconocida)	Your friend has 10 flowers. You have 16 flowers. How many more flowers do you have than your friend?	Tu amigo tiene 10 tarjetas de béisbol. Tú tienes 15 tarjetas. ¿Cuántas tarjetas tienes tú más que tu amigo?
Multipliación (Producto desconocido)	There are 3 nests. Every nest has 5 eggs. How many eggs are there altogether?	Hay 6 bicicletas. Cada bicicleta tiene 2 llantas. ¿Cuántas llantas hay en total?
División partitiva	There were 12 children at the party. They sat at 4 tables. Every table had the same number of children. How many children sat at each table?	La Señora Gómez tenía 15 pasteles. Los puso en 3 cajas. Puso el mismo número de pasteles en cada caja. ¿Cuántos pasteles puso en cada caja?
Lingüísticamente complejos		
Cambio-disminución (Final desconocido)	16 people are waiting to see the giant panda. 7 people leave. How many people are still waiting to see the giant panda?	14 leones marinos estaban descansando en una roca. 6 se metieron al agua. ¿Cuántos leones marinos quedaron en la roca?
Combinación (Todo desconocido)	In the morning a zoo keeper gave 8 pears to the monkeys. At night he gave them 5 apples. How many pears and apples did the monkey get that day?	Ayer por la mañana María agarró 9 rosas en el parque. Por la tarde agarró 5 margaritas en el jardín de su casa. ¿Cuántas rosas y margaritas agarró ayer María?

TABLA 1. BATERÍAS DE PROBLEMAS VERBALES EN ESPAÑOL E INGLÉS

Resultados

Los resultados del test de vocabulario Peabody Picture indicaron que el vocabulario receptivo de los alumnos estaba comprendido en un rango equivalente a los 3 años y 6 meses y los 7 años y 3 meses en inglés, y 2 años y 11 meses y 6 años y 6 meses en español. La media de los resultados del test fue ligeramente superior en inglés que en español: equivalente a 4 años y 11 meses versus 4 años y 9 meses. Siete alumnos obtuvieron resultados mejores o ligeramente mejores en español y uno obtuvo resultados similares en ambos idiomas. Los ocho alumnos restantes obtuvieron mejores resultados en inglés. Sólo 5 de los 16 alumnos fueron capaces de contar en español de 10 a 25. Además, en la entrevista en español la mayoría de los alumnos necesitó contar en inglés para no equivocarse y oír los números de los enunciados de los problemas en inglés para poder identificarlos correctamente.

Las tablas 2 y 3 muestran el porcentaje² de respuestas correctas de los alumnos en cada uno de los tipos de problemas, sin ayuda de la entrevistadora. Se observa que el rendimiento de los alumnos fue ligeramente superior en inglés, incluso en problemas de alta complejidad lingüística, pero menor que el rendimiento de alumnos monolingües en otros estudios; al igual que en el estudio de Secada. En nuestro estudio, la mayoría de los alumnos tuvieron éxito en ambos idiomas en la resolución de los problemas de cambio-disminución con resultado desconocido y de combinación con todo desconocido. Los resultados en estos problemas fueron similares a los de otros estudios (ver tabla 2). En los problemas de cambio-aumento con cambio desconocido y comparación con diferencia desconocida, el rendimiento de los alumnos fue similar a los alumnos del estudio de Secada (1991) pero considerablemente peor que los alumnos en los estudios de Carpenter y otros (1981, 1993). Así mismo, en los problemas de multiplicación y división partitiva los niños en nuestro estudio no rindieron tan bien como en el estudio de Carpenter et al. (1993). La mayor complejidad lingüística de los últimos dos problemas de la batería no afectó negativamente el rendimiento de los alumnos (ver tabla 3).

² Aunque el número de alumnos que participaron en nuestro estudio no fue lo suficientemente alto como para que sea significativo considerar porcentajes, lo hacemos aquí para poder comparar los resultados obtenidos con los de otros estudios.

Idioma	Estudio			
	Nuestro estudio	<i>Secada (1991)</i>	<i>Carpenter et al.(1981)</i>	<i>Carpenter et al.(1993)</i>
Cambio-Aumento (Cambio Desconocido)				
Español	25%	24%		
Inglés	38%	29%	51%	74%
Cambio-Disminución (Final Desconocido)				
Español	69%	56%		
Inglés	75%	69%	79%	73%
Comparación (Diferencia Desconocida)				
Español	38%	24%		
Inglés	25%	24%	67%	67%
Multiplicación (Producto Desconocido)				
Español	12%			
Inglés	25%			71%
División partitiva				
Español	0%			
Inglés	12%			70%

TABLA 2: PORCENTAJE DE ÉXITO DE LOS ALUMNOS EN PROBLEMAS VERBALES LINGÜÍSTICAMENTE SIMPLES

Idioma	Estudio	
	Nuestro estudio	<i>Carpenter et al. (1981)</i>
Cambio-Disminución (Final Desconocido)		
Español	69%	
Inglés	100%	
Combinación (Todo Desconocido)		
Español	81%	
Inglés	88%	86%

TABLA 3: PORCENTAJE DE ÉXITO DE LOS ALUMNOS EN PROBLEMAS VERBALES LINGÜÍSTICAMENTE COMPLEJOS

Además los alumnos emplearon estrategias similares en ambos idiomas, con predominio de estrategias basadas en el modelado directo de las acciones descritas en los problemas (ver tabla 4).

Estrategia	Idioma	
	Español	Inglés
Modelización directo	25 (53%)	33 (60%)
Conteo	8 (17%)	5 (9%)
Hechos numéricos derivados	3 (6%)	3 (5%)
Hechos numéricos	11 (25%)	14 (25%)
Total	47	55

TABLA 4. ESTRATEGIAS EMPLEADAS

Para examinar en mayor profundidad las dificultades que los alumnos de nuestro estudio encontraron analizamos el éxito de los alumnos en estos problemas con y sin la ayuda de la entrevistadora. Por limitaciones de espacio presentamos aquí dicha comparación sólo para el caso de los problemas de multiplicación y de cambio-aumento con cambio desconocido, en los que se observó una mejora importante cuando recibieron ayuda³ (ver tabla 5).

	Estrategia correcta		Estrategia correcta con error en conteo		Suma los dos números		Otros casos	
	Español	Inglés	Español	Inglés	Español	Inglés	Español	Inglés
Problema de multiplicación								
Sin ayuda	2 (12%)	4 (25%)	1 (6%)	1 (6%)	7 (44%)	6 (38%)	6 (38%)	5 (32%)
Con ayuda	8 (50%)	10 (62%)	1 (6%)	2 (12%)	1 (6%)		4 (25%)	
Total	10 (62%)	14 (87%)						
Problema de cambio-aumento (cambio desconocido)								
Sin ayuda	4 (25%)	6 (38%)		1 (6%)	4 (25%)	5 (32%)	8 (50%)	4 (25%)
Con ayuda	3 (19%)	3 (19%)			3 (19%)		6 (38%)	
Total	7 (44%)	9 (57%)						

TABLA 5. ACTUACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LOS PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y CAMBIO-AUMENTO CON CAMBIO DESCONOCIDO

³ La ayuda dada a los alumnos en el problema de multiplicación consistió en sugerirles que hicieran un dibujo y recordarles las cantidades. En el caso del problema de cambio-aumento con cambio desconocido se les reformuló el problema con otras palabras.

El problema de comparación de diferencia desconocida continuó siendo difícil para los alumnos incluso cuando recibieron ayuda. En ambos idiomas, fue el problema de división donde los alumnos encontraron mayor número de dificultades, las cuales se percibieron incluso al pedirles a los alumnos que repitieran el problema antes de resolverlo. Muchos de ellos mostraron dificultades en recordar las cantidades y las unidades de las mismas. Por ejemplo, en la versión inglesa del problema sólo 5 alumnos dijeron que había 12 niños y 4 mesas, pero ninguno pudo describir la historia, y cuando realizaron algún dibujo la mayoría representó una mesa en la que sentó a todos los niños alrededor, siguiendo su experiencia de lo que suele ser habitual en las fiestas de cumpleaños.

Discusión

El rendimiento de los alumnos fue semejante en inglés y español. Incluso fueron capaces de resolver los problemas que presentaban una mayor complejidad lingüística. Este resultado no sorprende cuando se toma en consideración la semejanza de sus niveles de desarrollo del inglés y del español, y su dominio de vocabulario en ambos lenguajes el cual era algo menor que el de alumnos monolingües pero bastante alto.

Se observa que, al igual que los alumnos monolingües, los ELLs resuelven con mayor éxito los problemas en los que el resultado es desconocido. Las dificultades que encontraron en dos de los problemas pueden ser debidas a la estructura semántica de los mismos. Los problemas de cambio-aumento con cambio desconocido requieren a los alumnos planificar con antelación lo cual no suelen realizarlo los alumnos que están en una etapa de modelización. Con ayuda, los alumnos de este estudio tuvieron un porcentaje de acierto semejante al de los alumnos del estudio Carpenter et al. (1981) en ese tipo de problemas. El problema de comparación de diferencia desconocida continuó siendo difícil para los alumnos incluso cuando recibieron ayuda por parte de las entrevistadoras. La falta de acción en este tipo de problemas hace que sean especialmente difíciles para los alumnos, y sospechamos que determinar la diferencia entre dos cantidades era una tarea poco familiar para los ELLs.

En el problema de multiplicación, la primera respuesta de varios alumnos fue la suma de las cantidades contenidas en el enunciado del mismo. Cuando les animamos a que dibujaran, la mayoría de los alumnos fue capaz de resolverlo correctamente. Incluso si los alumnos habían desarrollado el hábito de “sumar ante la duda”, procedían a modelizar el problema siempre que se les hacía una sugerencia en ese sentido. Los alumnos ELLs pueden tener una mayor tendencia a desarrollar este hábito que los alumnos monolingües debido a la añadida demanda cognitiva que puede suponer procesar los problemas en un segundo idioma, por lo que pueden requerir una motivación adicional para que le den sentido a la situación descrita en el problema.

En su mayoría, las dificultades y éxitos de los alumnos pueden ser atribuidas a cuestiones matemáticas más que lingüísticas. El problema de división fue la excepción en este sentido y el trabajo de los alumnos en ambas versiones de dicho problema, inglés y español, puso de manifiesto sus dificultades para entender el enunciado del mismo. El hecho de que el escenario descrito no concordaba con su experiencia confundió a los alumnos. Los problemas verbales pueden ser poco realistas y los alumnos que interpretan literalmente el contexto descrito en el problema fallan en ocasiones en dar la respuesta esperada. Verschaffel, Greer, y De-Corte (2000) señalaron que la resolución de problemas verbales en el colegio puede llegar a ser como un juego en el que los niños ignoran algunas de las características poco realistas de los problemas dando el énfasis a las estructuras matemáticas. Además, Lubienski (2000) observó que los alumnos con bajo nivel adquisitivo tienden a encontrar más dificultades en averiguar como tratar con los contextos de los problemas.

Nuestros datos sugieren que los alumnos ELLs pueden dar sentido a problemas verbales presentados en inglés siempre y cuando los problemas concuerden con sus experiencias. Conforme la estructura matemática de los problemas se hace más compleja, los ELLs pueden tener menos éxito que los alumnos monolingües pero el presentar el problema en su lengua nativa no parece aminorar esta dificultad. Concluimos que los problemas verbales presentados a los alumnos en su segundo idioma puede ser un enfoque instruccional fructífero pero los docentes deben proveer una motivación adicional para que den sentido a la situación y ser especialmente cuidadosos con que los problemas incluyan experiencias significativas desde un punto de vista personal.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el marco de la ayuda JC2008-00252 del Programa Nacional de Movilidad de Recursos Humanos de Investigación, Modalidad B “estancias de movilidad en el extranjero “José Castillejo” para jóvenes doctores”, del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación 2008-2011.

Referencias

- Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E., y Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindergarten children's problem-solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(5), 428-441.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C. P. y Loef, M. (1990). Using knowledge of children's mathematical thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26(4), 499-531.

- Carpenter, T. P., Hiebert, J. y Moser, J. (1981). Problem structure and first-grade children's initial solution processes for simple addition and subtraction problems. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12(1), 27-39.
- Cummins, D. D. (1991). Children's Interpretations of Arithmetic Word Problems *Cognition and Instruction*, 8(3), 261-289.
- Cummings, J. (2000). *Language, Power and Pedagogy*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Dunn, L. M. y Dunn, L. M. (1997). *Peabody Picture Vocabulary Test* (3ª edición.). Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Fernández, F., Castro, E., Segovia, A. y Rico, L. (1996). El lenguaje matemático. En A. Romero (Coord.), *Lenguaje y enseñanza* (pp. 317-344). Granada: Fundación Educación y Futuro.
- Lubienski, S. T. (2000). Problem solving as a means toward "mathematics for all": An exploratory look through a class lens. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 454-482.
- Secada, W. G. (1991). Degree of Bilingualism and arithmetic problem solving in Hispanic first graders. *The Elementary School Journal*, 92(2), 213-231.
- Verschaffel, L., Greer, B. y DeCorte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Lisse: Swets y Zeitlinger.