

Objetivos de aprendizaje de matemáticas: más que un enunciado

Pedro Gómez

"una empresa docente", Facultad de Educación, Universidad de los Andes

argeifontes@gmail.com

<http://funes.uniandes.edu.co/9362/>

Problema

Significado de los objetivos de aprendizaje

Sexto congreso internacional de educación Abrapalabra
La enseñanza de las matemáticas: comprendiendo la forma
matemática de pensar

ibagué, 21 de septiembre de 2017

Ejemplo de un objetivo de aprendizaje

Establecer la cantidad de permutaciones sin repetición posibles en un conjunto dado

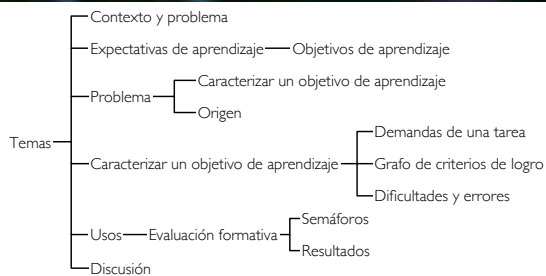
Educación media

¿Qué significa?

¿Qué papel juega en la planificación, implementación y evaluación del currículo?

Temas

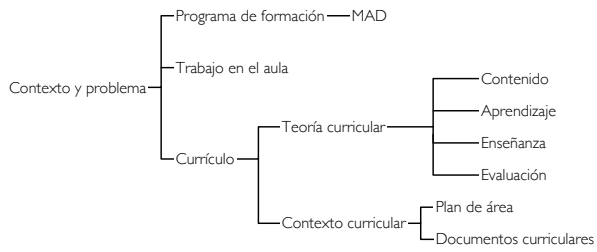
Temas



Contexto

Formación de profesores y currículo en el aula

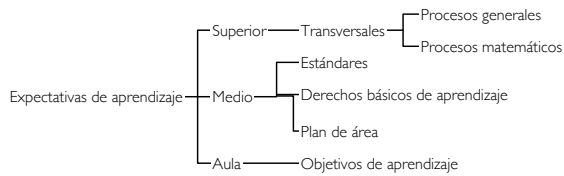
Contexto



Expectativas de aprendizaje

Niveles

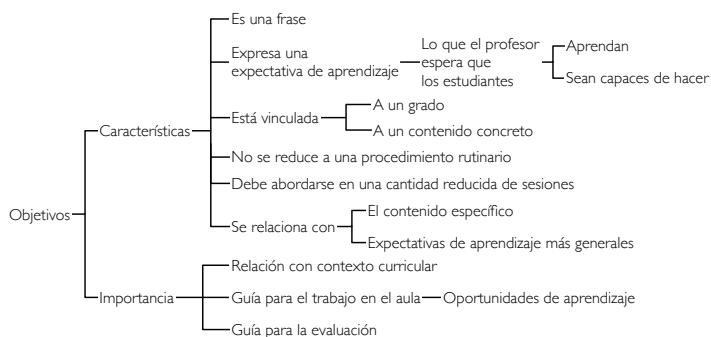
Expectativas de aprendizaje



Objetivos de aprendizaje

Características e importancia

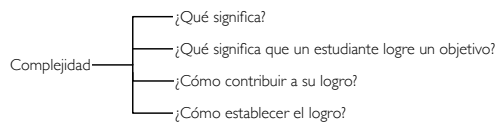
Objetivos de aprendizaje: características e importancia



Objetivos de aprendizaje

Complejidad, preguntas

Objetivos de aprendizaje: complejidad

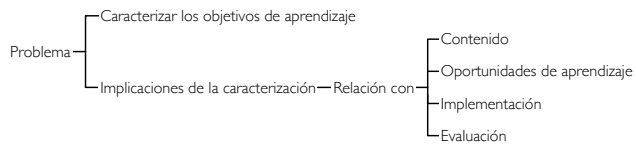


13

Problema

Caracterizar los objetivos de aprendizaje

Caracterizar objetivos de aprendizaje

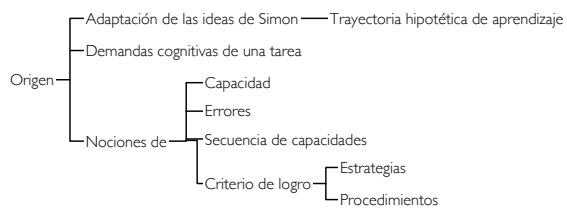


15

Origen de las ideas

Trayectoria hipotética de aprendizaje (Simon)

Origen de las ideas

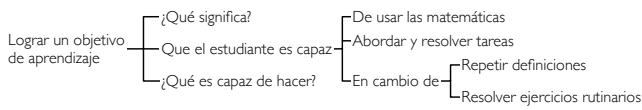


17

Lograr un objetivo de aprendizaje

¿Qué significa?

Lograr un objetivo de aprendizaje

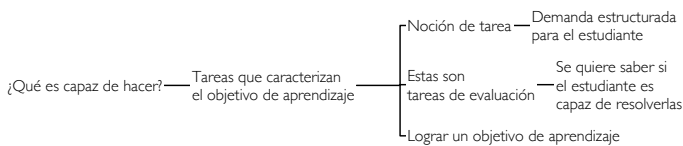


19

Lograr un objetivo de aprendizaje

¿Qué es capaz de hacer?

Lograr un objetivo de aprendizaje: ¿qué es capaz de hacer?



Aquellas que, si el estudiante las resuelve, el profesor considera que ha logrado el objetivo de aprendizaje

21

Lograr un objetivo de aprendizaje: ¿qué es capaz de hacer?

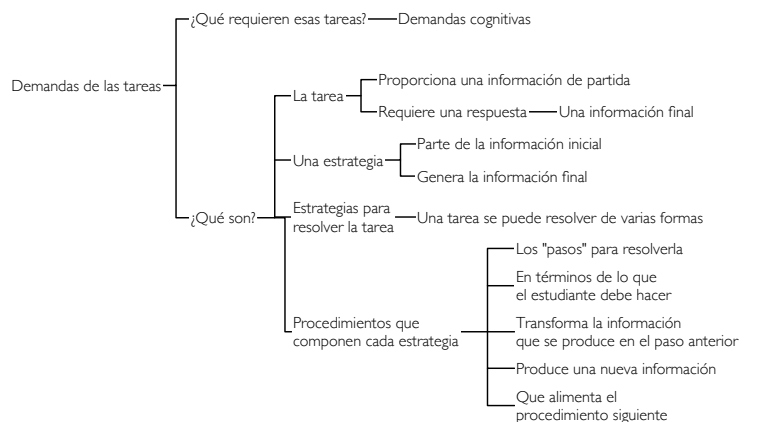
Establecer la cantidad de permutaciones sin repetición posibles en un conjunto dado

¿De cuántas maneras posibles se pueden ubicar las letras A, B, C y D, seguida una de la otra y teniendo en cuenta que ninguna de ellas se puede repetir?

22

Lograr un objetivo de aprendizaje

Demandas de las tareas



24

Demandas de tareas

Ejemplo

Demandas de las tareas: ejemplo

- ▶ Objetivo y tarea
 - ▶ Establecer la cantidad de permutaciones sin repetición posibles en un conjunto dado
 - ▶ ¿De cuántas maneras posibles se pueden ubicar las letras A, B, C y D, seguida una de la otra y teniendo en cuenta que ninguna de ellas se puede repetir?

26

27

Demandas de las tareas: ejemplo

¿De cuántas maneras posibles se pueden ubicar las letras A, B, C y D, seguida una de la otra y teniendo en cuenta que ninguna de ellas se puede repetir?

1	Reconocer situaciones en las que hay que contar permutaciones
2	Identificar datos para hacer conteo
3	Escoger método para hacer conteo
4	Escoger representación para conteo
5	Usar una lista
6	Usar una tabla
7	Usar diagrama de árbol
8	Usar principio multiplicativo
9	Usar fórmula
10	Obtener resultado
11	Interpretar resultado

27

Complejidad de las demandas

¿De cuántas maneras posibles se pueden ubicar las letras A, B, C y D, seguida una de la otra y teniendo en cuenta que ninguna de ellas se puede repetir?

Usar diagrama de árbol

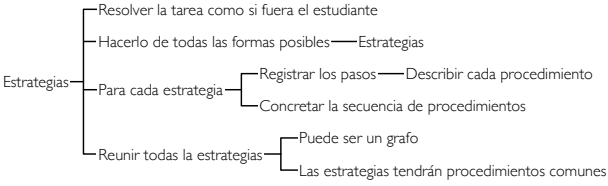
28	Hacer uso de diagramas de árbol para realizar conteo de permutaciones posibles
12	Identificar que cada nivel del diagrama de árbol relaciona un elemento o dato menos que en la anterior
13	Usar el patrón de orden que asigna el diagrama de árbol para evitar la repetición en los arreglos
14	Asociar cada trayectoria en el diagrama de árbol con una permutación
29	Generalizar la cantidad de permutaciones posibles a partir de un diagrama de árbol
26	Organizar las permutaciones obtenidas en tablas y/o diagramas mediante listas
22	Verificar la cantidad de permutaciones requeridas haciendo uso del diagrama de árbol

28

Demandas de tareas

¿Cómo generarlas?

Demandas de las tareas: ¿cómo generarlas?



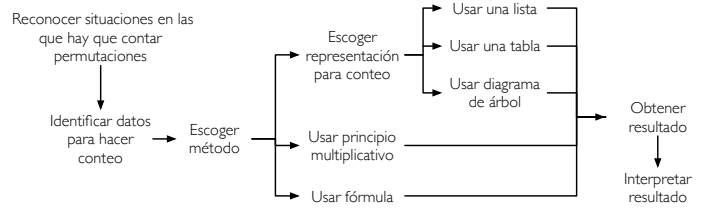
30

27

Grafo de criterios de logro

Organización de estrategias

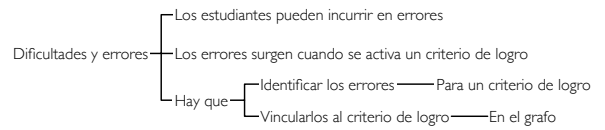
Grafo de criterios de logro: ejemplo



Dificultades y errores

Otra dimensión de un objetivo de aprendizaje

Dificultades y errores



Dificultades y errores

Ejemplo

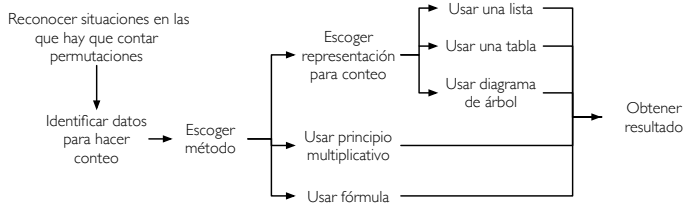
Dificultades y errores: ejemplo

¿De cuántas maneras posibles se pueden ubicar las letras A, B, C y D, seguida una de la otra y teniendo en cuenta que ninguna de ellas se puede repetir?

Usar diagrama de árbol

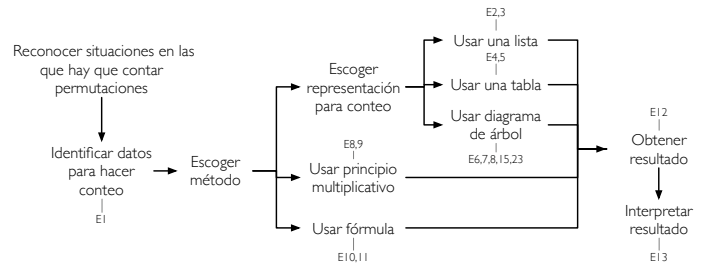
6	Construye el diagrama de árbol con igual número de ramificaciones en cada nivel
7	Reitera un elemento del arreglo varias veces en la misma ramificación del diagrama de árbol
8	Extrae arreglos del diagrama de árbol que no corresponden a permutaciones sin repetición
10	Considera conexiones entre ramificaciones del diagrama de árbol, que no deberían estar relacionadas
15	Obtiene un resultado de un proceso de permutación, sin evidenciar procedimientos previos
23	Generaliza que las permutaciones obtenidas con una sola iteración del diagrama de árbol son análogas a las demás permutaciones

Grafo de criterios de logro: ejemplo



37

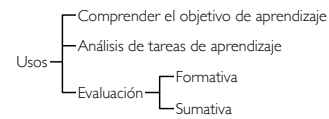
Dificultades y errores: ejemplo



38

Caracterización de un objetivo de aprendizaje

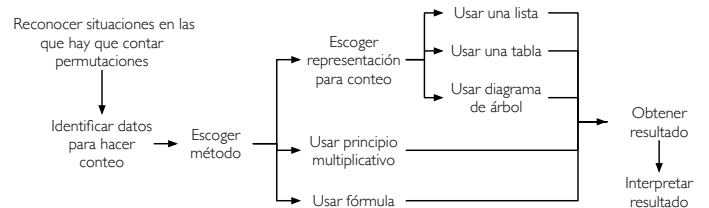
Uso en la formación de profesores



40

Compartir metas con el grafo de criterios de logro

Establecer la cantidad de permutaciones sin repetición posibles en un conjunto dado

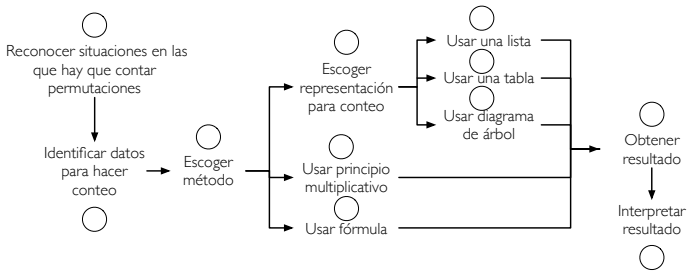


42

Compartir las metas

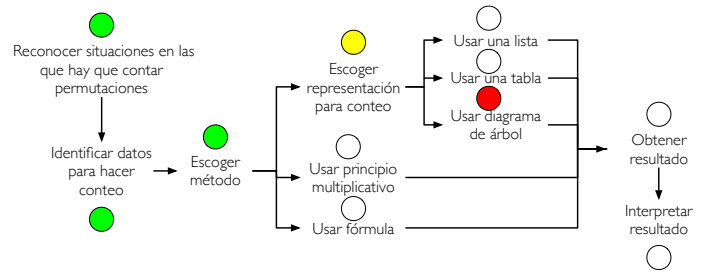
Una estrategia de la evaluación formativa

Diario del estudiante: semáforos y autoevaluación



43

Diario del estudiante: semáforos y autoevaluación

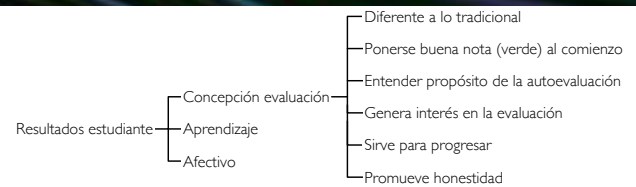


44

Compartir las metas

Estudiantes y evaluación

Compartir metas: estudiantes y evaluación

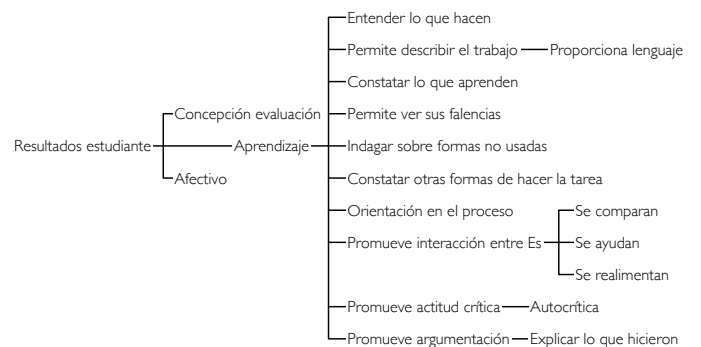


46

Compartir las metas

Estudiantes y aprendizaje

Compartir metas: estudiantes y aprendizaje

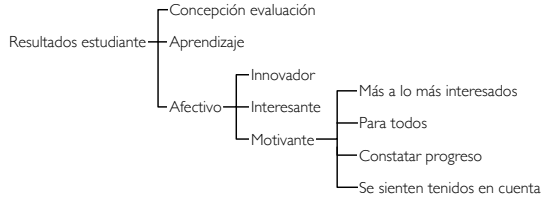


48

Compartir las metas

Estudiantes y dimensión afectiva

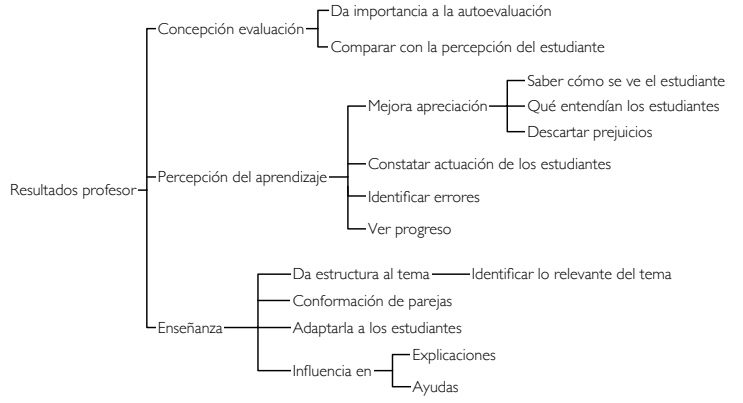
Compartir metas: estudiantes y dimensión afectiva



Compartir las metas

Profesor

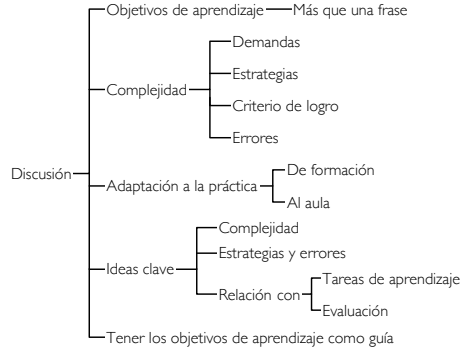
Compartir metas: profesor



Discusión

Complejidad en la práctica

Discusión



Bibliografía

Bibliografía

- ▶ *Caminos de aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas: objetivos, tareas y evaluación*
 - ▶ <http://funes.uniandes.edu.co/3815/>
- ▶ Gómez, P., & Romero, I. (2015). Enseñar las matemáticas escolares En P. Flores & L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria* (pp. 61-88). Madrid, España: Pirámide.
- ▶ *Apuntes de la maestría en Educación Matemática*
 - ▶ <https://goo.gl/YPxDJW>
- ▶ Formación de profesores en matemáticas
 - ▶ <http://ued.uniandes.edu.co>
- ▶ Esta conferencia
 - ▶ <http://funes.uniandes.edu.co/9362/>

56



Objetivos de aprendizaje de matemáticas: más que un enunciado

Pedro Gómez

"una empresa docente", Facultad de Educación, Universidad de los Andes

argeifontes@gmail.com

<http://funes.uniandes.edu.co/9362/>

Sexto congreso internacional de educación Abrapalabra
La enseñanza de las matemáticas: comprendiendo la forma
matemática de pensar

lbagué, 21 de septiembre de 2017