

- * C2 ---> C1 - en dos ocasiones,
- En la tarea de ordenación:
 - * C2 ---> CB1 - en cinco ocasiones.
- En la tarea de operación:
 - * C2 ---> C1 - en siete ocasiones.

La proposición correspondiente al conjunto cambio es la que más transformaciones sufre y la que corresponde al conjunto final, la proposición que se omite en más ocasiones. Incluso se dan algunas explicaciones del texto-problema que son inclasificables, transformando el conjunto cambio y explicando el texto de manera muy confusa.

En la tarea de comprensión, en dos ocasiones no se entiende el conjunto inicial y en cinco ocasiones no se entiende el conjunto final.

En la gráfica vemos que, el número de sujetos que representan correctamente el problema C2 es, prácticamente, el mismo independientemente de la vía de representación utilizada, favoreciéndose un poco más sus ejecuciones en la tarea de explicación y operación.

Problema de Cambio - C3

En el cuadro resumen anterior se puede observar que hay cinco sujetos que no ejecutan bien el problema C3, sea cual sea la tarea o vía de representación de lo que interpreta el sujeto del texto-problema. Este dato, y los que se comentaran a continuación, sitúan al problema C3 dentro de la escala jerárquica de dificultad en el último lugar, convirtiéndose así en el problema más difícil de resolver.

El problema C3 se representa varias veces como si se tratara de otro tipo de problema, debido a las transformaciones que sufre el conjunto cambio:

- En la tarea de explicación:
 - * C3 ---> absurdo - en dos ocasiones;
 - * C3 ---> C1 - en dos ocasiones,

- En la tarea de ordenación:

* C3 ---> absurdo si el sujeto mantiene la misma formulación de la pregunta - en cuatro ocasiones;

---> C1 si el sujeto transforma la formulación de la pregunta - en cuatro ocasiones.

- En la tarea de operación:

* C3 ---> C1 - en cuatro ocasiones.

En la tarea de ordenación surge una duda: ¿El problema C3 se transforma en un problema absurdo, o bien en un problema del tipo C1?

En las cuatro ocasiones que se transforma el conjunto cambio (Juan le dio algunas canicas), éste pasa de ser un dato desconocido a conocerse la cantidad de canicas que le da a María (Juan le dio 9 canicas), es decir, "algunas" ---> "9 canicas". Los sujetos toman el valor conocido del conjunto final (9 canicas) y lo asignan al conjunto cambio desconocido. Si estos sujetos mantienen la formulación de la pregunta (¿Cuántas canicas le dio Juan?), el problema C3 se transforma en un problema absurdo ya que el sujeto pregunta por un dato conocido y, si en cambio, los sujetos transforman la pregunta (¿Cuántas canicas tiene María ahora?), el problema C3 se transforma en un problema del tipo C1, donde el dato desconocido es el conjunto final.

En la tarea de ordenación no es posible, a no ser que el sujeto resuelva mentalmente el problema, verificar cual de las dos alternativas anteriores es correcta, o bien en que casos se da una u otra. Recordemos que en esta tarea basta con que se contemple en lugar correcto los dos conjuntos conocidos para que se dé como correcta dicha representación.

La proposición correspondiente al conjunto cambio es, por tanto, la más difícil de representar, transformándose en varias ocasiones.

En la tarea de comprensión, en tres ocasiones no se entiende el conjunto inicial y en cuatro ocasiones no se entiende el conjunto final, con la particularidad de que son distintos los sujetos que no entienden el conjunto inicial y el conjunto final.

Al igual que sucede con el problema C2, en la gráfica vemos que, el número de sujetos que representan correctamente el problema C3 es, prácticamente, el mismo independientemente de la vía de representación utilizada, favoreciéndose un poco más sus ejecuciones en la tarea de operación y explicación.

Problema de Cambio - C4

En el problema C4 no se transforma, en ningún caso en que se ha clasificado el comportamiento efectuado en cualquier tarea, la formulación de ninguno de los conjuntos, a diferencia del problema C2 y C3.

Tanto en la tarea de explicación como en la de ordenación y operación, hay algún sujeto cuyo comportamiento no ha sido posible clasificar. Así, pues, tenemos que:

- * En la tarea de explicación hay dos sujetos, claramente inclasificables sus explicaciones, y un sujeto, clasificado como I C, pero que debido a la omisión de un dato conocido, el conjunto final, su explicación queda incompleta.
- * En la tarea de ordenación hay cinco sujetos inclasificados.
- * Y, en la tarea de operación, hay dos sujetos que no resuelven correctamente el problema y que, mediante la explicación de la operación realizada, no es posible entender el proceso seguido por ellos.

En la tarea de comprensión, en tres ocasiones no se entiende el conjunto inicial y en tres ocasiones más, no se entiende el conjunto final. En dos de las tres ocasiones en que no se entiende el conjunto final, los sujetos no interpretan bien la conjunción "que", en expresiones del tipo "más que al principio", "menos que al principio", "igual que al principio", obviando dicha partícula y otorgando un significado totalmente distinto a las expresiones citadas.

El problema C4 se sitúa en la escala jerárquica de dificultad, como el segundo problema más fácil de resolver, independientemente de la vía utilizada por el alumnado oyente para representar su conocimiento del problema. Sin embargo, en la tarea de ordenación, éste comparte el nivel de dificultad junto al problema C1 y C2 situándose a una gran distancia del problema más fácil de resolver, problema C6.

Problema de Cambio - C5

El problema C5 se representa varias veces como si se tratara de otro tipo de problema:

- En la tarea de explicación:
 - * C5 ---> absurdo - en dos ocasiones;
 - * C5 ---> C1 - en una ocasión.
- En la tarea de ordenación:
 - * C5 ---> C1 - en una ocasión.
- En la tarea de operación:
 - * C5 ---> C1 - en cuatro ocasiones.

El sujeto que reformula el problema C5 en un problema del tipo C1, transformando el conjunto inicial en otro conjunto inicial cuyo dato es conocido y reformula como consecuencia el conjunto final, es el mismo sujeto que ordena y uno de los que calcula el problema C5 como un problema C1.

El conjunto cambio es el conjunto que se interpreta con mayor facilidad tanto en la tarea de explicación como en la de ordenación y el conjunto inicial o dato desconocido y el conjunto final no se entienden en la tarea de comprensión en cinco y dos ocasiones respectivamente.

De nuevo, los resultados se muestran peores en la tarea de ordenación de dibujos con, únicamente, cuatro representaciones gráficas correctas y cuatro más clasificables. En cambio, los resultados son muy similares en las tareas de explicación (siete sujetos), comprensión (seis sujetos) y operación (seis sujetos).

Problema de Cambio - C6

Y, por último, el problema C6 es el problema más fácil de resolver, independientemente de la vía de representación utilizada. En este problema, la dificultad estriba en el conjunto inicial o dato desconocido; hay un sujeto que lo omite en la tarea de explicación y cuatro omisiones en la tarea de ordenación consideradas aceptables.

En la tarea de ordenación se dan dos clasificaciones, una de ellas se realiza por el sujeto 10 que a su vez, en la tarea de comprensión, no entiende ninguno de los postulados o cuestiones formuladas. Se da otra situación de incomprensión de los dos postulados por parte del sujeto 7 que es, justamente, el sujeto que no resuelve correctamente el problema en la tarea de operación. Por tanto, podemos concluir a partir de estos datos, con mucha probabilidad de acierto, que el sujeto 7 y el sujeto 10, tienen dificultad en representarse mentalmente la situación acontecida en el problema C6.

A continuación se hace una valoración de cada tarea en función de su incidencia en la representación que el alumnado sordo realiza de cada problema.

Explicación oral del texto

Se puede apreciar que, a excepción del problema C1 y C3, el total de sujetos que explican correctamente el texto, en relación a su comportamiento en las otras tareas, es bastante elevado, en contra de lo que a priori se podría pensar.

Se aceptaba como explicación correcta la repetición exacta del texto. Es posible que un sujeto con una buena memoria a corto plazo tenga una buena retentiva y realice una explicación considerada correcta y que, en cambio, no interprete, tan bien como se podía suponer, el texto del problema en cuestión.

Ordenación secuencial de dibujos

Los sujetos, en general, obtienen más malos resultados en la tarea de ordenación.

En contra de lo que a priori podía pensarse, debido a las dificultades lingüísticas del alumnado sordo, el total de sujetos que representan correctamente un problema a través de la ordenación de dibujos, disminuye en todos ellos, excepto en C2. Es decir, la tarea de representación de la situación problema a partir de la ordenación secuencial de dibujos conlleva cierta dificultad para los sujetos.

Comprensión del texto y explicación

En la tarea de comprensión del texto el alumnado no sólo debe comprender, para responder correctamente a dicha tarea, las situaciones o acontecimientos del texto-problema. Sino, además, debe interpretar correctamente cada postulado o cuestión que se le formula y las opciones alternativas que se le ofrecen en cada una de ellas. Por este motivo, la explicación que el alumnado realizaba acerca de su procedimiento resultó ser de gran interés para descartar dificultades en la tarea, cuyo origen fuese la incompreensión de la formulación de cuestiones y opciones alternativas.

Los resultados que se obtienen en cada problema en la tarea de comprensión, no discrepan, prácticamente, de los obtenidos a través de las tareas de explicación y operación, a excepción del problema C2. Recordemos que es una tarea habitual en las aulas, a diferencia de la tarea de explicación y, fundamentalmente, de la de ordenación de dibujos o representación gráfica de los acontecimientos del problema.

Operación

Excepto en el caso del problema C5, y por tan sólo un único sujeto, para el resto de problemas los resultados obtenidos por los sujetos en esta tarea son mejores que en las otras tareas, es decir, los sujetos hallan mejor la operación correspondiente, suma o resta, que explican, representan gráficamente o marcan la respuesta correcta a una cuestión referida a un problema.

7. Variabilidad del comportamiento resolutor en función de ciertas variables influyentes

7.1 Introducción

En este capítulo se analiza la posibilidad de obtener perfiles comportamentales diferentes en función de algunos de los aspectos que diferencian a los sujetos sordos de la muestra y, que en otros estudios aparecen como variables relevantes. Se plantea también, si el cúmulo de algunas de estas variables es lo que determinarían perfiles específicos.

Las variables observadas son las siguientes:

- * Habilidad operatoria-computacional
- * Nivel de comprensión lectora
- * Bilingüismo

7.2 Habilidad operatoria-computacional

Recordemos que para evaluar el peso de esta variable se utilizan tres unidades de análisis distintas:

1. Resultados obtenidos de la tarea Sentencias aritméticas abiertas.
2. Resultados obtenidos de la tarea Descomposición de números.
3. Análisis de las operaciones aritméticas realizadas en la resolución de los problemas.

7.2.1 Sentencias aritméticas abiertas

Los resultados reflejan que el sujeto sordo posee una alta competencia operacional cuando tiene que resolver una tarea consistente en completar unas operaciones, indicando el número que falta en cada una de las expresiones aritméticas propuestas en las cuales dicho número corresponde siempre a la incógnita o resultado de la pregunta del texto de los problemas de Cambio.

Todos los sujetos sordos de la muestra hallan correctamente el dato desconocido cuando se les proporciona los datos conocidos y las condiciones que los relacionan, es decir, cuando se les informa que se trata de resolver una adición o una sustracción para hallar dicha relación.

La prueba de completar sentencias aritméticas se resolvió, por tanto, sin ninguna dificultad salvo en el caso del sujeto 6 que ante la presentación de las operaciones en disposición horizontal, cada vez que tenía que resolver una resta se cuestionaba si se trataba de la misma resta puesta en disposición vertical.

7.2.2 Descomposición de números

Recordemos que la prueba consiste en combinar los tres números de las triadas presentadas de tal manera que una vez combinados correctamente el sujeto sea

capaz de hacer cuatro formas posibles de combinación, dos adiciones y dos sustracciones.

Los resultados obtenidos se pueden agrupar en tres tipos de respuestas:

- a) El sujeto combina correctamente la triada tanto cuando se trata de una adición como cuando se trata de una sustracción (sujetos 4 y 8).
- b) El sujeto no combina correctamente la triada cuando se trata de efectuar una operación de sustracción (sujetos 1, 2, 3, 5, 6, 9 y 11).
- c) El sujeto no es capaz de realizar ninguna combinación correctamente (sujetos 7 y 10).

No se dio ningún caso en el que el sujeto combine incorrectamente las triadas de adición y correctamente las de sustracción.

Para la mayoría de los sujetos, la operación de adición no entraña ningún problema, es decir presentan una buena habilidad en el manejo de los números cuando se trata de combinarlos matemáticamente mediante una suma.

En cambio, como sucede con los oyentes de edades inferiores (*Dickson, Brown y Gibson, 1991*), la dificultad de comprensión de la descomposición de un número reviste particular importancia para la sustracción.

La descomposición de números es una operación cognitiva numérica que se enseña explícitamente en las escuelas. Este hecho podría dar lugar a pensar en la existencia de correspondencia entre el tipo de respuesta y el nivel escolar de cada sujeto; en este caso, no se da dicha correspondencia, por ejemplo el sujeto 4 y 8, de 4° y 5° curso de E.G.B. respectivamente, no tienen ningún problema en la descomposición de números, en cambio si los tienen otros sujetos del mismo nivel escolar que ellos e incluso de niveles superiores.

7.2.3 *Análisis de las operaciones aritméticas*

El análisis de las operaciones aritméticas realizadas en la resolución de los problemas se efectúa a partir de los éxitos y fracasos en la resolución del algoritmo.

En el total de los seis problemas de Cambio propuestos, únicamente en cuatro ocasiones se resuelve mal el algoritmo. El sujeto 10 resuelve incorrectamente el algoritmo en el problema C3 ($2 - 9 = 3$) y en el problema C4 ($8 + 3 = 5$) y el sujeto 6 ($3 - 5 = 2$) y el sujeto 9 ($3 - 5 = 8$) en el problema C5.

Los fracasos en la realización del algoritmo son debidos a:

- * ($2 - 9 = 3$): error en la comprensión del texto y error computacional, es decir, el sujeto no sólo coloca incorrectamente los datos en la resta sino que además calcula incorrectamente, cuanto falta a 9 para llegar a 12;
- * ($8 + 3 = 5$): error en la elección del signo;
- * ($3 - 5 = 2$): error en la disposición de los números debido, probablemente, a la preservación del orden en que se presentan los datos del problema en el texto;
- * ($3 - 5 = 8$): error en la comprensión del texto; el sujeto interpreta incorrectamente el texto del problema dando como respuesta una cantidad de canicas incorrecta (8) e intentando efectuar una operación combinando de cualquier modo los números que aparecen como datos del problema.

7.2.4 *Síntesis*

A partir de los resultados obtenidos en las pruebas de habilidad de cálculo se puede observar algunas coincidencias en la competencia de los sujetos en las tres pruebas presentadas.

El único sujeto que tiene alguna dificultad en la prueba de sentencias abiertas es el sujeto 6 en la discriminación de la disposición de la operación resta horizontal y vertical. Este sujeto en la prueba de descomposición de números no combina correctamente la triada cuando se trata de efectuar la substracción. Y en la realización de la operación aritmética, tiene fracaso en la ejecución del algoritmo correspondiente al problema C5 ($3 - 5 = 2$).

El caso del sujeto 9 es similar al del sujeto 6. No combina correctamente la triada en la substracción y además, fracasa en la realización del algoritmo en el problema C5 ($3 - 5 = 8$).

Y, por último, el sujeto 10 no es capaz de realizar ninguna combinación correcta en la prueba de descomposición de números y, además, calcula incorrectamente los algoritmos en el problema C3 y C4.

7.3 Nivel de comprensión lectora

Una de las dimensiones que entran en juego en tareas resolutorias de problemas formulados por escrito es la comprensión por parte del sujeto de la formulación del mismo.

Recordemos que la prueba utilizada para medir esta dimensión fue la Prueba Psicopedagógica de Aprendizajes Instrumentales elaborada por *Canals et al.* (1988). La prueba consta de cinco niveles distintos correspondientes a los cinco cursos iniciales de E.G.B.

En el cuadro siguiente se presentan los niveles superados con éxito en cada sujeto, es decir, aquellos niveles cuyas puntuaciones típicas son mayores o iguales a cinco.

Sujeto	N1	N2	N3	N4	N5
1					
2	#	#	#		
3	#	#			
4	#				
5	#				
6					
7					#
8					
9	#				
10	#				
11	#	#			

Los sujetos 1, 6 y 8 no llegaron a superar el nivel 1 (N1). El sujeto 7, en los niveles N1 y N2, obtuvo una puntuación típica de 4 cercana al éxito y en cambio, el nivel N5 lo superó con una puntuación típica de 5, cuando en los dos niveles inmediatamente inferiores, N3 y N4, obtuvo una puntuación típica de 1 y 0 respectivamente. El hecho de que el sujeto 7 haya superado el nivel N5 y no los niveles inferiores, se debe a que es el único sujeto de la muestra que había tenido experiencia previa con el nivel N5 de esta prueba en ese mismo curso escolar.

En la mayoría de los sujetos se puede observar un desfase de dos a cinco niveles entre el nivel de comprensión lectora y su actual nivel escolar; únicamente en los sujetos 2 y 7 coinciden ambos niveles.

7.3.1 Síntesis

En el caso de los tres sujetos que superan con éxito el mayor número de niveles en la prueba de comprensión, sujetos 2, 3 y 11, el número de problemas ejecutados

correctamente es de cinco, cinco y seis respectivamente. El sujeto 2 no resuelve correctamente el problema C1 y el sujeto 3, el problema C5.

Si el resto de los sujetos sordos de la muestra resolvieran correctamente un número inferior de problemas a los resueltos por los sujetos 2, 3 y 11, se podría decir que la variable nivel de comprensión lectora si está relacionada con el nivel resolutor; en cambio no sucede así. Tenemos que los sujetos 6 y 8 ejecutan correctamente seis problemas, al igual que el sujeto 11, pero en cambio estos dos sujetos no superan ni tan sólo el nivel más inferior, N1.

Además de los sujetos 6 y 8, el sujeto 1 tampoco supera el nivel 1 de comprensión lectora pero en cambio el número de problemas resueltos correctamente es bajo; resuelve correctamente dos problemas, problema C1 y problema C6.

Valorando los comentarios anteriores, se puede concluir que, en contra de lo que a priori se creía, el nivel resolutor no esta tan relacionado con el nivel de comprensión lectora medido a través del instrumento utilizado en este estudio.

7.4 Bilingüismo

Morris (1974) postula que pueden aparecer problemas cuando la lengua materna, de uso habitual, y la lengua de aprendizajes escolares y matemáticos, específicamente, no coinciden.

En el cuadro siguiente se puede observar el uso de la lengua catalana y lengua castellana según sea el ámbito de utilización: lengua materna, lengua de aprendizajes escolares en general o bien lengua usada en los aprendizajes matemáticos.

<i>Sujeto</i>	<i>Lengua materna</i>	<i>Aprendizajes escolares</i>	<i>Aprendizajes matemáticos</i>
1	Castellana	Catalana	Catalana
2	Catalana	Catalana	Castellana
3	Catalana	Catalana	Catalana
4	Castellana	Castellana	Castellana
5	Catalana	Catalana	Catalana
6	Catalana	Catalana	Catalana
7	Catalana	Catalana	Catalana
8	Castellana	Catalana	Castellana
9	Castellana	Catalana	Catalana
10	Castellana	Castellana	Castellana
11	Catalana	Catalana	Catalana

Sobre un total de once sujetos, siete usan la lengua materna en sus aprendizajes (sujetos 3, 4, 5, 6, 7, 10 y 11) y dos de ellos, el sujeto 1 y el sujeto 9, aún siendo su lengua materna la castellana, los aprendizajes los realizan en lengua catalana.

En la mayoría de los casos (nueve sobre once) la lengua de uso en los aprendizajes matemáticos coincide con la lengua de uso de los aprendizajes escolares en general. Se da únicamente dos casos (sujeto 2 y sujeto 8) en que la lengua de aprendizaje de las matemáticas es la lengua castellana y en el resto de los aprendizajes escolares se usa la lengua catalana.

7.4.1 Síntesis

Si se observa la competencia resolutoria de los siete sujetos que usan la lengua materna como lengua de todos sus aprendizajes escolares incluyendo el aprendizaje de las matemáticas, en las tareas de explicación, comprensión,

ordenación y resolución del problema no presentan coincidencias en cuanto al número y tipo de problemas resueltos, explicados, representados o comprendidos correctamente.

7.5 Valoración

A partir de aportaciones teóricas sobre algunos de los factores que pueden influir en el proceso resolutor, nos proponíamos investigar hasta que punto estas variables o factores eran determinantes en nuestra población de estudio en la tarea de resolución de problemas verbales de estructura aditiva.

Las síntesis para cada variable, expuestas anteriormente, permiten extraer algunas valoraciones respecto a su incidencia en el proceso resolutor.

En el apartado 3.4 de este trabajo, se hace referencia a la importancia que se concede a la competencia del sujeto en la resolución correcta de las sentencias abiertas que subyacen al enunciado del problema, ya que se considera una variable que influye en la dificultad que encuentra el alumnado al resolver problemas.

Carpenter y Moser (1983) encontraron diferentes niveles de dificultad en poblaciones de oyentes según la tipología de sentencia. En cambio, no se ha observado diferencias entre el alumnado sordo en cuanto a la dificultad de las sentencias aritméticas propuestas; todas las sentencias presentaron la misma dificultad y, no sólo eso, sino que esta prueba no representó ningún problema, todos los sujetos sordos hallaron correctamente el dato desconocido.

A pesar de su importancia para poder resolver un problema con éxito, es una tarea mucho más fácil que resolver problemas ya que se ven como una serie de datos que se pueden reordenar independientemente de su estructura y del orden de los componentes. Además, tanto la resolución de problemas como la resolución de las

sentencias implican el cálculo de las mismas operaciones aritméticas, pero con una importante diferencia a favor de la segunda, ésta está desprovista de soporte lingüístico.

Estos resultados, a su vez, están en consonancia con los resultados del cuestionario a los tutores del alumnado sordo sobre las dificultades que presenta la resolución de problemas frente a otras tareas matemáticas. Los tutores opinan que el sordo encuentra especiales dificultades en tareas de resolución de problemas y, en general, se cree que son debidas al lenguaje ya que a nivel mecánico sus ejecuciones son más correctas.

La conclusión final, pues, sería que una vez más vemos que, al igual que en otras investigaciones con oyentes, cuando se le propone al alumnado una tarea sin formato lingüístico se reducen muy mucho las dificultades de dicha tarea. Por tanto, el factor lingüístico es muy importante para lograr éxito en la resolución de problemas.

Los resultados en la tarea de descomposición de números presenta una mayor variabilidad; los resultados obtenidos se pueden agrupar en tres tipos de comportamiento. Sin embargo, para la mayoría de los sujetos sordos la operación de adición no representa ningún problema y, si en cambio, la combinación correcta de los números de la triada mediante una substracción. Como ya se ha dicho en el apartado correspondiente a la descomposición de números, estos resultados tampoco difieren substancialmente de los que se dan en oyentes, en los cuales la dificultad de comprensión de la descomposición de números reside, también, en la substracción.

En cuanto a la competencia de los sujetos en la resolución del algoritmo, se puede apreciar a partir de los resultados que el cálculo del algoritmo no representa un problema para el grupo de alumnos sordos; únicamente en cuatro ocasiones se resuelve mal el algoritmo y, de estas, en un sólo caso se trata de un error computacional ($2 - 9 = 3$).

Si observamos el comportamiento de los sujetos en las tres tareas de habilidad de cálculo e intentamos comparar éstos con su competencia en la resolución de problemas, no se puede establecer ningún tipo de relación entre competencia en cálculo y competencia resolutoria debido al alto grado de competencia en cálculo observado en casi todos los sujetos. Los sujetos que presentan algunas coincidencias en sus malas ejecuciones en las tres pruebas de cálculo (sujeto 6, sujeto 9 y sujeto 10), presentan respectivamente un 100%, un 66,6 % y un 66,6% de éxitos en la resolución de problemas.

En los modelos teóricos sobre el proceso de resolución de problemas verbales se insiste en la importancia de la lectura comprensiva. Se considera que para que el alumno interprete correctamente un texto-problema es necesario una buena comprensión lingüística o de textos. Por tanto, una variable importante que puede influir en el proceso resolutor es la competencia lectora.

En el apartado 5.2.4 se justifica el uso de la Prueba Psicopedagógica de Aprendizajes Instrumentales como instrumento utilizado para medir el nivel general de comprensión lectora de cada uno de los sujetos.

Los resultados obtenidos en esta prueba en función de los niveles de comprensión lectora superados con éxito y los resultados obtenidos en la resolución de los problemas no muestran ninguna relación. No se observa relación entre el nivel lector y el número de problemas resueltos correctamente. Los sujetos con un mayor nivel lector no se corresponden con los sujetos con una mayor competencia resolutoria de problemas y, tampoco no siempre sucede lo contrario, un menor nivel lector se corresponda con una menor competencia en resolución de problemas.

Y, por último, la variable identificada como bilingüismo y concretizada como coincidencia o no entre la lengua materna y la lengua de uso en los aprendizajes escolares y matemáticos, que *Morris* (1974) había sugerido como portadora de dificultades cuando ambas no coinciden, no se observa dicha influencia. No se

aprecian coincidencias entre número y tipo de problemas resueltos y uso de la lengua materna en todos los aprendizajes escolares.

Pretendíamos analizar, además, en qué medida la confluencia de todas las variables diferenciadoras es determinante en el proceso resolutor. Si se entrecruzan los datos observados en el alumnado sordo en las variables analizadas a fin de examinar la confluencia en un sentido concreto de todas ellas y la relación con la competencia resolutoria, se puede comprobar que, ciertamente, aquellos sujetos con una "más baja habilidad de cálculo" que el resto, no superan con éxito ningún nivel lector o bien, únicamente superan el nivel 1 (N1) pero en cambio, no se da en todos ellos coincidencia respecto a la lengua de uso en los aprendizajes y la lengua materna.

Por otro lado, hay algún sujeto que no supera con éxito ningún nivel lector, además no coinciden las lenguas de uso, materna y de aprendizajes, pero, en cambio, resuelve satisfactoriamente todos los problemas de Cambio.

En base a estos resultados, y teniendo en cuenta los resultados observados en el capítulo precedente, las dificultades en la resolución de los problemas recaen no tanto en las variables diferenciadoras analizadas sino en el desconocimiento de los esquemas propios de los problemas de Cambio y a las características de la formulación lingüística superficial de los mismos, uso de pronombres personales, existencia de palabras clave facilitadoras y/o distractoras, ..., etc, propias de un texto aritmético y que, por los resultados observados en la relación entre la variable nivel de comprensión lectora y éxitos en el proceso resolutor, podríamos suponer difieren de las características específicas de otro tipo de discurso textual.

8. Comparación del proceso resolutor de sordos y oyentes

8.1 Introducción

Durante varios años, después del inicio de la integración en la escuela ordinaria del niño con déficit auditivo en edad de escolarización en nuestro país, los profesionales e investigadores que se interesan por conocer con mayor profundidad las repercusiones que el déficit auditivo comporta en el desarrollo del alumnado sordo, han partido del supuesto de que los niños sordos constituyen un grupo relativamente homogéneo, cuya variabilidad individual es semejante a la de los niños oyentes con quienes se comparan para hallar las diferencias entre ambos grupos, amplificando, así, las consecuencias de la propia deficiencia.

En esta investigación se estudia el proceso resolutor del alumnado sordo y oyente desde otra perspectiva. El propósito es conocer la variabilidad en el comportamiento resolutor del alumnado sordo que constituye la muestra y, además, estudiar este mismo comportamiento en una muestra de alumnos oyentes compañeros de aula, a fin de detectar y describir una posible especificidad del

alumnado sordo frente al oyente, determinando si existe o no un estilo de resolución de problemas peculiar para el sordo, y estudiar las posibles diferencias o similitudes existentes entre ambos grupos de sujetos durante el proceso de resolución de problemas verbales.

Para poder llevar a cabo este propósito, se analiza el proceso de resolución comparando los resultados obtenidos por sordos y oyentes en cada una de las tareas propuestas:

1. Explicación oral del texto;
2. Ordenación secuencial de dibujos y explicación de la ordenación;
3. Comprensión del texto y explicación de la comprensión;
4. Operación y explicación de la operación.

8.2 Explicación oral del texto

Se exponen a continuación, los criterios utilizados para el análisis de la tarea de explicación oral del texto y, seguidamente, los resultados obtenidos.

8.2.1 Criterios de análisis

El análisis consiste en la observación del tipo de tratamiento que realiza el sujeto de cada uno de los conjuntos presentes en el texto-problema.

La observación del tipo de tratamiento realizado permite clasificar los distintos comportamientos en cinco categorías distintas:

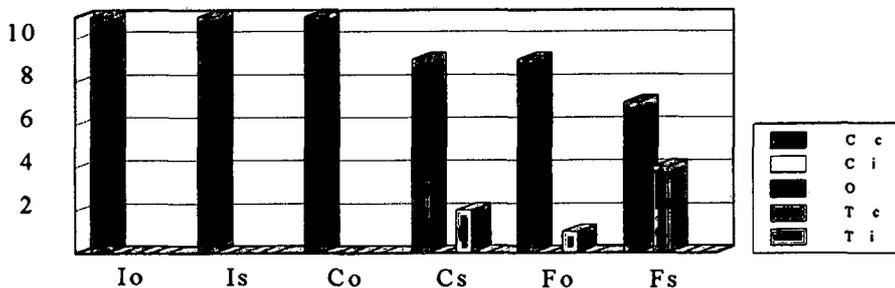
- a) El sujeto contempla el conjunto en el lugar correcto, es decir, en la misma posición donde aparece el conjunto en el texto-problema (**C c**).
- b) El sujeto contempla el conjunto en un lugar incorrecto, es decir, lo posiciona en un lugar distinto al ocupado en el texto-problema (**C i**).
- c) El sujeto omite el conjunto (**O**).

- d) El sujeto transforma el conjunto y lo posiciona en lugar correcto, es decir, modifica el contenido de la proposición situándolo en lugar correcto (T c).
- e) El sujeto transforma el conjunto y lo posiciona en lugar incorrecto (T i).

En el apartado siguiente se comparan los resultados obtenidos por sordos y oyentes en cada tipo de problema. Los datos de ambos grupos de sujetos se muestran en una gráfica apareciendo en las ordenadas el total de alumnos oyentes y sordos que realizan un determinado tipo de tratamiento y en las abscisas, aparece el tipo de tratamiento que realizan los sujetos en cada uno de los conjuntos del texto-problema, indicando en cada conjunto (I, C, F, ...) a qué grupo de sujetos pertenecen dichos tratamientos ("o" para oyentes y "s" para sordos).

8.2.2 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C1

C1: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio 5 canicas. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?.



En el problema C1 se dan tres tipologías de comportamientos distintos, es decir, los sujetos oyentes explican de tres maneras distintas el problema C1. Nueve sujetos explican correctamente el problema, uno lo explica correctamente resolviéndolo mentalmente y otro, transforma el conjunto final preguntando por una cantidad de canicas distinto al texto originario. Las dos tipologías primeras

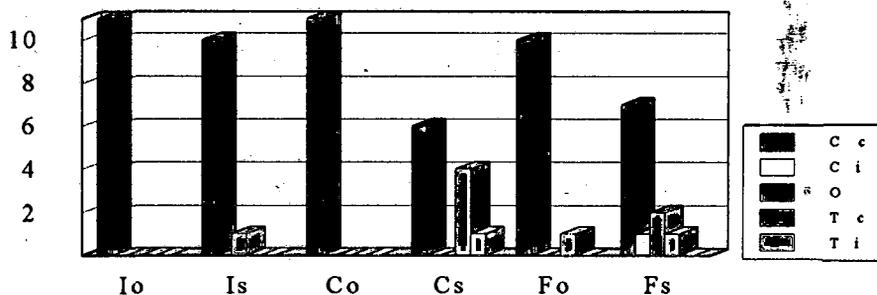
también se observan en el grupo de sordos, presentando éstos un total de cuatro tipologías distintas.

El problema C1 se explica correctamente por diez de los once sujetos del grupo de oyentes, en cambio, el total de alumnos sordos que explican correctamente el texto disminuye, cinco de once.

A diferencia del grupo de sordos, los oyentes no omiten ningún conjunto y, además, el conjunto cambio no presenta dificultades. Todos los sujetos oyentes contemplan, en sus explicaciones, las proposiciones del texto-problema que corresponden al conjunto inicial y al conjunto cambio posicionándolas en lugar correcto y, únicamente en una ocasión se transforma el conjunto final.

8.2.3 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C2

C2: María tenía 6 canicas. Entonces le dio 4 canicas a Juan. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?



Se observa, únicamente, 2 tipologías de comportamientos distintos y, además, uno de ellos se da en un sólo caso (sujeto 4). En el grupo de sordos, el problema C2, presenta mucha mayor variabilidad, se explica de seis maneras distintas el texto del problema.

El alumno 4 no formula el conjunto final como pregunta, sino que hace una afirmación respondiendo a la pregunta originaria del conjunto final.

Ejemplo: *"María té 6 caniques i li dóna a Joan 4, en Joan més caniques que la María."* (sujeto 4).

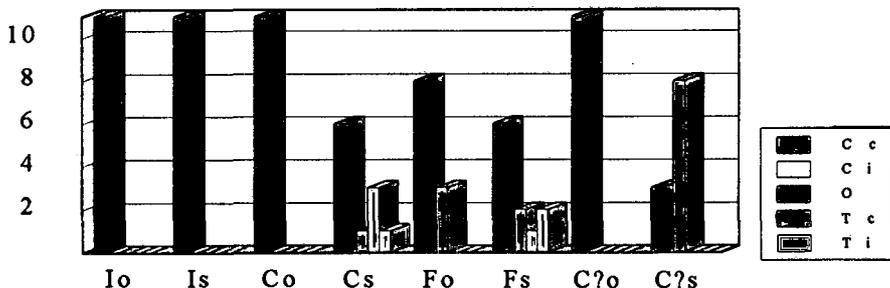
El sujeto supone que sí María le da cuatro canicas a Juan, Juan tendrá, como mínimo, esas cuatro canicas y María pasará a tener únicamente 2 canicas, con lo cual la afirmación "en Joan més caniques que la María" es correcta y responde cualitativamente a la pregunta del problema C2.

Por tanto, todos los sujetos oyentes explican correctamente el problema C2 y seis sujetos lo hacen en el grupo de sordos.

A diferencia del grupo de sordos, el conjunto cambio y el conjunto final no presentan dificultades. En ningún caso los oyentes reformulan el texto transformando el problema C2 en otro tipo de problema de Cambio.

8.2.4 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C3

C3: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Juan?



En el grupo de oyentes se dan únicamente dos tipologías de comportamientos distintos: los sujetos que explican correctamente todos los conjuntos del texto y los tres sujetos que omiten el conjunto final en sus explicaciones. La variabilidad de tipologías presentes en el grupo de sordos, en cambio, es grandísima, se dan nueve tipologías distintas.

Hay ocho sujetos oyentes que explican correctamente el texto del problema C3 y, en cambio, son cinco los sujetos sordos que lo explican correctamente.

Se puede observar en la gráfica que tres sujetos oyentes omiten el conjunto final. Éstos transforman el problema C3 en un problema absurdo, C3 ----> absurdo. No tienen sentido los conjuntos C y C? cuando se omite el conjunto final.

Ejemplo: *"La Maria tenia 3 caniques i en Joan li va donar unes quantes. Quantes li ha donat en Joan?."* (sujeto 6).

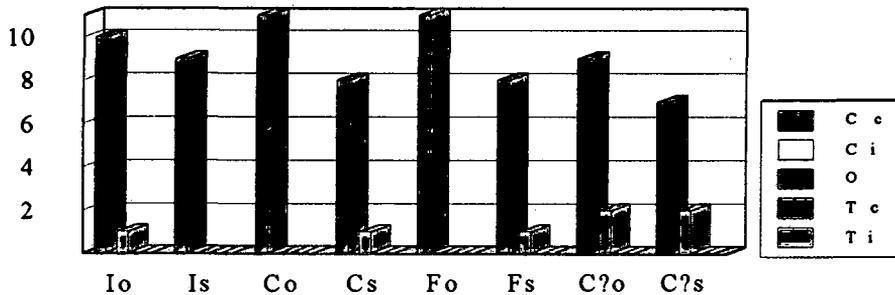
En el grupo de sordos se da, en dos ocasiones, una transformación del problema C3 a un problema absurdo:

- * En una ocasión se transforma el conjunto C y no se modifica el conjunto F (sujeto 7).
- * En otra ocasión se combinan agentes y cantidad de objetos de manera distinta al texto originario (sujeto 3).

En el grupo de sordos el problema C3 recibe otro tipo de transformación. Dos sujetos sordos transforman el problema C3 en un problema del tipo C1, C3 ----> C1.

8.2.5 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C4

C4: María tenía 8 canicas. Entonces le dio algunas canicas a Juan. Ahora María tiene 3 canicas. ¿Cuántas le dio a Juan?.



En el grupo de oyentes se dan tres tipologías de comportamientos, de las cuales, dos corresponden a explicaciones correctas del problema C4 (I C F C? / I C F). Por tanto, a excepción del sujeto 4, el resto de oyentes explican correctamente el texto del problema.

En el grupo de sordos se dan cuatro tipologías distintas y, en dos ocasiones, explicaciones consideradas inclasificables. De las cuatro tipologías, tres de ellas corresponden a explicaciones correctas del texto (I C F C? / I C F / I F C?). Por tanto, en el grupo de sordos, el total de sujetos que explican correctamente el problema C4 es de ocho sobre once.

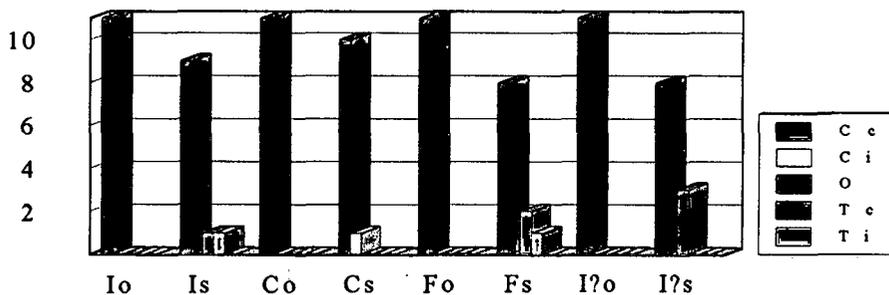
Los conjuntos que se omiten en el grupo de oyentes es el conjunto C? (sujeto 10) y el conjunto I y C? (sujeto 4). En dos ocasiones, en el grupo de sordos, también se omite el conjunto C?, en una ocasión se omite el conjunto C y en otra el conjunto final. No se da ningún caso en que el conjunto inicial, I, sea omitido en los sordos.

Es importante el hecho de que ningún sordo omita el conjunto inicial que es el conjunto de referencia para todos los conjuntos restantes. Omitir, en cambio, o bien el conjunto C o bien el conjunto C?, no invalida, en absoluto, la explicación del texto como correcta ya que son dos formas distintas para dar a conocer un mismo hecho, la cantidad de canicas que María dio a Juan.

En ningún caso, ni los sujetos sordos ni los oyentes transforman alguno de los conjuntos presentes en el texto, a excepción, por supuesto, de las explicaciones inclasificables que se dan en el grupo de sordos.

8.2.6 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C5

C5: María tenía algunas canicas. Entonces Juan le dio 3 canicas. Ahora María tiene 5 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?.



En el grupo de oyentes se da una única tipología de comportamiento; en cambio, en el grupo de sordos se explica el problema de cinco maneras distintas de las cuales, una sola de ellas corresponde a una explicación correcta del texto.

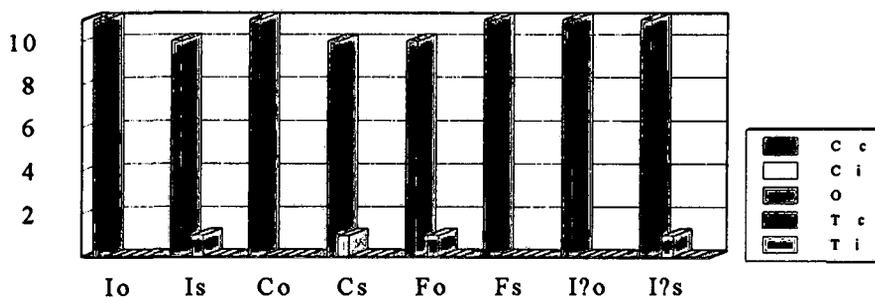
Por tanto, todos los sujetos oyentes de la muestra explican correctamente el problema C5 y, en cambio, son siete los sordos que lo explican correctamente.

En el grupo de oyentes no se dan transformaciones de ningún conjunto presente en el texto; en cambio, en una ocasión, en el grupo de sordos, la transformación que se realiza del conjunto inicial lleva consigo una modificación lógica del conjunto final, transformando el problema C5 en un problema del tipo C1, C5 ----> C1.

Así mismo, en el grupo de sordos se da, en dos ocasiones, la omisión de dos conjuntos (F, I? y I, I?) lo cual conlleva una formulación sin sentido del texto, transformando el problema C5 en un problema absurdo, C5 ----> absurdo.

8.2.7 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C6

C6: María tenía algunas canicas. Entonces le dio 2 canicas a Juan. Ahora María tiene 6 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?.



Tanto en el grupo de sordos como en el grupo de oyentes se dan dos tipologías de comportamientos. En el grupo de sordos la tipología que corresponde a una explicación incorrecta es C F y en el grupo de oyentes es I C I?, en las cuales se omiten el conjunto I, I? y F respectivamente.

Si se valoran estas dos tipologías, que en ambos casos se dan en un sólo sujeto, se considera que la explicación incorrecta realizada por el sujeto 4 oyente, tiene menos sentido que la realizada por el sujeto 1 sordo.

El sujeto 4 oyente omite en su formulación el conjunto final, que en este problema tiene suma importancia; en cambio, el sujeto 1 sordo omite las dos proposiciones del texto que corresponden al conjunto cuyo valor es desconocido, I e I?

No se da ninguna transformación de los conjuntos presentes en el problema C6 ni en el grupo de sordos ni en el grupo de oyentes.

Tanto en el grupo de sordos como en el de oyentes, hay diez sujetos que explican correctamente el texto del problema C6.

8.3 Ordenación secuencial de dibujos y explicación de la ordenación

Se exponen a continuación, los criterios utilizados para el análisis de la tarea de ordenación secuencial de dibujos y, seguidamente, los resultados obtenidos.

8.3.1 Criterios de análisis

Al igual que sucede en el capítulo 5 de análisis del proceso de resolución en el alumnado sordo, en este apartado se analiza conjuntamente la tarea de ordenación secuencial de dibujos y la tarea de explicación de dicha ordenación debido al cariz que se le otorga a la tarea de explicación respecto a la ordenación como tarea complementaria.

El análisis consiste en la observación del tipo de tratamiento que realiza el sujeto de cada uno de los conjuntos presentes en el texto-problema.

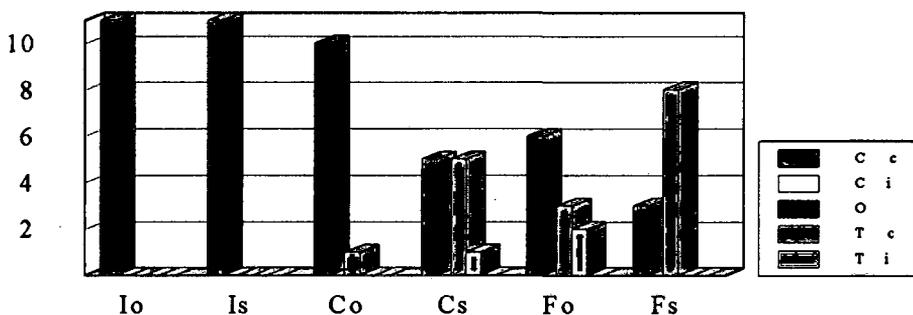
La observación del tipo de tratamiento realizado permite clasificar los distintos comportamientos en cinco categorías distintas:

- a) El sujeto contempla el conjunto en el lugar correcto, es decir, en la misma posición donde aparece el conjunto en el texto-problema (C c).
- b) El sujeto contempla el conjunto en un lugar incorrecto, es decir, lo posiciona en un lugar distinto al ocupado en el texto-problema (C i).
- c) El sujeto omite el conjunto (O).
- d) El sujeto transforma el conjunto y lo posiciona en lugar correcto, es decir, modifica el contenido de la proposición situándolo en lugar correcto (T c).
- e) El sujeto transforma el conjunto y lo posiciona en lugar incorrecto (T i).

En el apartado siguiente se comparan los resultados obtenidos por sordos y oyentes en cada tipo de problema. Los datos de ambos grupos de sujetos se muestran en una gráfica, apareciendo en las ordenadas el total de alumnos oyentes y sordos que realizan un determinado tipo de tratamiento, y en las abcisas, el tipo de tratamiento que realizan los sujetos en cada uno de los conjuntos del texto-problema, indicando en cada conjunto (I, C, F, ...) a qué grupo de sujetos pertenece dichos tratamientos ("o" para oyentes y "s" para sordos).

8.3.2 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C1

C1: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio 5 canicas. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?.



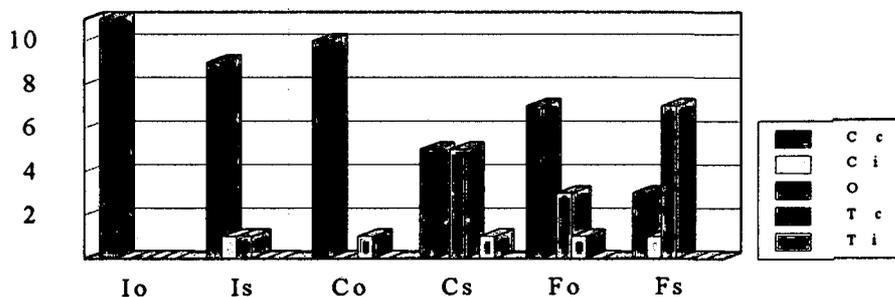
Se puede observar que en el grupo de sordos, el conjunto inicial presenta un único tratamiento coincidiendo con el grupo de oyentes; se omite en muchas más ocasiones el conjunto cambio y, además, en un caso se transforma éste. En cuanto al conjunto final, los sujetos sordos no hacen ninguna transformación del conjunto final pero, sin embargo, se dan cinco omisiones más.

En general, se dan más omisiones, tanto del conjunto cambio como del conjunto final, por parte de los sujetos sordos y, por el contrario, coinciden de manera unánime en contemplar en lugar correcto el conjunto inicial.

Hay ocho sujetos oyentes que representan correctamente el texto del problema (I C F / I C / I Juan 5 canicas C F) y cinco sujetos sordos (I C F / I C).

8.3.3 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C2

C2: María tenía 6 canicas. Entonces le dio 4 canicas a Juan. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?.



En cuanto al conjunto inicial, se puede observar que en el grupo de sordos hay más diversidad de tratamientos, aunque mayoritariamente el conjunto inicial se contempla en lugar correcto.

No se da ningún caso de omisión del conjunto cambio en el grupo de oyentes y, en cambio, se dan cinco casos de omisión en el grupo de sordos, tantos como representaciones correctas de éste.

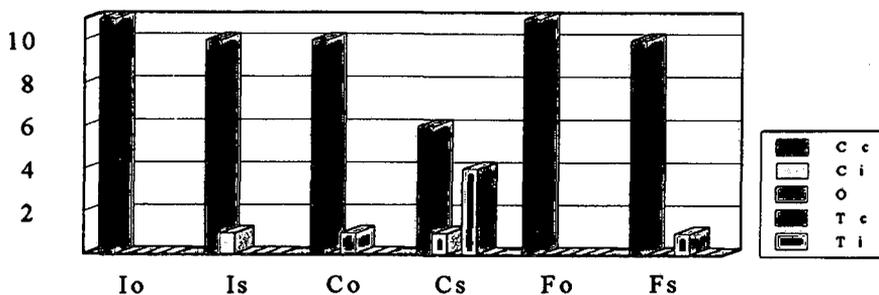
La mayoría de los sujetos del grupo de sordos omiten el conjunto final y, sin embargo, la mayoría de los sujetos oyentes contemplan en lugar correcto el conjunto, si bien tres sujetos también omiten dicho conjunto.

En general, la mayoría de los sujetos del grupo de sordos omiten el conjunto cambio y el conjunto final y, en cambio ningún sujeto oyente omite el conjunto cambio. Los oyentes representan unánimemente el conjunto inicial y en los sordos hay diversidad de tratamientos.

En total hay diez sujetos oyentes que representan correctamente el texto del problema (I C F / I C) y cinco sujetos sordos (I C F / I C Juan 4 canicas F / I C).

8.3.4 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C3

C3: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Juan?.



El tratamiento recibido, tanto por el grupo de los sujetos sordos como por el de los sujetos oyentes, por el conjunto inicial es idéntico a excepción de un sólo sujeto (sujeto 10 sordo) que contempla el conjunto pero posicionándolo en lugar incorrecto.

Los sujetos sordos no omiten, en ningún caso, el conjunto cambio, sin embargo, sí lo transforman en cuatro ocasiones considerando que las nueve canicas que tiene ahora María se las cede Juan.

La transformación del conjunto cambio supone perder de vista la formulación global del texto ya que si no fuera así, los sujetos se darían cuenta de que existe una cantidad de canicas iniciales anteriores a las canicas finales.

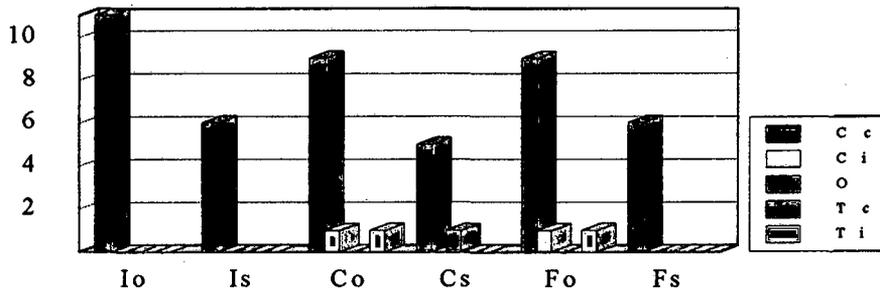
No se da ningún caso, en el grupo de oyentes, que se utilice el dibujo 14 (Juan y María tienen 9 canicas) para representar o bien el conjunto cambio o bien el conjunto final como sucede en el grupo de sordos.

En el grupo de sordos se da un tratamiento al conjunto final similar a los oyentes. A excepción del sujeto 5 sordo que transforma el conjunto final en función de la transformación del conjunto cambio, el resto de los sujetos sordos contemplan el conjunto en lugar correcto, lo cual no tiene sentido si se tiene en cuenta que tres sujetos más, además del sujeto 5, transforma el conjunto cambio.

En general se puede decir que el conjunto inicial, de nuevo, no supone ninguna dificultad para ambos grupos. Sucede lo mismo en el grupo de oyentes en cuanto al conjunto cambio pero, por el contrario, hay algunos sujetos sordos que transforman dicho conjunto. En cuanto al conjunto final, decir que tanto en los sordos como en los oyentes se contempla; ahora bien, la interpretación de este tratamiento es distinto en ambos grupos; para los oyentes supone interpretar bien el texto en cuestión, para los sordos que transforman el conjunto cambio, supone no interpretar bien el texto.

8.3.5 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C4

C4: María tenía 8 canicas. Entonces le dio algunas canicas a Juan. Ahora María tiene 3 canicas. ¿Cuántas canicas le dio a Juan?.



En el grupo de sordos se da una gran diversidad de representaciones distintas. Algunos sujetos sordos representan información que no corresponde a ningún dato del problema C4 representando de este modo incorrectamente el texto, a pesar de ordenar correctamente el dibujo que representa el conjunto inicial (Is). En cambio, en el grupo de oyentes, todos los perfiles presentes representan adecuadamente el problema C4.

En los oyentes, los perfiles I C F / I C F Juan 5 canicas / I F C corresponden, claramente, a representaciones correctas del problema C4. La transformación realizada por el sujeto 1 del conjunto F y C es debida, no a una interpretación incorrecta del problema sino, más bien, a un error memorístico, ya que el sujeto 1 adjudica a María una cantidad final de canicas distinta a la del texto originario (Ahora María tiene 3 canicas ---> Ahora María tiene 2 canicas), cuyo error conduce a una transformación lógica del conjunto cambio (Le dio 5 canicas ---> Le dio 6 canicas).

El sujeto 2 representa correctamente el problema C4 y además, añade una información no explícita en el texto, las canicas que posee Juan una vez que María

le cede canicas (Juan 5 canicas); ahora bien, añadir esta información no se ha considerado incorrecto porque es posible, aunque no se tengan suficientes datos para concluir que esto sea del todo cierto, ya que supone creer que Juan, previo a la cesión de canicas por parte de María, poseía alguna canica más.

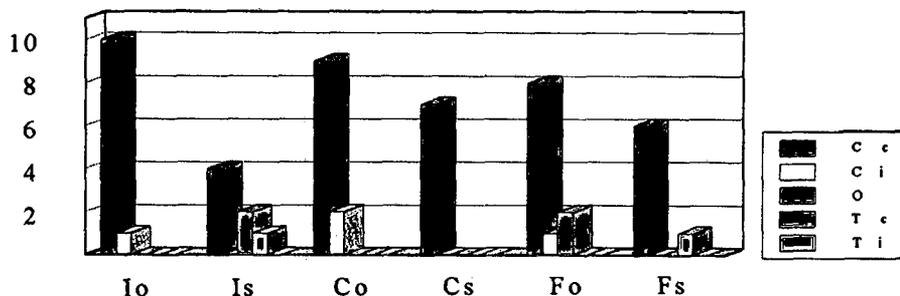
Por tanto, se puede concluir que los sujetos oyentes representan el problema C4 de varias maneras distintas todas ellas igualmente válidas.

Tenemos, pues, que en el grupo de oyentes once sujetos representan correctamente el problema C4 y que en el grupo de sordos, a pesar de los cinco perfiles inclasificables, cinco sujetos han representado correctamente el texto del problema.

Hay algunos casos de omisión del conjunto cambio (dato desconocido) y del conjunto final en los sordos y, en cambio, no se da ninguna omisión en el grupo de oyentes.

8.3.6 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C5

C5: María tenía algunas canicas. Entonces Juan le dio 3 canicas. Ahora María tiene 5 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?.



Los sujetos 1 y 9 representan el conjunto cambio, dato conocido, y el conjunto inicial o incógnita del problema y, en cambio, no representan el conjunto final que es, además de ser un dato conocido, una proposición de fácil comprensión (está explícito el agente y la cantidad de canicas y ambos relacionados por un tiempo verbal presente "tiene"). Se puede hipotetizar, pues, que la no representación de este conjunto sea debida a un olvido aunque la tarea de explicación de dicha ordenación no nos permite confirmar dicha hipótesis ya que no se hace mención en ningún momento a este tercer conjunto.

Además del perfil I C de los sujetos 1 y 9, se dan cuatro perfiles más en los cuales los conjuntos reciben tratamientos distintos, es decir, el conjunto se contempla en lugar correcto o bien el conjunto se contempla pero se posiciona en lugar incorrecto. A pesar de estas diferencias en cuanto tratamiento recibido por los conjuntos, se han valorado globalmente como cuatro representaciones correctas del problema C5 ya que los sujetos, además de contemplar todos los elementos presentes en el texto, hacen una explicación explícita o implícita aceptable de como suceden los acontecimientos.

En este problema se dan como válidas dos posiciones del conjunto inicial: 1) representar el dato desconocido, es decir, las canicas que tenía María al principio, en posición inicial (I C F / I C); 2) representar el dato desconocido en posición final, respondiendo a la pregunta del problema (C F I / F C I);

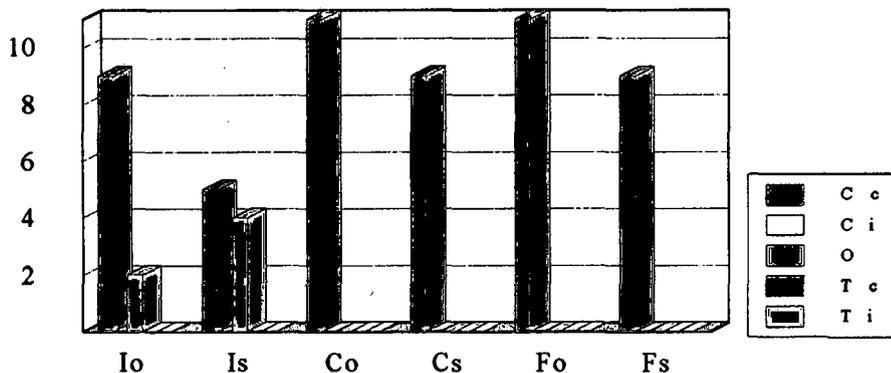
En el grupo de sordos, el conjunto inicial se omite en dos ocasiones y se transforma en una ocasión dando lugar a la transformación del problema C5 en un problema del tipo C1 donde el conjunto inicial y cambio son datos conocidos y la incógnita es el valor del conjunto final, C5---> C1.

En los sordos no se da ninguna omisión del conjunto final en cambio, se da una transformación fruto de la transformación recibida por el conjunto inicial (sujeto 1 sordo).

En el grupo de los sujetos sordos se dan cuatro casos, sujetos 3, 4, 9 y 10, cuya representación no ha sido clasificada. De los sujetos clasificados, cuatro representan correctamente el problema C5 y dos representan correctamente los conjuntos con datos conocidos. En cambio, en el grupo de los oyentes no se da ningún caso en que el conjunto inicial o dato desconocido no se represente, es decir, todos los sujetos son capaces de resolver correctamente mentalmente el problema C5; curiosamente el conjunto que se omite en el grupo de oyentes es el conjunto final cuyo valor es conocido.

8.3.7 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C6

C6: María tenía algunas canicas. Entonces le dio 2 canicas a Juan. Ahora María tiene 6 canicas ¿Cuántas canicas tenía María al principio?



En los sujetos sordos clasificados se dan los mismos tratamientos al conjunto inicial que en los sujetos oyentes, se contempla o se omite, dándose más omisiones en los sordos que en los oyentes.

Se puede observar en la gráfica que, tanto los sordos clasificados como los oyentes, representan correctamente el conjunto cambio y el conjunto final.

En general, se aprecia que tanto para los sujetos oyentes como para los sujetos clasificados del grupo de sordos, los tratamientos recibidos por los conjuntos presentes en el texto del problema C6 son los mismos. En ningún caso se dan transformaciones de los mismos y siempre es el conjunto inicial el dato no representado, debido a que su valor es desconocido inicialmente.

8.4 Comprensión del texto y explicación de la comprensión

Se exponen a continuación, los criterios utilizados para el análisis de la tarea de comprensión del texto y, seguidamente, los resultados obtenidos.

8.4.1 Criterios de análisis

En el apartado siguiente se comparan los resultados obtenidos por sordos y oyentes en cada tipo de problema. Los datos de ambos grupos de sujetos se muestran en una gráfica, apareciendo en las ordenadas el total de alumnos oyentes y sordos que realizan un determinado comportamiento, y en las abscisas, la categoría de comportamiento que realizan los sujetos en cada uno de los conjuntos del texto-problema, indicando en cada conjunto (I, C, F, ...) a qué grupo de sujetos pertenece cada categoría ("o" para oyentes y "s" para sordos).

Las categorías de análisis son las siguientes:

- * **E c** (Entiende el conjunto) - El sujeto entiende la proposición del problema correspondiente al conjunto cuestionado.
- * **A** (Azar) - El sujeto, probablemente debido al azar, marca correctamente la opción
- * **No I o** (No interpreta bien la opción) - El sujeto tiene dificultades para interpretar la formulación de la opción

* **No E c** (No entiende el conjunto) - El sujeto no entiende la proposición del problema correspondiente al conjunto cuestionado.

* **Op.(-)** (Opción (-)) - El sujeto marca la opción incorrecta en la tarea de comprensión y no puntúa en la explicación de dicha tarea.

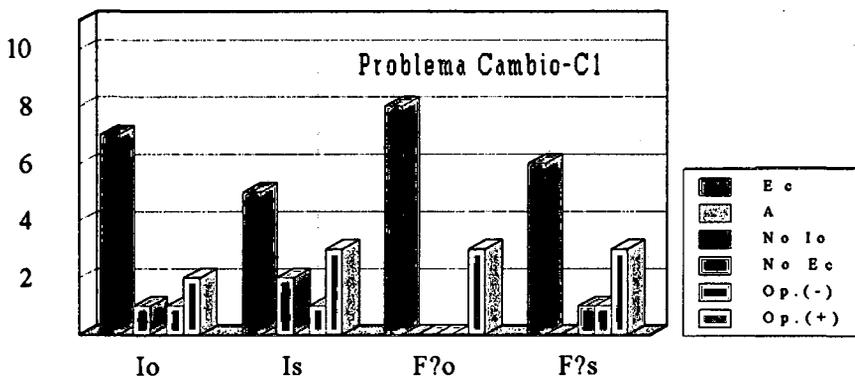
* **Op.(+)** (Opción (+)) - El sujeto marca la opción correcta en la tarea de comprensión y no puntúa en la explicación de dicha tarea.

8.4.2 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO- C1

C1: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio 5 canicas. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?

Conjunto I - Postulado 1: ¿Cuándo tenía María 3 canicas?

Conjunto F? - Postulado 2: Juan da canicas a María, María tiene ...



En el grupo de oyentes, en el conjunto inicial, se dan dos categorías: entiende el conjunto (siete sujetos de ocho) y no interpreta bien la opción (sujeto 9).

El sujeto 9 marca la opción incorrecta: después de que Juan da canicas a María; y explica el postulado diciendo: Per que abans la Maria en tenia 3 i en Joan n'hi dóna 5. Se observa en su explicación que interpreta correctamente el postulado.

Se puede concluir que, al igual que sucede con el grupo de sordos, todos los oyentes que han puntuado en la tarea de comprensión y en la tarea de explicación, saben interpretar correctamente el conjunto inicial.

Hay tres sujetos que no tienen puntuaciones en la tarea de explicación, de los cuales únicamente el sujeto 2 puntúa negativamente la opción marcada. Por tanto haciendo una valoración del total de la muestra, únicamente en la tarea de comprensión, se puede concluir que, excepto los sujetos 2 y 9, todos los demás, marcan la opción correcta.

Tanto desde una valoración global como desde una valoración más parcial se aprecia que el conjunto inicial, inmerso en un contexto problema, no presenta dificultades de comprensión.

Comparando estos resultados con los obtenidos en el grupo de sordos, se observa un gran paralelismo. Se dan las mismas categorías y más o menos en la misma proporción.

En el grupo de oyentes, en el conjunto final, se da una única categoría: todos los sujetos que han puntuado en ambas tareas entienden el conjunto (ocho de ocho).

Hay tres sujetos que no puntúan la tarea de explicación de la comprensión pero marcan la opción correcta.

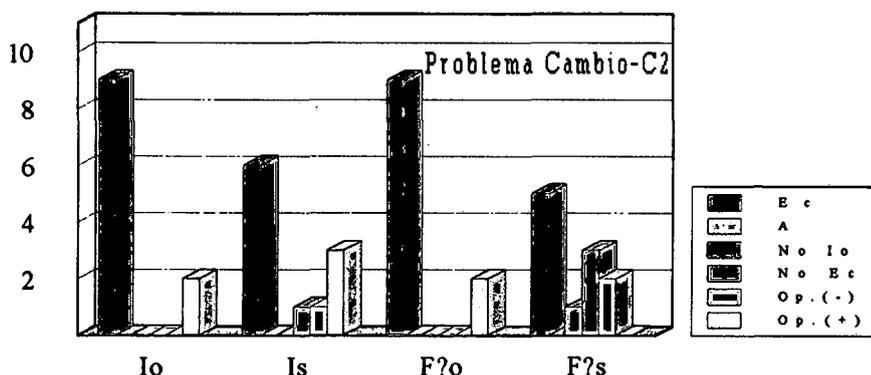
Se puede concluir, por tanto, que el conjunto final no presenta dificultades de comprensión al igual que sucedía en el grupo de sordos. La diferencia entre sordos y oyentes reside en que, en los primeros hay dos sujetos que marcan una opción incorrecta y en cambio, en los segundos no se da ningún caso.

8.4.3 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C2

C2: María tenía 6 canicas. Entonces le dio 4 canicas a Juan. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?

Conjunto I - Postulado 1: ¿Cuándo tenía María 6 canicas?

Conjunto F? - Postulado 2: María da canicas a Juan, María tiene ...



Como se aprecia en el gráfico, aparecen categorías coincidentes en todos los sujetos oyentes, distribuyéndose del siguiente modo:

- Los sujetos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 11 entienden ambos conjuntos;
- Los sujetos 1 y 10 marcan correctamente la opción en ambos conjuntos.

Tanto desde una valoración global (tarea de comprensión y tarea de explicación) como desde una valoración más parcial (únicamente tarea de comprensión) el problema C2 no presenta ningún tipo de dificultad de comprensión para el grupo de oyentes.

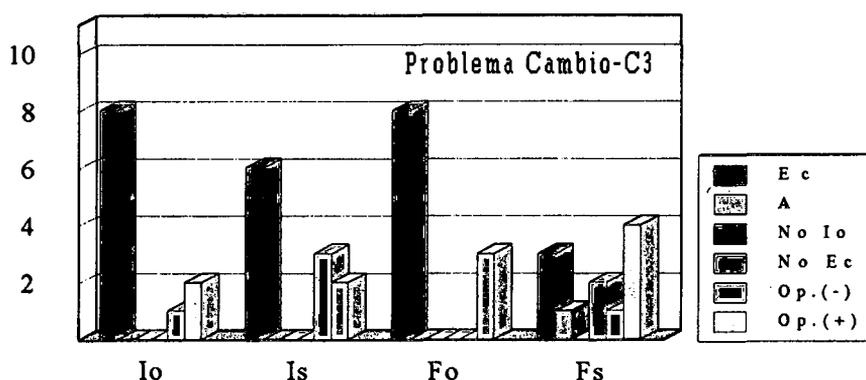
Si se comparan estos resultados con los obtenidos en el grupo de los sujetos sordos, existen grandes discrepancias, hasta tal punto que, el problema C2, excepto para cinco sujetos sordos, conlleva cierta dificultad y especialmente la interpretación del conjunto final. Se observan pocas coincidencias en cuanto a las valoraciones de las respuestas en el conjunto inicial y en el conjunto final.

8.4.4 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C3

C3: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Juan?

Conjunto I - Postulado 1: ¿Cuándo tenía María 3 canicas?

Conjunto F - Postulado 2: Juan da a María algunas canicas, María tiene ...



Excepto el sujeto 2 oyente que no marca la opción correcta en el conjunto inicial y en cambio si entiende el conjunto final, el resto de los sujetos oyentes tienen valoraciones coincidentes, distribuyéndose del siguiente modo:

- Los sujetos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 11 entienden ambos conjuntos;
- Los sujetos 1 y 10 marcan correctamente la opción en ambos conjuntos.

Comparando estos resultados con los obtenidos en el grupo de los sujetos sordos, se observa que:

- * En el conjunto inicial existen coincidencias en cuanto a las categorías presentes, aunque se dan dos casos más que en los oyentes, de sujetos que marcan incorrectamente la opción.
- * En el conjunto final todos los sujetos oyentes marcan correctamente la opción, y sin embargo, en el grupo de sordos hay mucha más diversidad de

categorías, presentando un balance final de cuatro sujetos que no interpretan correctamente el conjunto final.

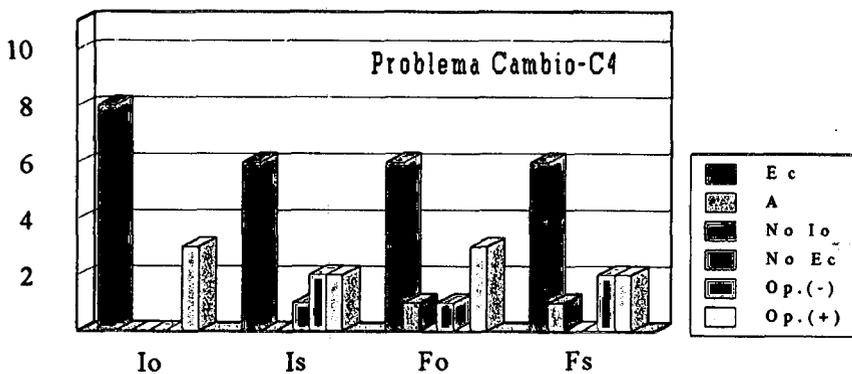
Globalmente, en el grupo de los sujetos sordos, se dan tres casos en que los sujetos muestran, claramente, tanto en la tarea de comprensión como en la de explicación, no tener ninguna dificultad para interpretar correctamente el problema C3; en cambio, hay un porcentaje mucho mayor en el grupo de oyentes, en este grupo se dan ocho casos en que los sujetos no muestran ningún tipo de dificultad para comprender el problema C3.

8.4.5 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C4

C4: María tenía 8 canicas. Entonces le dio algunas a Juan. Ahora María tiene 3 canicas. ¿Cuántas le dio a Juan?

Conjunto I - Postulado 1: ¿Cuándo tenía María 8 canicas?

Conjunto F - Postulado 2: María da algunas canicas a Juan, María tiene ...



Todos los sujetos oyentes que puntúan en ambas tareas entienden el conjunto inicial (ocho de ocho) y hay tres sujetos, que no marcan correctamente la opción inicial (ocho de ocho) y hay tres sujetos, que no marcan correctamente la opción en la tarea de comprensión; con lo cual si se tiene en cuenta los sujetos que

puntúan en ambas tareas y los sujetos que sólo puntúan en la tarea de comprensión, se puede decir que el conjunto inicial no presenta ninguna dificultad de comprensión.

En cuanto a los sujetos oyentes que puntúan en la tarea de comprensión y en la tarea de explicación en el postulado correspondiente al conjunto final, aparecen tres categorías: entiende el conjunto (seis de ocho), no entiende el conjunto (uno de ocho) y contesta al azar (uno de ocho).

Si se valora parcialmente la tarea de comprensión en el conjunto final, se observa que, únicamente el sujeto 9 no elige la opción correcta.

Por tanto, se puede concluir que, desde una valoración tanto global como parcial, el conjunto final no presenta dificultades de comprensión para los oyentes.

Únicamente en dos casos, los sujetos 6 y 9, no aparecen puntuaciones coincidentes en la tarea de comprensión o/y explicación en ambos conjuntos. El resto de los sujetos se distribuyen del siguiente modo:

- a) Los sujetos 3, 4, 5, 7, 8 y 11 entienden ambos conjuntos;
- b) Los sujetos 1, 2 y 10 marcan correctamente la opción en ambos conjuntos.

Valorando globalmente estos resultados, se puede decir que, existe únicamente un sujeto (sujeto 9) que, claramente para él, el problema C4 supone grandes dificultades de comprensión.

Comparando estos resultados con los obtenidos en el grupo de sordos se puede apreciar que, tanto para el grupo de sordos como para el de oyentes, el conjunto inicial y el conjunto final no presentan dificultad, ahora bien, la diferencia entre ambos grupos existe y estriba en el porcentaje de sujetos que puntúan correctamente en la tarea de comprensión o/y en la tarea de explicación, siendo

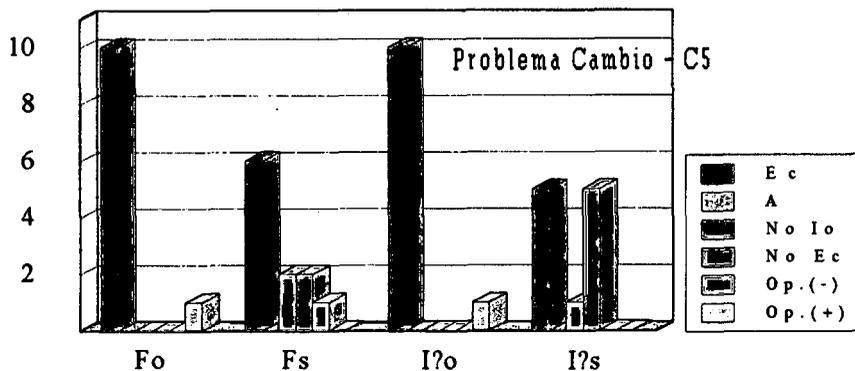
menor el porcentaje de puntuaciones correctas en el grupo de sordos en ambas tareas.

8.4.6 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C5

C5: María tenía algunas canicas. Entonces Juan le dio 3 canicas. Ahora María tiene 5 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?.

Conjunto F - Postulado 1: ¿Cuándo tenía María 5 canicas?

Conjunto I? - Postulado 2: María al principio tiene ...



Como se aprecia en el gráfico, en el grupo de los sujetos oyentes aparecen categorías coincidentes en todos ellos, distribuyéndose del siguiente modo:

- Los sujetos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 11 entienden ambos conjuntos;
- El sujeto 10 marca correctamente la opción en ambos conjuntos.

Tanto desde una valoración global (tarea de comprensión y tarea de explicación) como desde una valoración más parcial (únicamente a partir de la tarea de comprensión), el problema C5 no presenta ningún tipo de dificultad de comprensión para los sujetos oyentes.

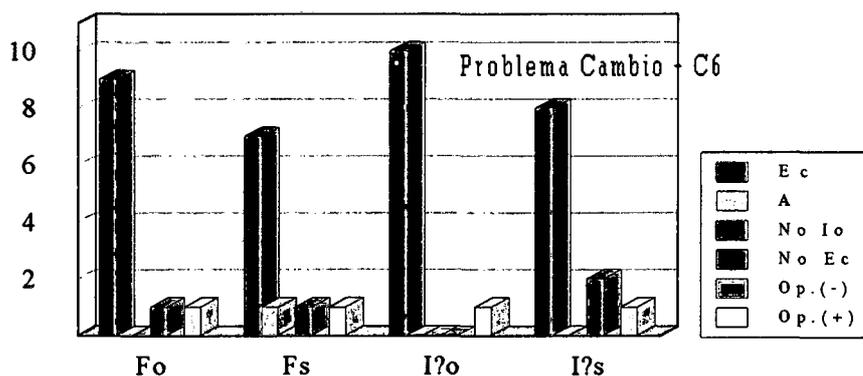
Si se comparan estos resultados con los obtenidos en el grupo de los sujetos sordos, se observa que, mientras que para los sujetos oyentes ni el conjunto inicial o incógnita del problema ni el conjunto final entrañan ninguna dificultad, para los sujetos sordos tanto uno como otro presentan dificultad y, especialmente, el conjunto inicial o dato desconocido (cinco sujetos no entienden el conjunto).

8.4.7 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C6

C6: María tenía algunas canicas. Entonces le dio 2 canicas a Juan. Ahora María tiene 6 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?.

Conjunto F - Postulado 1: ¿Cuándo tenía María 6 canicas?

Conjunto I? - Postulado 2: María al principio tiene ...



Excepto el sujeto 6 que entiende el conjunto inicial y en cambio no entiende el conjunto final, el resto de los sujetos oyentes tienen valoraciones coincidentes, distribuyéndose del siguiente modo:

- a) Sujetos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 11 entienden ambos conjuntos;
- b) El sujeto 10 marca correctamente la opción en ambos conjuntos.

Comparando estos resultados con los obtenidos en el grupo de los sujetos sordos, se observa que:

- * En el postulado 1, excepto el sujeto 10 sordo que contesta al azar, existen coincidencias en cuanto a las categorías presentes.
- * En el postulado 2 todos los sujetos oyentes marcan correctamente la opción en cambio, en el grupo de los sordos hay dos sujetos que no entienden el conjunto inicial.

En general, el problema C6 apenas supone dificultades de comprensión tanto para los sujetos sordos como para los sujetos oyentes; ahora bien, si para el grupo de los sordos el problema C6 es el problema en el que aparecen más coincidencias entre conjuntos y en el que se obtienen mejores resultados en ambos conjuntos, para el grupo de los oyentes es en el problema C2 y en el problema C5 donde se obtienen mejores resultados.

8.5 Operación y explicación de la operación

Se exponen a continuación, los criterios utilizados para el análisis de la tarea de operación y, seguidamente, los resultados obtenidos.

8. 5. 1 Criterios de análisis

Recordemos que la última tarea que se le propone al sujeto en cada problema, es la resolución del mismo y la explicación de la operación realizada.

Para el análisis de estas tareas se ha propuesto cinco dimensiones de análisis iguales a las utilizadas en el grupo de sordos¹²:

1. Forma de presentación del resultado

¹² En el capítulo 6, apartado 6.5.1, de este trabajo se da más información acerca de las dimensiones de análisis aquí citadas.

2. Ver si el algoritmo utilizado está bien o mal resuelto.
3. Cómo se ha resuelto el problema
4. Orden en que se presentan, en la resolución del problema, cada uno de los conjuntos integrantes de la estructura semántica del mismo
5. Tipo de explicación que da el sujeto del resultado

En primer lugar, se presenta el texto de cada problema, indicando a que tipo de problema de Cambio pertenece, seguido de un cuadro resumen de la ejecución de cada sujeto en cada una de las dimensiones analizadas y un comentario del mismo, así como un comentario comparativo de los resultados obtenidos por los sujetos sordos y oyentes.

8. 5. 2 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C1

C1: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio 5 canicas. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?

Sujeto	+/-	Orden (I+C=F)	Algoritmo +/-	H/V/nº/palabra	Explicación de la operación
1	+	I+C=F	+	V	?cualitativa
2	+	C+I=F	+	V	oper. descriptiva
3	+	I+C=F	+	V	concepto
4	+	C+I=F	+	V	oper. descriptiva
5	+	C+I=F	+	V	concepto
6	+	I+C=F	+	V	oper. descriptiva
7	+	F-C=O	+	V	concepto
8	+	C+I=F	+	V	concepto
9	+	I+C=F	+	V	concepto
10	+	C+I=F	+	V	oper. descriptiva
11	+	I+C=F	+	V	?cuantitativa

La dimensión de análisis que presenta mayor diversidad es la que requiere una explicación por parte del sujeto de la operación realizada, al igual que sucede en el grupo de sordos. Los sujetos 3, 5, 7, 8 y 9 hacen referencia al concepto implicado en el texto, si Juan da canicas a María, ésta tendrá más, haciendo comentarios como los siguientes:

Ejemplo: *"Si das canicas o pones canicas, sube el número de canicas"* (sujeto 8).

Ejemplo: *"Per que li donen caniques"* (sujetos 3 y 7). ...

Los sujetos 2, 4, 6 y 10 recurren a explicar la operación haciendo una descripción de la operación:

Ejemplo: *"Porque la Maria tiene 3 canicas y le da 5, para saber cuantas tiene en total"* (sujeto 10). ...

Y, los sujetos 1 y 11, contestan a la pregunta formulada en el problema con una explicación cualitativa y cuantitativa respectivamente:

Ejemplo: *"Sumo per saber les caniques que té Maria ara"* (sujeto 1).

Ejemplo: *"Per que són les caniques que té Maria ara"* (sujeto 11).

En la dimensión orden, se repiten las coincidencias con el grupo de sordos, estos también siguen un orden canónico ($I + C = F$) en un 50 % de los casos aproximadamente y otro 50 %, cambian el orden de los sumandos, sin que esto conlleve, en este caso, una alteración del conjunto final ($C + I = F$).

Todos los sujetos oyentes resuelven correctamente tanto el algoritmo como la operación requerida y en el grupo de sordos, un sujeto no resuelve correctamente el problema.

8. 5. 3 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C2

C2: María tenía 6 canicas. Entonces le dio 4 canicas a Juan. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?.

Sujeto	+/-	Orden (I-C=F)	Algoritmo +/-	H/V/nº/palabra	Explicación de la operación
1	+	I-C=F	+	V	concepto
2	+	I-C=F	+	V	oper. descriptiva
3	+	I-C=F	+	V	oper. descriptiva
4	+	I-C=F	+	V	concepto
5	+	I-C=F	+	V	oper. descriptiva
6	+	I-C=F	+	V	oper. descriptiva
7	+	I-C=F	+	V	concepto
8	+	I-C=F	+	V	concepto
9	+	I-C=F	+	V	oper. descriptiva
10	+	I-C=F	+	V	?cuantitativa
11	+	I-C=F	+	V	concepto

Si se conjuga que se da un único tipo de ordenación de los conjuntos presentes en el problema: $I - C = F$ y que, además, todos los sujetos resuelven bien el algoritmo realizado, se puede concluir que todos los sujetos oyentes resuelven correctamente el problema C2. En cambio, en el grupo de los sordos hay cinco sujetos que resuelven incorrectamente el problema ($I + C = 10$).

La diferencia entre los sujetos oyentes estriba en la explicación que se da de la operación realizada:

* Los sujetos 1, 4, 7, 8 y 11 hacen una explicación conceptual (Si María da canicas a Juan, ahora tiene que tener menos canicas que en un principio);

* Los sujetos 2, 3, 5, 6 y 9 recurren a explicar la operación haciendo una descripción de la misma mediante comentarios como los siguientes:

Ejemplo: *"Per saber les caniques que té la Maria ara restant les que tenia de les que va donar a Joan"* (sujeto 3).

Ejemplo: *"Per que la Maria en té 6 i n'hi dona 4 a Joan que li queden 2 a la Maria"* (sujeto 9). ...

* Y el sujeto 10 que contesta de manera cuantitativa directamente a la pregunta formulada en el problema ("Tiene 2 canicas ahora").

8. 5. 4 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C3

C3: María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas le dio Juan?.

Sujeto	+/-	Orden (F-I=C)	Algoritmo +/-	H/V/nº/palabra	Explicación de la operación
1	+	F-I=C	+	V	?cualitativa
2	+	F-I=C	+	V	?cuantitativa
3	+	F-I=C	+	V	oper.descriptiva
4	+	F-I=C	+	V	oper.descriptiva
5	+	F-I=C	+	V	oper.descriptiva
6	+	F-I=C	+	V	oper.descriptiva
7	+	F-I=C	+	V	?cualitativa
8	+	F-I=C	+	V	oper.descriptiva
9	+	I+C=F	+	V	oper.algoritmo
10	+	F-I=C	+	V	?cualitativa
11	+	F-I=C	+	V	oper.descriptiva

En el grupo de sordos, únicamente cinco sujetos resuelven correctamente el problema C3, en cambio, vemos que todos los sujetos oyentes lo resuelven correctamente. Además en el grupo de los sordos hay cuatro sujetos que resuelven mal el problema, transformándolo en un problema del tipo C1.

Excepto el sujeto 9 que sigue la secuencia de sucesos al resolver el problema (I, C y F), el resto mantienen el mismo orden de los conjuntos en la operación realizada (F, I y C). El sujeto 9 considera como incógnita del problema uno de los datos conocidos (F) y presupone como dato conocido la incógnita (C), $I + C = F$; el sujeto ha resuelto el problema antes de ejecutar la operación correspondiente. En este caso, la operación se convierte en una mera representación final de la situación y no en un paso necesario para resolver el problema. Curiosamente el compañero de aula sordo de este sujeto, es decir, el sujeto 9 sordo, actúa del mismo modo en este problema.

En cuanto a la dimensión explicación de la operación en ningún caso se hace referencia a una explicación conceptual cuando, en cambio, en el grupo de los sordos se hace en cuatro ocasiones.

8. 5. 5 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C4

C4: María tenía 8 canicas. Entonces le dio algunas canicas a Juan. Ahora María tiene 3 canicas. ¿Cuántas canicas le dio a Juan?.

Sujeto	+/-	Orden (I-F=C)	Algoritmo +/-	H/V/nº/palabra	Explicación de la operación
1	+	I-F=C	+	V	?cualitativa
2	+	I-F=C	+	V	?cualitativa
3	+	I-F=C	+	V	?cualitativa
4	+	I-F=C	+	V	concepto
5	+	I-F=C	+	V	oper.descriptiva
6	+	I-F=C	+	V	oper.descriptiva
7	+	I-F=C	+	V	oper.descriptiva
8	+	I-F=C	+	V	concepto
9	+	I-F=C	+	V	?cualitativa
10	+	I-F=C	+	V	concepto
11	+	I-F=C	+	V	oper.descriptiva

Todos los sujetos oyentes resuelven correctamente el problema C4 ($I - F = C$) y, únicamente, dos sujetos sordos lo resuelven incorrectamente combinando erróneamente, mediante una adición, los datos presentes en el texto-problema ($8 + 3 = 11$).

Se da mayor diversidad de argumentaciones a la operación realizada en el caso del grupo de sujetos sordos que en el de oyentes. Los sordos hacen referencia a siete tipos de argumentos distintos y los oyentes a tres (conceptual, ? cualitativa y oper. descriptiva).

8. 5. 6 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C5

C5: María tenía algunas canicas. Entonces Juan le dio 3 canicas. Ahora María tiene 5 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?.

Sujeto	+/-	Orden (F-C=I)	Algoritmo +/-	H/V/nº/palabra	Explicación de la operación
1	+	F-C=I	+	V	?cualitativa
2	+	F-C=I	+	V	?cualitativa
3	+	F-C=I	+	V	oper.descriptiva
4	+	F-C=I	+	V	concepto
5	+	F-C=I	+	V	oper.descriptiva
6	+	F-C=I	+	V	oper.descriptiva
7	+	F-C=I	+	V	concepto
8	+	F-C=I	+	V/nº	oper.descriptiva
9	+	F-C=I	+	V	?cualitativa
10	+	F-C=I	+	V	?cuantitativa
11	+	F-C=I	+	V	oper.descriptiva

Todos los sujetos resuelven correctamente el problema C5 manteniendo el único orden posible en la disposición de los datos del problema ($F - C = I$). En el grupo de los sordos hay siete sujetos que resuelven correctamente este problema. De los sordos que resuelven incorrectamente el problema hay cuatro que interpretan el problema como si fuera un problema del tipo C1.

Al igual que en los sujetos sordos, en los oyentes no existen coincidencias en cuanto al criterio utilizado para hacer una u otra operación aritmética.

8. 5. 7 Comparación de resultados en el problema de CAMBIO - C6

C6: María tenía algunas canicas. Entonces le dio 2 canicas a Juan. Ahora María tiene 6 canicas. ¿Cuántas canicas tenía María al principio?

Sujeto	+/-	Orden (F+C=I)	Algoritmo +/-	H/V/nº/palabra	Explicación de la operación
1	+	F+C=I	+	V	oper.descriptiva
2	+	F+C=I	+	V	?cualitativa
3	+	F+C=I	+	V	oper.descriptiva
4	+	F+C=I	+	V	concepto
5	+	F+C=I	+	V	oper.descriptiva
6	+	F+C=I	+	V	oper.descriptiva
7	+	F+C=I	+	V	?cualitativa
8	+	F+C=I	+	V/nº	?cualitativa
9	-	F-C=4	+	V	?cualitativa
10	+	F+C=I	+	V	?cuantitativa
11	+	F+C=I	+	V	oper.descriptiva

Todos los sujetos oyentes, excepto el sujeto 9, resuelven correctamente el problema C6. Se da el mismo porcentaje de resoluciones correctas en el grupo de sordos, siendo el sujeto 7 el que resuelve mal el problema ($F - C = 0$).

Tanto el sujeto 8 oyente como el sujeto 8 sordo presentan el resultado de dos maneras distintas: mediante un número (8 canicas) y mediante un algoritmo en posición vertical. Fue también el sujeto 8 oyente quien presentó el resultado del problema C5 mediante un número y un algoritmo.

9. Conclusiones

Todas las investigaciones que se llevan a cabo con población sorda se interesan por saber en que medida las características peculiares que la persona afectada por sordera posee, debidas al déficit auditivo, tienen repercusiones o consecuencias en el desarrollo de dichas personas. La gran mayoría de estas investigaciones se han planteado desde la consideración de que los sujetos sordos que constituyen las muestras, son un grupo homogéneo. En consecuencia, la finalidad de estos estudios es, básicamente, encontrar modos o estilos de proceder de los sordos como grupo homogéneo, a lo largo del desarrollo de una tarea en concreto, distintos a los del grupo de oyentes con los que se comparan.

Esta tesis matiza los enfoques anteriores, retomando el estudio de las posibles repercusiones, que el déficit auditivo conlleva en el desarrollo del pensamiento matemático en el alumnado sordo, desde una perspectiva más amplia. Lo que interesa es, además de observar como se comporta el alumnado sordo en tareas de resolución de problemas respecto al alumnado oyente con los que se comparan, estudiar si se aprecian diferencias individuales dentro del mismo grupo de sordos y de que naturaleza son esas diferencias.

El interés básico, pues, de esta tesis es obtener algunas ideas acerca del proceso que sigue el sujeto sordo en la resolución de problemas aritméticos de estructura aditiva para poder averiguar donde recaen las dificultades de éste en tareas de resolución de problemas. La observación de dicho proceso se realiza a través del análisis del comportamiento resolutor del alumnado sordo en distintas tareas, en las cuales, el investigador, observa a través de distintas vías de representación de la información contenida en el texto-problema, como el sujeto interpreta y estructura dicha información.

Como se ha dicho en alguna ocasión a lo largo de esta tesis, se considera que una forma apropiada de análisis para conocer el funcionamiento mental del alumnado sordo de la muestra es la observación y detección de los errores cometidos y, fundamentalmente, la interpretación de estos errores, que los sujetos realizan a lo largo de las tareas propuestas, para deslumbrar, en definitiva, los procesos responsables de ellos.

Desde un enfoque cognitivo podemos entender que frecuentemente los errores no son ilógicos, sino que responden a la aplicación de ciertas reglas que, aunque no sean "correctas", implican en sí mismas la posesión de una determinada competencia lógico-matemática.

En este sentido vale la pena recordar el trabajo de Cummins, *Kintsch*, *Reusser* y *Weimer* (1988) cuando dicen que los errores de solución hallados constituyen soluciones o ejecuciones correctas a problemas mal comprendidos.

Hay una idea fundamental que es necesario destacar después de realizar el análisis de los resultados y es, que las conductas que presentan el alumnado sordo a lo largo de las tareas propuestas, no son homogéneas. Las conductas de los sujetos muestran una gran variabilidad, lo cual se evidencia en el gran número de respuestas diferentes que los sujetos llegan a producir. Las contestaciones se van homogeneizando en función de una mejora en la realización de los problemas, es decir, a medida que un problema resulta más fácil, las conductas de los sujetos son

más iguales, utilizan argumentos parecidos para justificar la elección de la operación realizada, se observan perfiles comportamentales más cercanos a los correctos y menos dispares e incluso, se observan menos conductas cuya naturaleza hace imposible clasificarlas.

Otra idea fundamental es que, al contrario de lo que sucede en muchos otros trabajos con población oyente, las diferencias que aparecen entre las contestaciones emitidas en un mismo problema, no están en función de la edad de los sujetos.

Los sujetos que han mostrado, en todas las tareas, mayores competencias resolutorias son alumnos de edades distintas y, no precisamente aquellos de edades superiores, aunque, si bien es cierto que, el sujeto más competente es el sujeto 11 y el menos competente el sujeto 1, que son el alumno de mayor y menor edad del grupo de sordos, respectivamente.

En los trabajos precedentes con población oyente, se clasifican los errores cometidos por los sujetos, en errores de ejecución y errores de representación o errores que surgen cuando el alumno construye una representación inadecuada del problema a partir del texto verbal (*De Corte y Verschaffel, 1985*). Los resultados obtenidos en este trabajo permiten concluir que los errores de ejecución, considerados como errores en el cálculo del algoritmo, prácticamente no se dan y, sí se dan en cambio, en muchas ocasiones, los llamados errores de representación.

Si atendemos al comportamiento del alumnado sordo en las tareas de explicación y ordenación secuencial de dibujos, podemos apreciar errores en la representación que hace el sujeto del texto-problema cuando explica el texto y cuando lo representa mediante secuencias de dibujos que simulan cada uno de los acontecimientos que se dan en los problemas.

Los sujetos presentan, básicamente, tres tipos de tratamientos de los conjuntos presentes en los problemas:

- 1) El sujeto contempla el conjunto, es decir, el sujeto tiene en cuenta el conjunto en la representación mental que construye del problema;
- 2) El sujeto transforma los acontecimientos que suceden en el texto o dicho de otro modo, el sujeto hace una asimilación deformante de la proposición (*Busquets, 1995*);
- 3) El sujeto omite la información correspondiente al conjunto.

Generalmente los errores de representación se traducen en omisiones y/o transformaciones de alguno de los conjuntos del problema. Así pues, se puede destacar entre estos errores los siguientes:

Errores debidos a transformaciones

* Se interpreta una proposición de cambio (C) o transformación como una proposición de asignación (I): $C \rightarrow I_2$

La proposición de cambio "Juan da 5 canicas a María" es interpretada como "Juan tiene 5 canicas".

* Se pregunta por una cantidad ya conocida, reconstruyendo el problema en un problema absurdo.

Ejemplo C1: *"María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio 5 canicas. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?"*.



"La María tiene 3 canicas y Juan tiene 5 canicas. ¿Cuántas tiene canicas María?".

* Se cambia el agente de la acción y se mantiene igual la proposición del conjunto final, reconstruyendo el problema en otro tipo de problema distinto.

Ejemplo C2: "*María tenía 6 canicas. Entonces le dio 4 canicas a Juan. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?*".



"María tenía 6 canicas. Entonces Juan dio 4 canicas a María. ¿Cuántas canicas tiene María ahora?".

* Hay dificultad para entender el significado del término "algunas" y le asigna la cantidad que se propone a continuación, manteniendo igual el resto del problema. El sujeto, de este modo, reconstruye el problema en un problema absurdo.

Ejemplo C3: "*María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Juan?*"



"La María té 3 caniques. En Joan li va donar 9 caniques a la Maria i ara la Maria té 9 caniques".

El sujeto que produce este error, no tiene en cuenta la información temporal contenida en el texto. En la reconstrucción del problema se está ignorando el conjunto inicial.

* Se reconstruye la información en base a la información precedente transformada. En este tipo de comportamiento rige la lógica, puesto que el sujeto adapta las informaciones en función de la primera transformación realizada.

Ejemplo C3: *"María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Juan?"*.



"María tenía 3. El Joan li dóna 9 a la María. Ara 12 caniques".

* Error memorístico. Se retiene la información de las proposiciones parcialmente. En el ejemplo propuesto a continuación, se retiene la primera parte de la segunda proposición y el final de la tercera proposición, manteniendo el resto del texto igual.

Ejemplo C3: *"María tenía 3 canicas. Entonces Juan le dio algunas canicas. Ahora María tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Juan?"*.



"María tenía 3 bales. Llavors Joan tenía 9 bales. Quantes bales li va donar?".

Errores debidos a omisiones

* Se construye un problema sin sentido: el problema que representan está incompleto.

* Cuando hay doble presencia de la incógnita, como sucede en los problemas C3, C4, C5 y C6, se tiende a omitir una de ellas.

Sintetizando el tipo de reconstrucciones que hace el alumnado sordo tenemos las siguientes:

1. Se reconstruye el problema transformándolo en un problema de Cambio C1.

Excepto en la tarea de ordenación en que el problema C2 se transforma en un problema de la categoría Combinación, C2 ---> CB1, en aquellas ocasiones en que se reconstruye el problema dentro de este tipo de reconstrucción, el problema se reconstruye como si se tratara de un problema de Cambio C1, independientemente del tipo de problema transformado.

Este tipo de reconstrucción es el resultado de una representación inadecuada de la historia del problema, debido, probablemente, a que, como dicen *Riley, Greeno y Heller* (1983), desde la teoría del procesamiento de la información, para que un sujeto resuelva correctamente un problema es necesario, entre otros conocimientos, conocer el esquema propio del problema que se está resolviendo. Un esquema del problema, que permita organizar la información a fin de comprender las distintas relaciones semánticas y representar la situación del problema.

Por tanto, si un sujeto reduce el esquema de cualquier problema de Cambio al esquema propio de los problemas de Cambio C1, será probablemente por que el sujeto desconoce la estructura propia de los otros tipos de problemas y lo que hace al reconstruirlos es intentar adaptar la información de éstos a aquellos marcos de conocimiento de los que dispone.

Ramspott (en prensa) apunta que, cualquier hablante intenta dar significado al texto que lee, por esta razón trata de construir relaciones para hacerlo comprensible. Cuando no se comprende un fragmento textual, porque no se

dispone del marco necesario o modelo representacional, el hablante intenta adaptar la información a los marcos de los que dispone.

En esta misma línea, *Duro* (1993) dice que la causa de la comprensión de un texto no depende tanto de la estructura semántica del texto en sí misma considerada, cuanto del ajuste de esa misma estructura con las estructuras de conocimiento en la memoria del lector. Por tanto, para comprender un texto es imprescindible que aquél que lee pueda acomodar lo que dice el texto con lo que él ya sabe.

En efecto, hemos visto que el modelo representacional que el sujeto tiende a utilizar inadecuadamente cuando recuerda problemas de mayor complejidad, es el que corresponde al nivel 1 de conocimiento descrito por *Riley, Greeno y Heller*, acomodando el esquema del problema con aquél que posee en su memoria.

Es posible creer, al igual que sucede en el caso de los textos narrativos, que los alumnos sordos aunque sean capaces de dominar la estructura de un problema, no la reconocen debido a que no han adquirido el significado de las marcas textuales propias de cada una de esas estructuras, reconstruyendo un problema, con estructura propia, en otro cuyo esquema corresponde al de los problemas de Cambio C1. Es por ello que recurren a transformar las proposiciones que no entienden simplificándolas en otras comprensibles y que son características del problema de Cambio C1.

2. Se reconstruye el problema transformándolo en un problema sin sentido.

Hemos visto que cuando un sujeto no entiende un problema o bien una parte del mismo, lo reconstruye, simplificando las proposiciones difíciles para él o bien omitiéndolas. Cuando se omite una parte del problema, se está construyendo un nuevo problema sin sentido, ya que éste queda incompleto.

Sería lícito cuestionarse lo siguiente:

¿A que se deben dichas omisiones? ¿Es acaso un signo de incompreensión la omisión de alguno de los conjuntos, o bien un problema de memoria a corto plazo?

Si se considera que la omisión es un signo de incompreensión, se puede cuestionar si es de la misma naturaleza esta incompreensión que la supuesta a partir de una transformación.

Tal como decía *Cummins* (1991), las omisiones no es seguro que reflejen verdaderas incompreensiones sino que podrían ser causa de un almacenaje erróneo de la información en la memoria o bien que se trate de un error en la recuperación de dicha información.

En el supuesto de que la interpretación correcta a las omisiones realizadas es la de un problema de memoria a corto plazo, cabría esperar que si el sujeto fuese conocedor del esquema del problema, éste podría reconstruir con facilidad la proposición o parte del texto omitida sobre la base de la información retenida y de su conocimiento de la estructura de los problemas.

Durante la realización de las tareas propuestas en este trabajo, en ningún caso de omisión el sujeto intenta reestablecer la información. En cambio, si se dio algún caso en que el sujeto, una vez transformada alguna proposición del problema, reestablece las informaciones restantes en función de dicha transformación precedente, ajustando así el problema al conocimiento que posee el sujeto de la estructura del problema resultante.

3. Se reconstruye el problema transformándolo en un problema absurdo.

En este tipo de reconstrucción, el sujeto construye un problema con informaciones contradictorias o incluso innecesarias, que demuestran, una vez más, que no se dispone del marco de conocimiento necesario. *Cummins, Kintsch, Reusser y Weimer* (1988) sugieren que el uso en los problemas verbales de términos ambiguos para el alumno conduce a representaciones incoherentes. Por ejemplo,

hemos visto que, el sujeto ignora la información temporal contenida en el texto, es decir, no tiene en cuenta cómo se van sucediendo los acontecimientos, o bien pregunta por una cantidad ya conocida cuándo es innecesario, ya que se trata de una información que ya se dispone.

En general, estos dos tipos de tratamientos de los conjuntos de los problemas -omisiones y transformaciones-, se dan para el conjunto cambio y para el conjunto final. Básicamente se transforman aquellas informaciones conocidas cuya estructura superficial o formulación es más compleja, es decir, la correspondiente al conjunto cambio. Y se omiten, las proposiciones que corresponden al conjunto desconocido o incógnita del problema.

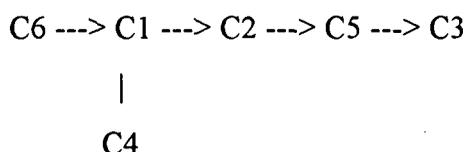
Si comparamos los errores producidos en la representación de los problemas y los distintos tipos de reconstrucciones efectuadas, con las ejecuciones realizadas por sujetos oyentes, en tareas similares de resolución de problemas aritméticos elementales, en investigaciones precedentes, se evidencia un gran paralelismo.

De hecho, no se aprecian estilos comportamentales específicos del alumnado sordo que difieran de los observados en los sujetos oyentes de otras investigaciones. Es decir, tanto el alumnado sordo como el alumnado oyente, muestran tipos de tratamientos muy similares en la representación de las proposiciones que constituyen el texto.

Ahora bien, se discrepa en el marco de conocimiento elegido para reconstruir el problema. En todas las reconstrucciones, sea cual sea el modelo representacional del problema en cuestión, el alumnado sordo, reconstruye dicho problema aplicando un marco conceptual inadecuado y, que en todas las ocasiones corresponde al modelo representacional más simple cuyo nivel de conocimiento exigible es el que corresponde al nivel 1 de *Riley, Greeno y Heller*, que permite resolver problemas en los cuales el dato desconocido o incógnita se sitúa en el conjunto inicial.

En cambio, en investigaciones con oyentes, y concretamente en la realizada por *Busquets* (1995), se halla que los sujetos oyentes del estudio, en una tarea de producción, aplican en la construcción del texto de los problemas el modelo representacional que, aún siendo inadecuado al algoritmo sobre el que se aplica, es el modelo de complejidad conceptual más próximo. Por ejemplo, cuando formulan problemas a partir de algoritmos más complejos en los que se sitúa la incógnita en el conjunto inicial, es decir, $x + b = c$, aplican el modelo representacional que sitúa la incógnita en la transformación, $a + x = c$.

A partir de los éxitos obtenidos en la ejecución de las tareas se ha establecido un orden jerárquico de dificultad de los problemas de la categoría Cambio. A excepción de algunas variaciones en este orden, en función de la tarea o vía de representación de la información contenida en el texto utilizada, se observa que hay unas constantes, a saber (de menor a mayor dificultad):



Evidentemente, uno de los problemas que resultan más fáciles de interpretar, es el problema C1. El problema C1 requiere para ser interpretado correctamente, como ya se ha mencionado anteriormente, del nivel 1 de conocimiento dentro de la estructura semántica correspondiente a los problemas de Cambio.

Sin embargo, otro de los problemas que resulta el más fácil de interpretar, independientemente de la tarea a realizar, es el problema de Cambio C6. Este problema precisa para su correcta interpretación de un modelo representacional que corresponde a un tercer nivel de conocimiento, donde se dan unas relaciones aditivas en las cuales la incógnita se localiza en el conjunto inicial.

Observando la escala de dificultad obtenida, se aprecia en seguida que, no se pueden establecer diferencias en cuanto al nivel de dificultad de los problemas, en función del lugar que ocupa la incógnita y del sentido del cambio.

Tenemos que los tres problemas considerados más difíciles de representar, problema C2, C3 y C5, se diferencian en cuanto al lugar que ocupa la incógnita en el problema. En el problema C2 la incógnita es el conjunto final ($a - b = ?$), en el problema C3 la incógnita es el conjunto cambio ($a + ? = c$) y en el problema C5 la incógnita es el conjunto final ($? + b = c$).

En cambio, si hay una diferencia importante entre los dos problemas más difíciles de representar y el resto. En el problema C3 y en el problema C5 los datos conocidos y la incógnita se relacionan mediante el signo "+", la operación requerida para resolver correctamente el problema es una substracción y, además, los datos conocidos no se colocan en la operación en el mismo orden en que aparecen en el texto.

Esta conclusión difiere de las halladas en otras investigaciones en oyentes de edades inferiores, en las cuales en función de estos dos factores, lugar que ocupa la incógnita y sentido del cambio, se pueden observar competencias resolutorias distintas.

Una de las explicaciones posibles de esta discrepancia en relación a otras investigaciones, podría ser debida a los posibles efectos del orden en que se administraron los problemas. Recordemos que el orden de pasación fue el siguiente: C1, C3, C2, C4, C5, C6.

Se podría pensar que a medida que el sujeto se expone a la resolución de problemas en diversas tareas, éste coge experiencia en la resolución de las mismas y podría dar pie a que, independientemente de las relaciones aditivas que se establecen entre los datos conocidos y la incógnita, el sujeto ejecute mejor los últimos problemas resueltos que los primeros.

Ahora bien, si se observa la escala jerárquica de dificultad resultante, se puede comprobar como la hipótesis anterior no se cumple. Por ejemplo, el problema C5, es el penúltimo en resolverse y, en cambio, el número de ejecuciones exitosas es inferior a las obtenidas en el problema C2.

De los resultados obtenidos, en función de la tarea o vía de representación utilizada, se desprende la conclusión de que no se puede establecer una vía de representación más óptima ni para el colectivo de alumnos sordos ni para cada uno de ellos. Los resultados parecen indicar que la mejor vía de representación en cada sujeto depende, en gran medida, del tipo de problema a representar.

En general, el total de sujetos que representan correctamente un problema a través de la ordenación de dibujos, disminuye en todos ellos, excepto en el problema C2. Una posible explicación es que se trata de una tarea nueva para los sujetos, explicación apoyada también por los resultados obtenidos en el grupo de oyentes en dicha tarea. El nivel de éxito en el alumnado oyente, en la tarea de representación de la situación problema a partir de la ordenación secuencial de dibujos, es prácticamente igual que para el resto de tareas pero, en cambio, en la tarea de ordenación se aprecia una gran diversidad de comportamientos.

Otra de las dimensiones analizadas es la posible influencia de determinadas variables en el proceso resolutor del alumnado sordo. Se observa la posibilidad de establecer alguna relación entre el comportamiento resolutor y ciertas características que diferencian a los sujetos sordos y que, en otros estudios aparecen como variables influyentes.

Las diversas investigaciones realizadas sobre resolución de problemas, de estructura aditiva, con poblaciones de oyentes, muestran, contundentemente, que poseer una competencia computacional es imprescindible no tan sólo para resolver el cálculo numérico de operaciones de suma y resta, sino también para resolver con éxito problemas aritméticos donde sea necesario la aplicación de dichas operaciones. Aunque, si bien es cierto que el conocimiento de estas habilidades

operacionales son imprescindibles para resolver problemas aditivos, éstas no comportan, de forma inmediata, el éxito en las tareas de resolución de problemas.

Los resultados de esta investigación permiten corroborar los resultados hallados en esas otras investigaciones con oyentes. Se observa, entre el alumnado sordo, un alto grado de competencia en cálculo, en la tarea de resolución de sentencias abiertas que subyacen al enunciado de los problemas de Cambio, en la tarea de descomposición de números, así como, en el cálculo del algoritmo correspondiente a la operación aritmética realizada para resolver el problema.

Sin embargo, esta alta competencia en cálculo no es, ni de buen grado, suficiente para resolver con éxito los problemas. No se ha encontrado ningún tipo de relación entre la competencia en cálculo y la competencia resolutoria.

Una vez más se constata, por tanto, que cuando se le propone al alumnado una tarea desprovista de formato lingüístico se reducen considerablemente las dificultades de dicha tarea.

En cuanto a las variables "competencia lectora" y "coincidencia o no entre la lengua materna y la lengua de uso en los aprendizajes escolares", no se observa ninguna relación entre la variable nivel lector y la variable uso de la lengua materna en todos los aprendizajes con el número y tipo de problemas resueltos correctamente.

En base a estos resultados y teniendo en cuenta los obtenidos sobre el proceso resolutor del alumnado sordo, se puede afirmar que las dificultades en la resolución de problemas recaen, no tanto en las variables analizadas sino en el desconocimiento de los esquemas propios de los problemas de Cambio y a las características de la estructura superficial de los mismos.

Si en lugar de comparar los resultados obtenidos por el alumnado sordo del estudio, durante el proceso resolutor de problemas aritméticos, con los resultados

hallados en poblaciones de oyentes de otras investigaciones, lo hacemos con sus propios compañeros oyentes de aula, nos encontramos con resultados distintos.

Las diferencias fundamentales entre ambos grupos de alumnos son las siguientes:

1. Todos los sujetos oyentes se comportan, en líneas generales, del mismo modo. Es decir, el alumnado oyente responde a las tareas actuando como un grupo homogéneo en cuanto a sus repuestas. Por ejemplo, la gran mayoría de alumnos recuerdan de igual modo el texto del problema, contemplando todos y cada uno de los conjuntos presentes en los problemas en sus construcciones. El tipo de argumentos que dan para justificar la operación aritmética realizada, son, generalmente, más interpretativos del texto-problema, es decir, justifican su ejecución aludiendo a argumentos más conceptuales, más de respuesta cualitativa a la pregunta formulada y de descripción de la operación.
2. En contraposición a las observaciones anteriores, tenemos que, los perfiles comportamentales del alumnado sordo son más diversos que los de los oyentes en todas las tareas. El alumnado sordo presenta mayor diversidad de categorías de análisis en todos los problemas, e incluso esta mayor diversidad, no supone representaciones variadas pero igualmente válidas, como sucede en el caso de los sujetos oyentes cuando se da esta circunstancia.
3. La tarea que presenta más diversidad de actuación es la tarea de ordenación secuencial de dibujos tanto en el grupo de sujetos sordos como en el grupo de sujetos oyentes. La diferencia entre ambos grupos estriba en que los oyentes utilizan distintos dibujos, para representar una misma situación, que corresponde a una interpretación adecuada de las relaciones que se establecen entre los datos conocidos y la incógnita de los problema.
4. En ningún caso se producen construcciones inclasificables en el grupo de los oyentes. Independientemente del marco de conocimiento, necesario para resolver con éxito un problema, el alumnado oyente realiza ejecuciones que, por su confusa construcción, no hayan podido ser objeto de clasificación.

5. Recordemos que en el grupo de alumnos sordos, uno de los errores que se cometen por omisión de alguno de los conjuntos, es la omisión de una de las incógnitas, en aquellos problemas con doble presencia de la incógnita, una de ellas formulada como dato desconocido y la otra como pregunta del problema. En cambio, en estos mismos tipos de problemas de Cambio en los cuales aparece la doble incógnita, el alumnado oyente, prácticamente en ningún caso, tiende a omitir una de ellas.

Por tanto, se puede concluir que, a pesar de compartir el mismo nivel escolar sordos y oyentes, e incluso tener, en algunos casos, una edad cronológica un poco inferior los oyentes compañeros de aula respecto a los sordos, el grado de competencia resolutoria de los oyentes es superior al de los sordos.

Uno de los objetivos de esta tesis era estudiar si se observa algunas diferencias en el proceso de resolución, en cuanto a perfiles comportamentales o de actuación específicos del alumnado sordo, que puedan caracterizar más o menos a este grupo respecto al de los oyentes. Se partía del supuesto de que al compartir el mismo nivel escolar, tanto sordos como oyentes podían tener conocimiento similar acerca de los esquemas propios de cada problema, que en el nivel escolar en que están se hayan trabajado y que, en lo que diferirían sería en la forma de enfrentar cada problema.

Debido a las diferencias encontradas entre ambos grupos, los resultados de la tesis han permitido describir, detalladamente, las actuaciones del alumnado sordo en la resolución de problemas aritméticos y, en cambio, no han permitido obtener perfiles específicos del sordo respecto al oyente.

Creo que el alumnado sordo, aún estando en el mismo nivel escolar que el oyente, debido a diversos factores como pueden ser el periodo de tiempo que transcurre entre el momento en que se detecta su sordera y el momento en que se inicia la reeducación, las condiciones de integración, etc., la experiencia y los conocimientos que el alumnado oyente ha ido adquiriendo han sido

substantialmente diferentes y, por tanto, aquellos conocimientos previos en los cuales se asientan los nuevos conocimientos y que son tan importantes en los aprendizajes matemáticos y, en general en todos los aprendizajes escolares, son distintos en ambos grupos.

De ahí que, los alumnos sordos de la muestra tengan procedimientos resolutores más parecidos a los oyentes de menor edad cronológica, de otras investigaciones realizadas con población oyente, que a sus propios compañeros de aula.

A pesar de que se han encontrado diferencias en cuanto a ritmos de adquisición, algunos datos hacen sospechar diferencias de aproximación. En consecuencia, la continuidad de esta investigación estará encaminada a la realización de futuras investigaciones que se adapten más a las diferencias individuales entre el alumnado con déficit auditivo, con el propósito de hallar cuales son esas diferencias en cuanto a la forma que tiene cada sujeto de interpretar los problemas.

10. Bibliografía

ALEGRIA y LEYBAERT (1987): **Adquisición de la lectura en el niño sordo.**

Madrid: M.E.C, Direc. Gral. de Renovación Pedagógica. Serie Documentos.

ALONSO, V.; GONZALEZ, A. y SAEZ, O. (1988): Estrategias operativas en la resolución de problemas matemáticos en el ciclo medio de la EGB. **Enseñanza de las Ciencias**, 6(3), 251-264.

ARRIETA, J.J. (1989): La resolución de problemas y la educación matemática: hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. **Enseñanza de las Ciencias**, 7(1), 63-71.

ASENSIO, M. (1989): **Los procesos de lectura en los deficientes auditivos.**

Tesis doctoral: Universidad Autónoma de Madrid.

AUSTIN, J. y HOWSON, A. (1979): Language and mathematical education.

Educational Studies in Mathematics, 10, 161-197.

BACHOR, D. (1989): The importance of shifts in language level and extraneous information in determining word problem difficulty: Steps toward individual assessment. **Diagnostique**, 14, 94-111.

- BARHAM, G. (1987): **Mathematics and the deaf child project**. Department of Education, University of Cambridge.
- BARHAM, J. y BISHOP, A. (1991): Mathematics and the deaf child. En K. Durkin y B. Shire: **Language in mathematical education. Research and practice**. Philadelphia: Open University Press.
- BEARDSLEE, E. y JERMAN, M. (1973): **Linguistic variables in verbal arithmetic problems**. ERIC Documents Reproduction Service.
- BELL, A.G.; FISCHBEIN, E. y GREER, G. (1984): Choice of operation in verbal arithmetic problems: The effects of number size, problem structure and context. **Educational Studies in Mathematics**, 15. 129-148.
- BERMEJO, V. (1985): Estudio evolutivo de las conductas de clasificación en el niño. Aspectos lingüísticos y perceptivos. **Infancia y aprendizaje**, 31-32, 211-227.
- BERMEJO, V. y RODRIGUEZ, P. (1987a): Análisis de los factores incidentes en la resolución de problemas de adición: su estructura semántica, formulación y lugar de la incógnita. **Enseñanza de las ciencias, Número extra**, 332-333.
- BERMEJO, V. y RODRIGUEZ, P. (1987b): Estructura semántica y estrategias infantiles en la solución de problemas verbales de adición. **Infancia y aprendizaje**, 39-40, 71-81.
- BERMEJO, V. (1990): La operación de restar. En V. Bermejo (Ed.): **El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones**. Barcelona: Paidós Educador.

- BERMEJO, V. y RODRIGUEZ, P. (1990a): La operación de sumar. En V. Bermejo (Ed.): **El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones**. Barcelona: Paidós Educador.
- BERMEJO, V. y RODRIGUEZ, P. (1990b): Relevancia de algunos factores en la solución de problemas aditivos. **Investigaciones psicológicas**.
- BORRON, R. (1975): Helping deaf children learn to solve addition and subtraction verbal problems. **American Annals of the Deaf**, June, 346-349.
- BOVENMYER, A. y MAYER, R. (1987): Students' miscomprehension of relational statements in arithmetic word problems. **Journal of Educational Psychology**, 79(4), 363-371.
- BUSQUETS, D. (1995): **Models representacionals en la formulació de problemes simples d'estructura additiva**. Tesis doctoral: Universitat de Barcelona.
- CALDWELL, J.M. (1979): Syntax, content, and context variables in instruction. En G. Goldin y C. McClintock (Eds.): **Task variables in mathematical problem solving**. ERIC/SMEAC: Columbus, Ohio.
- CALDWELL, J.M. y GOLDIN, J.A. (1979): Variables affecting word problems difficulty in elementary school mathematics. **Journal for Research in Mathematics Education**, 10(5).
- CANALS, R. y Col. (1988): **Proves psicopedagògiques d'aprenentatges instrumentals. Cicle inicial i mitjà d'EGB**. Barcelona: Onda.
- CARAVITAS, S. y TONUCCI, F. (1988): Problemas metodológicos en la investigación sobre las representaciones mentales referidas a temas

- biológico-naturalistas en los niños de la escuela primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, 6(2), 126-130.
- CARPENTER, T.P.; HIEBERT, J. y MOSER, J.M. (1981): First-grade children's initial solution processes for simple addition and subtraction problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, 12, 27-39.
- CARPENTER, T.P. y MOSER, J.M. (1982): The development of addition and subtraction problem-solving skills. En T.P. Carpenter, J.M. Moser y T. Romberg (Eds.): **Addition and subtraction: A cognitive perspective**. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- CARPENTER, T.P. y MOSER, J.M. (1983): The acquisition of addition and subtraction concepts. En R. Lesh y M. Landau (Eds.): **Acquisition of mathematics concepts and processes**. N. York: Academic Press.
- CASTRO, E.; RICO, L. y GIL, F. (1992): Enfoques de investigación en problemas verbales aritméticos aditivos. **Enseñanza de las Ciencias**, 10 (3), 243-253.
- CERDAN, F. y PUIG, L. (1983): Los problemas de matemáticas en el currículum de EGB (Ciclo Medio): un estudio cuantitativo-descriptivo desde el punto de vista de su potencial heurístico. **Enseñanza de las ciencias**, 1(3), 168-186.
- COHEN, S. y STOVER, G. (1981): Effects of teaching sixth-grade students to modify format variables of mathematics word problems. **Reading Research Quarterly**, 2, 175-200.
- COOPER, R. y ROSENSTEIN, J. (1966): Language acquisition of deaf children. **The Volta Review**, 68, 58-67.

- CUMMINS, D. (1991): Children's interpretations of arithmetic word problems. **Cognition and Instruction**, 8 (3), 261-289.
- CUMMINS, D.; KINTSCH, W.; REUSSER, K. y WEIMER, R. (1988): The role of understanding in solving word problems. **Cognitive Psychology**, 20(4), 405-438.
- DALMAU, S.; QUINTANA, J. y REVERTER, R. (1991): Algunes reflexions educativo-lingüístico-matemàtiques. **Perspectiva escolar**, 153.
- DAYS, H.; WHEATLEY, G. y KULM, G. (1979): Problem structure, cognitive level and problem-solving performance. **Journal for Research in Mathematics Education**, 10(2), 135-146.
- DE CORTE, E. y VERSCHAFFEL, L. (1981): Children's solution processes in elementary arithmetic problems: analysis and improvement. **Journal of Educational Psychology**, 73(6), 765-779.
- DE CORTE, E. y VERSCHAFFEL, L. (1985): Beginning first grader's Initial representation of arithmetic word problems. **The Journal of Mathematical Behavior**, 4, 3-21.
- DE CORTE, E. y VERSCHAFFEL, L. (1987a): The effect of semantic structure on first graders' strategies for solving addition word problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, 18(5), 363-381.
- DE CORTE, E. y VERSCHAFFEL, L. (1987b): **The influence of some non-semantic factors on solving addition and subtraction word problems.** Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, (Washington, DC, April).

- DE CORTE, E.; VERSCHAFFEL, L. y DE WIN, L. (1985): Influence of rewording verbal problems on children's problem representations and solutions. **Journal of Educational Psychology**, 77(4), 460-470.
- DEAN, A. y MALIK, M. (1986): Representing and solving arithmetic word problems: a study of developmental interaction. **Cognition and Instruction**, 3 (3), 211-227.
- DICKSON, L.; BROWN, M. y GIBSON, O. (1991): **El aprendizaje de las matemáticas**. Madrid: MEC Labor.
- DOLMAN, D. (1983): A study of the relationship between syntactic development and concrete operations in deaf children. **American Annals of the Deaf**, 128(6), 813-819.
- DONALDSON, M. (1978): **Children's minds**. Fontana. Trad. cast. **La mente de los niños**, (2n ed.), Morata: Madrid, 1984 .
- DUMONT, J.; HAMERS, J. y RUYSSENAARS, A. (1980): **Arithmetic disabilities: the relation between arithmetic and some psychological abilities. A reanalysis**. Paper presented at the International Congress on Early Childhood Education.
- DURO, A. (1993): La comprensión de textos según los modelos proposicionales y de memoria. En J. Beltran y otros: **Líneas actuales en la intervención psicopedagógica I: aprendizaje y contenidos del currículum**. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- FAYOL, M.; ABDI, H. y GOMBERT, J. (1987): Arithmetic problems formulation and working memory load. **Cognition and Instruction**, 4 (3), 187-202.

- FERRARRI DE ZAMORANO, Mn A. (1990): **Language, meaning systems and formal thought in deaf adolescents**. 17th. International Congress on Education of the Deaf. Rochester, New York.
- FLAVELL, J. H. (1963): **The developmental psychology of Jean Piaget**. N. J.: D. Van Nostrand Company Inc. Princeton. Trad. Cast. **La psicología evolutiva de Jean Piaget**. Buenos Aires: Edit. Paidós.
- FRIDRIKSSON, T. y STEWART, D. (1988): **From the concrete to the abstract: Mathematics for deaf children**. *American Annals of the Deaf*, March.
- FURTH, H. (1964): **Research with the deaf: Implications for language and cognition**. *Psychological Bulletin*, 62, 145-164.
- FURTH, H. (1966): **Thinking without language: Psychological implicatiions of deafness**. New York: Free Press. Trad. Cast. **Pensamiento sin Lenguaje: Implicaciones psicológicas de la sordera**. Madrid: Marova, 1981.
- GARRET, R.M. (1988): **Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de Ciencias**. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 224-230.
- GOLDIN, G.A y McCLINTOCK, C.E. (1979): **Task variables in mathematical problem solving**. ERIC/SMEAC: Columbus, Ohio.
- GOMEZ, C. (1988): **Representación y simbolización en el marco de problemas multiplicativos**. Tesis Doctoral.
- GOODSTEIN, H.; BESSANT, H.; THIBODEAU, G.; VITELLO, S. y VLAKOKOS, I. (1972): **The effect of three variables on the verbal problem solving of educable mentally handicapped children**. *American Journal of Mental Deficiency*, 76(6), 703-709.

- GORMLEY, K. (1982): The importance of familiarity in hearing-impaired readers' comprehension of text. **The Volta Review**, Feb./March, 71-80.
- HELLER, J.I. y GREENO, J.G. (1978): **Semantic processing of arithmetic word problem solving**. Paper presented at the annual meeting of the Midwestern Psychological Association, Chicago.
- HERNAN, F. (1983): Hacer matemáticas. **Enseñanza de las Ciencias**, 1, 9-14.
- HERNANDEZ, N. (1979): Word problem skits for the deaf. **Arithmetic teacher**, 27, 14-16.
- HIEBERT, J. (1982): The position of the unknown set and children's solutions of verbal arithmetic problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, 13(5), 341-349.
- HIEBERT, J.; CARPENTER, T. P. y MOSER, J. M. (1980): **Cognitive developmental and performance on verbal addition and subtraction problems**. Wisconsin Univ., Madison. Research and Development Center for Individualized Schooling.
- HIEBERT, J.; CARPENTER, P.T. y MOSER, J.M. (1982): Cognitive development and children's solutions to verbal arithmetic problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, 13, 83-98.
- HITCH, G.; ARNOLD, P. y PHILLIPS, L. (1983): Counting processes in deaf children's arithmetic. **British Journal of Psychology**, 74, 429-437.
- HOWARTH, P. (1984): The mathematical achievements of deaf children from different educational environments. **The British Journal of Educational Psychology**, 54(3), 254-264.

- HUDSON, T. (1983): Correspondences and numerical differences between disjoint sets. **Child Development**, 54, 84-90.
- IBARRA, C. y LINDVALL, C. (1982): Factors associates with the ability of kindergarten children to solve simple arithmetic story problems. **Journal of Educational Research**, 75, 149-155.
- JERMAN, M. (1973): Problem length as a structural variable in verbal arithmetic problems. **Educational Studies in Mathematics**, 5, 109-123.
- JERMAN, M. y MIRMAN, S. (1974): Linguistic and computational variables in problem solving in elementary mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, 5, 317-362.
- JERMAN, M. y REES, R. (1972): Predicting the relative difficulty of verbal arithmetic problems. **Educational Studies in Mathematics**, 4(4), 306-323.
- JERMAN, M. y STANFORD, M. (1973): **Structural and linguistic variables in problem solving**. ERIC Document Reproduction Service.
- JIMENEZ, R. (1988): **Factores cognitivos en el aprendizaje de las matemáticas elementales**. Madrid: Editorial de la Universidad Complutense de Madrid.
- JUDD, T. y HICKSON, L. (1989): Comprehension and memory in the solution of verbal arithmetic problems by mentally retarded and nonretarded individuals. **Journal of Educational Psychology**, 81(4), 541-546.
- KING, C. y QUIGLEY, S. (1985): **Reading and deafness**. College Hill Press.

- KINTSCH, W. y GREENO, J.G. (1985): Understanding and solving word arithmetic problems. *Psychological Review*, 92(1), 109-129.
- LABARRERE, A. (1987): **Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en el escuela primaria.** Ciudad de la Habana: Pueblo y educación.
- LABORDE, C. (1990): Language and mathematics. En P. Neshet y J. Kilpatrick: **Mathematics and cognition.** ICMI Study Series. New York: Cambridge University Press.
- LAFON, J. C. (1987): **Les enfants déficients auditifs.** Paris: Simep. Trad. Cast. **Los niños con deficiencias auditivas.** Barcelona: Masson.
- LINDVALL, C. M. e IBARRA, C. G. (1979): **The relationship of mode of presentation and of school/community differences to the ability of kindergarten children to comprehend simple story problems.** Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. San Francisco.
- LINDVALL, C. M. e IBARRA, C. G. (1980): Incorrect procedures used by primary grade pupils in solving open addition and subtraction sentences. *Journal of Research in Mathematics Education*, 11(1), 50-62.
- LINVILLE, W.J. (1976): The effect of syntax and vocabulary upon the difficulty of verbal arithmetic problems. *School Science & Math*, Feb.
- LOFTUS, E. (1970): **An analysis of the structural variables that determine problem-solving difficulty on a computer-based teletype.** ERIC Documental Reproduction Service.

- LOPEZ, A. (1994): **Evolución del concepto de fracción y modelos representacionales**. Tesis doctoral: Universitat de Barcelona.
- McGILL-FRANZEN, A. y GORMLEY, K. A. (1980): The influence of context on deaf readers' understanding of passive sentences. **American Annals of the Deaf**, 125(7), 937-942.
- MARCHESI, A. (1987): **El desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos. Perspectivas educativas**. Madrid: Alianza Editorial.
- MARCHESI, A. (1990a): Comunicación, lenguaje y pensamiento de los niños sordos. En A. Marchesi; C. Coll y J. Palacios . : **Desarrollo psicológico y educación III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar**. Madrid: Alianza Psicología.
- MARCHESI, A. (1990b): La educación del niño sordo en una escuela integradora. En A. Marchesi; C. Coll y J. Palacios: **Desarrollo psicológico y educación III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar**. Madrid: Alianza Psicología.
- MARCHESI, A. y MARTIN, E. (1990): Del lenguaje del trastorno a las necesidades educativas especiales. En A. Marchesi; C. Coll y J. Palacios: **Desarrollo psicológico y educación III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar**. Madrid: Alianza Psicología.
- MASON, S.F. (1980): Problem solving in mathematics: An annotated bibliography. En S. Krulik (Ed.): **Problem solving in school mathematics**, Yearbook. Reston, VA: NCTM.
- MESSERLY, C. (1986): The use of computer- assisted instruction in facilitating the acquisition of math skills with hearing-impaired high school students. **Volta Review**, Feb./Mar..

- MYKLEBUST, H. (1960): **The psychology of deafness**. New York: Grune-Stratton. Trad. Cast. **La psicología del sordo**. Madrid: Magisterio Español, 1975.
- MORALES, R.; SHUTE, V. y PELLEGRINO, J. (1985): Developmental differences in understanding and solving simple mathematics word problems. **Cognition and instruction**, 2, 41-57.
- MOÑIVAS, A. y CARRASCO, G. (1993): El lenguaje y las matemáticas. El procesamiento de textos y dibujos. Un programa de intervención. En J. Beltran y otros: **Líneas actuales en la intervención psicopedagógica I: aprendizaje y contenidos del currículum**. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- MULHERN, W. y BUDGE, A. (1993): A chronometric study of mental addition in profoundly deaf children. **Applied Cognitive Psychology**, 7 (1), 53-62.
- MUTH, K. (1982): **Cognitive demands that arithmetic word problems impose on children**. ERIC Document Reproduction Service.
- MUTH, K. (1984): Solving arithmetic word problems: Role of reading and computational skills. **Journal of Educational Psychology**, 76(2), 205-210.
- MUTH, K. (1986): Solving word problems: Middle school students and extraneous information. **School Science and Mathematics**, 86(2), 108-111.
- NESHER, P. (1976): Three determinants of difficulty in verbal arithmetic problems. **Educational Studies in Mathematics**, 7(4), 369-388.
- NESHER, P. (1980): The stereotyped nature of school word problems. **For the Learning of Mathematics**, 1, 41-48.

- NESHER, P. (1982): Levels of description in the analysis of addition and subtraction word problems. En T. P. Carpenter, J. M. Moser i T. Romberg (Eds.): **Addition and subtraction: A cognitive perspective**. Hillsdale, N. J.; Lawrence Erlbaum Associates.
- NESHER, P. (1986): Learning mathematics: A cognitive prespective. **American Psychologist**, **41**, 114-122.
- NESHER, P. y TEUBAL, E. (1975): Verbal cues as an interfering factor in verbal problem solving. **Educational Studies in Mathematics**, **6**, 41-51.
- NESHER, P. y KATRIEL, T. (1977): A semantic analysis of addition and subtraction word problems in arithmetic. **Educational Studies in Mathematics**, **8(3)**, 251-269.
- NESHER, P. y GREENO, J.G. (1981): **Semantic categories of word-problems reconsidered**. The 5th conference of the I.G.P.M.E, Grenoble.
- NESHER, P., GREENO, J.G. y RILEY. M.S. (1982): The development of semantic categories for addition and subtraction. **Educational Studies in Mathematics**, **13(4)**, 373-394.
- NUÑEZ, J. M. y ROSICH, N. (1991): **Un estudio comparativo en la resolución de problemas aritméticos por niños sordos profundos y oyentes**. Jornadas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Castelló de la Plana.
- ORTON, A. (1990): ¿Influye el lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas?. En A. Orton (ed.): **Didáctica de las matemáticas**. M.E.C, Madrid: Morata.

- OTERO, J. (1990): Variables cognitivas y metacognitivas en la comprensión de textos científicos: el papel de los esquemas y el control de la propia comprensión. **Enseñanza de las Ciencias**, 8(1), 17-22.
- PERALES, F.J. (1993): La resolución de problemas: una revisión estructurada. **Enseñanza de las ciencias**, 11 (2), 170-178.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1976): **La genèse des structures logiques élémentaires. Classification et sériations**. Suiza: Delachaux et Niestlé. Trad. Cast. **La génesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificación y seriación**. Buenos Aires: Guadalupe, 1976 (4n Ed.).
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1941): **Le développement des quantités chez l'enfant. Conservation et atomisme**. Neuchatel: Delachaux et Niestlé. Trad. Cast. **El desarrollo de las cantidades en el niño**. Barcelona: Nova terra, 1971.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1978): Las operaciones intelectuales y su desarrollo. En J. Delval (Comp.): **Lecturas de psicología del niño. 1. Las teorías, los métodos y el desarrollo temprano**. Madrid: Alianza Universidad Textos.
- PIAGET, J. y SZEMINSKA, A. (1941): **La génèse du nombre chez l'enfant**. Neuchatel Delachaux-Niestlé. Trad. Cast. **La génesis del número en el niño**. Buenos Aires, Guadalupe, 1982).
- PIMM, D. (1990): **El lenguaje matemático en el aula**. Morata: Madrid.
- PINTNER, R.; EISENTO, J. y TANTON. (1941): **The psychology of the physically handicapped**. New York: Crofts.

- PLA, R. M.; SOTELO, C. y SUCARRATS, J. (1987): El problema del problemas. **Perspectiva escolar**, 112, 29-32.
- POLYA, G (1957): **How to solve it** (2ⁿ ed.). Princeton University Press: Princeton, N. J. Trad. Cast. **Cómo plantear y resolver problemas**. México: Trillas, 1982.
- POMES, J. (1991): La metodología de resolución de problemas y el desarrollo cognitivo: un punto de vista postpiagetiano. **Enseñanza de las Ciencias**, 9(1), 78-
- PUIG, L. y CERDAN, F. (1983): Resolución de problemas de matemáticas: una bibliografía. **Enseñanza de las ciencias**, 1(1), 61-63.
- PUIG, L. y CERDAN, F. (1988): **Problemas aritméticos escolares**. Madrid: Síntesis.
- PULLAMN, H. (1981): The relationship of the structure of language to performance in mathematics. **Journal of Psycholinguistic Research**, 10, 327-338.
- QUIGLEY, S.P. y PAUL, P. (1984): **Language and deafness**. San Diego (California): College-Hill Press.
- RAMSPOTT, A. (1991): **La comprensión y producción de cuentos en niños y adolescentes sordos**. Tesis doctoral: Universitat Autònoma de Barcelona.
- RILEY, M. (1979): **The development of children's ability to solve arithmetic word problems**. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

- RILEY, M. y GREENO, J. (1988): Developmental analysis of understanding language about quantities and of solving problems. **Cognition and Instruction**, 5, 49-101.
- RILEY, M.; GREENO, J. y HELLER, J. (1983): Development of children's problem-solving ability in arithmetic. En H. Ginsburg (Ed.): **The development of mathematical thinking**. N.Y: Academic press.
- RITTENHOUSE, R. y KENYON, P. (1991): Conservation and metaphor acquisition in hearing-impaired children. **American Annals of the Deaf**, 136(4), 313-320.
- RITTENHOUSE, R. y SPIRO, R. (1979): Conservation performance in day and residential school deaf children. **The Volta Review**, 81, 501-509.
- RIVIERE, A. (1990): Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En A. Marchesi; C. Coll y J. Palacios.: **Desarrollo psicológico y educación III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar**. Madrid: Alianza Psicología.
- RODRIGUEZ, P. (1992): **Análisis de los procesos cognitivos que conducen a la adquisición y desarrollo de la propiedad conmutativa**. Tesis doctoral: Universidad Complutense de Madrid.
- ROJANO, T. (1994): La matemática escolar como lenguaje. Nuevas perspectivas de investigación y enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, 12 (1), 45-56.
- ROSENTHAL, D. y RESNICK, L. (1971): **The sequence of the information in arithmetic word problems**. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, (N.Y, Feb.).

- ROSENTHAL, D. y RESNICK, L. (1974): Children's solution processes in arithmetic word problems. **Journal of Educational Psychology**, 66, 812-825.
- ROSICH, N. (1993): La importancia del lenguaje en el aprendizaje de la geometría en los adolescentes sordos. En J. Beltran y otros: **Líneas actuales en la intervención psicopedagógica I: aprendizaje y contenidos del currículum**. Madrid: Universidad Complutense de Madrid
- ROSICH, N. y SERRANO, C. (en prensa): Las adquisiciones escolares: aprendizaje de las matemáticas En N. Silvestre: **Comunicación y aprendizaje en el alumnado con déficit auditivo**.
- SANCHEZ, E. (1993): **Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión**. Madrid: Aula XXI, Santillana.
- SANTELICES, L. (1990): La comprensión de lectura en textos de Ciencias Naturales. **Enseñanza de las Ciencias**, 8 (1), 59-64.
- SCHEERER, M. (1963): Problem-solving. **Scientific American**, 208, 118-128.
- SEARLE, B.; LORTON, P. Jr. y SUPPES, P. (1974): Structural variables affecting CAI performance on arithmetic word problems of disadvantaged and deaf students. **Educational Studies in Mathematics**, 5, 371-384.
- SERRANO, C. (1993): **Problemas aritméticos verbales de adición y substracción: análisis del proceso de resolución en deficientes auditivos**. Trabajo de investigación (tesina). Universitat Autònoma de Barcelona.
- SERRANO, C. y CAMBRA, C. (1995): **Evaluación del nivel de competencia lectora del alumnado sordo**. Comunicación en el II Congreso Internacional de Psicología y Educación. Madrid.

- SILVESTRE, N. (1988a): **La adaptación de los contextos escolares a las necesidades educativas del niño sordo: la lengua escrita instrumento y objeto de conocimiento.** Ponencia en el Congreso Nacional de AELFA. Sevilla.
- SILVESTRE, N. (1988b): El niño con déficit auditivo. **Enciclopedia práctica de pedagogía**, 6, 320-336. Grupo Editorial Planeta.
- SILVESTRE, N. (1989): **La adquisición del lenguaje y el desarrollo cognoscitivo en las personas afectadas por deficiencia auditiva congénita.** Publicación interna de la Facultat de Psicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- SILVESTRE, N. (1990): **The study of the spanish deaf adolescent's psychological development.** 17th. International Congress on Education of the Deaf. Rochester, New York.
- SILVESTRE, N. (en prensa): **Comunicación y aprendizaje en el alumnado con déficit auditivo.**
- SKEMP, R. (1971): **The psychology of learning mathematics.** Middlesex, England: Penguin Books.
- SKEMP, R. (1982): Understanding the symbolism of mathematics. **Visible Language**, XVI, 3.
- STEFFE, L. y JOHNSON, D. (1971): Problems-solving performances of first-grade children. **Journal for Research in Mathematics Education**, 2, 50-64.

- STERN, E. (1993): What makes certain arithmetic word problems involving the comparison of sets so difficult for children?. **Journal of Educational Psychology**, 85 (1), 7-23.
- SUKHOVA, V. B. (1985): On deaf children's readiness to study mathematics in school. **Defektologiya**, 3, 43-49.
- SUPPES, P. (1974): A survey of cognition in handicapped children. **Review of Educational Research**, 44, 145-176.
- SUPPES, P. y FLETCHER, D. (1974): **Computer-assisted instruction in mathematics and language arts for deaf students**. Paper presented at the National Computer Conference. Chicago, Illinois.
- SUPPES, P.; LOFTUS, E.F. y JERMAN, M. (1969): Problem solving on a computer-based teletype. **Educational Studies in Mathematics**, 2, 1-15.
- TOMAS, M. (1990): Los problemas aritméticos de la enseñanza primaria. Estudio de dificultades y propuesta didáctica. **Educar**, 17, 119-140.
- TORRES, E. (1987): Memoria y representación en los sordos. En A. Marchesi (ed.): **El desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos. Perspectivas educativas**. Madrid: Alianza Editorial
- VALLE, F.; CUETOS, F.; IGOA, J.M. y Del VISO, S. (1990): **Lecturas de psicolingüística, comprensión y producción del lenguaje**. Alianza psicología: Madrid.
- VAN LIESHOUT, E.; JASPERS, M. y LANDEWE, B. (1994): Mathematical word problem solving of normally achieving and mildly mentally retarded children. En J. Van Luit (ed.): **Research on learning and instruction of**

mathematics in kindergarten and primary school. Netherlands: Graviant Publishing Company.

VERGNAUD, G. (1982): A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. En T. Carpenter, J. Moser y T. Romberg (Eds.): **Addition and subtraction: A cognitive perspective.** Hillsdale, N. J: Erlbaum.

VERSCHAFFEL, L.; DE CORTE, E. y PAUWELS, A. (1992): Solving compare problems: an eye movement test of Lewis and Mayer's consistency hypothesis. **Journal of Educational Psychology**, 84, 85-94.

VOLTERRA, V. (1981): Gestures, signs and words at two years: When does communication become language?. **Sign Language Studies**, 33, 351-361.

WATTS, W. J. (1979): The influence of language on the development of quantitative, spatial and social thinking in deaf children. **American Annals of the Deaf**, 24(1), 46-56.

WEBB, N. (1979a): Processes, conceptual knowledge and mathematical problem-solving ability. **Journal for Research in Mathematics Education**, 10(2), 83-93.

WEBB, N. (1979b): Content and context variables in problem tasks. En G. Goldin y C. McClintock (eds.): **Task variables in mathematical problem solving.** ERIC/SMEAC: Columbus, Ohio

WECHSLER, D. (1949): Wechsler Intelligence Scale for Children. New York: The Psychological Corporation. Trad. Cast. **WISC Escala de inteligencia de Wechsler para niños** (2n ed.). Madrid: Tea Ediciones, 1976.

- WILDIG, S. L.: **The hearing impaired child maths. Computers and communication.** Paper presented at annual conference of british society for research and learning mathematics. November.
- WILDIG, S. L. (1990): **Hearing impaired and hearing children learning mathematics similarities and differences.** Paper presented at ICED Rochester NY State.
- WILDIG, S. L. y ELPHICK, R. (1987): **The hearing Impaired School leaver and after: Education and Employment.** En I. G. Taylor (Ed.): **The Education of the Deaf- Current Perspectives.** Croom Helm.
- WOOD, D. (1983): **El desarrollo lingüístico y cognitivo en los deficientes auditivos.** *Infancia y aprendizaje, Monografía 3*, 201-222.
- WOOD, D.; WOOD, H. y HOWARTH, P. (1983a): **Mathematical abilities of deaf school-leavers.** *British Journal of Developmental Psychology*, **1**, 67-73.
- WOOD, D.; WOOD, H. y HOWARTH, S. (1983b): **Language, deafness and mathematical reasoning.** En D. Rogers y J. Sloboda (Eds.): **The acquisition of symbolic skills.** Plenum press: new York y London.
- WOOD, D.; WOOD, H.; GRIFFITHS, A. y HOWARTH, L. (1986): **Thinking, talking and mathematical reasoning.** En D. Wood y otros (Eds.): **Teaching and talking with deaf children.** Wiley.
- WOOD, H.; WOOD, D.; KINGSMILL, M.; FRENCH, J. y HOWARTH, P. (1984): **The mathematical achievements of deaf children from different educational environments.** *The British Journal of Educational Psychology*, **54(3)**, 254-264.

WRIGHT, J. P. (1968): A study of children's performance on verbally stated problems containing word clues and omitting them. University Microfilms International.

Anexo 1. Anamnesi del sujeto

NOM DE L'ALUMNE:

NOM DE LA LOGOPEDA:

DATA DE PASSACIO:

0. Quan temps fa que el/la portes com a logopeda?.

1. Els pares són?:

Oients tots dos

Sords tots dos

El pare sord i la mare oient

La mare sorda i el pare oient

2. Té algún altre germà?. Es/són sord/s?.

3. Quina és la causa de la sordesa?.

4. Quan es va detectar per primera vegada?.

5. Quan se li va posar els audífons per primera vegada?.

6. Quan comença a anar a l'escola ordinària?.

7. A assistit, algún cop, a un altre tipus d'escolarització?. Quina i quan?.

8. Quan comença a parlar?. I a fer lectura labial?.

9. Quan se l'inicia a la lecto-escriptura?.

10. Quin mètode de lecto-escriptura es va utilitzar?.

Anexo 2. Características del alumnado sordo

Edad en que se detecta la sordera

sujeto	0-11 m	12-23 m	2-3 a	4-5 a	6-7 a
1					#
2			#		
3	#				
4					
5			#		
6					
7	#				
8		#			
9			#		
10		#			
11		#			

Edad en que usa los audifónos por primera vez

sujeto	1 a	2 a	3 a	4 a	5 a	6 a	7 a
1							#
2		#					
3			#				
4							
5					#		
6							
7			#				
8		#					
9			#				
10		#					
11	#						

Edad en que se inicia la integración

sujeto	1 a	2 a	3 a	4 a	...	11 a
1				#		
2		#				
4		#				
5						
6				#		
7						
8		#				
9				#		
10						#
11		#				
12			#			

Años de atención logopédica por la actual logopeda

sujeto	1 a	2 a	3 a	4 a
1	#			
2				#
4				#
5				
6				#
7				
8	#			
9			#	
10	#			
11	#			
12	#			

Anexo 3. Cuestionario de matemáticas

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSADIO:

ESCOLA:

QÜESTIONARI DE MATEMÀTIQUES

1. LLENGUA D'APRENENTATGE

a) Quina llengua utilitza, el nen sord, en la majoria d'aprenentatges escolars?.

b) Quina llengua utilitza en l'aprenentatge de les matemàtiques?.

* Explicacions:

* Material de treball:

*

*

2. SEGUIMENT DEL PROGRAMA

a) Segueix el programa normal del curs que està fent?.

* Si

* No

* A mitjes

b) En el cas que es facin adaptacions al programa normal, de quin tipus són?.

* Substituir paraules desconegudes per paraules familiars.

* Oferir sinònims dels termes que s'espera que pugui tenir

dificultats.

* Donant definicions explicitives dels conceptes que apareixen en un text.

* Reduint el programa.

* Preparant treball individualitzat. En aquests casos, com es prepara aquest treball?.

*

*

c) Quines són les persones encarregades de fer aquestes adaptacions?.

* Logopeda

* Mestre d'aula

*

*

d) Ordenar de l'1 al 4 les parts del programa que es tracten més extensament:

* Aritmètica

* Algebra

* Mesura

* Geometria

e) Com es treballa l'aritmètica?. Quin és el pes que es dona a la resolució de problemes, en hores aproximades?.

* Mecànicament

* Primer mecànicament i després una petita part d'aplicació

* Es treballa tant mecànicament com aplicat

*

*

3) LLIBRE DE TEXT

a) Quin llibre de text es fa servir i de quina editorial és?.

b) Et resulta útil per fer-lo servir amb el nen sord?.

d) Com s'utilitza en el funcionament de la classe en el sord?.

* Text explicatius en general.

* Enunciats de les definicions.

* Activitats.

* Enunciats dels problemes.

*

*

e) Quins són els usos principals del llibre de text, per facilitar la comprensió de certs conceptes matemàtics?

* Fent memoritzar les definicions.

* Llegint paràgrafs explicatius del text.

* Fent moltes de les activitats proposades en el text.

*

*

f) Utilitzeu altres materials escrits complementaris del llibre de text?.

* Altres llibres. Quins?.

* Quaderns de càlcul. Quins?.

* Material elaborat pel mestre d'aula o per l'escola. De quin tipus?.

*

*

g) S'utilitza aquest material complementari indistintament pels alumnes oients com per l'alumne sord?

4) RESOLUCIO DE PROBLEMES

a) Els hi agrada resoldre problemes matemàtics?

* Més que als oients.

* Menys que als oients.

* Igual que als oients.

*

b) Tenen més dificultats en resoldre problemes que en altres qüestions matemàtiques?. Quines?.

c) Es treballa la producció de textos matemàtics (redactat de problemes donades unes dades)?.

* Mai

* Poc

* Sovint

*

d) El nen sord de quina manera i amb quina finalitat utilitza els gràfics i dibuixos en la resolució de problemes?.

e) El nen sord dona normalment solucions correctes als problemes

f) El nen sord té el costum de revisar els problemes un cop els té acabats?

g) I els seus companys oients?

h) S'ha explicat algun mètode per la resolució de problemes? Quines pautes es segueix?

i) Normalment en l'aula la correcció dels problemes es fa d
manera :

* Col.lectiva

* Individual

* Per grups de treball

* Autocorrecció

*

*

j) Quins recursos fa servir el nen sord quan no entén un problema?

* Ho busca en el llibre de text.

* Mira la llibreta de classe.

* Ho pregunta al mestre.

* Ho pregunta als seus companys.

* No fa res.

k) Mostra un especial interès envers les matemàtiques en general?

Anexo 4. Descomposición de números

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

UTILIZA LOS TRES NUMEROS PARA COMPLETAR LOS RECUADROS

EJEMPLO

$$\begin{array}{ccc} 6 & 4 & 2 \\ \square & + & \square = \square \end{array}$$

a) 8 5 3

$$\begin{array}{ccc} \square & + & \square = \square \\ \square & + & \square = \square \\ \square & - & \square = \square \\ \square & - & \square = \square \end{array}$$

b) 6 4 2

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

c) 9 7 2

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

d) 8 5 3

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

e) 5 3 2

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

f) 8 6 2

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

g) 8 5 3

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

h) 6 4 2

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

i) 7 4 3

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

j) 5 3 2

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

k) 9 5 4

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

1) 8 4 4

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

m) 8 5 3

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

n) 7 4 3

$$\square + \square = \square$$

$$\square + \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

$$\square - \square = \square$$

Anexo 5. Sentencias aritméticas abiertas

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

COMPLETAR LAS OPERACIONES SIGUIENTES

a) $3 + 5 = \square$

b) $6 - 4 = \square$

c) $2 + \square = 9$

d) $8 - \square = 3$

e) $\square + 3 = 5$

f) $\square - 2 = 6$

g) $3 + 5 = \square$

h) $4 + \square = 7$

i) $8 - 5 = \square$

j) $6 - 2 = \square$

k) $3 + 4 = \square$

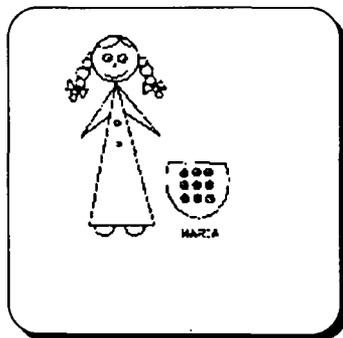
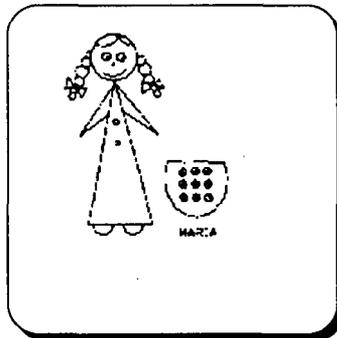
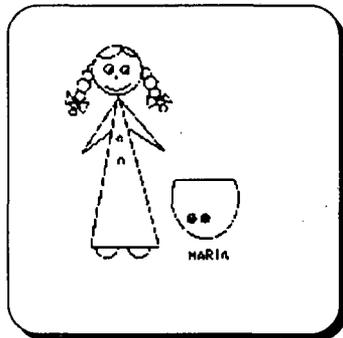
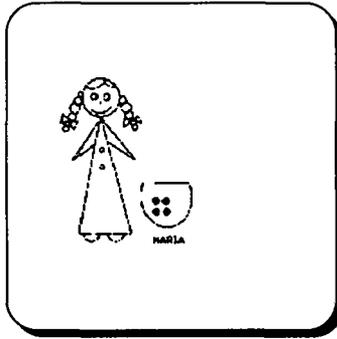
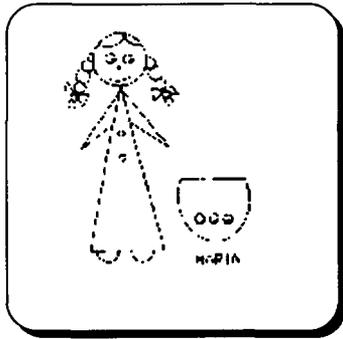
l) $5 - 3 = \square$

m) $9 - 4 = \square$

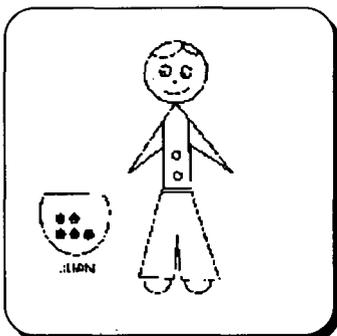
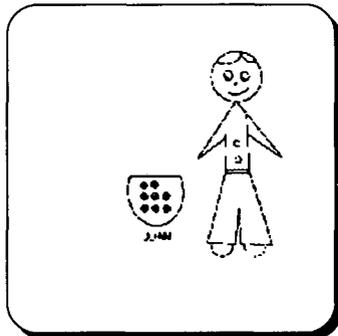
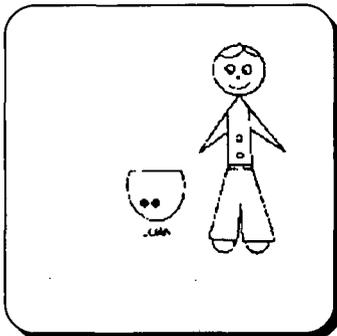
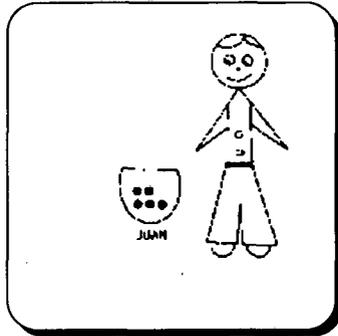
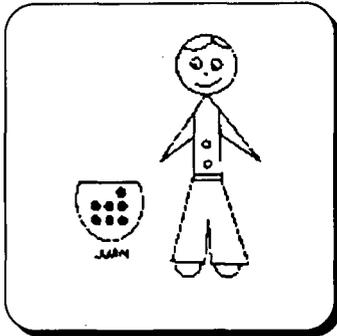
n) $4 + 4 = \square$

Anexo 6. Dibujos utilizados en la tarea de Ordenación secuencial

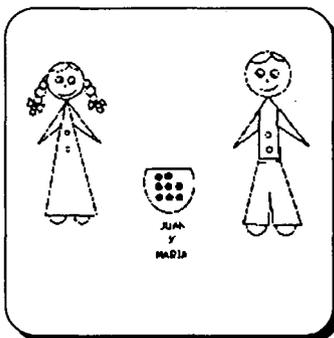
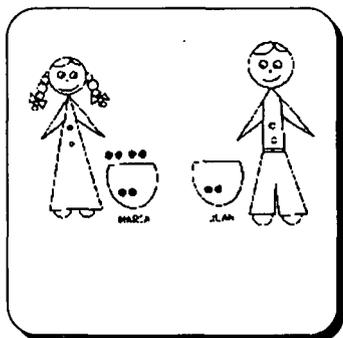
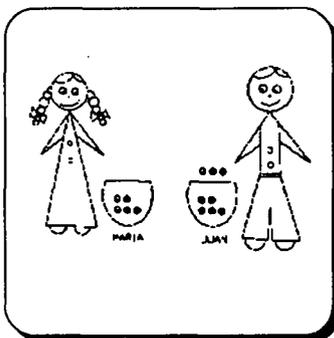
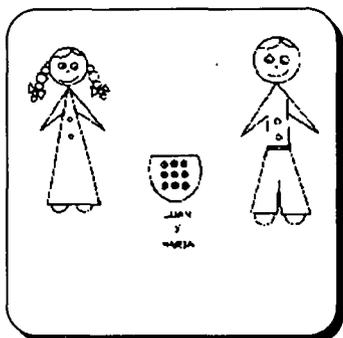
Dibujos correspondientes a las canicas que tiene María



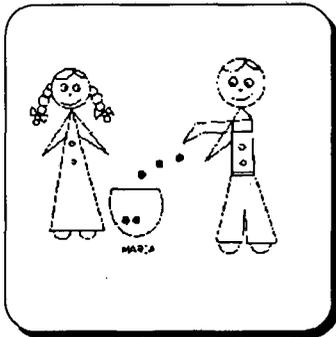
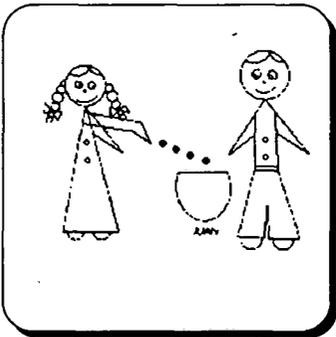
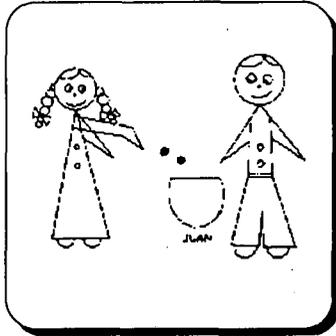
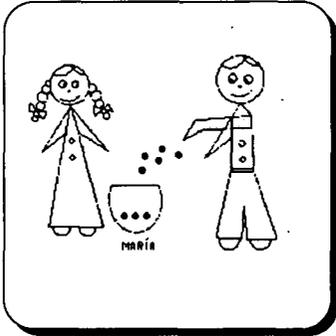
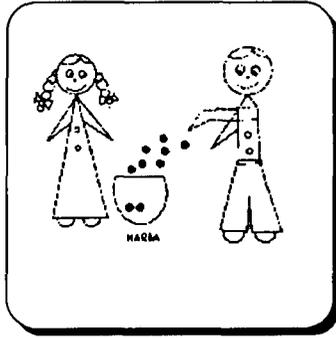
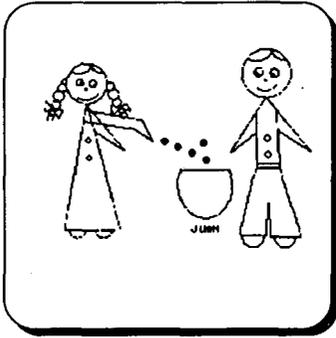
Dibujos correspondientes a las canicas que tiene Juan



Dibujos correspondientes a las canicas que tienen María y Juan



Dibujos correspondientes a las canicas que se dan a otro agente



Anexo 7. Cuestiones formuladas en la tarea de comprensión del texto

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

MARCA CON UNA CRUZ EL RECUADRO QUE DA RESPUESTA A LA PREGUNTA

C1) ¿Cuándo tenía María 3 canicas?.

Después de que Juan da canicas a María

Antes de que Juan da canicas a María

Juan da canicas a María, María tiene...

menos canicas que al principio

más canicas que al principio

el mismo número de canicas que al principio

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

MARCA CON UNA CRUZ EL RECUADRO QUE DA RESPUESTA A LA PREGUNTA

C2) ¿Cuándo tenía María 6 canicas?

Antes de que María da canicas a Juan

Después de que María da canicas a Juan

María da canicas a Juan, María tiene ...

menos canicas que al principio

más canicas que al principio

el mismo número de canicas que al principio

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

MARCA CON UNA CRUZ EL RECUADRO QUE DA RESPUESTA A LA PREGUNTA

C3) ¿Cuándo tenía María 2 canicas?

Antes de que Juan da canicas a María

Después de que Juan da canicas a María

Juan da a María algunas canicas, María tiene ...

menos canicas que al principio

más canicas que al principio

igual número de canicas que al principio

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

MARCA CON UNA CRUZ EL RECUADRO QUE DA RESPUESTA A LA PREGUNTA

C4) ¿Cuándo tenía María 8 canicas?

Antes de que María da canicas a Juan

Después de que María da canicas a Juan

María da algunas canicas a Juan, María tiene ...

menos canicas que al principio

más canicas que al principio

igual número de canicas que al principio

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

MARCA CON UNA CRUZ EL RECUADRO QUE DA RESPUESTA A LA PREGUNTA

C5) ¿Cuándo tenía María 5 canicas?

Antes de que Juan da canicas a María

Después de que Juan da canicas a María

María al principio tiene ...

menos de 5 canicas

más de 5 canicas

5 canicas

NOM DE L'ALUMNE:

DATA DE NAIXEMENT:

DATA DE PASSACIO:

CURS:

MARCA CON UNA CRUZ EL RECUADRO QUE DA RESPUESTA A LA PREGUNTA

C6) ¿Cuándo tenía María 6 canicas?

Antes de que María da canicas a Juan

Después de que María da canicas a Juan

María al principio tiene ...

menos de 6 canicas

más de 6 canicas

6 canicas

Anexo 8. Transcripción de las ejecuciones en cada problema

Este anexo consta del corpus de los once sujetos de cada grupo de alumnos, sordos y oyentes. Para que las transcripciones de los once sujetos de un mismo grupo, en cada problema, tuviesen cabida en una misma tabla, se ha simplificado algunos términos, a saber: **M** - María , **J** - Juan, **c.** - canicas, **b.** - boles/bales, **Pq** - porque.

Se ha anotado entre comillas (" ... "), el texto que producen los administradores de las tareas y, entre paréntesis (...), el texto que corresponde a observaciones realizadas por ellos y que son de interés para las valoraciones posteriores. Además se ha respetado el idioma de cada sujeto en el momento de responder a cada tarea.

En la **tarea de ordenación** se ha transcrito la ordenación de dibujos mediante la numeración correspondiente a cada dibujo. La equivalencia se puede encontrar en el anexo 6.

En aquellos casos en que el sujeto no halla, en los cuatro montones de dibujos ofrecidos, áquel que, según él representa mejor la proposición en cuestión, y escogia otro alternativo indicando las variaciones, éstas también son transcritas entre paréntesis al lado de la numeración correspondiente al dibujo.

Además, se transcriben todas las ordenaciones efectuadas por los sujetos, anteriores a la definitiva y, a su vez, se anotan las **explicaciones** realizadas en dichas ordenaciones indicando a qué ordenación pertenecen.

En la **tarea de comprensión**, el signo + y - se interpreta como: (+) - la opción marcada es correcta; (-) - la opción marcada es incorrecta. Recordemos que al sujeto se le da dos intentos para realizar dicha tarea; en la transcripción se ha indicado la reapesta a ambos intentos, en aquellos casos en que difieren ambas ejecuciones.

En la **tarea de explicación de la comprensión**, se indica la explicación que da el sujeto de cada opción marcada, mediante un guión, separando de este modo las explicaciones de cada opción. En este caso, también se ha obtenido por transcribir las explicaciones que se dan en el segundo intento.

Problema de Cambio C1- sordos

Sujeto	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	Una nena tenia 3 c. i en J li ha donat 5c.	1, 20	M en té 3. En J en té 5 i li dóna a la M	1) -, + 2) +, +		$\frac{5}{8} - \frac{3}{8} c.$	8 c.
2	M tenia 3 c. Llavors J li dóna 5 c. Quantes c. té M ara?	1, 18, 12	M dóna al J c. ; Li dóna 5 c.	- , -		$\frac{5}{2} M, c.$	2 c. M
3	La M tenia 3 c. i llavors J dóna 5 b.	1, 12	M té 3. J té 5.	+, +	- Repite la opción. - Repite la opción	$\frac{5}{8} b, M$	Per saber quantes b. té M.
4	M 3 manicas, ahora J la dió 5	1, 12	3 M ; J 5 c.	- , +	- M 3 c. primero - Després J da c. pq más.	$\frac{3}{8} c. de M$	Pq más M
5	M té 3 i el J li dóna 5. Llavors 8.	20	M té 3 i el J dóna 5	+, +	- Abans. - La M més, el J dóna c.	$\frac{5}{8}$	M ara té 8 c. ; Pq dongui 8.
6	El J li dóna 5 c. i la M té 2 b. El J li dóna a la M Quantes la M en té ara?	20, 6	El J té moltes b. i la M poques, li dóna 5 b. per la M ; La M té moltes, 8.	+, -	- Abans de que el J li va donar - Pq J dóna.	$\frac{2}{7} c.$	7 c.
7	M té 3 c. llavors en J té 5 c. Quantes c. M?	1, 12	M té 3 i en J 5.	+, +	- Abans tenia 3 c. - Pq J dóna c.	$\frac{5}{8} c.$	Pq en té més , 5.
8	La M tenia 3 c. Entonces J le dió 5 c.	1, 20, 6	M tenia 3 c. ; Entonces J le dió 5 c. ; ¿Cuántas c. tiene M ahora?	- , +	- Ahora 8, después c. - M 8 ahora	$\frac{3}{8} de M$	J le da 5 c. ; 8 suma tiene más.
9	La M tiene 3 c. y J tiene 5 c. ... ¿Cuántas tiene c. M? (le dió no sabe que es)	1, 12	J tiene c. 5, la M tiene 3 c.	1) +, - 2) +, +	2) - Antes M tenia 3, J da a M - J da a M, M 8	$\frac{3}{8}$	J le da la M.
10	M tenia 3 c. y entonces J dió 5 a M ¿Cuántas tenia M ahora?	1, 12	J tiene c. 5, la M tiene 3 c.	+, +		$\frac{3}{8}$	8 c.
11	La M té 3 c. , després en J li va donar 5 c. Ara M té 8 c.	1, 20, 6	M abans tenia 3 c. ; després J dóna 5 c. M i ara M en té 8.	+, +	- Abans de que el J li va donar - M ara 8 c.	$\frac{5}{8} c.$	J li va donar. Ara la M té 8 c.

Problema de Cambio C2- sordos

Sujeto	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M té 6 c. i en J té 4. La M té més que en J ara.	3, 15	Pq la M té 6 c. , en j i la M los juntamos i té 10 c.	- , -		6 +4 10 c.	
2	M té 6 c. Llavors la M li dona 4 c. a en J. Quantes c. té ara M?	3, 22, 5	M té 6 c. M li dona 4 a en J. I ara la m en té 2.	1) + , + 2) + , +	2) Abans en tenia 6 i ara en té dos.	6 -4 2 la M li dona 4 a en J, la M ara en té dos	M li dona a en J i abans en tenia 6 c.
3	La M c. té 6, llavors J li dona 4 c. Quantes la M ara?	3, 9(-1)	La M té 6 c. i J té 4.	1) + , - 2) + , +	2) - Abans de que la M dona c. a J. - Abans que li dones en tenia més.	6 -4 2 M	La M dona 4 c. a J.
4	M tiene 6 c. J también le dio 4 c.	(improvieta les fibres que no troba): J 4 c. / 3 / M 6 c. i J 4 c.	J c. menos, M c. más, M y J juntos más c.	+ , -	- M antes c. - M más c.	6 +4 10 c. de M	M més, sumar.
5	M té 6 c. ... llavors c. dona 4. ... Quantes tenia c. en J quantes ... c. té ... ara?	1) 3, 13 2) (busca una fibra amb 10 c.)	Em demana el J 4.	+ , -	- Abans. - Ara més, 10.	6 +4 10 c. té M ara	Tenia / Ara / Llavors / Tenia menys.
6	La M té 2 b. i el J té 3 b. Llavors li dona 4 b. per a la M.	5, 23	La M té 2 b. i el J li dona 3 b. per a la M. Pq la M té poques b. i el J té moltes b.	1) - , - 2) - , +	2) - Pq després la M té poques b. i el J li dona 3 b. - La M té més b. i el J té poques b., però la M li dona les b. pel J.	6 -4 2 La M té 2 c.	La M va donar al J 4. La M té 2 pq J en té pocs, la M en va donar.
7	M té 6 c. Llavors 4 c. al J. Quantes c. té la M ara?	1) 3, 12 (+1) 2) 3, 22, 13 (+1)	2) "Que fa la M?": li dona. "A qui?": al J. "Quantes n'hi queden ara a la M?": 2.	+ , +	- Abans que va donar c. al J. (acompanya amb gest correcte d'abans i de donar). - Primer pq norms en té 2.	6 -4 2 c.	En té menys la M.
8	La M tiene 6 c. Entonces le dio 4 c. al J. Cuanto la M c.?	3, 22	M tenia 6 c. le dio 4 c.	+ , +	- Antes de que M de c. a J (gest correcte) 2 c. resta. - Pq M da c. a J M tiene menos c. que al principio.	6 -4 2	- Pq M tenia 6 c. Entonces le dio (gest correcte) 4 c. a J ja está. - "Lé" = M
9	La M tiene 6 c. le dio 4 c. J ... Cuántas a la M c.?	3, 22	La M tiene 6 c. Entonces le dio 4 c. a J.	+ , -	- Antes la M tiene 6, J tiene 4. - Más la M 6 c.	6 M +4 J 10 c.	Al sumar 6 más cuatro más igual a 10.
10	M tenia 6 c. J tiene c. 4. Entonces tiene J. ¿Cuántas tiene c. también J ahora?	3, 2, 14	M c. 6, M c. 4, M y J 10 c.	+ , -		6 +4 10 c. de M	
11	M té 6 c. Després va donar (gest correcte) 4 c. a en J. Quantes c. té ara la M?	3, 22, 5	M té 6 c. i M va donar 4 c. per J i ara M en té 2 c.	+ , +	- Abans en tenia 6 c. - M dona 4 c. a J i li queda menys.	6 -4 2	Ara la M té 2 c.

Problema de Cambio C3- sordos

Sujeto	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRENSION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	Que la M tenía 3 c. i en J tenía 9 c. i la M com tenía 3 i en J 9, en J ha donat 9 a la M	1, 14	Pq la M té 3 c. pq hi ha 9 c.	- , +		9 +3 12 c.	J ha donat 9 a la M
2	M tenía 3 c. Llavors J li va donar algunes c. (gesto +). Ara M té 9 c. Quantes c. dona J a M.	1, 20, 7, 20	Si M té 3 c. i ara en té 9 c. no pot donar-li a J	- , +		9 -3 6 J li dona a M	J li va donar 6 c. 3 per arribar a 9 son 6
3	M tenía 3 b. Llavors J tenía 9 b. Quantes b. li va donar?	1, 14	M 3. J li dona a M 9.	+ , +	- Repite la opción - Repite la opción	9 -3 6	J va donar 6 c. a M
4	M c. 3. J le dio algunas.	1, 20, 14	M c. 3. J más 7. J y M juntos 9.	+ , +	- Antes J. Primero M, después J. - Más J c.	9 +3 12 c. de M	M tiene ahora más.
5	M tenía 3. El J li dona 9 a la M. Ara 12 c.	1, 14, 7	Busca J da 9 y no lo encuentra. Dice 11.	+ , -	- Abans de que li dongui 9. - M i J 12.	9 +3 12	Li va donar J 12 c.
6	La M té 3 b. El J té 6 b. J li dona a la M. La M 9.	1, 20, 7, 20	La M té 3 b. La M té poques, després el J li dona 6 b. Ara la M té moltes b. Quantes b. 7 9.	+ , -	- El J fa donar 6. Ara la M té moltes b. - El J va donar a M. La M te menys b. pq li va donar.	9 -3 6 el J té 6 b.	Pq el J té b. i la M té 3 b. El J dona moltes b. Ara la M té 9 b.
7	La M té 3 c. En J li va donar 9 c. a la M i ara la M té 9 c.	1, 14		1) -, - 2) +, -		9 +3 12	Pq en té més, el 9. El J li va donar 9 c. a la M.
8	La M tenía 3 c. El J dio las c. La M 9 c.	1, 20, 7, 20	Antiguo, antes 3 c. La M. J da 6 c. La M 9 c.	+ , +	- Gesto correcto - Antes 3 c. J le da 6 c., más M 9 c.	9 -3 6	6 per arribar a 9
9	La M tenía 3 c., J dio (...) algunas c. Ahora la M tiene 9 c.	1, 20, 14	La M tiene 3 c. J tiene 6 c. J da a M. Ahora juntos 9 c.	+ , +	- Antes J da a la M, la M tenía 3, J 6 y la M 9. - La M más 9 c. J da 6 da a la M 9.	3 +6 9	J tiene 6 y la M tiene 3, más, Pq M ahora tiene 9.
10	M tenía 3 c. y entonces J le dio 9 c. a M.	20, 14, 1	J tiene 6. J y M. M tiene 3.	- , +		3 -9 4	M quita c. a J.
11	La M té 3 c. i en J algunes c. i en J li va donar a la M i llavors M li queda 9 c. i en J. Quantes li va donar?	1, 20, 7, 20	M té 3 c. En J dona algunes a M. Després M té 9 c.	+ , +	- Abans de que li dongui 9. - Abans la m tenía 3 c. i ara més.	9 -3 6 en J tenía 6c	"Algunes" dice que son 6.

Problema de Cambio C4- sordos

Sujetos	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRENSION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	J té 3 c. i la M té 8 c. i la M té més que en J. Quantes més té la M que J?	13, 6	Pq en J té 3, Pq la M té 8.	- , -		8 +3 11 c.	
2	M tenia 8 c. i li va donar algunes a J. M ara en té 3; després preguntia quantes c. li va donar a J?	6, 18, 1	La M té 8 c. La M dona 5 c. a J Ara en té 3.	+ , +	Abans en tenia 8 i ara en té tres només.	8 -3 5 la M li va donar 5 c. a en J.	Abans en tenia 8 i ara 3.
3	La M tenia 8 c. Llavors li va donar en J. Ara M tenia 3 c. Quantes li va donar a 5.	13, 6	La M tenia 8 c. dóna c. a J. J tenia 3 M tenia 11 c.	- , +		8 -3 5	
4	M tenia 8 c. Entonces le dio J algunas J.	6, 1	Antes más primero 8, después menos 3 c.	+ , +	- Antes M dio c a J. - M menos.	8 -3 5 c. de m.	8 menos 3. J menos.
5	La M tenia 8. Llavors va en J, la M 3 c. Quantes li va donar a J?	6, 1, 14 (+2)	la M 8. La M 3. Tots dos 11 c. En falten 2.	- , +	- El J dóna c. a M. - J y M 11 c. La M 8, el J dóna a M.	8 M +3 M 11 c. J	Tenia / Algunes.
6	La M té b. 8. Llavors li va donar al J. Ara la M té 5 b. Ara al J té quantes b?	6, 18, 1	La M té 9 b. i el J té 3 b. Llavors la M fa donar 5 b. per al J. Ara el J té 7 b. Ara la M té poc, 3 b.	+ , +	- Abans la M té 8 b. i el J té 3 b. Llavors la M fa donar 5 b. Ara el J té 8 b. i la M té 3 b. - La M té 8 b. Ara la M té moltes.	8 -3 5	El J no té boles cap i la M si té 8 b. Llavors la M va donar (gest correcte) b. per el J ara la M té 3 b. El J té 5 b.
7	La M té 8 c. Llavors li va donar (gest correcte) algunes al J. la M té 3 c. Quantes li va donar al J?	6, 18, 1 (Primer posa la 6 i la 1 deixant separació entre elles).	La M té 8 c. Llavors li va donar algunes al J Ara la M té 3 c.	+ , +	- La M té 8 c. abans de donar 5 c. al J. -3 c.	8 -3 5 c.	2) Pq li va donar al J 5.
8	La M tiene 8 c. Entonces le dio (gest correcte) a J. Ahora M tiene 3 c.	6, 18, 1	La M tiene 8 c. M da 5 c. a J. Ahora tiene 3.	+ , +	- La M 8 c. antic. - M 8 c. coge 3 c. y le dio a J.	8 -3 5	Pq la M 8 c. coge 3 le dio a J. (gest correcte).
9	La M tenia 8 c. Entonces le dio a J Ahora M tenia 3 c. Cuántas tiene c.?	1, 11	La M tiene 3 c. La M da a J 8 c. Cuántas tiene c.	+ , +	- La M antes da 8. - Primero menos 5 c.	8 J -3 M 5 c.	Antes 8, ahora 3, para llegar a 5, restar
10	M tenia c. J c. Entonces ... M té 8 c.	11, 13, 1	J c. 8. J c. 3. M c. 3.	+ , -		8 +3 5 c. de M	
11	M té 8 c. Després algunes c. li va donar a en J (gest correcte). Ara la M en té 3 c. Quantes c. quedarà a M? (dubte).	6, 18, 1	Abans M té 8 i va donar després M va donar 5 c. a J i M queda 3 c.	+ , +		8 -3 5 li va donar 5 c. per J	Al donar en té menos.

Problema de Cambio C5- sordos

Sujeto	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	M tenia 5 c. i en J como le dio 3 c. fan 8	13, 4	J le dio 3 c. a la M y la M té 8 c. pq J le dio 3 c. y J se ha quedado las 5 c.	1) -, - 2) +, -	- Pq J le dio c. a la M - Pq pasan más de 5	5 $\frac{+3}{-8}$ c.	3 i 5 fan 8.
2	M tenia algunas c. Llavors li va donar en J 3. Ara la M té 5 i pregunta quantes en té al principi.	5, 23, 4	J li dóna 3 c. Llavors M ara en té 5 c. i al principi 2.	+ , +	- Abans la M té 2 c. - Pq en tenia 2.	5 $\frac{-3}{-2}$	La M en tenia 2 al principi. "Li dóna ", es resta.
3	La M tenia algunas c. Llavors J li dóna 3 c. i la M. Quan ara té 5 c. Quantes c. la M?	9, 1	La M 3 c. Llavors li va donar a J 5 tenia.	+ , -	- Repite la opción. - 5 c.	3 $\frac{+5}{-8}$ c. de M	La M tenia 3 c. ...
4	M tenia c. Entonces J c. 3. Ara M 5 c. Quantes M principio?	13, 4, 17	J ahora c. Principio M c. Ahora juntos c.	1) -, - 2) -, +	- Antes de J, 2 c. - Tiene 2.	5 $\frac{-3}{-2}$ c. de M	M al principio menos.
5	La M tenia ... algunas c. Llavors J té 3 c. donar a la M. La M té 5 c. Ara ... primer ?	13, 4	J en té 3 c. La M 5.	+ , -	- Abans la M en té 2 i ara més - En té 8.	5 $\frac{+3}{-8}$ c. tenia M	M tenia 8 c.
6	La M tenia c. Llavors el J va donar 3 c. Ara té 5 c. Quantes la M tenia c.?	5, 23, 4	La M té 2 c. Llavors el J fa donar 3 c. Ara la M té 5 c.	- , -	- Abans la M té 2 c. llavors el J fa donar 3 - Té 5 c. pq abans J li dóna 3 c.	3 $\frac{-5}{-2}$	Ara la M té 5 c. però abans el J li ha donat 3.
7	La M tenia algunas c. Llavors el J li dóna 3 c. Ara la M que té al principi?	17	M té 5 c. i el J dóna 3 (señala 5 c. y 3 de J).	- , -	- Abasn i després dóna c.	5 $\frac{+3}{-8}$ c.	M té 5. M 3 li dóna ara en té 5.
8	El J le dio 3 c. La M 5 c. ¿Cuántas ... ?	5, 23, 4	La M antic 2 c. Antic un poc. Un dia el J dio 3 c. La M 5 c. Ahora la M 5 c.	1) -, - 2) +, +	- Más 5 c. - Primero menos, 2.	5 $\frac{-3}{-2}$	La M 2 c.
9	La M tenia algunas c. Entonces le dio J tiene 3 c. Ahora M tiene 5 c. ¿Al principio M c.?	4, 13	La M tiene 5 c. J tiene 3 c.	- , -	- Antes J dá a la M 5, antes 3. - Ahora tiene 5 c. la M.	3 $\frac{-5}{-8}$	J té 9 i que la M 5 i n'hi dóna 3. (Ella sabe que J tiene 8)
10	M tenia c. Entonces le dio a M, 3.	13, 4, 5	J c. 3. M c. 5. M c. 3, no 2.	+ , -	- c. de J y c. de M - J dá 3 c.	5 $\frac{-3}{-2}$ c. de M	Pq si. Pq c. de M
11	M té algunas c. Després li va donar 3 c., després la M té 5. El resultat és 2 c.	23, 4, 5	J dóna 3 a la M. La M 5 i 2 al principi.	1) +, - 2) +, +	- Abans la M en té 2 i ara més. - Abans 2 i ara 5.	5 $\frac{-3}{-2}$ al principi de la M es 2 c.	Algunes són 2, li dóna 3 i en fan 5.

Problema de Cambio C6- sordos

Sujetos	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPR ENSION	EXPLICACION COMPRENSION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M le dio 2 c. a J y la M tenia 6 c. y ya está.	10, 3	La M le dio 2 c. a en J y la M tenia 6 c.	+ , +	- Pq después le dio 2 c. en J a la M. - Pq pasan más de 6 y hacen 8.	6 +2 8 c	Pq se tiene que sumar. Pq 8 y 2 hacen 8.
2	M en tenia algunas c. Después la M li donó a J. 2. Llavors la ara la M n'hi queden 6 c. Quantes c. tenia la M al principi?	6, 21, 3	La M donó 2 c. al J. Llavors diu ara en té 6. Quantes c. tenia M al principi, en tenia 8.	+ , +	- Després (amb seguretat). - Ara en té 6, però abans en tenia més pq en donó 2 al J.	6 -2 8 la M al principi en tenia 8 c.	Pq pregunta quantes c. té al principi, com que la M li va donar 2 al J abans en tenia més.
3	M tenia algunes c. Llavors donar 2 c. a J. La M té 6 c. C M tenia al principi?	10, 3	La M tenia 6 c. en J tenia 2 c.	1) + , - 2) + , +	- Després que M donó b. - Més de 6 c.	1) 6-2=4 2) 6 +2 8 M	La M tenia 8 c. abans
4	M tenia algunes c. Entonces dio 2 c. a J. Ahora M 6 c. ¿Cuántas M al principio?	10, 3, 17	J 2, M més 6, juntos J i M, 8.	1) + , - 2) + , +	- Da a J menos. - Dio a J.	6 -2 8 c. de M	Pq tenia 8, ahora más 2 igual a 6.
5	M tenia algunes c. Llavors J donó 2 c. a M. Ara M té 6 c. Quantes ... la M principi?	10, 3, 23	EL J té 2 c. M té 6 c. El J donar M 2.	+ , +	- El J donar 2 a la M i M 6. - M 6 c. Donar 2 al J.	6 M -2 J 8 c. tenia M al principi	La M en té molt. El J poc.
6	La M fa donar 2 c. pel J. Ara primer ... la M té 8 c. i la M fa donar 2 c. pel J. Ara primer c. la M té 8. "I ara?": té 8 c.	6, 21, 3	La M té 8 c. però la M fa donar 2 c. pel J, ara la M té 6 c.	+ , +	- La M té 8 c. després fa donar 2 c. pel J ara la M té 6. - La M té 8 c.	2 +8 8	La M fa donar 2 pel J. Ara la M té 6 c. però abans la M té 8 c.
7	La M tenia algunes c. Llavors li va donar 2 c. al J. La M té 6 c. Quantes c. té la M que al principi?	21, 3	Llavors li va donar 2 c. a J i ara la M té 6 c.	- , -	- Abans (assenyala la fila nº 21 indicant que donó c. abans de tenir-ne 6 la M.). - En té 2.	6 -2 4 c.	Al principi en té 4 (assenyaltant la pregunta).
8	La M ... principio. Le dio 2 c. a J. La M 6 c. ¿Cuántas la M al principio?	21, 3	J no hay c. antic un poco. le dio 2 c. ahora 6 la M.	1) + , - 2) + , +	- 6 c. ahora. - M antes tiene 8 más.	1) 8 2) Varies operaciones fins fer 6+2=8.	
9	M tenia algunes c. Entonces le dio 2 c. a J. Ahora M tenia 6 c. ¿Cuántas tenia al principio M v.?	10, 3, 21	M antes 8 c. Tenia 8, le da 2 (i treu dos dits) ahora 6.	1) - , + 2) + , +	- La M antes 8, després da a J 2. - Antes 8 le da 2.	2 J +6 M 8 M	Antes 8 ahora da a J 2. 6. Juntos más 2 y 8 a la M
10	M tenia algunes c. Entonces dio c. a J M c. 6 tiene. ¿Cuántas le dio primero?	5, 3, 11	M c. 2, M c. 6; J c. 8.	+ , +	- Pq J y M c. - Pq M c.	2 +6 8 c. de M	c. de M. 8 pq M c. y ya está.
11	La M té algunes c. Llavors la M va donar 2 c. a J. Ara la M té 6 c. Quantes c. té la M?	1) 21, 3 2) 6, 21, 3	Abans la M té 8 c. li donó 2 c. a en J i per això la M ara 6 c.	1) + , - 2) + , +	- Pq abans la M en té 8 c. - Pq abans n'hi havia 8 i ara 6 c.	6 -2 8 c.	Abans n'hi havia més, ara 6. Al principi la M tenia 8 c.

Problema de Cambio C1- oyentes

Sujets	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M tenia 3 c. i en J n'hi ha donat 5. Quantes c. tenen tots dos?	1, 20, 17	La M en tenia 3. En J n'hi ha donat 5. En total en tenen 8.	+, +		3 +5 8 c.	Sumo per saber les c. que té M ara.
2	M tenia 3 c. Llavors en J li va donar 5 c. Quantes c. té ara la M?	1) 1, 12, 20 2) 1, 12, 20, 6	Pq el problema diu que la M té 3 c. al costell i en J li dona 5.	-, +		5 +3 8 c. de la M.	La M té 8 c. després que en J n'hi hagué donat 5.
3	La M tenia 3 c. En J li va donar 5 c. Quantes c. té ara la M?	20	Pq el problema diu que la M té 3 c. al costell i en J li dona 5.	+, +	- Pq la M abans que J. - Quan J li dona c. a M la M té més c. que abans.	3 +5 8 c. de la M	Pq li dona.
4	M tenia 3 b. i en J li va donar 5. Quantes b. té ara la M?	1, 20, 6	Si la M tenia 3 b. en J li va donar 5, ara M té 8 c.	1) -, + 2) +, +	2) Quan la M tenia 3 c. i en J li va donar 5 i tenia 8, però diu abans que J donés c. a M pq quan la M tenia 3 era abans que J li donés c., després en tenia 8.	5 +3 8 c. de la M	Pq la M tenia 3 c. i si en J li va donar J és una suma dels dos. La M tenia 8.
5	La M té 3 c. i en J li dona 5. (Quantes b. tenen entre tots 2?) / no, quantes té ara M?	20	Pq la M tenia 3 b. i en J li dona 5. En té 8.	+, +	- Abans que en J li donés c. la M tenia 3. - Li dona c. i en tenia més que al principi.	5 +3 8 c. de la M	Les c. que tenia més les que li dona en J.
6	La M tenia 3 b., i en J li va donar 5. Quantes bales té la M?	1, 20, 6	La M tenia 3 b. J li donava 5. La M té 8.	+, +	- Pq si la M tingués/pq si en J li donés 5 c. a M en tindria més de 3. Però com que encara no li ha donat en té 3. - Pq 3 i 5 fan 8 pq si en J li dona 5, no potser que en tingui menys.	3 +5 8 b. de la M	Pq si la M té 3 i en J li dona 5. Si sumes 3+5 dona 8.
7	La M té 3 c. i el J li dona 5 c. La pregunta és quantes c. té la M ara?	20	La M té 3 c. i es veu el J li dona 5 c. seves.	+, +	- Pq abans de que el J li dongué les c. en tenia 3. - Pq el J li dona.	3 c de la M +5 c d'en J 8 c. de la M	Pq li donen c.
8	M tiene 3 c. y J le da 5 y luego ¿Cuántas c. ahora tiene M?	1, 20, 6	M tiene 3 c. J le da 5 y luego tiene 8.	+, +	- Antes que el J le diese 5 c. la M tenia 3. - Pq si le da c. sube el número de c.	5 +3 8	Si das c. o pones c., sube el no de c.
9	La m tenia 3 c. i en J li va donar 5. Quantes c. té la M?	1) 1, 9 2) 2, 22	1) La M en tenia 3 i en J 5. 2) Pq 4 i 4 fan 8.	-, +	- Pq abans la M en tenia 3 i en J n'hi dona 5. - Pq abans la M en tenia 3, i ara en té més que al principi.	3 c. +5 c. 8 c. de la M	Pq si en tenia 3 i després n'hi dona 5 serà més.
10	M tiene 3 c. J le da 5 a M. ¿Cuántas tiene ahora? / en total tiene 8 c. M.	20, 17	- L'operació - En total o com a resultat final. "Pq": Pq les altres fibres no tenen el no de c. que el problema demana.	+, +		5 le da J +3 tenia antes 8 tiene ahora 8 c.	Pq M tiene 3 c. y J le da 5. para saber cuantas tiene en total.
11	La M només té 3 c. i en J ni dona 5. Quantes c. té M?	1, 20, 6	Mania 3. En J li dona 5. La M en té 8.	+, +	- Abans pq si poc després en tindria més. - M té més c. que al principi pq en J n'hi ha donat.	3 +5 8 c. de la M	Pq són les c. que té M ara.

Problema de Cambio C2-oyentes

Sujets	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRENSION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M tenia 6 c. i n'hi va donar 4 a en J. Quantes c. té la M?	3, -, 5	La M tenia 6 c., en J n'hauria de tenir 4 "(no el trobat)", a la M n'hi haurien de quedar 2.	+, +		6 -4 -2 c.	Pq la M ha donat 4 c. i ella n'ha de tenir menys i n'hi queden 2.
2	La M té 6 c., llavors li dóna 4 c. al J i li demana quantes c. li queden a la M.	3, 22, 5	La M té 4 li dóna 4 al J i ara en té 2.	1) -, + 2) +, +	2) - - Pq després de donar c. a en J en té menys.	6 -4 -2 c. que li queden a M.	La M té 6 c., li dóna 4 al J i llavors li queden 2.
3	La M tenia 6, dóna 4 c. a J. Quantes c. té ara la M?	3, 22	La M té 6 c. i dóna 4 a J. Ara J té 4.	+, +	- En tenia 6 abans que donés c. a J. - Té menys després de donar c. a J.	6 -4 -2 c. de la M	Per saber les c. que té la M ara restant les que tenia de les que va donar a J.
4	M té 6 c. i li dóna a J 4, en J més c. que la M.	3, 16, 22	La M té 6 c. la M li dóna 4 a J i J en té menys.	+, +	- La M tenia 6 b. abans de donar 4 b. a J. - Pq la M té menys ara que abans pq li ha donat b. a J.	6 -4 -2 les c. de la M.	Pq la M tenia 6 i li ha donat a J. Ara té menys i menys és una resta.
5	La M tenia 6 c. i li dóna 4 a en J. Quantes c. té ara la M.	1) 22 2) 3, 22 3) 3, 22, 5	1) La M li dóna 4 a J. 2) Les b. que tenia la M. Les que dóna a en J. 3) Són les que té al final la M (5).	+, +	- Pq tenia 6 c. abans que li donés a J les 4. - Ara té menys c. pq li ha donat a en J.	6 -4 -2 b. que té ara M.	Pq tenia 6 c. la M i li va donar 4 a J. Ara en té 2 i la pregunta era quantes c. té ara.
6	La M té 6 b. i li dóna 4 a en J. Quantes li quedaran a la M.	1) 6, 1, 4 (+1), 2) 1, 2 3) 4 (+1), 2, 2	1) La M té 6 b. i li dóna 2 a en J i després a la M li queden 4. 2) 4 (+1), 2, 2	+, +	- Pq abans M té 6 b. i et fica a veure si en té més, menys o igual però si la M no dóna cap a en J tindrà les mateixes. - Si la M dóna 4 b. a J no potser que en tingui més.	6 -4 -2 ara M té 2 b.	Si la M té 6 b. i n'hi dóna 4 a J es resta i el dirà el r. de b. que li queda.
7	La M té 6 c. Llavors li dóna 4 c. al J. Quantes c. té ara la M?	3, 22, 5	La M té 6 c. i li dóna 4 al J i es queda amb 2 c.	+, +	- Pq tenia 6 i dóna 4. - Pq dóna c. a J.	6 c. M -4 c. que dóna -2 c. que es queda la M.	El problema diu que dóna 4 c. a la M.
8	M tenia 6 c. y luego le da 4 a J. Cuántas c. tiene ahora M?	3, 22, 5	M tenia 6 c. le da 4 a J y se queda con 2.	+, +	- S hudiese dado c. tendria menos de 6. - Pq le ha dado c.	6 -4 -2	Coma le da 4 tiene menos c.
9	La M té 6 c. i li dóna 4 a J. Quantes té ara la M?	3, 22	La M en tenia 6 i li va donar 4 a J.	+, +	- Pq abans la M en tenia més. - Pq en té 6 menys 4 en té 3.	6 c. -4 c. -2 c. que té ara la M.	Pq la M en té 6 i n'hi dóna 4 a J que li queden 2 a la M.
10	M tiene 6 c. Llavors li dóna 4 a J. Quantes té ara?	3, 22, 5	M té 6 c. i li dóna 4 c. a J. Pq resta 4 de 6 i queda 2 (5).	+, +		6 -4 -2 tiene haora (c)	
11	M tenia 6 i li dóna 4 a en J. Quantes c. té ara M?	3, 22, 5	Les 6 c. que tenia M, les 4 que li dóna a en J i al final les que li queden a la M.	+, +	- La M tenia 6 c. abans de donar-li a en J. - M tenia menys c. després de donar-li a en J.	6 -4 -2 c. de M.	Les c. que tenia la M. Les que li va donar a en J. Ara té 2. Si abans tenia 6 c. i li dóna 4, ara en tindrà menys, en tindrà 2.

Problema de Cambio C3- oyentes

Sujeto	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMP RENSI ON	EXPLICACION COMPRENSION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M tenia 2 c. i després en J no sabem quantes n'hi va donar i en total en tenen 9. Quantes c. li va donar en J?	5, 12, 8	M tenia 2 c., J n'hi va donar 5, entre tots dos en tenen 9.	+, +		$\begin{array}{r} 9 \\ -2 \\ \hline 7 \end{array}$ c.	Per saber quantes c. li ha donat en J.
2	La M tenia 3 c. i llavors el J li donà unes quantes c. i al final ditu quantes c. li ha donat.	1, 20, 14		-, +		$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ c. que li va donar el J.	
3	La M tenia 3 c. Llavors J li va donar algunes c. Ara la M té 9 c. Quantes li va donar J?	1, 9 (+1)	La M tenia 3 c. i en J li va donar algunes c. i enen 6. 3+6=9. La M té 9 c.	+, +	- Abans que J donés c. a M, la M tenia 3. - I quan J li donà c. la M té més c. que al principi. - La M no tenia 3 c. després que J li doni. - La M tenia 9 i tenia més que al principi.	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ c. de la M.	Si abans la M tenia 3 c. i ara en té 9 per saber quantes c. li ha donat J. S'ha de restar 9-3=6.
4	La M tenia 3 c. En J li va donar algunes. Quantes c. li va donar J si la M en té 9 i abans 3?, li va donar 6.	1, 19, 7 (+1)	La M té 3 c. i en J li donà 6, ara la M té 9.	+, +		$\begin{array}{r} 1) \ 3 \quad 2) \ 9 \\ +6 \quad -3 \\ \hline -9 \quad 6 \end{array}$	1) Pq J li va donar algunes. La M té ara 9, i J li havia de donar 6 i llavors la M ara té 9. 2) Pq en J li va donar algunes, ara té 9 i abans en 3. En J li va donar 6.
5	La M té 3 c., en J li va donar unes quantes. Ara en té 9 i pregunta quantes li va donar en J.	1, 7	Pq la M tenia 3 i en J li donà unes quantes, ara en té 9.	+, +	- Tenia 3 abans que li donés en J. - Amb les que li va donar J ara té més que abans.	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ b. que va donar J a la M.	Les que tenia abans i les que té ara. Es resten i donà les que li ha donat J.
6	La M tenia 3 c. i en J li va donar unes quantes. Quantes li ha donat en J?	1, 20, 7	La M té 3 c. i després en J li donà 6 i la M es queda amb 9.	+, +	- Si la M té 3 c no en pot tindre més. - Pq si la M té 3 c. i li donen, no potser que en tingui menys, en té més.	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ li a donat 6 c.	Pq si tu vols saber. Si la M en tenia 3 c. i en J li va donar unes quantes es fa 9-3 i sabem quantes c. li donà en J.
7	Que la M tenia 3 c. i que el J li donà algunes c. i ara la M té 9 c. Quantes c. li ha donat al J?	1, 19, 7 (+1 a la M i -1 a la J)	Al principi diu que la M té 3 c. i després el J li donà unes quantes c. i amb les c. que li donà el J té 9 c.	+, +	- Pq les tenia i després J li donava més. - Pq li ha donat.	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ c. que a donat el J a la M.	Pq tenia 3 c. i tenia que descobrir quantes c. li ha donat al J.
8	Que M tenia 2 c. y J le dio unas c. ¿Cuántas c. le dio J?	5, 19, 7	Pq M tenia 2 c., el problema dice que M tenia 9 y antes solo tenia 2 y hacen 7 y ya tiene 9.	+, +	- No le habia dado aún y seguia teniendo el mismo resultado. - Pq le ha dado y sube el número.	$\begin{array}{r} 9 \\ -2 \\ \hline 7 \end{array}$	- Pq cuando se tiene que saber un resultado. - Pq M tenia 2 c. y ahora 9 y pregunta cuantas c. le habia dado.
9	La M en tenia 3. En J li va donar algunes. Ara la M en té 9. Quantes li va donar en J?	1) 3, 1 2) 2, 4	1) Tenia 3+5=8+1 que li han donat = 9. 2) Si en té 3, li t'reiem 1 d'aquí i la posem aquí en tenim 9.	+, +	- Pq en tenia 3 i en J li va donar més. - Pq abans la M en tenia 3 i després n'hi van donar 3.	$\begin{array}{r} 3 \text{ c.} \\ +6 \text{ c.} \\ \hline 9 \text{ c. de la M} \end{array}$	Pq abans en tenia 3+5 que fan 8 i n'hi van donar 1 més i fan 9.
10	M tiene 3 c. Entonces J le da y tiene 9 c. ¿Cuántas c. le habrá dado J ahora?	1, 3, 7	M tiene 3, J le da 6.	+, +		$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ tiene a hora 6 c.	Per saber quantes c. li donà J a M.
11	La M té 3 c. i en J n'hi va donar algunes, ara en té 9, ara volem saber quantes c. té va donar en J.	1, 20, 7 (+1)	M té 3, J n'hi donà 6, M quan n'ha rebut 6 i en té 9.	+, +	- Tenia 3 c. abans que en J pq sinó en tindria més. - Té més que al principi pq J li ha donat, sinó en tindria menys.	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ c. que donà J a M	Pq si restem el que ha tingut al final la M menys les que ha tingut al final, sabrem les que els hi ha donat en J.

Problema de Cambio C4- oyentes

Sujeto	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M tenia 8 c. i no sé quantes n'hi ha donat en J i ella només es va quedar amb 3. Quantes c. té en J?	6, 5	La M tenia 8 c. S'en va quedar amb 2 la M i en J amb 6.	+, +		8 -3 5 c.	Per saber quantes c. li ha donat a en J.
2	La M té 8 c. i llavors li dona unes quantes a J. Llavors diu que la M li queden 3 c. i llavors al final diu quantes c. li va donar al J?	1) 6, 18, 1 2) 6, 18, 1, 9	2) La M té 8 c. li dona 5 c. unes quantes c. al J i ni queden 5 c. al J.	+, +		8 -3 5 c. que la M li dona en el J.	Per saber quantes c. la M dona al J.
3	La M tenia 8 c. li va donar algunes c. a J. Ara té 3. Quantes li va donar M a J?	18	La M té 8 c. i la M li dona 5 c. a J. Ara la M té 3 c.	+, +		8 -2 5 c. li va donar a en J.	Per saber quantes c. li va donar a J.
4	La M li va donar algunes c. a J, li va donar 7	6, 18, 1	La M té 8, li va donar a J 5, ara té 3.	+, +		8 -3 5 c. d'en J.	Pq la M té menys que J.
5	La M tenia c. Em sembla que 8 i ara té 3 pq li va donar a en J. Quantes c. té ara?	6, 18, 1	M tenia 8, li va donar 5 a J i ara té 3.	+, +		8 -3 5 b. que va donar M a J.	pq la M tenia 8 i després 3. Si ho resto sé quantes li va donar.
6	M tenia 8 c. li va donar unes quantes a J. M en té 3. Quantes n'hi ha donat a en J?	6, 18, 5	M té 8 b. i n'hi dona 5 a J. Llavors M es queda amb 2 b.	+, +		8 -3 5 li va donar 5 b.	pq si la M té 8 b. i n'hi a donat a J i li queden 3, es resta i serà les que li va donar a J.
7	M tenia 8 c. li va donar algunes a J. Ara M té 3 c. Quantes c. a donat al J?	6, 18, 1	A principi té 8 c. i li dona 5 al J i es queda amb 3 c.	+, +		8 c. de M -3 c. de M 5 c. que dona al J	La M tenia 8 c. i es queda amb 3 c. i volem saber quan c. li ha donat el J.
8	M tenia 8 c. le da unas cuantas a J. Le quedan 3 c. ¿Cuántas le ha dado?	6, 18, 1	M tenia 8 c. le da 5 c. a J y se queda con 3.	+, +		8 -3 5	Le ha dado c. y quieren saber cuántas le ha dado a J.
9	La M en tenia 8 i va donar algunes c. a en J. Ara n'hi queden 3 a la M. Quantes li va donar a J?	6, 18	La M en tenia 8 i li va donar 5, pq n'hi quedin 3.	+, -		8 c. -3 c. 5 c. que li dona la M a en J.	pq diu que quantes li ha donat a en J.
10	M tiene 8 c. Entonces le da a J unas cuantas y ahora M tiene 3 c.	6, 1, 18	M tiene 8 c. Se que con 3 c. a J le ha dado 5 c. al final.	+, +		8 -2 5 c.	Li ha donat a J.
11	La M tenia 8 c. i li va donar algunes a en J. Ara la M té 3 c., pregunta quantes c. li va donar a en J.	6, 18, 1	Les c. que tenia M, les que li dona a en J i al final les que li queden a M.	+, +		8 -3 5 c. que té en J.	Per saber les c. que havia perdut quan li va donar e J. Així les que li va donar menys fes que li queden són 5.

Problema de Cambio C5- oyentes

Sujets	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M no sabem quantes c. tenia i en J n'hi va donar 3. La M en té 5 de c. i quantes c. tenia la M abans de que en J n'hi donés?	23	Pq la M tenia 2 c. Després en J n'hi ha donat 3.	+, +	- Pq la M tenia 5 c. després que en J n'hi donés. - Pq la M abans té menys de 5 c.	5 -3 2 c.	Pq sabré quantes c. li ha donat en J a la M.
2	la M tenia algunes c. En J li va donar 3 c. Ara té 5 c. pregunta quantes en tenia al principi.	1) 5, 23, 4 2) 23, 4, 5	1) M tenia 2 c. al principi En J n'hi donà 3 i li queden 5. 2) La M tenia unes quantes. En J n'hi donà 3. Llavors en tenia 5 i al principi 2.	+, +	- La M en té després més, pq si al principi en tenia més quantes i en J li donà més en té més. - Al principi tenia menys de 5. Pq en tenia 2 però després en J li donà 3 i en té 5.	5 -3 2 c. que tenia abans.	Per saber quantes c. tenia al principi.
3	La M tenia algunes c. En J li va donar 3 c. Ara la M té 5 c. Quantes tenia M al principi?	23	La M tenia algunes c. En J li donà 3. Ara té 5 per tant M tenia 2.	+, +	- M tenia 5 després que J li donés. - Al principi M tenia menys c. pq 2 és més petit que 5.	5 -3 2 c. tenia la M.	5 c. que ara té la M menys les que li va donar en J i se sap quantes c. tenia la M al principi.
4	M tenia algunes c. J li va donar 3. Ara M té 5. Quantes c. tenia abans la M?	23, 4	En J li donà a la M 3 c. i abans la M tenia 2. Ara la M té 5 c.	+, +	- Quan tenia la M 5 c. després que en J li donà les c. - Quan la M tenia 2 c. Quantes c. té la M menys de 5.	5 -3 2 c. de la m.	Pq el J li va donar c. a M He sabut que la M tenia 2 c.
5	M tenia algunes c. i en J li va donar 3. Ara M té 6. Pregunta quantes en tenia abans.	23, 4	La M tenia 2 c. i en J li donà 3. Ara la M té 5 c.	+, +	- Tenia 5 quan en J li va donar les 3 c. - Abans tenia menys de 5 pq encara no li havia donat a J.	5 -3 2 b. que tenia M.	Pq la M ara té 5 pq en J li havia donat 3. Si faig una resta sabré quantes tenia abans.
6	M tenia unes quantes c. J li va donar 3. Ara M té 5. Quantes tenia M al principi?	5, 23, 4	M té 3 c. en J n'hi donà 3. A M n'hi queden 5.	+, +	- pq si J li va donar 3 c. a M no podia ser que la M tingui 5 c. abans que J n'hi donés 3. - Si M tingués, no podia ser abans que J li donés c. a m, no podia ser que la M en tingués 5.	5 -3 2 M al principi tenia 2 c.	Pq J a donat 3 c. a M. Ara M en té 5. He restat 5 de 3 hi he sabut les c. que tenia la M.
7	M tenia algunes c. En J li donà 3. Quantes c. tenia al principi. Així ara M té 5	5, 23, 4	La M té algunes i J li donà 3 i es queda amb 5 c. i 5 c. menys 3 és igual a 2 c. que tenia la M al principi.	+, +	- Pq en J li donà 3 c. i es queda amb 5 c. la M. - Pq abans que en J li donés les 3 c. no tenia 5.	5 en té -3 que donà J 2 que tenia M	Pq volem saber quantes c. tenia M al principi abans que en J li donés 3.
8	M tenia algunes c. Y J le da 3 c. y M tiene 5 c. ¿Cuántas c. tenia M al principio?	5, 13, 4	M tenia unes c. J le da 3 y ahora tiene 5.	+, +	- Pq M al principio sólo tiene 2 c. - Y cuando J le da tenia 5.	1) Tenia 2 c. 2) 5 -3 2	El problema deia que J li demana 3 c. i després en tenia 5. Quantes c. tenia al principi?
9	La M algunes c. En J li va donar 3. Ara en té 5. Quantes c. tenia al principi?	5, 23	Pq la M en tenia 2 i en J n'hi ha donat 3.	+, +	- Pq en tenia 2 i en J li va donar 3. - Pq la M en tenia 2.	5 c. -3 c. 2 c. que tenia la M.	Pq diu quantes c. tenia abans la M.
10	M tenia algunes c. i J li donà 3 c. Ara M té 5 c. Quantes c. tenia abans?	4, 23	M tiene 5 c.	+, +		5 -3 2 tenia abans 2 c.	
11	La M tenia algunes c. en J va donar 3. Llavors la M ara en té 5. Quantes en tenia abans la M?	1) 23, 4 2) 23, 4, 5	1) La M té 2 c. i en J li donà 3 i al final les que té la M entre totes. 2) Al principi tenia algunes c. El J donà 3 a la M. la M té 5 i les algunes que tenia són 2.	+, +	- La M té 5 després que en J li doni 3 pq sinó en tindria menys. - En tenia menys abans que en J n'hi donés 5.	5 -3 2 c. que tenia al principi la M	Les c. que té en total menys les que li donà en J i ja sé quantes en tenia al principi.

Problema de Cambio C6- oyes

Sujets	EXPLICACION TEXTO	ORDENACION	EXPLICACION ORDENACION	COMPRESION	EXPLICACION COMPRESION	OPERACION	EXPLICACION OPERACION
1	La M tenia, no no sabem quantes c. tenia. N'hi va donar 2 a en J i ara la M en té 6. Quantes c. té la M, no, tenia abans la M?	21, 3	La M ha donat 2 c. a en J. La M s'ha quedat amb 6 c.	+, +	- Pq la M tenia més c. que en J. Després que n'hi donés en J. - Pq al principi la M tenia més de 6 c.	6 $\frac{+2}{-8}$ c.	Per saber quantes c. tenia abans la M que n'hi donés en J.
2	La M tenia algunes c. Llavors li va donar 2 c. a en J. Ara té 6 c. Ara pregunta quantes tenia M al principi?	1) 6, 21, 3 2) 21, 3, 6	1) La M al principi tenia 8. Llavors li dona 2 a J i li queden 6. 2) La M al principi tenia algunes c., n'hi dona 2 en J i llavors n'hi queden 6. La M tenia 8.	+, +	- La M tenia després 6 c. Pq al principi en tenia unes quantes i llavors en té menys. - Abans la M tenia més de 6 c.	6 $\frac{-2}{+8}$ c. que tenia al principi	Una suma per saber quantes c. tenia al principi.
3	La M tenia algunes c. Hi va donar 2 c. a J. Ara la M té 6 c. Quantes c. tenia la M al principi?	21, 3	La M abans tenia algunes c. i va donar 2 c. a J Ara té 6 c.	+, +	- La M tenia 6 c. després de donar c. a J. - Al principi té més de 6 c. pq dona 2 c. a J per tant, tenia més de 6.	6 $\frac{+2}{-8}$ c. tenia al principi M.	Per saber quantes c. tenia la M al principi. He sumat 6 que té més les que ha donat a J donen 8 c. de la M.
4	M tenia algunes c. i li va donar 2 c. a J. Quantes c. tenia la M al principi.	21, 3	La M dona a J 2 c. Ara la M s'ha quedat amb 6 c. Abans la M tenia 8 c.	+, +	- Quan tenia la M 6 c., després que li donés a J 2 c. - M tenia al al principi més de 6 c.	6 $\frac{-2}{+8}$ c. de la m.	La M li va donar a J 2 c. i es va quedar amb 6. Suma pq abans la M tenia més que J.
5	La M tenia algunes c. i li va donar 2 a J. Ara en té 6 i pregunta quantes en tenia al principi.	6, 21, 3	La M tenia 8 c. i li va donar 2 a J. Ara en té 6.	+, +	- La M quan tenia 6 c. era després que li va donar a J 2. - Tenia més de 6 c. de abans de donar-li a en J 2.	6 $\frac{+2}{-8}$ b. que tenia M al principi.	Ara tenia 6 pq li va donar 2 a J i si ho sumo sé les que tenia abans.
6	M té unes quantes c. i li dona 2 a J. Ara M té 6 c. Quantes c. tenia al principi?	6, 21	Primer M tenia 8 c. i li va donar 2 a J. Ara en té 6.	-, +	- Primer J no pot ser que tingui més c. que M. - La M té més de 6 c. pq en té 8.	6 $\frac{-2}{+8}$ M al principi tenia 8 c.	Pq M tenia unes quantes, en dona dues a J. Després M en té 6. Sumes 2 i 6 i donen les que M tenia al principi.
7	M tenia algunes c. Li va donar 2 a J. Ara M té 6 c. Quantes c. tenia M al principi?	6, 21, 3	La M té 8 c. i li dona 2 a J i es queda amb 6 c.	+, +	- Pq li va donar 2 c. a J i es va quedar amb 6. - Pq si es va quedar amb 6 c. després de donar-n'hi 2 a J, n'havia de tenir més.	6 c. de M $\frac{-2}{+8}$ c. que dona 8 c. que tenia M.	Pq volem saber quantes c. tenia la M abans que donés c. a J.
8	M tiene algunes c. y le da 2 a J. Ahora M tiene 6 c. ¿Cuántas c. tenía M al principio?	6, 21, 3	Pq M tenia algunes c. al principi, le da 2 a J y se queda con 6.	+, +	- Pq quan M té 8 c. le da 2 y se queda con 6. - Pq el problema diu que tenia algunes c. i li dona 2 a J.	1) Tenia 8 c. 2) 8 $\frac{+2}{-8}$	Sumo pq el problema diu quantes c. té M al principi. S'han de sumar els dos números que surten en el problema.
9	La M tenia algunes c. i li va donar 2 a J. Ara en té 6. Quantes en té ara la M?	21, 3, 5	La M li va donar 2 a J i li queden 6 i 6+2=8. Abans la M en tenia 8.	+, +	- Pq primer tenia 8 i després n'hi van quedar 6. - Pq tenia 8 i n'hi va donar 2 a J ara n'hi queden 6.	6 c. $\frac{-2}{+4}$ c. que té la M.	Pq diu quantes c. tenia M al principi.
10	M tenia algunes c. Llavors li dona 2 c. a J. Ara té 6 c. la M. Quantes tenia abans la M?	21, 3, 6	M li dona 2 c. a J. M es queda amb 6. Abans tenia 8 c. la M.	+, +	- M li dona 2 c. a J. M es queda amb 6.	6 $\frac{-2}{+8}$ abans tenia 8 c.	
11	La M tenia algunes c. i n'hi va donar dues al J i ara la M té 6 c. Quantes en tenia abans?	6, 21, 3 (el 6 el posa l'últim)	La M té 8 c. n'hi dona 2 al J i n'hi queden 6 c.	+, +	- En tenia 8 i ara en té menys 6. - Al principi tenia 8 c. pq no n'hi havia donat cap.	6 $\frac{-2}{+8}$ c. tenia la M al principi.	Pq les que li van quedar i les que li va donar a en J i ara ser quantes en tenia abans.

Índice de autores

A

Abdi, 60
Alegría, 9, 14
Alonso, 51
Arnold, 31
Arrieta, 51
Asensio, 14
Austin, 27

B

Bachor, 68
Barham, 27, 28
Beardslee, 65
Bermejo, 49, 53, 60, 61, 62,
70, 76, 87, 100
Best, 19
Bishop, 27, 28
Bonvillian, 19
Borron, 40, 41, 75
Brown, 27, 32, 46, 47, 227
Bruner, 9, 13
Budge, 31
Busquets, 276, 283

C

Cambra, 15
Canals, 96, 112, 229
Carpenter, 53, 55, 56, 57, 70,
72, 77, 110, 233
Carrasco, 49
Castro, 47
Cerdán, 47, 50, 51, 53, 54,
61, 67, 70, 73, 75, 101
Choat, 46
Clements, 47
Cobb, 76
Cohen, 64, 68
Cummins, 58, 59, 64, 65, 99,
101, 105, 107, 274, 281

D

Dalmau, 47
De Corte, 2, 64, 67, 70, 72,
79, 101, 275
De Win, 64
Dean, 60
Debney, 50
Deno, 10
Dewey, 73, 74
Dickson, 27, 32, 46, 47, 227

Dolman, 21
Donalson, 48
Durand, 54, 57
Duro, 280

E

Eisenton, 18
Elphick, 26

F

Fayol, 60
Ferrari de Zamorano, 22
Flavell, 21
Ford, 81
French, 26, 30
Furth, 18, 20, 21

G

Garret, 50
Gibson, 27, 32, 46, 47, 227
Gil, 47
Glaser, 50, 81
Goldin, 62, 66
Gombert, 60
Gómez, 46
González, 51
Goodstein, 69
Gormley, 70
Greeno, 2, 53, 54, 57, 60, 61,
62, 64, 75, 76, 77, 78, 79, 81,
100, 101, 103, 282, 279, 280
Gregory, 9, 19
Griffiths, 13, 26, 30, 91

H

Hatcher, 70
Hayes, 74
Heaven, 47
Hegarty, 10
Heller, 2, 53, 57, 60, 61, 62,
64, 75, 76, 77, 78, 79, 81,
101, 103, 279, 280, 282
Hernán, 51
Hernandez, 41
Hickson, 65, 67
Hiebert, 57
Hitch, 31
Howarth, 13, 29, 26, 30, 91
Howson, 27
Hudson, 64, 101

Humphrey, 50

I

Ibarra, 64, 101

J

Jaspers, 69
Jerman, 65, 67
Jiménez, 50, 71, 81
Juárez, 15
Judd, 65, 67

K

Katriel, 57
Kenyon, 21
Kilpatrick, 62
King, 15, 64
Kingsmill, 26, 30
Kintsch, 58, 59, 64, 65, 68,
99, 101, 105, 274, 281

L

Labarrere, 49, 53
Laborde, 46
Lafon, 12
Landewe, 69
LaSasso, 15
Leybaert, 14
Lindvall, 64, 101
Linville, 67
López, 99
Loton, 42
Lucas, 10

M

Malik, 60
Marchesi, 10, 19, 20, 21
Marr, 70
Martín, 10
McClintock, 66
Mcclintock, 62
McGill-Franzen, 70
Messerly, 42
Monfort, 15
Mongford, 19
Moñivas, 49
Morales, 76
Morris, 87, 231, 236
Moser, 53, 54, 55, 56, 57, 70,

72, 77, 110, 233
Mulhern, 31
Muth, 69
Myklebust, 18

N

Nesher, 54, 57, 62, 65, 67, 68,
73, 74, 100, 104
Newman, 47
Nickerson, 28
Nuñez, 38, 40, 112

O

Oakhill, 68
Oléron, 20
Orton, 27, 46, 47, 87

P

Paul, 17
Pauwels, 67
Pellegrino, 76
Perales, 49
Phillips, 31
Piaget, 18
Pimm, 27
Pintner, 18
Pocklington, 10
Polya, 53, 66, 73, 74, 105
Pomés, 74
Puig, 47, 50, 51, 53, 54, 61,
67, 70, 73, 75, 101

Q

Quigley, 15, 17, 64
Quintana, 47

R

Ramspott, 15, 16, 108, 279
Rees, 65
Resnick, 50, 81
Reusser, 58, 59, 64, 65, 99,
101, 105, 274, 281
Reverter, 47
Rico, 3, 18, 47
Riley, 2, 57, 60, 61, 62, 64,
75, 76, 77, 78, 79, 80, 81,
100, 101, 103, 279, 280, 282
Rittenhouse, 21

Rivière, 47
Robbins, 70
Roberts, 19
Rodríguez, 53, 60, 61, 62, 70,
87, 100
Rojano, 46
Rosich, 33, 38, 40, 112

S

Saez, 51
Sánchez, 47
Santelices, 49
Searle, 42
Serrano, 15, 31, 36, 40, 47,
58, 87
Shute, 76
Siegel, 47
Silvestre, 8, 9, 15, 17, 19, 20,
22
Skemp, 46
Soder, 10
Spiro, 21
Stern, 67, 68
Stover, 64, 68
Sukhova, 29, 30
Suppes, 29, 27, 42

T

Tanton, 18
Teubal, 67
Tomás, 60
Torres, 20, 104

V

Van Lieshout, 69
Van Dijk, 68
Vergnaud, 54, 57
Verschaffel, 2, 64, 67, 70, 72,
79, 101, 275
Volterra, 9

W

Webb, 66, 68, 69, 75
Weimer, 58, 59, 64, 65, 99,
101, 105, 274, 281
Wildig, 26
Wood, H, 13, 29, 26, 30
Wood, H., 91
Wood, D., 13, 29, 26, 30, 91
Wood, 14, 22

Wood, D, 26

Y

Yuill, 68