

ANEXO 1. LISTADO DE ANÁLISIS COGNITIVO

Este documento contiene los listados de objetivos, conocimientos previos, capacidades, dificultades y errores, el principio de multiplicación del grupo 7 de MAD 3.

1. OBJETIVOS

Los siguientes son los objetivos del principio de multiplicación:

Objetivo 1. Utilizar una o más representaciones (lista de arreglos, diagrama de árbol, diagrama sagital o tabla de doble entrada) y estrategias (enumeración, conteo uno a uno, estrategias aditivas o multiplicativas) que permitan resolver situaciones que involucre el principio de multiplicación.

Objetivo 2. Deducir las características generales del principio de multiplicación y plantear expresiones de tipo verbal, simbólica o numérica que las describa.

Objetivo 3. Resolver situaciones de conteo utilizando el principio de multiplicación, reconociendo las características de los conjuntos, los cardinales y, las propiedades y relaciones de los números naturales presentes en cada situación; interpretando y justificando los resultados obtenidos a partir del contexto del problema.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

En la tabla 1, presentamos el listado actualizado de conocimientos previos.

Tabla 1

Listado de conocimientos previos del principio de multiplicación

CP	Descripción
1	Realiza operaciones aditivas y multiplicativas
2	Resuelve operaciones de potenciación
3	Expresa por extensión un conjunto
4	Comprende la notación de conjuntos
5	Reconoce las relaciones de orden de los números naturales
6	Emplea el producto cartesiano para relacionar los elementos de los conjuntos
7	Reconoce y aplica las propiedades de la multiplicación de números naturales
8	Elabora representaciones pictóricas y diagramas sagitales
9	Realiza representaciones de dos o más conjuntos por medio de tablas de doble entrada y diagramas de árbol
10	Identifica las relaciones de pertenencia de elementos y contención entre conjuntos

Nota. CP: conocimientos previos.

3. CAPACIDADES

En la tabla 2, presentamos el listado actualizado de capacidades. Tabla 2

Listado de capacidades del principio de multiplicación

C	Descripción
1	Identificar los elementos de los conjuntos presentes en una situación de conteo
2	Definir los conjuntos que se relacionan en el enunciado planteado
3	Determinar las características de los conjuntos propuestos en la situación para ubicarlos en el diagrama sagital
4	Identificar diversas relaciones entre los conjuntos propuestos en la situación
5	Interpretar las condiciones para hacer arreglos, a partir del enunciado de la situación
6	Determinar la cantidad de arreglos evidenciados en el diagrama sagital a partir de las líneas de relación de los conjuntos
7	Determinar la cantidad de arreglos evidenciados en la representación pictórica a partir de la cantidad de dibujos obtenidos
8	Reconocer que el orden de la ubicación de los elementos dentro de los conjuntos, en las diferentes representaciones no altera el conteo de sus arreglos
9	Evaluar los resultados obtenidos a partir del análisis de las representaciones en el contexto de la situación planteada
10	Argumentar los procesos usados para determinar la posible solución de la situación planteada a partir de algún sistema de representación
11	Determinar un tipo de representación que le permita solucionar el problema
12	Establecer un orden en los elementos de los conjuntos para determinar los posibles arreglos
13	Realizar un ejemplo para identificar el tipo de arreglo
14	Determinar cuáles elementos emplear para realizar los arreglos
15	Determinar cuántos elementos utilizar para realizar los arreglos
16	Establecer que elementos utilizar en cada nivel del diagrama de árbol, atendiendo si se pueden repetir o no elementos
17	Reconocer los elementos de cada rama del diagrama de árbol
18	Comprender que cada rama del diagrama de árbol es un posible arreglo
19	Justificar la elección del sistema de representación a utilizar para resolver la situación asociada al principio de multiplicación

En la tabla 2, presentamos el listado actualizado de capacidades. Tabla 2
Listado de capacidades del principio de multiplicación

C	Descripción
20	Identificar los elementos que cumplen las condiciones de la situación
21	Establecer las condiciones propuestas en una situación que involucra el principio de multiplicación
22	Ensayar diferentes procedimientos para encontrar los arreglos de una situación de conteo
23	Decidir la utilización de todos los elementos de un conjunto para dar solución a la situación
24	Realizar el conteo de todos los arreglos obtenidos de una representación
25	Identificar los conjuntos que se deben ubicar en las filas y las columnas en una tabla de doble entrada para solucionar situaciones asociadas al principio de multiplicación
26	Establecer la cantidad de filas y de columnas que se deben construir en una tabla de doble entrada
27	Determinar los resultados al realizar las intersecciones entre las filas y las columnas
28	Comprender el orden de los elementos que se intersecan entre las filas y las columnas
29	Realizar la lista de los posibles arreglos de las relaciones de los elementos
30	Encontrar el número de resultados posibles en la tabla de doble entrada
31	Eliminar las opciones que no cumplen la condición de la situación problema
32	Proponer un listado de opciones mediante la interpretación de la tabla de doble entrada y el diagrama de árbol
33	Realizar procedimientos y aplicar reglas en la construcción de un diagrama de árbol o tabla de doble entrada
34	Usar de forma correcta y significativa el lenguaje asociado al principio de multiplicación
35	Deducir la información implícita en la situación
36	Reconocer las implicaciones del condicionamiento en una situación
37	Interpretar e identificar información relevante del contexto de la situación presente en algún tipo de representación
38	Identificar en una situación los eventos independientes
39	Reconocer la presencia de un solo conjunto en la situación específica
40	Reconocer las características de la situación para ordenar los elementos del conjunto, en agrupaciones sin repetición de elementos

En la tabla 2, presentamos el listado actualizado de capacidades. Tabla 2
Listado de capacidades del principio de multiplicación

C	Descripción
41	Reconocer las características de la situación para ordenar los elementos del conjunto, en agrupaciones con repetición de elementos
42	Calcular el producto entre número de las opciones de los arreglos de los elementos que describe la situación
43	Reconocer que el número de arreglos es el producto de los cardinales de los conjuntos
44	Calcular el producto de los cardinales de los conjuntos
45	Reconocer la relación entre la multiplicación de números iguales y la potenciación
46	Resolver situaciones que involucren el principio de multiplicación sin necesidad de representar los arreglos
47	Reflexionar sobre la solución encontrada y validarla en la situación
48	Razonar sobre la validez de las estrategias y soluciones propuestas
49	Argumentar la o las estrategias usadas para dar solución a la situación
50	Realiza diferentes tipos de representación de una situación
51	Identifica y compara características de diferentes representaciones de una misma situación
52	Relacionar la cantidad de arreglos con las diferentes representaciones
53	Plantear estrategias numéricas para resolver una situación a partir de las representaciones
54	Proponer una expresión verbal o numérica que represente la relación entre cardinales de conjuntos y la solución del problema
55	Establecer la relación en los elementos de los conjuntos usando flechas
56	Representar los arreglos por medio de dibujos
57	Interpretar e identificar información relevante del contexto de la situación
58	Determinar los cardinales de los conjuntos presentes en la situación
59	Calcular el número de arreglos por medio de sumas reiteradas
60	Calcular el número de arreglos por medio de la potenciación
61	Llegar a acuerdos a partir de los resultados obtenidos en la situación.
62	Llegar a acuerdos sobre interpretaciones y/o estrategias de solución
63	Interactuar con el material o recurso que permiten modelar la situación

En la tabla 2, presentamos el listado actualizado de capacidades. Tabla 2
Listado de capacidades del principio de multiplicación

C	Descripción
64	Llegar a acuerdos sobre la validez de las soluciones planteadas y si es necesario replantear las estrategias de solución.

Nota. C: capacidad.

4. DIFICULTADES Y ERRORES

En la tabla 3, presentamos el listado actualizado de dificultades y errores para el tema de principio de multiplicación

Tabla 3
Listado de dificultades y errores para el principio de multiplicación.

E	Descripción
D1.	Desconoce las condiciones y características de los conjuntos y elementos que intervienen en las situaciones de conteo aplicadas al principio de multiplicación.
1	Asigna elementos que no corresponde al conjunto
2	Relaciona elementos que no hacen parte de la resolución de la situación
3	Identifica de manera incorrecta los conjuntos propuestos en el enunciado
4	Establece relaciones incompletas entre los elementos de los conjuntos
5	Usa un cardinal mayor o menor al propuesto en la situación
6	Descarta los arreglos que cumplen la condición de la situación problema
7	Propone un listado incompleto de los arreglos obtenidos del contexto
8	Ordena los elementos sin contemplar todas las condiciones expuestas en la situación
9	Ubica elementos en una sola posición sin tener en cuenta las condiciones propuestas en el enunciado
45	Confunde la información propuesta en la situación
46	Descarta los elementos que cumplen las condiciones de la situación

Listado de dificultades y errores para el principio de multiplicación.

E	Descripción
<hr/>	
D2. Utiliza de manera inadecuada las reglas del diagrama de árbol, tabla de doble entrada, listado de arreglos, diagrama sagital y representación pictórica	
10	Ubica inadecuadamente los elementos en cada nivel del diagrama de árbol
11	Ubica los elementos que no corresponden al mismo conjunto en las filas o columnas de la tabla de doble entrada
12	Cuenta arreglos de un sistema de representación que no cumplen con la condición planteada en la tarea de conteo
13	Excluye arreglos en el diagrama sagital a partir de las líneas de relación de los dos conjuntos o en la representación pictórica a partir de la cantidad de dibujos obtenidos
14	Confunde la información propuesta en el enunciado al realizar una tabla de doble entrada
15	Utiliza el diagrama sagital, la tabla de doble entrada, el plano cartesiano en situaciones que relacionan tres o más conjuntos
16	Realiza representaciones que no describen lo expuesto en el contexto de la situación
17	Repite los elementos en los diagramas sagitales
18	Elabora los dibujos incompletos en los arreglos de la representación pictórica
19	Cuenta todos los nodos presentes en el diagrama de árbol, como la cantidad de arreglos posibles de la situación
20	Cuenta todas las ramas presentes en el diagrama de árbol, como la cantidad de arreglos posibles de la situación
<hr/>	
D3. Emplea procedimientos matemáticos inadecuados para resolver situaciones que involucren el principio de multiplicación.	
21	Realiza el procedimiento incorrecto al multiplicar los cardinales de los conjuntos
22	Aplica de forma mecánica procedimientos y algoritmos empleados en situaciones propuestas con anterioridad
23	Usa la regla de tres para encontrar la cantidad de arreglos posibles

Listado de dificultades y errores para el principio de multiplicación.

E	Descripción
24	Multiplica los datos presentados en el enunciado sin tener en cuenta la relación de los elementos
25	Determina que la cantidad de arreglos de una situación es infinita cuando los cardinales de los conjuntos representan cantidades muy grandes
26	Utiliza información incompleta del enunciado, necesaria para resolver el problema
27	Elige una estrategia inadecuada para resolver la situación
28	Desarrolla incorrectamente la situación por ensayo y error
29	Usa la suma de los cardinales de los conjuntos para determinar la cantidad de arreglos posibles
47	Multiplica la base por el exponente en una potenciación

Nota. E: error, D: dificultad.

E	Descripción
	D4. Soluciona problemas de conteo sin explicar ni argumentar procedimientos y soluciones
30	Usa de forma incorrecta el lenguaje asociado al principio de multiplicación
31	Realiza procedimientos matemáticos los cuales no puede justificar
32	Expresa argumentos inválidos en la estrategia utilizada
33	Admite soluciones a los problemas sin validar su resultado
34	Propone razonamientos que no tienen validez en la estrategia y la solución planteada
35	Realiza la verificación de la respuesta obtenida de forma incorrecta
36	Emplea los datos explícitos, pero no los implícitos en el proceso de solución
37	Aplica el principio de multiplicación con cardinales que no están en la situación del problema
38	Presenta un resultado incorrecto sin realizar procedimientos

D5. Implementa modelos matemáticos inadecuados al aplicar el principio de multiplicación.

- 39 Utiliza la adición en la resolución de problemas aplicados al principio de multiplicación
 - 40 Efectúa el producto utilizando los cardinales que no corresponden a los conjuntos
 - 41 Multiplica dos de los cardinales en una situación que involucra tres o más conjuntos
 - 42 Multiplica directamente los datos explícitos en la situación propuesta
 - 43 Realiza representaciones de los arreglos de los conjuntos sin llegar a la solución del problema
 - 44 Realiza sumas reiteradas sin llegar a la solución del problema
-

Nota. E: error, D: dificultad.