



Federación  
Española de  
Sociedades de  
Profesores de  
Matemáticas



# Prueba de Diagnóstico 0

## Guía docente



Co-funded by  
the European Union

**Disclaimer:**

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or Erasmus+ National Agency for Higher Education (German Academic Exchange Service). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

**Copyright:**

All materials developed within the DiToM project are freely available as Open Educational Resources (OER). They are licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0):  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



## Contenidos

Prólogo .....	3
1 Objetivos y principios rectores de <i>DiToM</i> .....	4
¿Qué son las pruebas de diagnóstico <i>DiToM</i> y qué logran? .....	4
¿Qué son las “competencias matemáticas clave”? .....	5
2 Instrucciones para administrar la prueba de diagnóstico 0 .....	9
3 Explicaciones y sugerencias de apoyo relativas a las tareas individuales de <i>DiToM</i> 0 .....	21
Tarea 1: Traducción de palabra a número .....	21
Tareas 2 y 3: Subitización perceptiva y conceptual .....	22
Tarea 4: Compresión inicial de parte-todo .....	23
Tarea 5: Comparación de conjuntos .....	24
Tarea 6 y 8: Compresión ordinal de los números .....	25
Tarea 7 y 9: Contar objetos .....	26
4 Notas sobre la evaluación y documentación de los resultados .....	27
Los “umbrales críticos de puntuación” para <i>DiToM</i> 0 y cómo interpretarlos .....	27
Evaluación y puntuación de la prueba de diagnóstico <i>DiToM</i> 0 (máx. 9 puntos) .....	29
5 Referencias .....	32

# Prólogo

Este manual está diseñado para ayudarle a administrar la prueba de diagnóstico *DiToM 0* y a utilizar los resultados de la prueba de manera eficaz con su clase. En las siguientes páginas encontrará:

1. una breve introducción a los objetivos y principios rectores del proyecto Erasmus+ *DiToM*;
2. instrucciones detalladas y paso a paso para realizar *DiToM 0* en el aula;
3. explicaciones concisas de cada tarea de *DiToM 0*, incluidas notas sobre posibles estrategias de apoyo para el alumnado cuyos resultados de la prueba de diagnóstico indiquen lagunas de aprendizaje en competencias matemáticas clave;
4. orientaciones sobre cómo evaluar y documentar los resultados.

La guía de administración (Sección 2) y las tablas de evaluación descritas (Sección 4) también se pueden descargar por separado como archivos PDF individuales en [www.ditom.org/](http://www.ditom.org/)

Recomendamos imprimir la guía de administración a doble cara y encuadernarla con espiral. En el cuadernillo que obtendrá, puede mantener la página dirigida al profesorado para leer las instrucciones en voz alta, mientras que la página dirigida al alumnado suele incluir un ejemplo que le ayuda a explicar lo que se espera que hagan los alumnos y las alumnas.

# 1 Objetivos y principios rectores de *DiToM*

El aprendizaje de las matemáticas avanza por etapas: los nuevos conocimientos se basan en una comprensión previa sólida. Cuando faltan ideas y conceptos fundamentales, a los estudiantes les resulta cada vez más difícil comprender y dar sentido al contenido matemático que se basa en esos fundamentos. Estudios nacionales e internacionales muestran que una proporción significativa de estudiantes ya no alcanza los estándares mínimos en matemáticas en la enseñanza primaria y, por las razones descritas anteriormente, es casi inevitable que sigan teniendo dificultades en la enseñanza secundaria. Es alarmante que muchos jóvenes terminen la educación obligatoria sin haber alcanzado el nivel básico de alfabetización matemática que, según la OCDE, es esencial para “participar plenamente en la vida social”.

Para contrarrestar esta situación, el profesorado debe ser capaz de identificar las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, a ser posible de forma temprana y lo más precisa posible. Solo sobre esta base se pueden adoptar medidas de apoyo específicas. Aquí es precisamente donde entra en juego el proyecto de la UE *Diagnostic Tools in Mathematics (DiToM)*. En el marco de una colaboración entre Alemania, Francia, Grecia, Croacia, Italia, Suecia y España, se han desarrollado cinco instrumentos de evaluación interconectados. Estas herramientas permiten al profesorado, al final o al comienzo del curso escolar, obtener una visión general concisa del alumnado que corre el riesgo de quedarse atrás en matemáticas si no reciben medidas de apoyo específicas.

Las pruebas de diagnóstico siguen un ciclo de dos años:

- **Prueba de diagnóstico 0:** inicio de la enseñanza primaria
- **Prueba de diagnóstico 2+:** final del 2º curso / inicio del 3º curso
- **Prueba de diagnóstico 4+:** final del 4º curso / inicio del 5º curso
- **Prueba de diagnóstico 6+:** final del 6º curso / inicio de 1º de ESO
- **Prueba de diagnóstico 8+:** final del 2º de ESO / inicio de 3º de ESO

## ¿Qué son las pruebas de diagnóstico *DiToM* y qué logran?

Las cinco evaluaciones son pruebas escritas centradas en las competencias matemáticas clave que deben dominarse al inicio de un curso para poder aprender nuevos contenidos con comprensión. Cada prueba puede administrarse a toda la clase en una sola sesión y, utilizando las herramientas de puntuación proporcionadas (véase la Sección 4), evaluarse con una inversión de tiempo relativamente pequeña. Los resultados ofrecen al profesorado una visión general inicial estructurada del alumnado que probablemente necesite apoyo adicional en áreas concretas.

La palabra “*probablemente*” es crucial: una prueba de diagnóstico **no** sustituye a una evaluación individual y cualitativa del estado de aprendizaje de un alumno o una alumna. En el mejor de los casos, proporciona pistas iniciales sobre las estrategias o enfoques de solución que un alumno o una alumna puede haber utilizado. Para obtener una comprensión más detallada, es necesario realizar observaciones específicas y mantener conversaciones individuales, utilizando tareas más diferenciadas. Sin embargo, la prueba de diagnóstico

puede servir como un valioso punto de partida para determinar qué alumnado se beneficiaría más de esas evaluaciones de seguimiento.

### ¿Qué son las “competencias matemáticas clave”?

Como se ha señalado anteriormente, las matemáticas escolares se caracterizan por una “*jerarquía interna de aprendizaje*” (Wittmann, 2015, p. 199). Esto es especialmente cierto en los ámbitos de la aritmética (números y operaciones) y el álgebra, precisamente las áreas en las que se centran intencionadamente las pruebas de *DiToM*. En estos ámbitos, es posible identificar en cada etapa del aprendizaje las *competencias clave*, aquellas sin las cuales no es posible un aprendizaje significativo y sostenible.

Por ejemplo: para trabajar con éxito con los números naturales, el alumnado debe comprenderlos en términos del concepto de *parte-todo*, un proceso de desarrollo que debe completarse durante el primer año escolar. El concepto de parte-todo significa, por ejemplo, que el número siete se entiende como un todo compuesto por partes: cinco y dos, cuatro y tres, uno y seis, etc. Esta comprensión debe convertirse entonces en algo automático: un alumno o una alumna no debería necesitar un esfuerzo consciente para reconocer el cinco como la parte que falta del siete cuando se le da el dos como la otra parte. En otras palabras, el alumnado debe pensar automáticamente en los números en términos de sus descomposiciones y relaciones. Esta combinación de *comprensión* y *automatización* es característica de muchas competencias clave: solo cuando ciertas habilidades se automatizan se puede liberar la capacidad mental para abordar retos matemáticos de mayor nivel.

El hecho de que la competencia clave de “pensar en los números como composiciones” (o “descomposición numérica”) esté bien establecida se puede observar, por ejemplo, en las estrategias de cálculo de un alumno o una alumna. Un o una estudiante que piensa en el siete como cinco y dos resolverá  $7 - 5$  sin esfuerzo, incluso en el primer año escolar, sin contar. Sin embargo, el alumnado que carecen de esta competencia suele seguir utilizando estrategias de conteo laboriosas y propensas a errores hasta bien entrados los cursos de primaria y secundaria. Las sumas y restas basadas en el conteo pronto se vuelven inmanejables cuando se trata de números de dos o tres dígitos. Este alumnado también tiene dificultades para utilizar las relaciones entre las operaciones de multiplicación, por ejemplo, reconocer que  $9 \times 6$  es seis menos que el resultado fácil de recordar  $10 \times 6$ . Las deficiencias en una competencia clave (comprender los números como composiciones) dificultan así la adquisición de otras (sumas, restas, multiplicaciones), que a su vez son requisitos previos para habilidades más avanzadas (divisiones, razonamiento proporcional, etc.).

Esta cadena continúa más allá de la educación primaria: el alumnado que tiene dificultades con los números naturales se enfrentará a dificultades aún mayores con las fracciones y los decimales. Más adelante, el álgebra se basa en conocimientos que deberían haberse adquirido al trabajar con las operaciones básicas en educación primaria. Sin esos conocimientos, el álgebra puede parecer al alumnado un código indescifrable.

Por esta razón, las evaluaciones de *DiToM* se centran en las competencias clave, aquellas que deben estar bien establecidas al comienzo de los cursos 1º, 3º y 5º de educación primaria y 1º y 3º de ESO, para que el aprendizaje matemático posterior pueda continuar con éxito.

### Después de administrar la prueba de diagnóstico *DiToM*, ¿qué sigue?

Utilizando las herramientas de evaluación descritas en el Sección 4, el profesorado crea una tabla (en Excel o en papel) que se puede leer en dos direcciones:

- **Por filas:** los resultados de cada estudiante muestran qué tareas fueron resueltas correctamente, parcialmente, incorrectamente o se dejaron en blanco, lo que da como resultado una puntuación global para ese o esa estudiante
- **Por columnas:** para cada tarea, la tabla muestra cuántos estudiantes la resolvieron correctamente, parcialmente, incorrectamente o no la resolvieron

#### Con respecto a los alumnos o las alumnas individuales:

*DiToM* no tiene como objetivo etiquetar al alumnado. Las evaluaciones no están diseñadas para identificar al alumnado “discalculia”. Los diagnósticos clínicos de ese tipo no abordan la cuestión fundamental que *DiToM* pretende responder: *¿Cómo puede el profesorado apoyar mejor al alumnado que tiene dificultades con las competencias aritméticas básicas?* El apoyo específico requiere una comprensión precisa del nivel de aprendizaje actual de cada estudiante. *DiToM* ayuda a identificar a aquellos que necesitan urgentemente una evaluación detallada, nada más y nada menos. La Sección 3 ofrece breves notas sobre qué tipo de apoyo de seguimiento puede ser útil para cada tarea específica.

Las “puntuaciones umbral críticas” analizadas en la Sección 4 se determinaron a partir de pruebas de diagnóstico *DiToM* realizadas a 8820 niños y niñas en los siete países socios. Mediante el *análisis de clases latentes* (véase Livingston, 2014), se agrupó al alumnado de la siguiente manera:

- **Grupo A:** alumnado que mostraba dificultades generalizadas en varias competencias clave
- **Grupo B:** alumnado que mostraba indicios de dificultades en áreas específicas.
- **Grupo C:** alumnado que no mostraba indicios importantes de dificultad.

Es importante recordar que cualquier evaluación solo captura una *instantánea*. Algunos alumnos y algunas alumnas pueden simplemente haber tenido un mal día o haber estado distraídos, otros y otras pueden haber copiado las respuestas a pesar de las precauciones. Por lo tanto, los resultados de las evaluaciones deben interpretarse con cautela. Siempre deben compararse con las observaciones diarias en el aula y utilizarse como punto de partida para una observación más específica y tareas de seguimiento en los días y semanas siguientes.

Si queda claro que un alumno o una alumna pertenece al **Grupo A**, hay motivos para esperar que sus dificultades matemáticas empeoren a lo largo del año escolar, a menos que se implementen intervenciones oportunas y eficaces. La Sección 3 solo puede sugerir orientaciones generales para tales intervenciones, basadas en las competencias clave evaluadas en cada tarea. Para obtener una orientación más amplia, debemos remitir al profesorado a la bibliografía educativa pertinente.

El alumnado del **Grupo B** también es probable que necesite apoyo específico en algunas áreas para progresar con éxito en su aprendizaje. Vale la pena recordar que todas las tareas de evaluación se refieren a *competencias clave*. La evaluación está diseñada intencionadamente para no distinguir entre el alumnado con alto rendimiento; lo ideal es que la mayoría del alumnado encuentre las tareas bastante fáciles. Por lo tanto, también deben tomarse en serio los posibles errores cometidos por el alumnado del **Grupo C** en tareas individuales, ya que pueden revelar lagunas en habilidades fundamentales clave.

#### Con una visión global de la clase:

Esto último se aplica especialmente cuando los resultados muestran que varios alumnos y varias alumnas han tenido dificultades con la misma tarea. Esto puede indicar que no han recibido suficiente práctica o que esta no ha estado bien enfocada en esa competencia, ya sea en su escolarización previa o antes de entrar en la escuela. En tales casos, es aún más importante que se les brinden ahora estas oportunidades de aprendizaje, incluso si el plan de estudios ya ha pasado a nuevos contenidos. Una vez más, es importante tener en cuenta

la estructura jerárquica del aprendizaje de las matemáticas: cada nivel depende de una comprensión sólida de las competencias básicas antes de avanzar.



## 2 Instrucciones para administrar la prueba de diagnóstico 0

La prueba de diagnóstico *DiToM 0* está diseñada para utilizarse con toda la clase al final del segundo curso o al comienzo del tercero de Educación Primaria.

Comprende las siguientes tareas:

1. Traducción de palabra a número
2. Subitización perceptiva
3. Subitización conceptual
4. Compresión inicial de parte-todo
5. Comparación de conjuntos
6. Compresión ordinal (número posterior)
7. Contar (ordenación aleatoria)
8. Compresión ordinal (número anterior)
9. Conteo

La siguiente sección proporciona instrucciones detalladas, tarea por tarea, sobre lo que debe decirle al alumnado antes y durante la administración de la prueba.

Estas instrucciones también están disponibles como un **archivo PDF independiente para descargar**, ampliado con páginas de muestra y en blanco para imprimir. Si imprime este archivo a doble cara y lo encuaderna con una espiral, tendrá un cuadernillo del que podrá leer las instrucciones en voz alta durante la prueba y consultar los puntos clave que debe tener en cuenta durante la administración. Las páginas adicionales incluidas en la versión impresa le permiten, si gira el lado izquierdo de cada doble página, sostener el cuadernillo y leer las instrucciones de la página que tiene delante, mientras que el alumnado puede ver en la parte posterior del cuadernillo la tarea de ejemplo correspondiente.

## Antes y durante el reparto de los cuadernillos del test

- Di al alumnado que al final (Educación Infantil) / principio (primero de Educación Primaria) del año escolar, te gustaría saber lo que ya saben y pueden hacer en matemáticas.
- Infórmales de que cada uno de ellos y ellas recibirán un cuadernillo con tareas para resolver y que tú les guiarás a través de ellas y les dirás lo que tiene que hacer.
- Explícales que es importante que hagan las tareas por sí mismos y que no es buena idea que copien de sus compañeros y compañeras, ya que las actividades de sus cuadernillos son diferentes. Haz hincapié en que no importa que no sepan la respuesta a algunas tareas.
- Di al alumnado que realice la prueba con lápiz y que no utilice la goma, pues borrar le quitará tiempo. Muéstrales en la pizarra lo que deben hacer cuando se den cuenta de que han escrito algo mal: tacha lo que esté mal y escribe la respuesta correcta encima, debajo o al lado.
- Recuerda al alumnado que les guiarás a través de las tareas una a una y que les explicarás qué hacer en cada una de ellas. **Pídeles que NO avancen solos.**
- Explícales que es importante que presten atención y escuchen tus instrucciones. Para ayudarles a resolver las tareas, darás un ejemplo a toda la clase antes de que comiencen a hacer las tareas por sí mismos.
- Asegúrate de que todas las mesas estén vacías y de que cada alumno y alumna tenga delante solo un lápiz.
- Di al alumnado que vas a repartir los cuadernillos e **insiste en que, de momento, deben permanecer cerrados** sobre sus mesas hasta que les pidas que los abran.
- Ahora reparte los cuadernillos y di a los alumnos y las alumnas que escriban sus nombres y su grupo en la primera página.

### Por favor, tenga en cuenta lo siguiente:

- Las imágenes de puntos relacionadas con las **tareas 2 y 3** no son los ejemplos, sino que pertenecen a la tarea. Muéstrelas sólo cuando se indique en las instrucciones.
- Para la **tarea 4** puede elegir entre dos versiones. Haga sólo una versión y sáltese la otra. **No realice ambas tareas.**

Además, no hay ningún ejemplo, por lo que la imagen de la mano y el caramelo, es decir, la opción A (o, alternativamente, el estuche y los bolígrafos de colores, es decir, la opción B) pertenece a la tarea. Muéstrala cuando se indique en las instrucciones.

# 1 Traducción de palabra a número

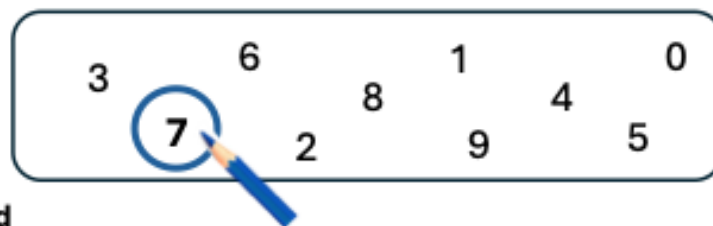
## Ejemplo

“Mirad este recuadro.”

→ Señala el recuadro del ejemplo.

“Queremos encontrar el número 7. Aquí está.” → Señala el número 7

Encontramos el número 7 y lo rodeamos.



## Tareas 1a - 1d

“Ahora quiero que rodeéis más números. Por favor, pasad a la página siguiente.”

**1a:** “En la esquina superior derecha veréis un pequeño **caballo**. Ahora mirad los números de recuadro y rodead el número **2**. Tenéis que buscar el **2**.”



**1b:** “Ahora pasad a la siguiente página donde vereis un **gato** en la esquina superior derecha. El siguiente número que tenéis que encontrar es el **5**. Buscad el **5** y rodeadlo.”



**1c:** “Bien hecho. Pasad a la página siguiente y veréis un **pájaro** en la esquina superior derecha. Ahora mirad los números y rodead el número **6**. Encontrad el **6** y rodeadlo.”



**1d:** “Un número más. Pasad a la siguiente página donde aparece un **pez** en la esquina superior derecha. El último número que buscamos es el **9**. Buscad el **9** y rodeadlo.”



“Bien hecho. Dejad el lápiz sobre la mesa. Ahora vamos a hacer algo distinto.”

## 2 Subitización perceptiva

**No se necesita ejemplo**

### Tarea 2

“Por favor, pasad ahora a la página siguiente donde veréis una **estrella** en la esquina superior derecha. ¿Veis la Estrella?”



“Dentro de un momento os mostraré una imagen con puntos. Pero solo os la enseñaré una vez y muy deprisa. Así que debéis prestar atención. Miradme todos.”

“Cuando sepáis cuántos puntos hay en el dibujo, quiero que busquéis ese número en el recuadro y lo rodeéis con un círculo.”

“No gritéis el número para que lo oigan los demás. Guardároslo para vosotros mismos.”

“¿Listos? Mirad el dibujo y rodead el número correcto de vuestra hoja”.

“Preparados, listos, ¡ya!”

**¡Muestra la imagen con los puntos durante sólo 1 segundo!**



“Ahora rodead el número correcto.”

“Bien hecho. Podéis pasar a la página siguiente ya.”

### 3 Subitización Conceptual

**No se necesita ejemplo**

#### Tarea 3

“Por favor, pasad a la página siguiente donde veréis un **sol** en la esquina superior derecha.”



“En un momento os enseñaré otra hoja con puntos. Miradme y prestad atención.”

“De nuevo, quiero saber cuántos puntos veis.”

“Recordad: No digáis el número en voz alta de manera que vuestros compañeros y compañeras lo puedan oír. Pensadlo para vosotros mismos.”

“¿Listos? Ahora mirad la imagen y rodead el número correcto en vuestra hoja.”

“Preparados, listos, ¡ya!”

**¡Muestra la imagen con los puntos durante sólo 1 segundo!**



“Rodead el número correcto ahora.”

“Bien hecho. Por favor, dejad el lápiz sobre la mesa. Os voy a enseñar otra imagen.”

## 4 Compresión inicial de parte-todo **Opción A**

**No se necesita ejemplo**

### Tarea 4

“Mirad esta imagen.”

→ *Muestra la imagen de la tarea 4*



“Ahora hay **5** caramelos en total. Podéis ver **3** de ellos aquí.”

→ *señala los tres caramelos*

“Y algunos de ellos están escondidos en la mano. No podemos ver cuántos hay escondidos en la mano.”

→ *señala la mano*

“¿Cuántos hay escondidos , si hay **5** caramelos en total? ¡No digáis el número en voz alta!”

“En su lugar, rodead el número correcto de entre los que hay en el recuadro.”

“Cuando hayáis terminado, por favor, dejad el lápiz sobre la mesa.”

“Pasemos ahora a la siguiente tarea.”

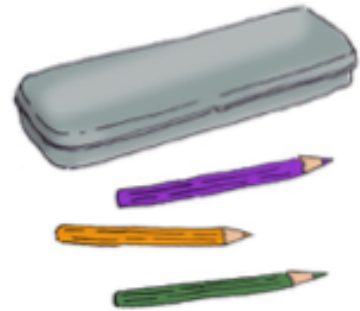
#### 4 Compresión inicial parte-todo **Opción B**

**No se necesita ejemplo**

##### **Tarea**

“Mirad esta imagen.”

→ *Muestra la imagen de la tarea 4*



“Ahora hay **5** lápices en total. Podéis ver **3** lápices aquí.”

→ *señala los 3 lápices*

“*En el estuche hay algunos lápices y no podemos ver cuántos están dentro de estuche.*”

→ *señala el estuche*

“¿Cuántos lápices hay en el estuche si hay **5** lápices en total? ¡No digáis el número en voz alta!”

“Mejor, rodead el número correcto de entre los que hay en el recuadro.”

“Cuando hayáis terminado, dejad el lápiz sobre la mesa.”

“Ahora pasaremos a la siguiente tarea.”

## 5 Comparación de conjuntos

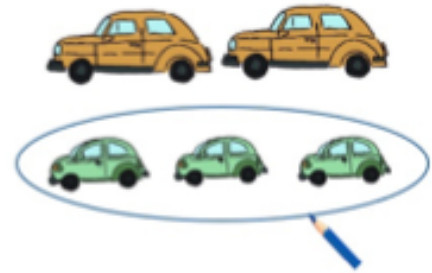
### Ejemplo:

“Por favor, mirad esta imagen.”

→ muestra el ejemplo

“Podéis ver coches amarillos y verdes, pero hay más coches verdes que amarillos.”

“Así que yo he rodeado los coches verdes, porque hay más coches verdes que amarillos.”



### Tarea 5a:

“Por favor, pasad a la página siguiente donde está la nueva tarea.”



“En esta página podéis ver dinosaurios.”

”Unos en la fila de arriba y otros en la fila de abajo.”

“Rodead la fila donde haya **más** dinosaurios. ¿Dónde hay **más** dinosaurios? ¿En la fila de arriba o en la fila de abajo? Rodea la fila que corresponda.”

### Tarea 5b:

“Ahora, por favor, pasad a la página siguiente.”

“Aquí veís gorras y cabezas.”

“¿Hay más cabezas o gorras?”

“Rodead la fila donde haya **más**, ¿hay **más** gorras o más cabezas?”

“Por favor, cuando hayáis terminado, dejad el lápiz sobre la mesa.”

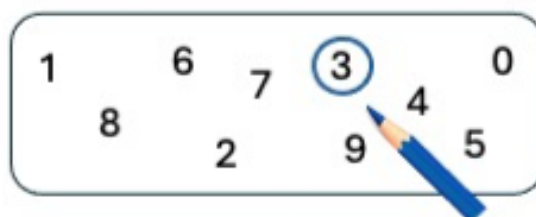


## 6 Compresión ordinal (número posterior)

### Ejemplo

“¿Qué número va después del 2 cuando contamos?”

→ *deja que el alumnado conteste*



“Eso es. **Después del 2 va el número 3.** Uno, dos, **tres.**”

“Así que por eso está rodeado el número 3.”

→ *muestra el ejemplo y señala el número 3 rodeado*

### Tarea

**6a:** “Ahora, por favor, pasad a la página siguiente donde veréis una **manzana** en la esquina superior derecha. ¿Veis todos y todas la manzana? Perfecto.”



“Cuando voy contando, ¿qué número va **después del 5**? **No digáis el número en voz alta.** Rodeadlo cada uno en vuestra hoja. El número después **de 5.**”

**6b:** “Por favor, pasad a la página siguiente donde veréis un **plátano** en la esquina superior derecha. Poned un dedo sobre el plátano.”



“Ahora, cuando voy contando, ¿qué número va **después del 3**? **No digáis el número en voz alta.** Rodeadlo cada uno en vuestra hoja. El número después **de 3.**”

**6c:** “Ahora, por favor, pasad a la página siguiente donde veréis una **naranja** en la esquina superior derecha. Poned un dedo sobre la naranja.”



“Cuando cuento, ¿qué número va **después del 7**? **No digáis el número en voz alta.** Rodeadlo cada uno en vuestra hoja. El número después **de 7.**”

“Cuando hayáis terminado, dejad el lápiz encima de la mesa, por favor.”

## 7 Contar (ordenación aleatoria)

**No es necesario ejemplo**

### Tarea

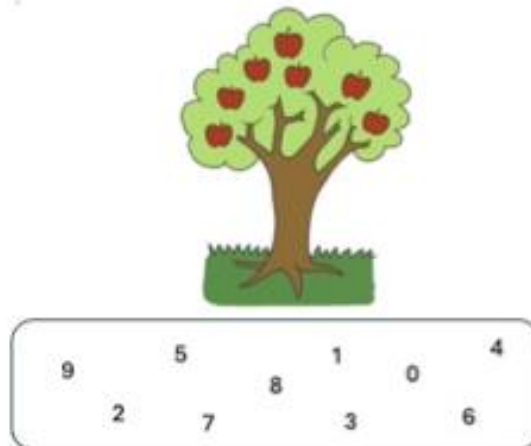
“Por favor, pasad a la página siguiente para hacer la nueva tarea.”

“Aquí podéis ver un manzano con unas apetibles manzanas rojas.”

“¿Cuántas manzanas hay en el árbol?”

Contad las manzanas y después rodead el número correcto en el recuadro.”

“¿Cuántas manzanas hay en el árbol?”



“Por favor, cuando hayáis terminado, dejad el lápiz sobre la mesa.”

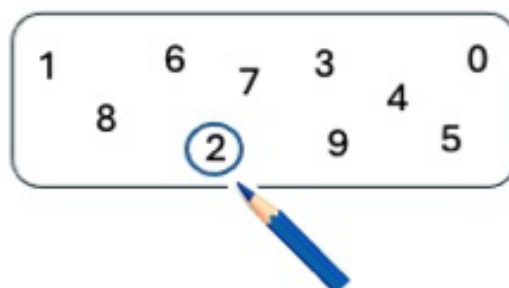
“Lo estáis haciendo realmente bien. Nos quedan unas pocas tareas más y ya terminamos.”

## 8 Compresión ordinal (número anterior)

### Ejemplo

“¿Qué número va antes que el 3 cuando contamos?”

→ *deja que el alumnado responda*



“Eso es. **El número anterior al 3 es el 2.** Uno, **dos**, tres. Así que yo he rodeado el número 2.”

→ *Enseña el ejemplo y señala el número 2 rodeado*

### Tarea

8a: “Ahora, por favor, pasad a la página siguiente donde veréis una **camiseta** en la esquina superior derecha. ¿Véis todos y todas la camiseta? Cuando yo voy contando, ¿qué número va **antes que el 6**? **No digáis el número en voz alta.** Rodeadlo cada uno en vuestra hoja. El número **anterior al 6.**”



8b: “Ahora, por favor, pasad a la página siguiente donde veréis un par de pantalones en la esquina superior derecha. ¿Ve todo el mundo los pantalones? Cuando cuento, ¿qué número va **antes que el 4**? **¡No lo digáis en voz alta!** Rodeadlo cada uno en vuestra hoja. El número **anterior al 4.**”



8c: “Por favor, pasad a la página siguiente donde veréis una gorra en la esquina superior derecha. ¿Véis todos y todas la gorra? Cuando voy contando, ¿qué número va antes que el 8? **No digáis el número en voz alta.** Rodeadlo cada uno en vuestra hoja. El número **anterior al 8.**”

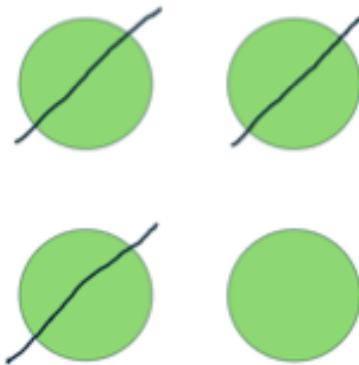


“Cuando hayáis terminado, por favor, dejad el lápiz sobre la mesa.”

“Bien hecho. Vamos a pasar a la siguiente tarea.”

## 9 Conteo

### Ejemplo



“Mirad estos cuatro círculos.”

→ *muestra el ejemplo*

“Yo he tachado 3 círculos.”

→ *señala cada una de las tres líneas*

“¿Podéis verlas?”

### Tarea



“Por favor, pasad a la página siguiente para ver la nueva tarea.”

“Aquí podéis ver más círculos.”

“Tachar **8** círculos. Necesitamos que haya ocho círculos tachados.”

“Por favor, tachad 8.”

“Cuando hayáis terminado, por favor, dejad el lápiz sobre la mesa y cerrad vuestros cuadernillos. Pasaré a recogerlos.”

→ *Después de recoger todos los cuadernillos: Da las gracias al alumnado por su esfuerzo y cooperación y déjales que salgan al patio del colegio o que jueguen.*

# 3 Explicaciones y sugerencias de apoyo relativas a las tareas individuales de *DiToM 0*

## Tarea 1: Traducción de palabra a número

### Habilidad clave que evalúa esta tarea

La tarea 1 evalúa si el alumnado puede relacionar las palabras numéricas del uno al nueve con la cifra numérica correspondiente.



### ¿Por qué es esta habilidad una habilidad clave?

Aunque la mayoría del alumnado ya puede leer números hasta el 10 con confianza cuando comienza la escuela, la introducción de las cifras numéricas y su escritura clara es un tema explícito de las clases de matemáticas en las primeras semanas del primer curso. Sin embargo, al final de la educación infantil o al principio del primer curso de Ed. Primaria, a menudo hay niños y niñas que aún no conocen los símbolos numéricos del 1 al 9 o que confunden algunos de ellos.

### ¿Qué tipo de errores y otras señales de alerta pueden esperarse con esta tarea?

Los errores frecuentemente observados incluyen confundir las cifras numéricas 6 y 9, así como 4 y 7. El alumnado que aún no está familiarizado con los símbolos numéricos marca números al azar o se abstiene de completar la tarea por completo. Si el alumno o la alumna aún no reconoce el símbolo numérico correspondiente, la única forma de evaluar su comprensión numérica y sus habilidades numéricas es mediante una entrevista oral.

El alumnado que no obtiene ningún punto en la tarea 1 probablemente aún no conoce los números del 1 al 9, o solo los conoce parcialmente, y por esta razón ha cometido errores o no ha escrito ninguna solución en la mayoría de las otras tareas de la prueba de diagnóstico.

### ¿Qué tipo de apoyo podría darse al alumnado que presenta déficit con esta tarea?

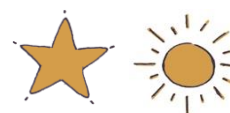
Cuando ocurren los errores descritos anteriormente, es útil realizar la entrevista oralmente, con el alumnado dando las respuestas verbalmente. Esto permite verificar si el alumno o la alumna ya ha desarrollado una comprensión de los números cardinales y ordinales y simplemente aún no puede leer los símbolos numéricos. En este caso, es aconsejable practicar la lectura y escritura de los números del 1 al 9 utilizando tarjetas numéricas.

Además, puede ser útil para el profesorado saber si un alumno o una alumna, que aún no domina suficientemente el castellano, ya conoce los dígitos y puede usarlos con confianza. El uso de tarjetas numéricas entonces ayuda con el aprendizaje de las palabras numéricas en inglés y permite soluciones simbólicas a tareas que involucran números. En general, las tarjetas numéricas son un medio útil para practicar varias habilidades de conteo.

## Tareas 2 y 3: Subitización perceptiva y conceptual

### Habilidad clave que evalúa esta tarea

Estas dos tareas consecutivas evalúan si el alumnado puede subitizar cantidades de 4 y 5 elementos, es decir, sin contar los objetos individualmente.



### ¿Por qué es esta habilidad una habilidad clave?

El alumnado que transita de la educación infantil a la educación primaria generalmente es capaz de subitizar números hasta 4 de forma perceptiva y, con la ayuda de estructuras individuales, también captar 5 (o más) objetos sin contar (subitización conceptual). En los últimos diez años, proyectos de investigación que utilizan tecnología de seguimiento ocular han demostrado que la subitización es una habilidad importante para los procesos de cálculo. El alumnado que puede reconocer cantidades pequeñas sin contar las usa al calcular (por ejemplo, al ver 3 puntos en el dado sin contar, el alumnado puede calcular  $4 + 3$  comenzando desde 4 y contando tres pasos más). El alumnado que no puede hacerlo tiene que contar individualmente cada elemento de la colección del segundo sumando (contando 1, 2, 3 para determinar que hay tres puntos), interrumpiendo el proceso de cálculo.

La capacidad de reconocer cantidades pequeñas sin contar es importante cuando se trabaja con materiales ilustrativos y visualizaciones como la regleta aritmética o la matriz de 10. Para que el alumnado se aleje del conteo como estrategia para resolver problemas simples de suma y resta, debe ser capaz de reconocer cantidades pequeñas sin contar. Este es un requisito previo para utilizar la regleta aritmética, la matriz de 10 u otros materiales manipulativos de manera significativa. Para el alumnado que aún no puede subitizar de forma perceptiva o conceptual, estos materiales solo servirán como herramientas de conteo en las cuales cuentan cada cuenta o cada punto individualmente.

### ¿Qué tipo de errores y otras señales de alerta pueden esperarse con esta tarea?

Es importante que el profesorado sepa si un alumno o una alumna no puede subitizar cantidades pequeñas de forma perceptiva y/o conceptual al comienzo de la escuela, ya que esta habilidad es un requisito previo para la subitización conceptual de cantidades más grandes y el uso del "poder del cinco". Dado que las dos imágenes solo se muestran durante 2 segundos cada una durante la prueba, el alumnado que no puede subitizar de forma perceptiva y/o conceptual no puede dar la respuesta correcta (o solo puede hacerlo con muy poca frecuencia).

### ¿Qué tipo de apoyo podría darse al alumnado que presenta déficit con esta tarea?

El alumnado que no puede subitizar de forma perceptiva cantidades de hasta cuatro objetos cuando comienza la escuela, debe recibir ejercicios regulares para ayudarlo a aprender esta habilidad. Primero, se muestran tarjetas con uno y dos objetos, luego el número de elementos se aumenta gradualmente a tres y cuatro. El tiempo que se muestran las tarjetas se reduce gradualmente, de 3 segundos a aproximadamente 1.5 segundos. Es importante alentar al alumnado a "ver" cuántos objetos hay sin contar. Para comprender las estrategias que utilizan, es aconsejable hablar sobre cómo el alumnado "vio" el número de elementos.

Se adopta un enfoque similar para la subitización conceptual. Aquí, se comienza con cinco objetos y se aumenta lentamente el número mientras se acorta gradualmente el tiempo de presentación. Es importante hablar con el alumnado sobre cómo estructurar los objetos, por ejemplo, "Veo tres aquí y dos allí, cinco en total", o "Veo cuatro aquí y tres allí, siete en total". Esta capacidad de estructurar cantidades más grandes les ayuda a calcular sumas y restas simples de forma no contable.

## Tarea 4: Comprensión inicial de parte-todo

### Habilidad clave que evalúa esta tarea

Esta tarea evalúa si el alumnado entiende que una cantidad total puede estar compuesta de (en este caso, dos) cantidades parciales.



### ¿Por qué es esta habilidad una habilidad clave?

La comprensión parte-todo es central para el concepto de números como cantidades o números cardinales y, por lo tanto, contribuye significativamente al desarrollo del concepto numérico. El concepto describe la comprensión del alumnado de que una cantidad (por ejemplo, 5 caramelos) puede dividirse en subconjuntos (por ejemplo, 2 caramelos en la mano izquierda y 3 en la derecha), pero que estos subconjuntos forman parte de la cantidad total, que permanece sin cambios (independientemente de cómo se divida entre las manos, siempre hay 5 caramelos en total).

Comprender el concepto parte-todo es un requisito previo para las estrategias de cálculo operativo como "saltar el 10".  $5 + 8$  solo se puede resolver con esta estrategia si el segundo sumando 8 se divide de tal manera que  $5 + 5 = 10$  y  $10 + 3 = 13$ . Lo mismo se aplica a la resta:  $15 - 7$  se calcula dividiendo 7 en 5 y 2:  $15 - 5 = 10$  y  $10 - 2 = 8$ .

### ¿Qué tipo de errores y otras señales de alerta pueden esperarse con esta tarea?

La comprensión parte-todo es un tema en las matemáticas escolares tempranas. Sin embargo, estudios internacionales muestran que la mayoría del alumnado que ingresa a la escuela tiene conocimientos iniciales basados en el contexto sobre este concepto y puede aplicarlos en clase, lo que les permite usar la comprensión parte-todo a un nivel abstracto. El alumnado que no pudo resolver la tarea 4 todavía tiene que desarrollar esta comprensión y, por lo tanto, se les debe dar la oportunidad de adquirirla durante las primeras semanas del primer curso. Las posibles medidas de apoyo podrían ser los siguientes ejercicios contextualizados (como se introdujo en educación infantil).

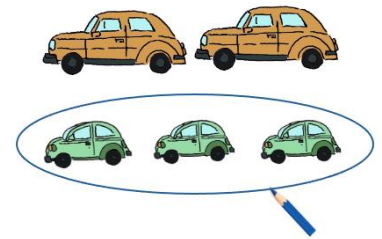
### ¿Qué tipo de apoyo podría darse al alumnado que presenta déficit con esta tarea?

El alumnado con dificultades para comprender las relaciones parte-todo a un nivel concreto debe recibir apoyo a través de situaciones contextualizadas (como se introdujo en educación infantil).

## Tarea 5: Comparación de conjuntos

### Habilidad clave que evalúa esta tarea

Esta tarea evalúa la capacidad de comparar directamente dos cantidades con respecto a la pregunta "¿Dónde hay más?" independientemente de la disposición espacial de los objetos.



### ¿Por qué es esta habilidad una habilidad clave?

Desde el trabajo de Piaget sobre el desarrollo del concepto numérico, la comparación directa de cantidades basada en el aspecto cualitativo de los conjuntos se ha considerado crucial. Una comparación cualitativa no requiere contar, se basa en la correspondencia uno a uno de los objetos de ambos conjuntos. Si todos los objetos de un conjunto se pueden emparejar con objetos del otro conjunto, ambos conjuntos tienen la misma cantidad de objetos. Si quedan objetos sin emparejar, el conjunto con los objetos restantes tiene más objetos. Sin embargo, también es posible una comparación cuantificadora. En este caso, se cuentan los elementos de ambos conjuntos y se comparan las palabras numéricas correspondientes. Esto se puede hacer sin una comprensión profunda del aspecto cardinal de los números: el alumnado simplemente tiene que recordar qué palabra numérica viene después de la otra en la secuencia numérica, sin necesariamente entender que 5 es más que 4 porque 5 representa una cantidad mayor. Por lo tanto, comparar cantidades de esta manera cuantificadora solo requiere conocimiento ordinal de los números.

### ¿Qué tipo de errores y otras señales de alerta pueden esperarse con esta tarea?

La construcción de palabras numéricas para los números de dos cifras es un reto para el alumnado en todas las lenguas. El alumnado generalmente encuentra dificultades cuando la cantidad más pequeña parece ser "más" o "más grande" debido a una disposición espacial diferente de los objetos (la fila de objetos se estira). En este caso, el alumnado a menudo se guía por la apariencia de las cantidades y no por el número real de objetos. Esto se observa cuando el alumnado, ante dos filas de cuatro flores, una con las flores más separadas que en la otra, señala la fila extendida de cuatro flores diciendo que en ella hay más flores.

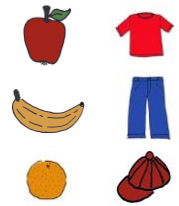
### ¿Qué tipo de apoyo podría darse al alumnado que presenta déficit con esta tarea?

Si se observan las dificultades descritas anteriormente, se debe dejar claro al alumnado que al comparar cantidades, es el número de objetos lo que importa, no cuán grandes o extendidos son los conjuntos. Esto se puede hacer comparando conjuntos de objetos concretos en diferentes disposiciones espaciales y contando los objetos de cada conjunto. También es útil practicar el emparejamiento uno a uno de objetos de dos conjuntos para que el alumnado pueda ver cuál de los conjuntos tiene más (o menos) objetos.

## Tarea 6 y 8: Compresión ordinal de los números

### Habilidad clave que evalúa esta tarea

Estas dos tareas evalúan si el alumnado ha interiorizado y automatizado la secuencia numérica hasta el 10 de tal manera que pueda continuar contando desde un número dado. La tarea 6 solicita al alumnado que cuente hacia adelante (nombrando el sucesor), mientras que la tarea 8 solicita contar hacia atrás (nombrando el predecesor).



### ¿Por qué es esta habilidad una habilidad clave?

Las habilidades de conteo hasta al menos 10 son importantes para comprender los números. Esto debe vincularse con la comprensión de la relación sucesor-predecesor. Contar hacia adelante está mejor establecido en la mayoría del alumnado que comienza la escuela que contar hacia atrás. Esto se debe a que contar hacia atrás a menudo se introduce en la escuela. Para apoyar al alumnado en la comprensión de los números como una secuencia ordenada, el profesorado debe asegurarse de que el alumnado comprenda que cada número tiene un sucesor (el siguiente número en la secuencia) y un predecesor (el número anterior en la secuencia).

### ¿Qué tipo de errores y otras señales de alerta pueden esperarse con esta tarea?

Los errores ocurren cuando el alumnado aún no ha automatizado la secuencia numérica o aún no confía en contar hacia atrás. En ambos casos, el alumnado puede tener dificultades para nombrar el sucesor o predecesor de un número dado. El alumnado que aún no ha automatizado la secuencia numérica puede comenzar a contar desde 1 para encontrar el sucesor o predecesor de un número dado. Esto es un indicio de que el alumnado aún no ha interiorizado la secuencia numérica y necesita más práctica.

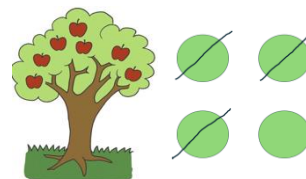
### ¿Qué tipo de apoyo podría darse al alumnado que presenta déficit con esta tarea?

Si se observa que un alumno o una alumna puede nombrar correctamente los sucesores y las dificultades solo conciernen a nombrar los predecesores, el profesorado debe practicar contar hacia atrás con el alumnado. Esto se puede hacer de varias maneras: contando hacia atrás en voz alta (toda la clase junta o en grupos pequeños), usando tarjetas numéricas o una recta numérica para visualizar la secuencia numérica, o jugando juegos que requieran contar hacia atrás (como juegos de escalera). También es útil hablar con el alumnado sobre la relación entre los números, enfatizando que cada número tiene un predecesor que es uno menos que el número dado.

## Tarea 7 y 9: Contar objetos

### Habilidad clave que evalúa esta tarea

Estas dos tareas evalúan si se puede contar un conjunto no estructurado dado (tarea 7), y si los elementos de un conjunto dado pueden ser representados (tarea 9).



### ¿Por qué es esta habilidad una habilidad clave?

Para poder resolver problemas simples de suma y resta como  $3 + 5$  o  $7 - 4$ , primero en contexto y luego a un nivel puramente numérico abstracto, el alumnado no solo debe tener un dominio puramente verbal de la secuencia numérica, sino también ser capaz de asociar los números correspondientes con cantidades. Además de comprender los números como números ordinales (véanse las tareas 6 y 8), esto implica comprender los números como números cardinales que indican la cantidad de un conjunto. Al contar, el conocimiento de la secuencia numérica estable debe combinarse con la correspondencia uno a uno, es decir, cada elemento debe contarse exactamente una vez mientras que no se pueden olvidar elementos durante el proceso de conteo. Esto se aplica tanto al conteo como al contar hacia afuera. Al contar hacia afuera, todos los elementos (es decir, la cantidad completa) se representan para un número dado.

### ¿Qué tipo de errores y otras señales de alerta pueden esperarse con esta tarea?

Un error común es que el alumnado olvide objetos individuales o los cuente dos veces, especialmente al contar objetos inamovibles como en la tarea 7, porque no tienen una estrategia para asegurarse de que cuentan cada elemento exactamente una vez.

Si surgen dificultades al contar hacia afuera (tarea 9), por ejemplo, se tachan falsamente 7 o 9 círculos, esto tiende a indicar que la secuencia numérica aún no es estable u objetos contados dos veces. En ambos casos, realizar tareas similares oralmente y observar al alumno o la alumna de cerca y hacer que cuente en voz alta ayuda a identificar y corregir errores.

### ¿Qué tipo de apoyo podría darse al alumnado que presenta déficit con esta tarea?

Si el alumnado tiene problemas para contar todos los objetos en un entorno fijo, donde los objetos no se pueden mover, exactamente una vez, contar objetos móviles es un buen primer paso. Uno por uno, cada objeto se cuenta y luego se mueve a un lado, para que no se cuenten nuevamente. El alumnado también debe contar en voz alta para que cualquier problema con la secuencia numérica pueda identificarse. Se debe discutir la razón para mover los objetos a un lado. Una vez que esto se domina, el alumnado puede pasar a contar objetos inamovibles. Desde el principio, se debe discutir cómo asegurarse de que todos los objetos se cuenten exactamente una vez, incluso si no se pueden mover, por ejemplo, tachando o marcando inmediatamente los objetos contados que ya se han contado de cualquier manera, para llevar un registro de qué objetos ya se han contado.

Si surgen problemas durante el contar hacia afuera (como en la tarea 9), con bastante frecuencia la secuencia de palabras numéricas aún no es estable. Otra razón podría ser que el alumno o la alumna está contando correctamente, pero se está olvidando de representar uno o más elementos o, en este caso, de tacharlos. Se debe alentar al alumnado a contar en voz alta para que el problema específico pueda ubicarse con precisión.

## 4 Notas sobre la evaluación y documentación de los resultados

Para ayudarle a evaluar los resultados de las pruebas, hay varias herramientas disponibles para descargar en [www.ditom.org/es/tests-sp](http://www.ditom.org/es/tests-sp):

Si prefiere evaluar las pruebas manualmente, le ofrecemos las siguientes ayudas:

- a) Una **hoja resumen para la puntuación**, que enumera para cada tarea los criterios para otorgar un punto, medio punto o ningún punto (ver página 30);
- b) Una **hoja de evaluación de la clase** para registrar y documentar los resultados de toda la clase (ver página 31);
- c) Una **hoja de evaluación individual** para registrar y documentar los resultados de un solo estudiante, si desea mantener una visión general individual (ver página 32);

Una opción mucho menos laboriosa es evaluar los resultados en Excel usando su ordenador. Para ello, puede descargar:

- d) Un **archivo Excel preprogramado** con dos hojas de cálculo que aparecen en las pestañas de la parte inferior izquierda.

En la hoja llamada “**cualitativa**”, introduzca simplemente, en la columna correspondiente a cada estudiante, los números que el alumno o la alumna escribió en su cuadernillo de la prueba como respuestas a cada subtarea. Si un alumno o una alumna dejó una respuesta en blanco, introduzca 999.

Cuando haya terminado de introducir los datos, cambie a la hoja “**cuantitativa**”. El programa indicará automáticamente si cada subtarea se ha respondido correctamente (1) o incorrectamente (0) y calculará la puntuación adecuada para cada tarea global (1 / 0,5 / 0). Al final de cada fila, encontrará el porcentaje de tareas resueltas correctamente y la puntuación total de cada estudiante. Al final de cada columna, encontrará el porcentaje de estudiantes de la clase que han resuelto correctamente esa tarea en particular.

### Los “umbrales críticos de puntuación” para DiToM 0 y cómo interpretarlos





Como se explica en la Sección 1, *DiToM* no tiene por objeto etiquetar al alumnado. Consulte la sección dedicada a los objetivos y principios rectores de *DiToM*.

Allí también encontrará una explicación más detallada de los “umbrales de puntuación críticos”, que se determinaron a partir de las pruebas piloto de *DiToM* (para la versión 0, con 1 150 estudiantes de los siete países socios del proyecto) utilizando el método estadístico del análisis de clases latentes. Este método permite asignar al alumnado, en función de su puntuación total en *DiToM* 0, a uno de los tres grupos siguientes:

<b>Rango de puntuación</b>	<b>Grupo</b>
De 0 a 5.5	A - Signos de dificultades generales en varias áreas clave
De 6 a 7	B - Indicios de dificultades en algunas áreas clave
De 7.5 a 9	C- No hay indicios de dificultades importantes en áreas clave

Una nota final que remite a la Sección 1: tenga en cuenta que una evaluación solo ofrece una instantánea. Por lo tanto, los resultados deben compararse con sus propias observaciones y experiencias en el aula y, cuando sea necesario, utilizarse como punto de partida para entrevistas de seguimiento con alumnos y alumnas concretos, con el fin de profundizar, perfeccionar o ampliar su comprensión y, si es necesario, ajustar sus conclusiones, al menos en parte.

Evaluación y puntuación de la prueba de diagnóstico DiToM 0 (máx. 9 puntos)

1a-d	Traducción de palabra a número 	1 P 0,5 P 0 P	Lo cuatro números correctos ( <b>2, 5, 6, 9</b> ) Tres números correctos Cualquier otra respuesta
2	Subitización perceptiva 	1 P 0 P	Fue marcado <b>4</b> Cualquier otra respuesta
3	Subitización conceptual 	1 P 0 P	Fue marcado <b>5</b> Cualquier otra respuesta
4	Compresión inicial de parte-todo 	1 P 0 P	Fue marcado <b>2</b> Cualquier otra respuesta
5	Comparación de conjuntos	1 P 0 P	<b>Ambas</b> partes de la tarea correctas Cualquier otra respuesta
6	Compresión ordinal (número posterior) 	1 P 0,5 P 0 P	Los tres números correctos ( <b>6, 4, 8</b> ) Dos números correctos Cualquier otra respuesta
7	Contar (ordenación aleatoria)	1 P 0 P	Fue marcado <b>7</b> Cualquier otra respuesta
8	Compresión ordinal (número anterior) 	1 P 0,5 P 0 P	Los tres números correctos ( <b>5, 3, 7</b> ) Dos números correctos Cualquier otra respuesta
9	Conteo	1 P  0 P	Fue tachados (o claramente marcados de algún modo) <b>8</b> círculos Cualquier otra respuesta



Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Formulario de Evaluación DiToM Prueba de Diagnóstico 0**

Item	Respuesta correcta	Marcar Correcto / Incorrecto	Puntos
1 a-d	2, 5, 6, 9		
2	4		
3	5		
4	2		
5	Dinosaurios verdes, gorras		
6	6, 4, 8		
7	7		
8	5, 3, 7		
9	8 círculos tachados		
7.d	3		
7.e	7		
7.f	5		
Puntos obtenidos de un máximo de 15			

Comentarios: \_\_\_\_\_

**Valoración:**

- Items 1                                    los 4 correctos = 1 punto; 3 correctos = 0.5 puntos; 2, 1,0 correctos o sin contestar = 0 puntos
- Items 2, 3, 4, 5, 7 y 9                correcto = 1 punto; incorrecto o sin contestar = 0 puntos
- Items 6 y 8                                los 3 correctos = 1 punto; 2 correctos = 0.5 puntos; 1,0 correctos o sin contestar = 0 puntos

## 5 Referencias

Livingston, S. A. (2014). *Equating Test Scores (without IRT)*. 2<sup>nd</sup> edition. Educational Testing Service.

Wittmann, E. Ch. (2015). Das systemische Konzept von Mathe 2000+ zur Förderung „rechenschwacher“ Kinder. In H. Schäfer & Ch. Rittmeyer (Hrsg.), *Handbuch Inklusive Diagnostik* (S. 199–213). Beltz.