

## Caracterización de objetivos de aprendizaje mediante Secuencias de Capacidades: El caso de las Permutaciones sin repetición

Sara Parra, Camilo Carrillo,

Carlos Velasco, Milena Ortiz,

David Benavides & Pedro Gómez

Bogotá D.C., 4 de noviembre de 2014



- / Expectativas de aprendizaje desde la revisión de tareas, análisis de contenido y decisiones del docente.
- / Análisis cognitivo de las tareas para producir y prever caminos de aprendizaje.
- / Dicotomía de cada expectativa de aprendizaje: capacidades y secuencias de aprendizaje (análisis de contribución de las tareas a los objetivos).

### CONTEXTO

- / Diseño e implementación de una U.D del tema P.S.R
- / Objetivo: Resolver problemas que involucran permutaciones sin repetición.

### CONTENIDO

Implementado en la ESDNMM

1. Descripción de objetivos
2. Implementación de tareas
3. Formulación de hipótesis de aprendizaje y elaboración de caminos de aprendizaje.
4. **Secuencias de capacidades (SC)** que marcan el derrotero de los caminos de aprendizaje (etapas de la resolución de problemas).

### Tareas

T7 - O4. Resolver problemas que implican PSR -

T7 - O4. Resolver problemas que implican PSR -

Un médico le sugiere a su paciente consumir pera, manzana, banano y naranja. Le recomienda tomar jugo de alguna de esas frutas en la mañana y consumir otra diferente picada en la tarde.

1. Establezca la cantidad máxima de días, durante los cuales el paciente no tendría que repetir un menú.
2. Represente todos los posibles menús de fruta que el paciente puede consumir.

### Tareas

T7 - O4. Resolver problemas que implican PSR -

Sara tiene un pasaporte de entrada para un parque que cubre el ingreso una vez a cada una de cuatro atracciones. Puede elegir entre montaña rusa, carros chocones, casa del terror y rueda de chicago.

1. Representen todas las formas diferentes en que Sara puede usar las cuatro atracciones
  - a. haciendo uso de un diagrama de árbol (grupos impares).
  - b. haciendo uso de una tabla de doble entrada (grupos pares).
2. Si Sara decidió dejar la casa del terror para el inicio o el final, ¿Son diferentes las formas en que Sara puede gastar su pasaporte en cada caso? ¿Es diferente la cantidad de posibilidades que Sara tiene para gastar su pasaporte en cada caso?

## Hipótesis de aprendizaje

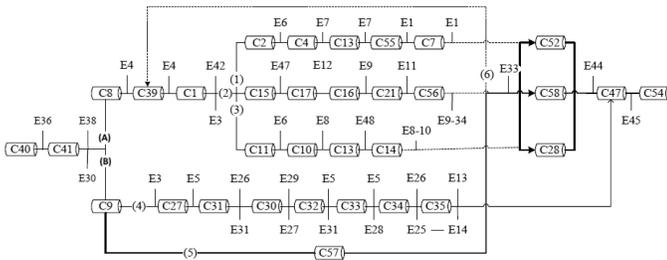
*¿Qué espero que aprendan mis estudiantes?*

**Capacidad:** "...una expectativa del profesor sobre el conjunto de conocimientos elementales y de procedimientos rutinarios que los estudiantes tienen que aprender sobre un tema de las matemáticas escolares.

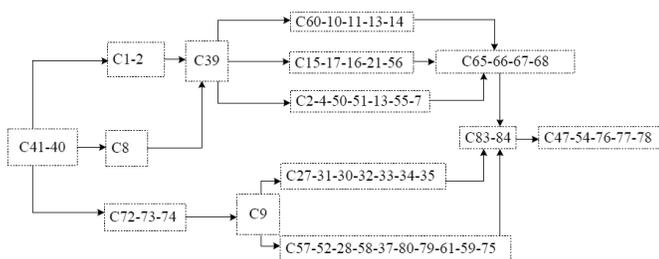
**Error:** El profesor puede prever que, cuando los estudiantes resuelven una tarea, ellos pueden incurrir en errores propios del tema.

*Un camino de aprendizaje de una tarea es una sucesión de capacidades que el profesor prevé que sus estudiantes activarán al resolver la tarea, junto con los errores en los que pueden incurrir.*

## Caminos de aprendizaje



## Secuencias de Capacidades



## Hipótesis de aprendizaje

Para cada tarea

*¿Qué capacidades pondrá en juego el estudiante al desarrollar la tarea?*

C8. Especifica cuáles elementos de un conjunto dado se deben permutar. (pera, manzana, banana y naranja)

C9. Establece cuántos elementos se deben permutar. (4 frutas)

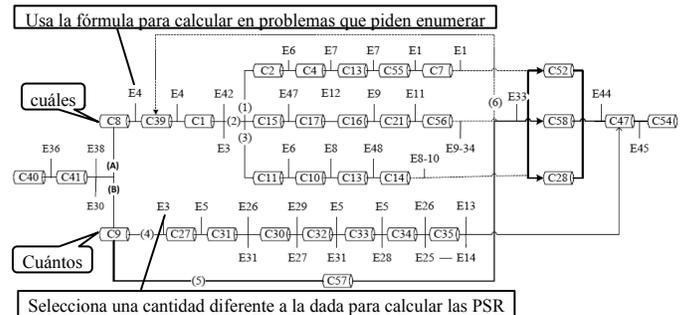
*¿En qué errores podría incurrir el escolar al resolver la tarea?*

E3. Selecciona un número mayor o menor, de elementos que el necesario para permutar. (n=4)

E5. Confunde los parámetros entre sí. (n=4 y r=2)

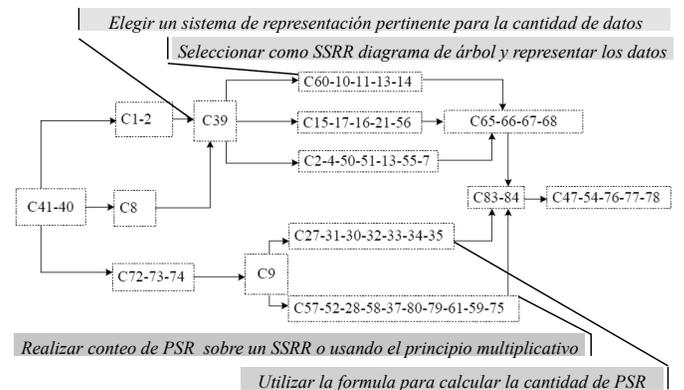
## Caminos de aprendizaje

**¿LOS CAMINOS DE APRENDIZAJE CONCURREN?**



## Secuencias de Capacidades

Funciones de las *secuencias de capacidades*

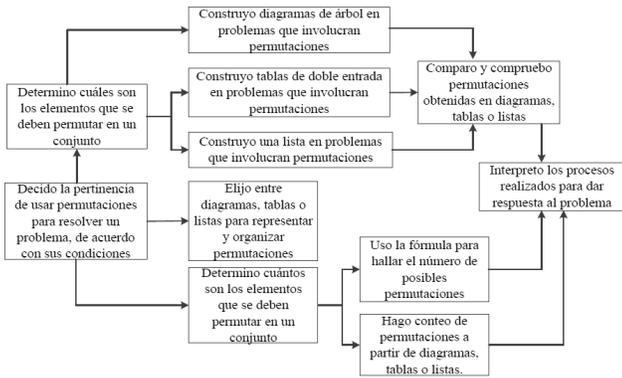


# SdC y Criterios de logro del objetivo

# Tipos de activación de SdC

Redactar unos **criterios de logro** para verificar desempeños

SC. Representar permutaciones haciendo uso del diagrama de árbol



Respuestas esperadas/obtenidas	Tipo de activación SC
Representa en <b>un</b> diagrama de árbol 12 menús diferentes usando las frutas <u>Manzana</u> , <u>Pera</u> , <u>Banano</u> y <u>Naranja</u> .	Activación total
Elabora cuatro diagramas de árbol, por cada fruta. Diseña una sola ramificación y generaliza las demás.	Activación parcial
Diseña un gráfico o diagrama que no cumple las reglas de elaboración del diagrama de árbol.	No activación

## Tipos de activación de SdC

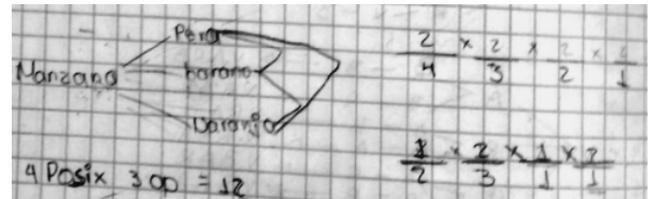
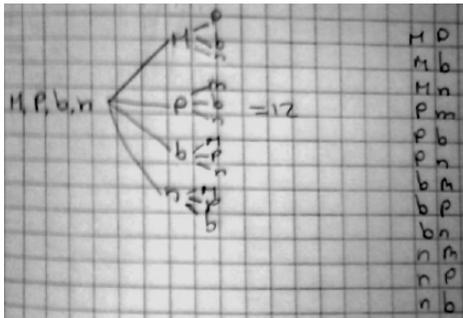
## Tipos de activación de SdC

SC. Representar permutaciones haciendo uso del diagrama de árbol

SC. Representar permutaciones haciendo uso del diagrama de árbol

Ejemplo de Activación total

Ejemplo de Activación parcial



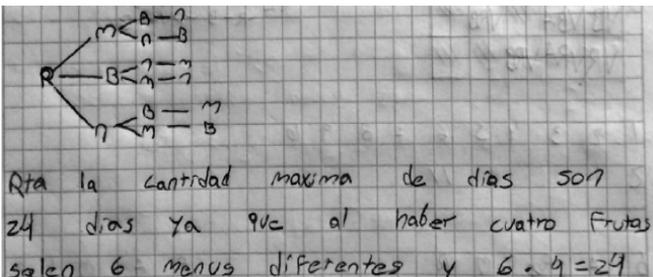
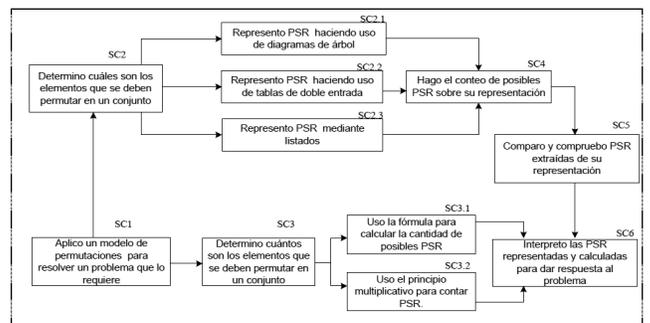
## Tipos de activación de SdC

## Niveles de desempeño

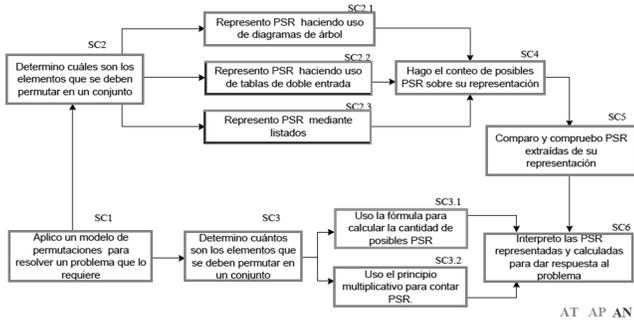
SC. Representar permutaciones haciendo uso del diagrama de árbol

Establecer para todo el objetivo las SC relevantes y complementarias (todas las tareas)

Ejemplo de No activación



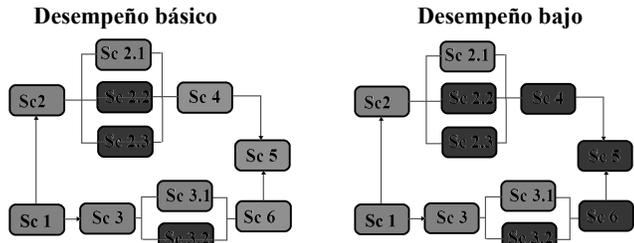
## Niveles de desempeño



AT AP AN

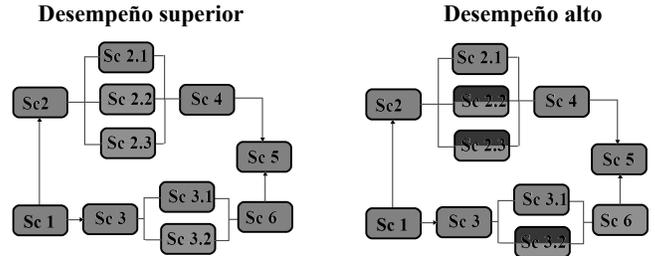
## Niveles de desempeño

Establecer criterios para ubicar un escolar en un nivel  
Tener en cuenta escala de la Institución Educativa



## Niveles de desempeño

Establecer criterios para ubicar un escolar en un nivel  
Tener en cuenta escala de la Institución Educativa



## Niveles de desempeño

Establecer para cada estudiante el nivel de desempeño respecto al objetivo

Tarea Dieta	SC2.2				SC3				SC3.1				SC4				SC6				Evaluación final					
	Activación	Errores			Activación	Errores			Activación	Errores			Activación	Errores			Activación	Errores								
ESTUDIANTE	T	P	N	E47	E9	T	P	N	E5	E16	T	P	N	E5	E23	T	P	N	E19	T	P	N	E45	E50		
Estudiante 1																									Bajo	
Estudiante 2				1	1																				1	Bajo
Estudiante 3																									1	Superior
Estudiante 4																									1	Bajo
Estudiante 5					1																				1	Bajo
Estudiante 6				1																					1	Superior
Estudiante 7				1																					1	Básico
Estudiante 8				1																					1	Básico
Estudiante 9																									1	Alto
Estudiante 10				1																					1	Básico
Estudiante 11				1																					1	Básico
Estudiante 12				1	1	1																			1	Bajo
Estudiante 13																									1	Bajo
Estudiante 14				1																					1	Bajo
Estudiante 15				1																					1	Básico

## BIBLIOGRAFÍA

Benavides, D., Carrillo, C. & Otros. *Ciclo de análisis didáctico del tema Permutaciones sin repetición*. Bogotá, Colombia: Maestría en educación de la Universidad de los Andes.

Gómez, P., González, M. *Caminos de aprendizaje y secuencias de capacidades*. Apuntes del Módulo 3 de MAD2: secuencias de capacidades. Bogotá, Colombia Maestría en educación de la Universidad de los Andes.