

Conocimiento pedagógico de contenido : ideas clave, interpretaciones y desafíos en la formación de profesores

Pedro Gómez

argeifontes@gmail.com
"una empresa docente", CIFE, Universidad de los Andes

Primer taller con universidades aliadas del programa de Becas para excelencia docente: de la cobertura a la calidad

Bogotá, 28 de octubre de 2015

Transparencias
<http://funes.uniandes.edu.co/7575>

Contenido

- ▶ Conocimiento del profesor desde la disciplina
- ▶ Conocimiento pedagógico de contenido
 - ▶ Interpretaciones
 - ▶ Ciencias
 - ▶ Matemáticas
 - ▶ Interpretación curricular
 - ▶ Promoción
- ▶ Desafíos

2

Conocimiento del profesor

Relación con el aprendizaje de los estudiantes

Aprendizaje de los estudiantes

¿De qué depende que los estudiantes progresen en su aprendizaje?

4

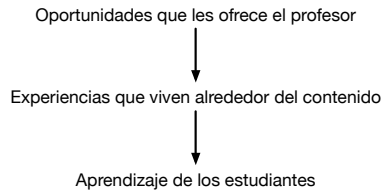
Aprendizaje de los estudiantes

Experiencias que viven alrededor del contenido

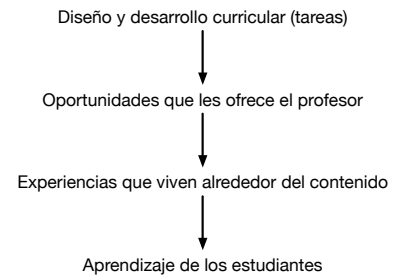


Aprendizaje de los estudiantes

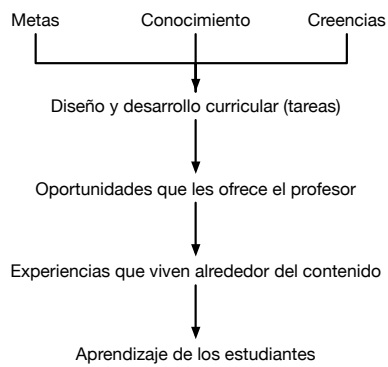
6



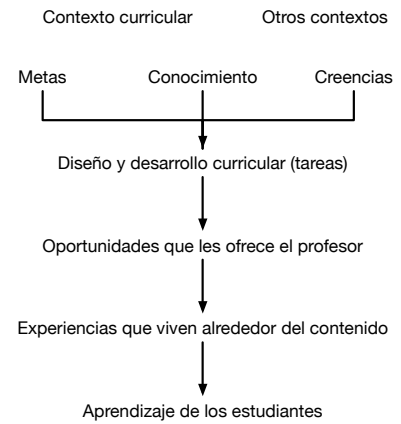
7



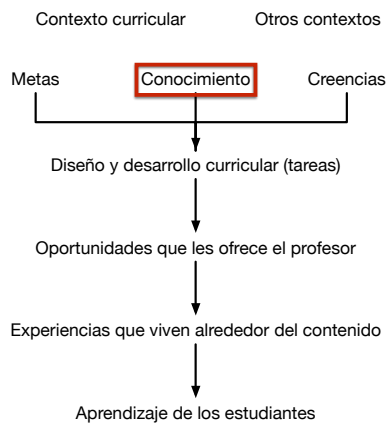
8



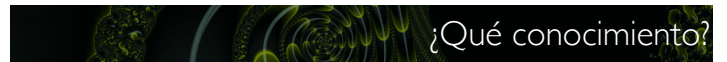
9



10



11



¿Qué competencias, conocimientos, habilidades, actitudes y creencias se requieren para ofrecer oportunidades de aprendizaje idóneas a los estudiantes?

12



El profesor debe conocer la disciplina



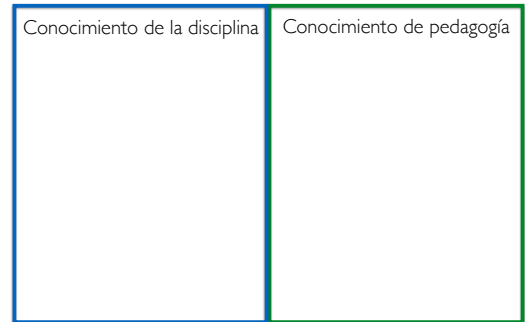
14



El profesor debe saber enseñar



La unión de los dos conocimientos es suficiente



16



Implicaciones en el diseño de la formación del profesor

<p>Cursos que abordan diversos temas de la disciplina</p> <p>Cursos que se ofrecen en la universidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Precálculo ▶ Cálculo 1 ▶ Cálculo 2 ▶ Álgebra lineal 	<p>Cursos de pedagogía</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Currículo y pedagogía ▶ Teorías de aprendizaje ▶ Modelos de enseñanza ▶ Gestión institucional
---	---



17

Contenido de la disciplina: universitario y escolar

No es el mismo contenido

Temas de las matemáticas universitarias	Temas de las matemáticas escolares
<ul style="list-style-type: none">▶ Precálculo▶ Cálculo 1▶ Cálculo 2▶ Álgebra lineal	<ul style="list-style-type: none">▶ Aritmética de números enteros▶ Fracciones▶ Magnitudes y medidas▶ Proporcionalidad

Contenido de la disciplina: universitario y escolar

Tres supuestos

Temas de las matemáticas universitarias	Temas de las matemáticas escolares
<ul style="list-style-type: none">▶ Para enseñar las matemáticas escolares, es necesario (¿y suficiente?) conocer las matemáticas universitarias▶ Las matemáticas escolares son sencillas▶ El profesor conoce las matemáticas escolares porque las estudió en el colegio	

19

20

Supuestos de transferencia a la práctica docente

- ▶ El profesor puede transferir su conocimiento disciplinar universitario para “manejar” el contenido escolar
- ▶ El profesor puede transferir su conocimiento curricular y pedagógico general para “manejar” el aprendizaje y la enseñanza de temas concretos
 - ▶ Por ejemplo,
 - ▶ Del conocimiento de teorías de aprendizaje
 - ▶ Al aprendizaje y enseñanza de temas concretos



21

22

Shulman (1987)

“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la mezcla de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo se organizan, representan y adaptan temas, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes y cómo se presentan para la instrucción” (p. 8).

Shulman (1987)

“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la **mezcla** de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo se organizan, representan y adaptan temas, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes y cómo se presentan para la instrucción” (p. 8).

23

24

“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la mezcla de contenido y pedagogía en la **comprensión** de cómo se organizan, representan y adaptan temas, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes y cómo se presentan para la instrucción” (p. 8).

“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la mezcla de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo se organizan, representan y **adaptan** temas, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes y cómo se presentan para la instrucción” (p. 8).

“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la mezcla de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo se organizan, representan y adaptan temas, problemas o cuestiones **particulares** a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes y cómo se presentan para la instrucción” (p. 8).

“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la mezcla de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo se organizan, representan y adaptan temas, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y capacidades de los **estudiantes** y cómo se presentan para la instrucción” (p. 8).

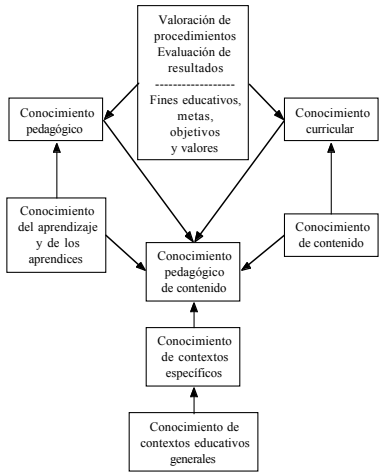
“El conocimiento pedagógico de contenido ... representa la mezcla de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo se organizan, representan y adaptan temas, problemas o cuestiones particulares a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes y cómo se presentan para la **instrucción**” (p. 8).

- ▶ Múltiples interpretaciones y críticas diversas
- ▶ Dos ideas clave
 - ▶ Conocimiento para transformar el contenido para la enseñanza y el aprendizaje
 - ▶ Especificidad a temas, cuestiones, problemas concretos

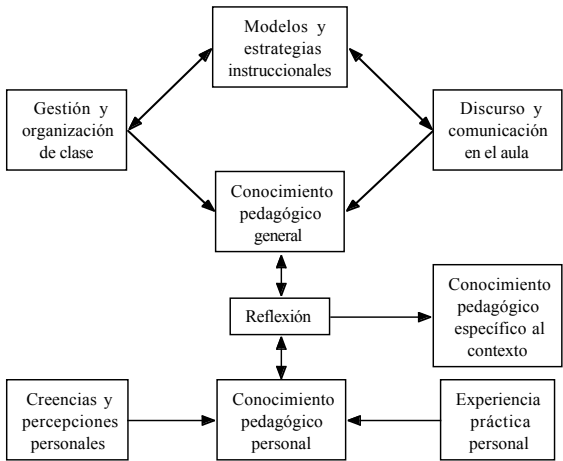
Conocimiento pedagógico de contenido

Interpretaciones en ciencias
Morine-Dershimer y Kent (2001)

Categorías que contribuyen al conocimiento

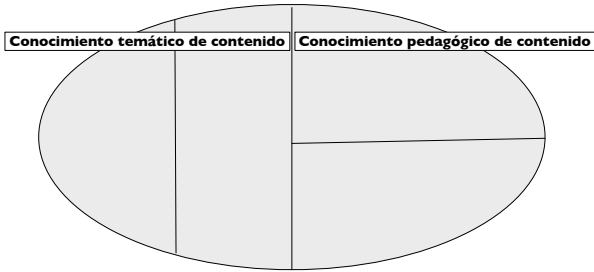
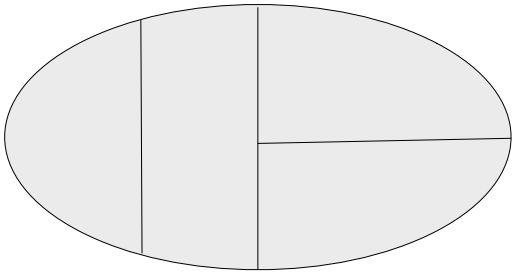


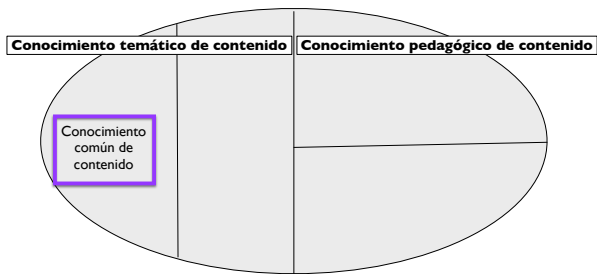
Facetas del conocimiento pedagógico



Conocimiento pedagógico de contenido

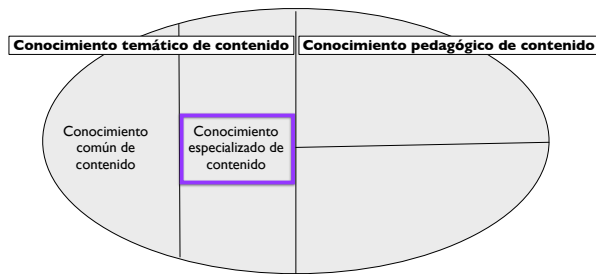
Interpretaciones en matemáticas
Matemáticas para la enseñanza
Deborah Ball y colaboradores (Universidad de Michigan)





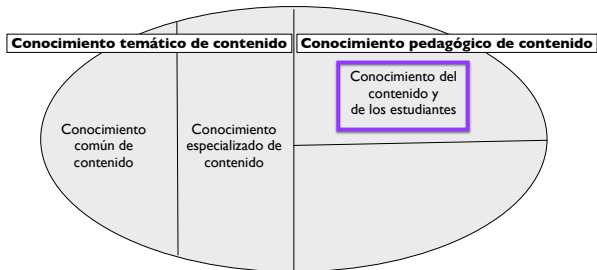
Conocimiento y la habilidad matemática que se espera que tenga cualquier adulto educado. Esta categoría involucra las siguientes capacidades del profesor de matemáticas: reconocer respuestas erradas, identificar definiciones inexactas en los libros de texto, utilizar correctamente la notación y realizar las tareas que le asignan a sus alumnos.

37



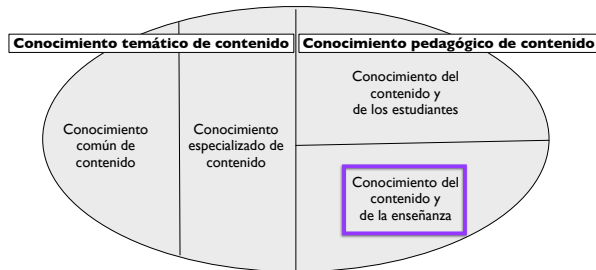
Conocimiento y la habilidad matemática que el profesor requiere en su trabajo y qué va más allá de aquel de un adulto educado. Esta categoría involucra las siguientes capacidades del profesor de matemáticas: analizar los errores de los estudiantes y evaluar ideas alternativas, presentar explicaciones matemáticas y usar representaciones matemáticas, actuar explícitamente con respecto al lenguaje y las prácticas matemáticas

38



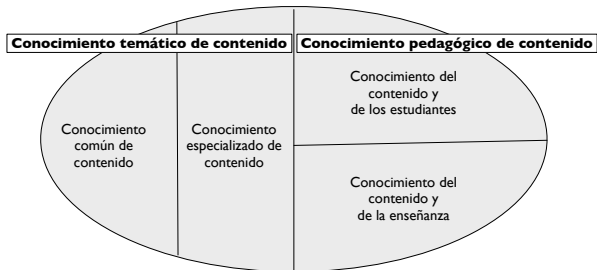
Conocimiento con el que se espera que el profesor sea capaz de anticipar los errores y las concepciones erradas más comunes, interpretar el pensamiento incompleto de los estudiantes y predecir las actuaciones de los estudiantes a tareas matemáticas específicas

39



Conocimiento con el que se espera que el profesor sea capaz de diseñar secuencias de instrucción, reconocer las ventajas y desventajas de diferentes representaciones y enfatizar cuestiones matemáticas relevantes al responder a los estudiantes

40



41

Conocimiento pedagógico de contenido

Interpretaciones en matemáticas: un ejemplo

Ball, D. L., Hill, H. C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(1), 14-46.

Situación

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline \end{array}$$

Saber resolverlo

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 35 \\ \times 25 \\ \hline 175 \\ 70 \\ \hline 875 \end{array}$$

Reconocer una respuesta errada

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 175 \\ 70 \\ \hline 245 \end{array}$$

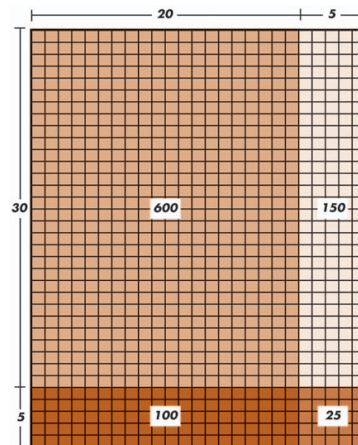
Reconocer el error

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 175 \\ 70 \\ \hline 245 \end{array}$$

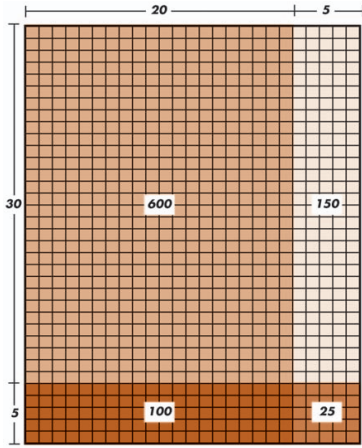
Los errores pueden requerir más análisis

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 35 \\ \times 25 \\ \hline 255 \\ 80 \\ \hline 1055 \end{array}$$

Formas de abordar el error

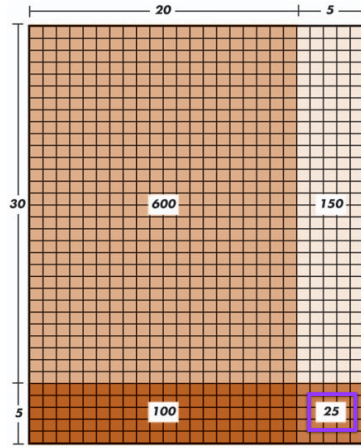


Formas de presentar el algoritmo



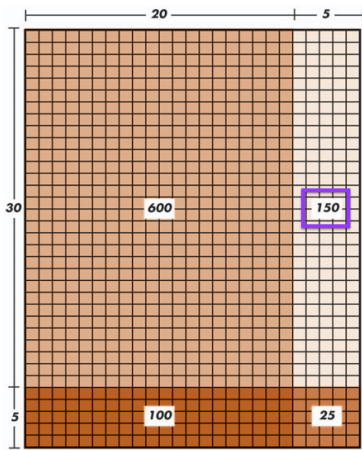
$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 25 \\ 150 \\ 100 \\ + 600 \\ \hline 875 \end{array}$$

Formas de presentar el algoritmo



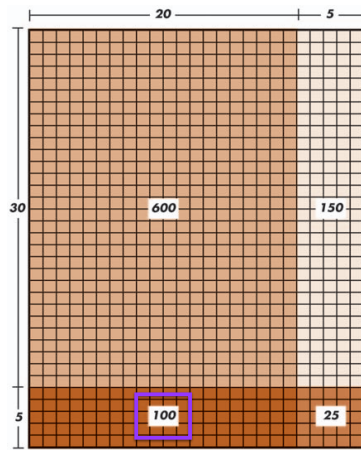
$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 25 \\ 150 \\ 100 \\ + 600 \\ \hline 875 \end{array}$$

Formas de presentar el algoritmo



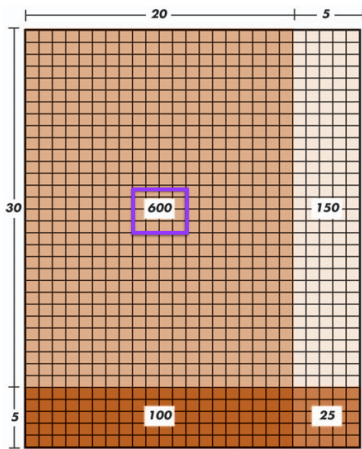
$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 25 \\ 150 \\ 100 \\ + 600 \\ \hline 875 \end{array}$$

Formas de presentar el algoritmo



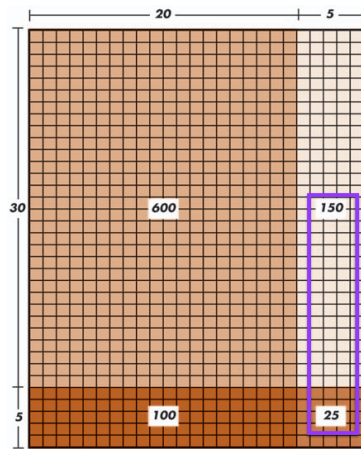
$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 25 \\ 150 \\ 100 \\ + 600 \\ \hline 875 \end{array}$$

Formas de presentar el algoritmo



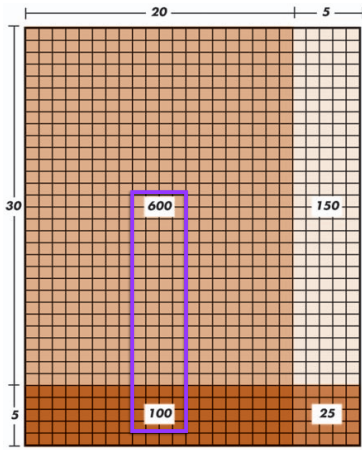
$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 25 \\ 150 \\ 100 \\ + 600 \\ \hline 875 \end{array}$$

Formas de presentar el algoritmo



$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 175 \\ 70 \\ \hline 875 \end{array}$$

Formas de presentar el algoritmo

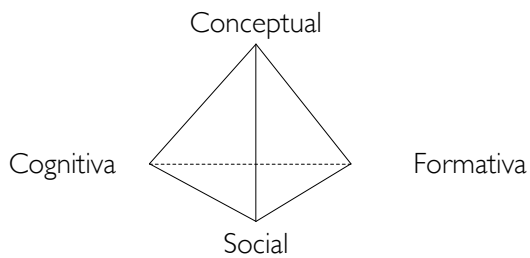


$$\begin{array}{r}
 35 \\
 \times 25 \\
 \hline
 175 \\
 70 \\
 \hline
 875
 \end{array}$$

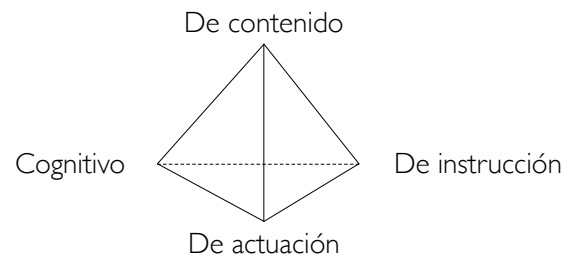
Conocimiento pedagógico de contenido

Interpretaciones en matemáticas
Modelo del análisis didáctico: aproximación curricular

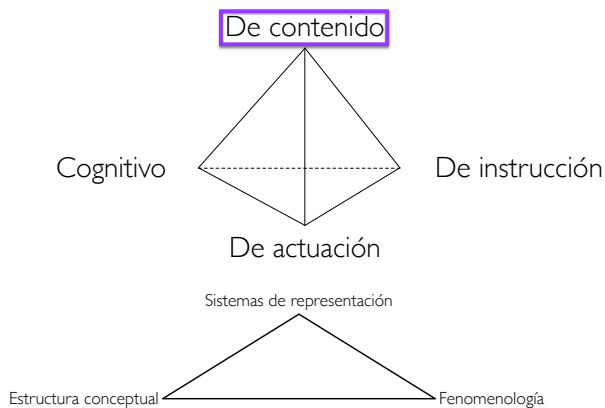
Noción de currículo



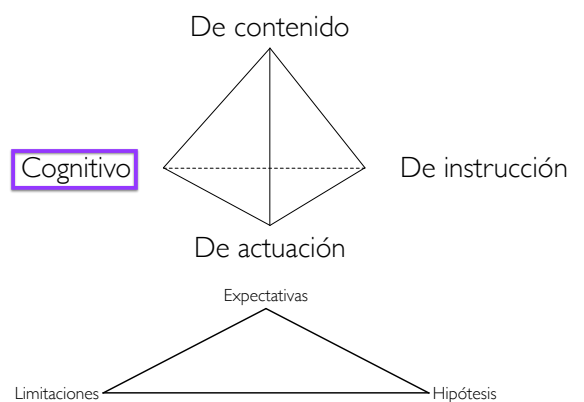
Modelo del análisis didáctico



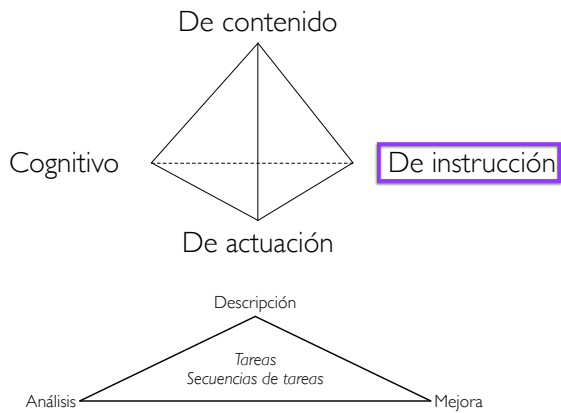
Modelo del análisis didáctico



Modelo del análisis didáctico

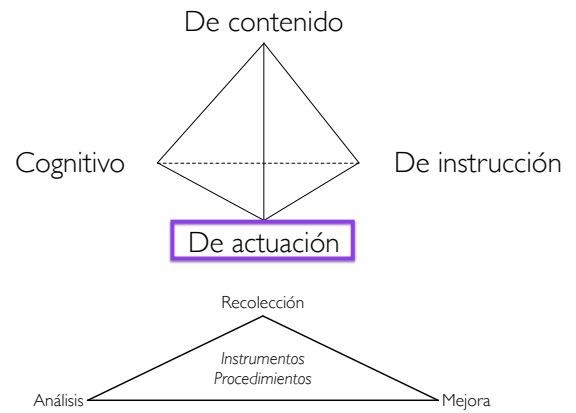


Modelo del análisis didáctico



61

Modelo del análisis didáctico



62

Modelo del análisis didáctico

¿Qué se espera de un profesor?

Para un tema concreto, que el profesor sea capaz de

- ▶ Contenido
 - ▶ Identificar y relacionar conceptos y procedimientos
 - ▶ Identificar y relacionar representaciones
 - ▶ Identificar y relacionar fenómenos que dan sentido al tema
- ▶ Cognitiva
 - ▶ Formular y caracterizar objetivos de aprendizaje
 - ▶ Relacionarlos con estándares y competencias
 - ▶ Identificar dificultades y errores
 - ▶ Prever la actuación de los estudiantes

64

Para un tema concreto, que el profesor sea capaz de

- ▶ Instrucción (tareas y secuencias de tareas)
 - ▶ Describir
 - ▶ Analizar
 - ▶ Mejorar
- ▶ Actuación (información sobre el diseño y la implementación)
 - ▶ Recoger
 - ▶ Analizar
 - ▶ Establecer estrategias de mejora

65

Conocimiento pedagógico de contenido

¿Cómo promover su desarrollo?
Conocimiento teórico, técnico y práctico de los conceptos pedagógicos

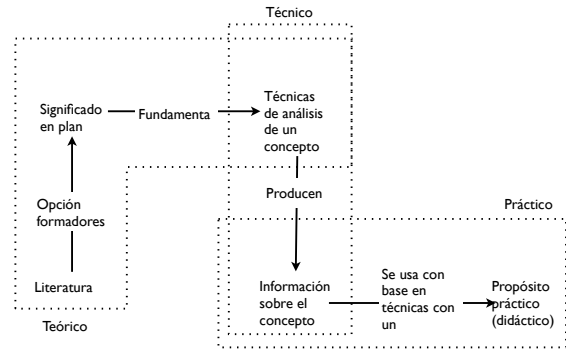
Tres tipos de conocimiento de un concepto pedagógico

- ▶ Conocimiento teórico
 - ▶ Conocer alguna descripción teórica de la noción de tal forma que, por ejemplo, sea capaz de distinguir instancias de esa noción con respecto a un tema de las matemáticas escolares
- ▶ Conocimiento técnico
 - ▶ Conocer las técnicas necesarias para usar la noción como herramienta de análisis de un tema de las matemáticas escolares y producir información relevante sobre el tema
- ▶ Conocimiento práctico
 - ▶ Conocer las técnicas necesarias para usar la información obtenida sobre el tema para tomar decisiones a la hora de analizarlo con otra noción o para el diseño de la unidad didáctica

67

Organizadores del currículo

Tres tipos de conocimiento



68

Organizadores del currículo

Conocimiento pedagógico de contenido

¿Cómo promover su desarrollo?
Visión del aprendizaje y estrategias metodológicas
Aprendizaje interdependiente

Aprendizaje interdependiente

Aprendizaje

70

Aprendizaje interdependiente

Trabajo en grupo

Aprendizaje

Aprendizaje interdependiente

Negociación de significados

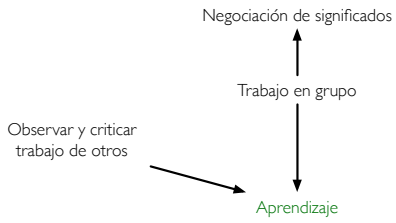
Trabajo en grupo

Aprendizaje

71

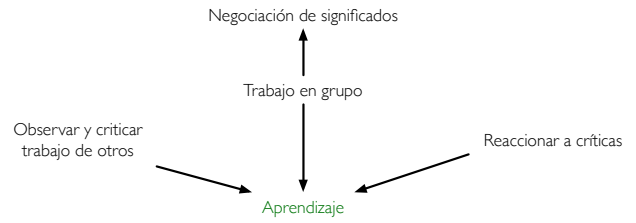
72

Aprendizaje interdependiente



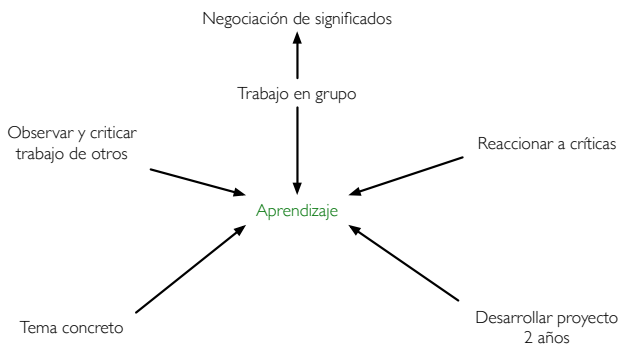
73

Aprendizaje interdependiente



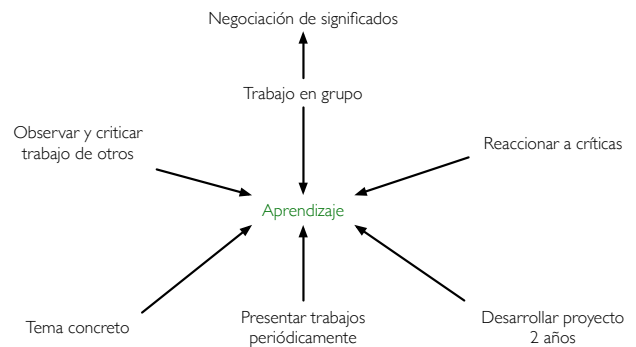
74

Aprendizaje interdependiente



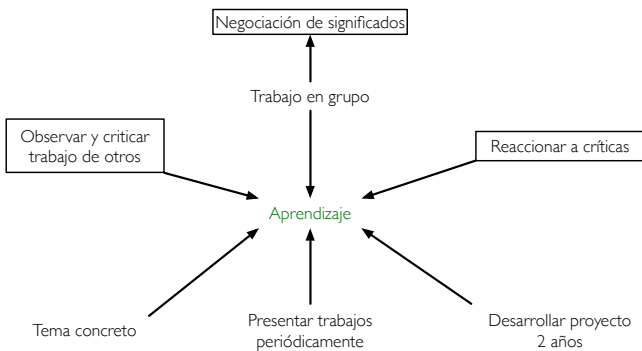
75

Aprendizaje interdependiente



76

Aprendizaje interdependiente



77



- ▶ Aprendizaje de los estudiantes
 - ▶ Foco en la práctica docente del profesor
 - ▶ ¿Qué visión de la investigación del profesor?
- ▶ ¿Qué conocimiento del profesor se promueve?
 - ▶ Interpretaciones del conocimiento pedagógico de contenido
- ▶ ¿Cómo se contribuye al desarrollo de ese conocimiento?
 - ▶ Visión del aprendizaje del profesor
 - ▶ Implicaciones metodológicas

Conocimiento pedagógico de contenido : ideas clave, interpretaciones y desafíos en la formación de profesores

Pedro Gómez

argeifontes@gmail.com
"una empresa docente", CIFE, Universidad de los Andes

Primer taller con universidades aliadas del programa de Becas para excelencia docente: de la cobertura a la calidad

Bogotá, 28 de octubre de 2015

Transparencias

<http://funes.uniandes.edu.co/7575>