

# Una gira de un libro y algunas preguntas

Luc Trouche  
luc.trouche.inrp.fr



INSTITUT NATIONAL  
DE RECHERCHE  
PÉDAGOGIQUE



**Cinvestav**

CINVESTAV, septiembre 2010



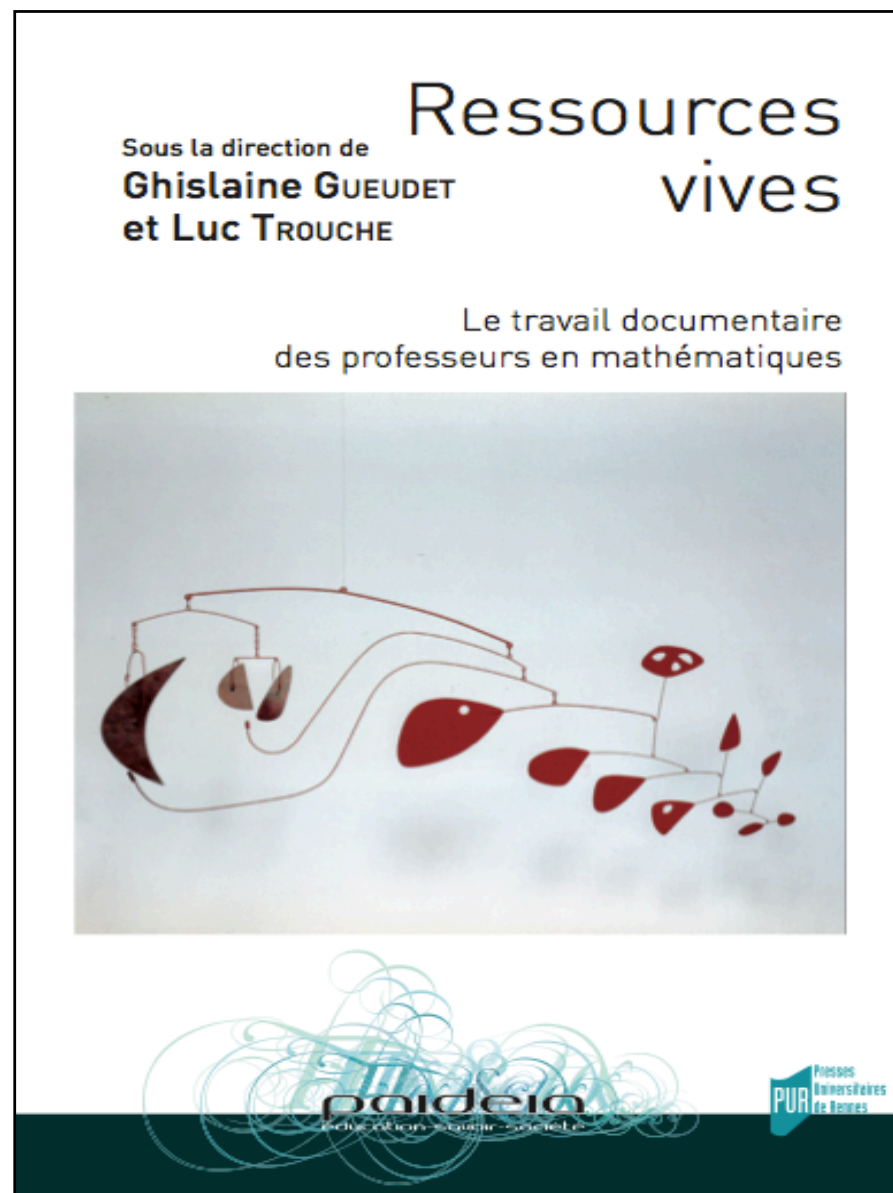
¡A François Pluinage le agradezco por su ayuda, a Armando Cuevas, por su acompañamiento, a Magally Reyes su invitación y a la asistencia por su comprensión!



# Una gira de un libro y algunas preguntas

Prolongar la reflexión iniciada aquí el año pasado (Trouche 2009) al presentar :

- un libro reciente (junio del 2010),
- la perspectiva teórica de sus editores,
- los enfoques múltiples que lo componen...
- y las preguntas que quedan abiertas.



# Recorrido de la presentación

Introducción:

- una dirección para una descripción del libro;
- la introducción del libro, el proyecto de los editores;
- estructura del libro

El *acercamiento documental* propuesto por los editores:

- presentación;
- implicaciones en términos de terrenos de indagación;
- implicaciones metodológicos.

Los enfoques de las demás contribuciones, selección

Conclusión

- necesidades de investigación;
- perspectivas de colaboración.

# Una dirección para descubrir elementos del libro...

[http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/approche\\_documentaire/Livre](http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/approche_documentaire/Livre)

Índice

Presentación del libro

Elementos del libro descargables en línea:

- prefacio (Michèle Artigue)
- introducción y conclusión de los editores.

Editores: G. Gueudet y L. Trouche, investigadores en didáctica de las matemáticas



# Introducción del libro: los puntos de vista de los editores

El desarrollo de lo numérico genera en la *enseñanza metamorfosis* profundas, tan profundas como en los periodos de la *invención de la escritura* o de la *imprenta*.

*La enseñanza de las matemáticas* es un terreno apropiado para el estudio de estas metamorfosis.

El trabajo de los profesores es una entrada conveniente para el estudio de este terreno.

*Acercamientos cruzados* (ramas científicas, países, marcos teóricos) son necesarios para entender a fondo los fenómenos en marcha.



# Estructura del libro: cuatro partes en interacción

## 1) *Fuentes y recursos del profesor*

J. Adler, Y. Chevallard & G. Cirade, G. Gueudet & L. Trouche, B. Bachimont, M.A. Mariotti & M. Maracci

## 2) *Recursos de los profesores, dimensiones colectivas*

C. Winslow, G. Gueudet & L. Trouche, G. Sensevy

## 3) *Recursos para y por el currículo*

C. Proust, K. Ruthven, J. Remillard, E. Bruillard, C. Margolinas & F. Wozniak

## 4) *Recursos del profesor y acción didáctica*

F. Vandebrouck, J. Trgalova, F. Ligozat, D. Forest & A. Mercier, T. Assude

# Estructura del libro: cuatro partes en interacción

1) *Fuentes y recursos del profesor*

**J. Adler, Y. Chevallard & G. Cirade, G. Gueudet & L. Trouche, B. Bachimont**, M.A. Mariotti & M. Maracci

2) *Recursos de los profesores, dimensiones colectivas*

**C. Winslow, G. Gueudet & L. Trouche**, G. Sensevy

3) *Recursos para y por el currículo*

**C. Proust, K. Ruthven**, J. Remillard, **E. Bruillard**, C. Margolinas & F. Wozniak

4) *Recursos del profesor y acción didáctica*

F. Vandebrouck, J. Trgalova, F. Ligozat, **D. Forest & A. Mercier**, T. Assude



# Presentación del acercamiento documental (capítulo 3)

El contexto: evoluciones tecnológicas de la educación matemáticas (Hoyle & Lagrange 2010), más ampliamente revolución numérica (Pédauque 2006)

Pensar en tres aproximaciones convergentes:

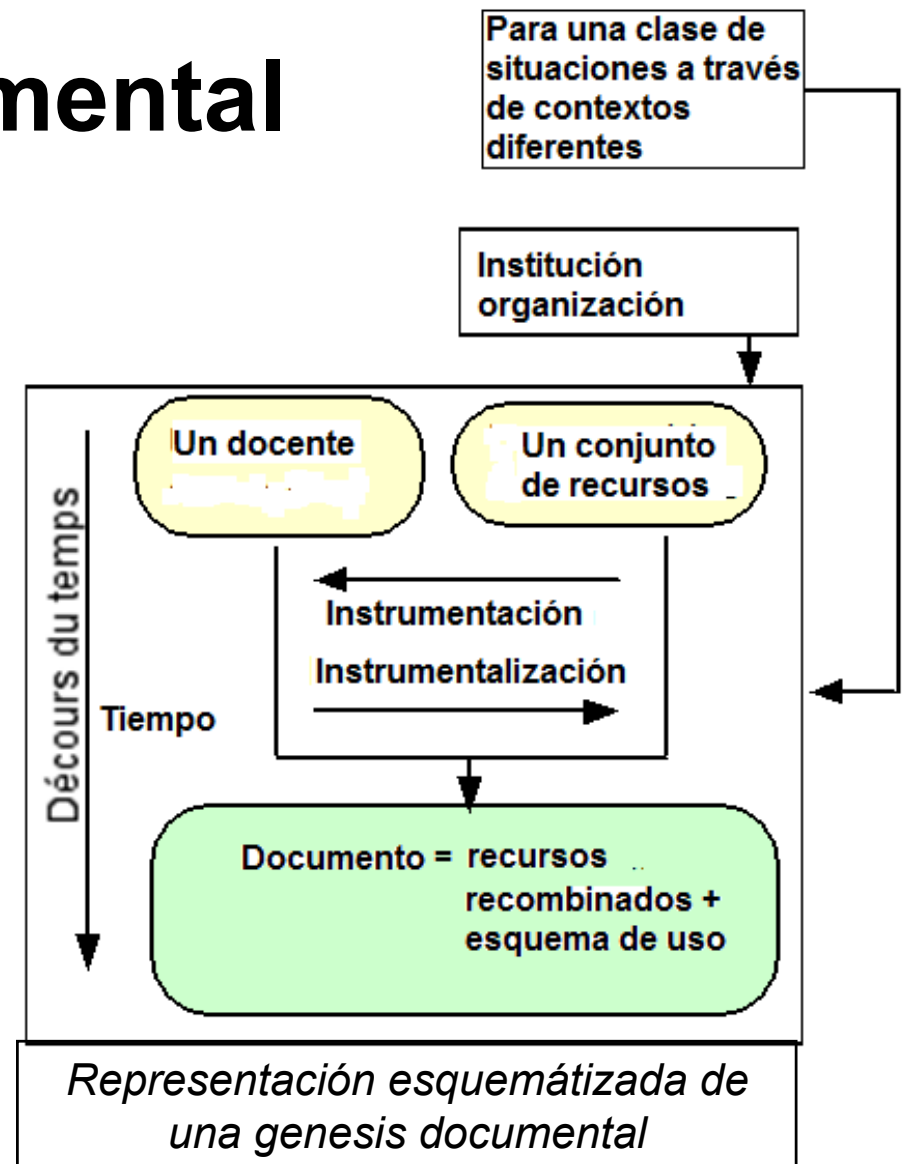
- La aproximación curricular y los libros de texto (Remillard 2005);
- la aproximación instrumental desarrollada en didácticas de las matemáticas (Guin & Trouche 1999);
- estudios sobre los usos de los recursos en línea (Bueno-Ravel & Gueudet 2008)

# Presentación del acercamiento documental (capítulo 3)

« *A resourced teacher: a teacher acting with material and socio-cultural resources* » (Adler 2000)

Instrumentación y instrumentalización aseguran el juego entre el docente y los recursos.

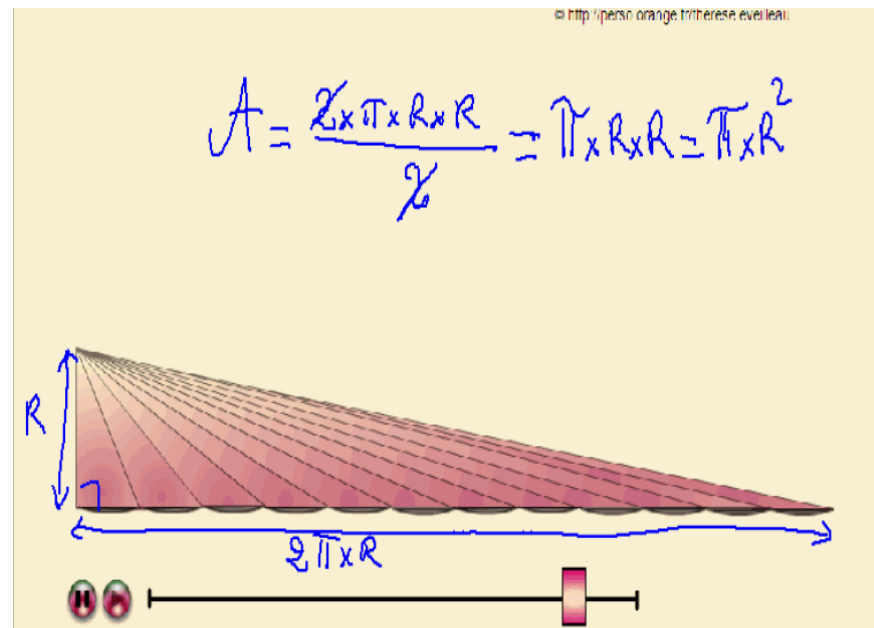
Génesis documentales: durante una actividad *finalizada*, los recursos proporcionan la materia, de un *documento para enseñar*



# Una ilustración

El caso de Maria José

Para introducir el área de un disco, usa un conjunto de recursos: un sitio web, un pizarrón blanco interactivo (PBI)...



Maria José selecciona elementos de estos recursos, los reorganiza, los explota en su aula, escribe sobre el PBI, guarda en un paperboard los trabajos de sus alumnos.

Ella desenvuelve un esquema organizador de ésta tarea particular (introducir el área de un círculo), estructurado por invariantes operatorios, por ejemplo: “hace falta justificar una nueva fórmula de área al cortar y recomponer superficies de área conocida”.

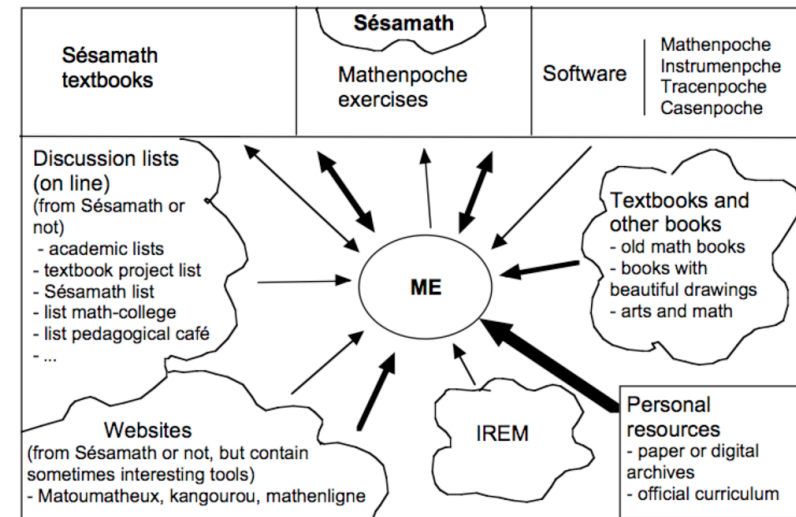
# Consecuencias metodológicas

Entender el juego entre recursos, práctica y desarrollo profesional.

Necesidad, para el seguimiento de las génesis documentales, de un proceso largo y continuo (en el tiempo), ancho (con respecto a los recursos)...

Para este tipo de seguimiento, necesidad de movilizar la mirada del profesor, con un enfoque sistémico sobre los recursos.

*La metodología de indagación reflexiva desarrolla un conjunto de herramientas en ésta perspectiva: bitácora, representación esquemática del conjunto de sus recursos, etc.*

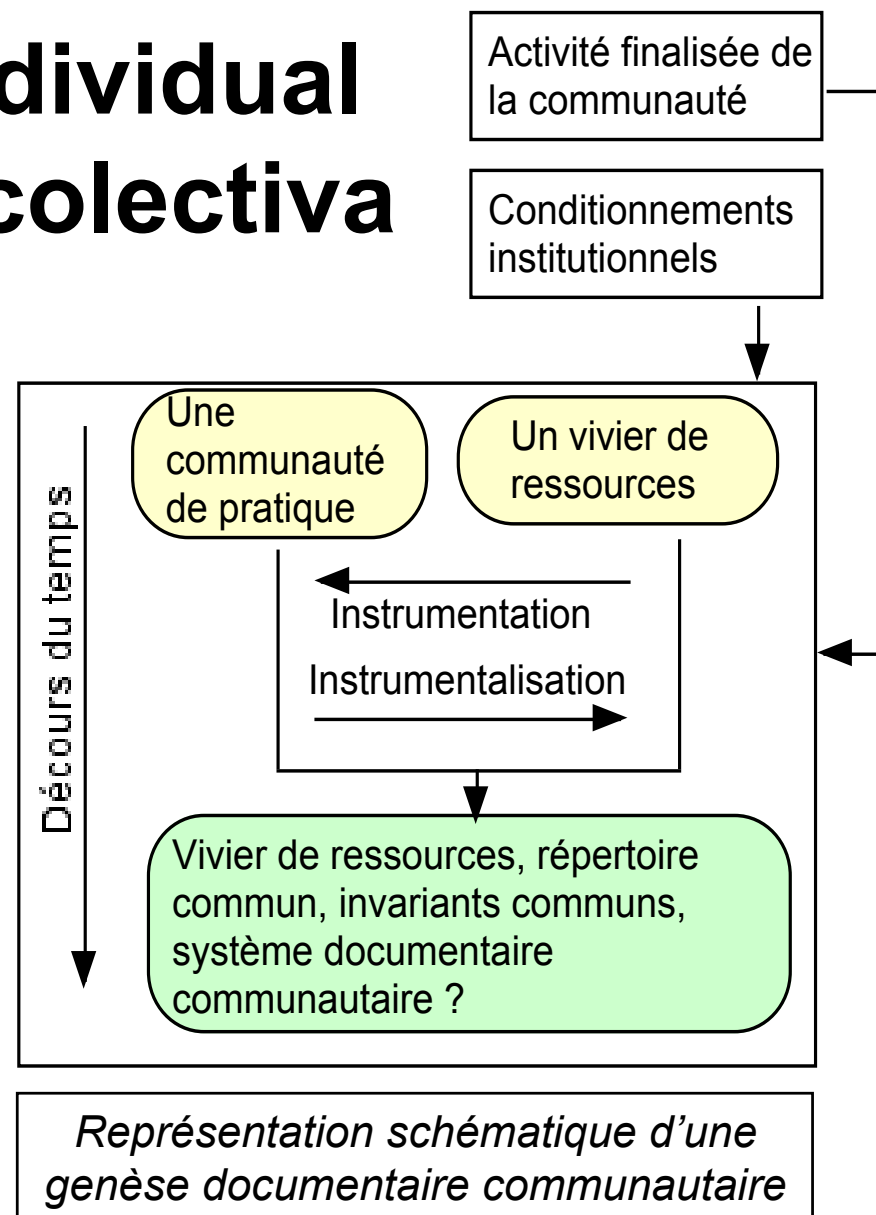


*Representación esquemática del sistema de recursos de Pierre*

# Documentación individual y documentación colectiva (capítulo 7)

Considerar la labor colectiva de los profesores, el juego entre una *comunidad de práctica* (Wenger 1998) y un *vivero de recursos*

Un modelo que representa las necesidades de estudio de los procesos relacionados con lo digital (lista de difusión, sitios de mutualización).



# Intereses en la investigación sobre el acercamiento documental

Seguir, en condiciones naturales, las génesis documentales de los docentes, para entender las fuentes del desarrollo profesional

Un interés particular hacia los colectivos (colectivos de escuelas, asociaciones de docentes, formación inicial o actualización)

En una perspectiva de *research design* (Cobb *et al.* 2003), ser actores en dispositivos, favoreciendo los procesos de concepción colaborativa de recursos.

Actuar sobre los recursos (su contenido, su modelo), los modos de concepción, de organización de los docentes o de acompañamiento, estudiar las consecuencias sobre los desarrollos profesionales (por ejemplo en el marco del inquiry-based teaching)

# Una conceptualización amplia de los recursos

Adler, Sudáfrica,  
Mathematics education

En francés (vs inglés)	Español
Source	Fuente
Ressource (= re-source)	Recurso

Recurso = lo que recarga la actividad del profesor

Tomar en cuenta recursos materiales, humanas y culturales a disposición

Contenidos y prácticas híbridas de las matemáticas escolares

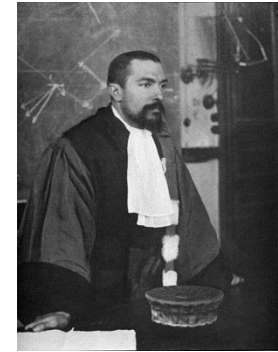
Dialéctica *visibilidad / invisibilidad* de los recursos (los recursos deben ser vistos para ser usadas, pero « transparentes » para dejar ver las matemáticas que vehiculan)

Comentario:

El papel crucial del profesor para acompañar el uso de los recursos

# Los recursos faltantes de los profesores

Chevallard & Cirade, FR,  
didáctica de las matemáticas



Enseñar: una semiprofesión (no hay campo especializado de conocimientos, menos autonomía con respecto a la jerarquía y a la sociedad que las profesiones (abogados, médicos))

Los recursos necesarios para el profesor: recursos matemáticos, didácticos y profesionales

Son estos últimos recursos que faltan

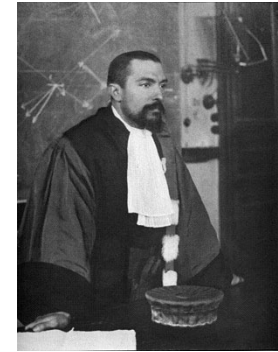
Comentario:

La noción crucial de *organización praxeológica*, una de las llaves para analizar el sistema de recursos de un profesor o de una profesión.



# Los recursos faltantes de los profesores

Chevallard & Cirade, FR,  
didáctica de las matemáticas

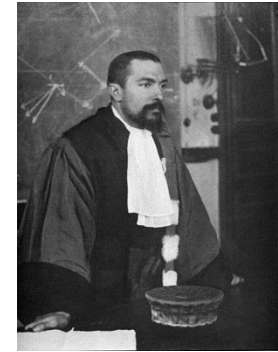


Les textes officiels français

« Les programmes sont [...] la seule référence réglementaire adressée aux professeurs. Les ressources et documents proposés aux enseignants garantissent ce principe, il revient à chaque enseignant de s'approprier les programmes dont il a la charge, d'organiser le travail de ses élèves et de choisir les méthodes qui lui semblent les plus adaptées en fonction des objectifs à atteindre. Les ressources pour faire la classe proposées par la DGESCO ne sont que des appuis à la libre disposition des professeurs »

# Los recursos faltantes de los profesores

Chevallard & Cirade, FR,  
didáctica de las matemáticas

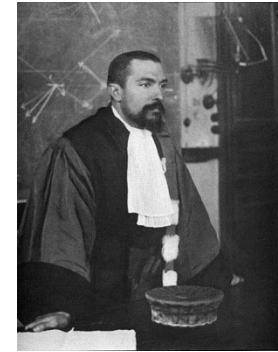


Chevallard écrit:

« Pourquoi enseigner la simplification des fractions, ou la factorisation des expressions algébriques, ou la « chasse » aux radicaux apparaissant au dénominateur d'une expression fractionnaire ? Pourquoi enseigner le triangle, son centre de gravité, son orthocentre, et le reste ? Pourquoi les angles ? Et les parallèles ? Pourquoi la moyenne d'une série statistique ? Pourquoi les vecteurs ? »

# Los recursos faltantes de los profesores

Chevallard & Cirade, FR,  
didáctica de las matemáticas

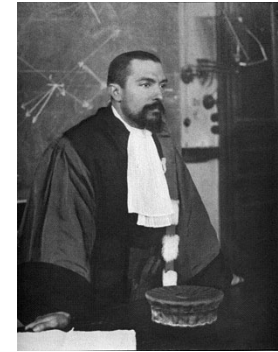


Une première réponse nécessaire, au niveau *épistémologique*, dans le cas du triangle:

« L'étude du triangle (dans le plan) a quelque chose d'essentiel à voir avec l'étude analogue du tétraèdre (dans l'espace) et avec la notion générale de repère (affine) : quand on "tient" trois points (non alignés), on "tient" le plan qu'ils déterminent. »

# Los recursos faltantes de los profesores

Chevallard & Cirade, FR,  
didáctica de las matemáticas



Une deuxième réponse nécessaire, au niveau *didactique*: les situations fondamentales

« Une telle situation, lorsqu'on peut l'identifier, offre des possibilités d'enseignement mais surtout une représentation du savoir par les problèmes où il intervient permettant de restituer le sens du savoir à enseigner. »

# Lo digital como soporte del conocimiento

Bachimont, FR, ingeniería documental



Importancia crucial de los *soportes del conocimiento*

La *escritura* tiene una coherencia interna e influye sobre la manera de pensar: la “razón gráfica” (listas, tablas, formulas, esquemas)

Lo *digital* induce una “razón computacional” (programa, pensamiento en red y razón distribuida)

Comentario:

Nuevas relaciones entre escritura y lectura

Nuevas potencialidades de apertura y de reorganización para los sistemas de recursos de los docentes

¿Qué pensamiento lo numérico introduce?

# Producir la enseñanza, entre lo individual y lo colectivo



Winslow, DK, didáctica de las matemáticas

Existencia de modalidades explícitas, en parte colectivas, de producción de recursos por los docentes

Ejemplos institucionales:

- *lessons studies* japonesas, donde los profesores juntos producen una lección de matemáticas y analizan su aplicación;
- de dispositivos interdisciplinarios en Dinamarca

Comentario:

¿Cuáles son las condiciones de existencia y de naturalización de producciones colectivas de recursos?

¿Cuáles son las relaciones entre sistemas individuales y colectivos de recursos?

# La documentación escolar en Mesopotamia

Proust, FR, historia de las matemáticas



Regularidad de la documentación escolar, más allá de la escuelas, expresión de condicionamientos institucionales

Cuestionamiento de la naturaleza de los textos escolares: ¿textos sabios? ¿textos “pedagógicos”? ¿textos normativos ? ¿textos de referencia?

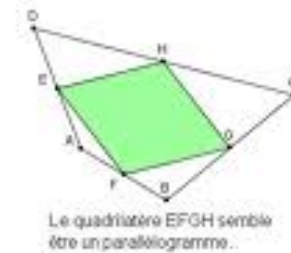
Comentario:

Puesta en evidencia de un sistema articulado de recursos varios (tabletas de problemas, cálculos “hechos”, métodos, tabletas de trabajos de estudiantes)

Réflexion sur les supports de la connaissance (passage de l’oral à l’écrit), à mettre en parallèle avec le chapitre de Bachimont

# Constituir las tecnologías en recursos para la clase

Ruthven, UK, mathematics education



Integración de las tecnologías en relación con los recursos curriculares y las prácticas de enseñanza

Identificación de características estructurales de la práctica docente que estructuran ésta integración: el entorno de trabajo, el sistema de recursos, el formato de actividad, el guión curricular y la economía temporal.

Comentario:

Una toma en cuenta de la importancia del currículo

Una noción de sistema de recursos más restringidas que para el acercamiento documental

*Guión curricular por poner en relación con la noción de esquema*



# El libro de texto, del papel a lo digital

**Bruillard, FR, informática**



Desestabilización del libro de texto, recurso central habitual del profesor, a causa de:

- la integración de nuevas tecnologías en el aula;
- la digitalización del libro.

Estrellamiento potencial de los recursos de los docentes, cuestionamiento de los cambios de práctica traídos por éstas evoluciones

**Comentario:**

Importancia de los soportes (reactividad de lo digital), cf. Bachimont

Nuevo papel de concepción de los profesores y de los colectivos

Preguntas sobre la apropiación y la validación de los recursos

# Videograbaciones de secuencias y recursos para la enseñanza

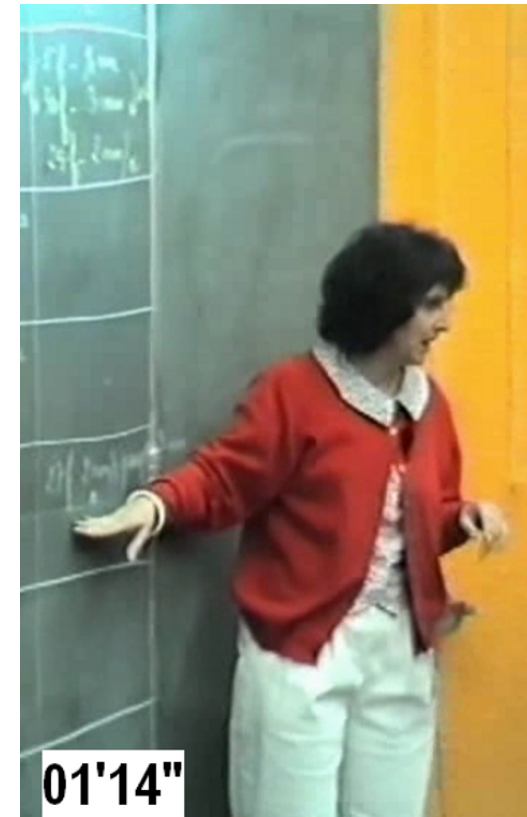
Forest-Mercier, FR, didáctica

Al estudiar las videograbaciones hechas en la COREM (escuela experimental de G. Brousseau), reflexión sobre el lenguaje, los gestos y la organización del espacio por el profesor.

¿Cómo el profesor hace de las acciones de los alumnos recursos de su acción didáctica?

Comentario:

Recursos para el profesor, para el formador, para los investigadores...



# Finalmente....

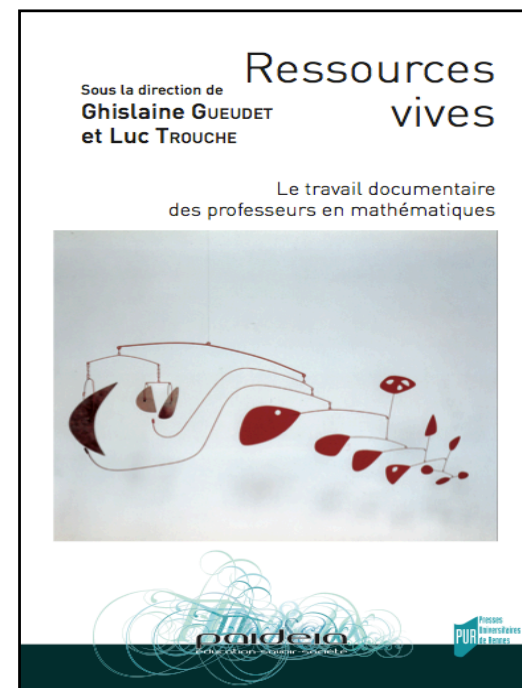
Pregunta de investigación reciente...

De este recorrido emerge un conjunto abundando de reflexiones, que puede profundizar la comprensión de la labor documental de los docentes.

Reflejo de un trabajo colectivo: los capítulos se llaman y se contestan, cuanto menos parcialmente.

El libro propone perspectivas teóricas, entre otras el acercamiento documental. Abre, o confirma, numerosos campos, teóricos o metodológicos.

Por ejemplo: sobre la eficacia de los recursos...



# Pronto, el nuevo libro, cuestionamiento renovado

Apretura de los campos disciplinarios alrededor del campo “mathematics education”

Ampliación de enfoques teóricos y contribuciones internacionales

Un capítulo sobre un experimento en Mexico:

M. Trigueros & D. Lozano  
*Teachers teaching mathematics with Enciclomedia*

## Mathematics Curriculum Material and Teacher Development: from text to ‘lived’ resources

G. Gueudet, B. Pepin & L. Trouche (eds.)

Springer 2011

Mathematics Education Library

Sommaire à l’adresse

[http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/approche\\_documentaire/lived-resources](http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/approche_documentaire/lived-resources)



INSTITUT NATIONAL  
DE RECHERCHE  
PÉDAGOGIQUE

# Desarrollar la colaboración México (CINVESTAV, UAEM, UPN) Francia (INRP, ENS, Univ. Lyon 1)

- Enciclomedia y Pairform@nce (Springer book)
- Recursos / práctica / desarrollo profesional de los profesores de matemáticas, participación en dos proyectos internacionales (Brasil, Inglaterra, Francia, Holanda), séjour invité d'Ana Isabel Sacristan en el INRP
- Intégration des TICE à l'université, un projet commun Cinvestav-UAEM (en Mexico) et INRP (+ autres partenaires), Armando Cuevas y Magali

# Bibliografía

- Adler, J. (2000), Conceptualising resources as a theme for teacher education, *Journal of Mathematics Teacher Education* 3, 205–224.
- Bueno-Ravel, L. & Gueudet, G. (2008), Online resources in mathematics: teachers' genesis of use, in D. Pitta-Pantazi, & G. Philippou, *Proceedings of CERME 5*, Larnaca, Chypre.
- Cobb, C., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003), Design Experiments in Educational Research, *Educational Researcher*, 32-1, 9-13
- Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (eds.) (à paraître en 2011), *Mathematics curriculum material and teacher documentation: from textbooks to lived resources*, Springer
- Gueudet, G., & Trouche, L. (dir.) (2010), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. Rennes : PUR et Lyon : INRP [http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/approche\\_documentaire/Livre](http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/approche_documentaire/Livre)
- Guin, D., & Trouche L. (1999), The Complex Process of Converting Tools into Mathematical Instruments. The Case of Calculators, *The International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 3 (3), 195-227
- Hoyles, C., & Lagrange, J.-B. (eds.) (2010), *Mathematics Education and Technology - Rethinking the Terrain. The 17th ICMI Study*. New York: Springer.
- Krainer, K., & Wood, T. (eds.). (2008), *Participants in Mathematics Teachers Education: Individuals, Teams, Communities and Networks* (Vol. 3). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers
- Pédauque, R.T. (2006), *Le document à la lumière du numérique*. Caen : C & F éditions .
- Remillard, J.T. (2005), Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246.
- Trouche, L. (2009), Recursos para procesar, aprender, enseñar el cálculo: nuevos modos de concepción y difusión, *Tercer Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo Noviembre de 2009, Saltillo (CUA)*.



INSTITUT NATIONAL  
DE RECHERCHE  
PÉDAGOGIQUE