

Explorar prácticas de enseñanza de las matemáticas con los recursos del *CRDM-Guy Brousseau**

*Dilma Gladys Fregona*** *Pilar Orús Báguena****

RESUMEN

La comunicación tiene un doble objetivo: mostrar cómo hemos realizado exploraciones de los materiales del Centro de Recursos en Didáctica de la Matemática Guy Brousseau (CRDM-GB) y presentar algunos avances que pueden aportar en una investigación en torno a la enseñanza de la división en \mathbb{N} , que realizamos a partir de dichas exploraciones.

El CRDM-GB depende del Instituto de Matemáticas y sus Aplicaciones (IMAC) de la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón (España). Alberga recursos documentales y bibliográficos provenientes de las escuelas públicas J. Michelet de Talence (Francia), de nivel inicial y primario; en ellas desde 1972, y por más de 25 años, se pudo confrontar en las aulas, y observar, las numerosas investigaciones producidas en el marco de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD).

En la investigación que se presenta nos propusimos estudiar, interpretar y explicitar un sentido posible a una secuencia de enseñanza realizada desde la perspectiva de la TSD, con el fin de contribuir a la formación de docentes que enseñan matemáticas y de investigadores en educación matemática. El estudio lo realizamos principalmente desde la TSD; no obstante, también utilizaremos el enfoque antropológico de lo didáctico (TAD).

Palabras clave: teoría de las situaciones didácticas, recursos didácticos, división euclidiana.

Introducción

El trabajo que presentamos es fruto de investigaciones realizadas colaborativamente desde el año 2011 entre docentes e investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y la UJI, en el marco del proyecto “Desarrollo profesional de docentes o futuros

*Trabajo elaborado con la colaboración de Pablo Gregori, Laura Peydró e Irene Pitarch (UJI-España). Un especial agradecimiento a quienes diseñaron y llevaron a cabo las experiencias de enseñanza y que están siempre disponibles para la consulta: Nadine y Guy Brousseau, Marie-Hélène Salin, Denise Greslard Nédélec y Christiane Detouesse. Y también a Lidón Paris, por su generosidad y disposición en el trabajo con el archivo de la UJI.

**FAMAF, U. Nacional de Córdoba (Argentina).

***U. Jaime I (España).

docentes en matemática: indagaciones, perspectivas y desafíos en diferentes escenarios” (Foncyt 0857-2011)¹.

Se han realizado presentaciones previas del CRDM-GB en distintos congresos y jornadas de educación matemática, entre otros: Brousseau, Orús, Fregona y Gregori (2012); Fregona y Orús (2012); en un póster presentado en el ICME-13 (julio 2016, Hamburgo, Alemania); en el 1.º Simposio Latinoamericano de Didáctica de la Matemática, Brasil, Fregona, Block y Orús (2017). En el Seminario de investigación: «Centros de estudio y documentación: experiencias y organización» de este IV Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática (CIHEM), también está prevista su presentación.

1. Problemática de la investigación

Esta comunicación esboza un uso posible de los materiales del centro de recursos documentales del CRDM-GB de la UJI en Castellón, en el marco de una investigación más amplia, cuya problemática es la enseñanza de la división (aunque al “tirar del hilo” llegamos también a la multiplicación) en números naturales. Y esto nos ha planteado dos problemas de naturaleza diferente:

- Un problema de naturaleza metodológica o metadidáctica: ¿cómo abordar esta investigación con los recursos del CRDM-GB? Lo abordaremos en el apartado correspondiente aunque es el hilo conductor de esta comunicación.
- Y un problema didáctico: ¿por qué la elección de la enseñanza de la división euclidiana como objeto de investigación y contenido para explorar el Centro de recursos? Apuntamos a continuación, algunas razones.

La enseñanza de las operaciones elementales constituye un tema cuyo valor fue variando con el transcurso del tiempo, pero generalmente ocupa un lugar relativamente importante en los diseños curriculares y en las prácticas en establecimientos de nivel primario. En diferentes ámbitos, educativos y de investigación, se cuestiona fuertemente la enseñanza de los algoritmos estándares para resolver las operaciones, entre ellos el de la división. Manuales escolares y documentos de apoyo curricular ofrecen diferentes técnicas de resolución, según el tipo de números que intervienen, y parecen disminuir la presión sobre los docentes en el mandato de la enseñanza de “la” cuenta estándar.

Para gran parte de los docentes, sigue siendo un desafío importante tratar en el aula los problemas que pueden ser resueltos con una división y el algoritmo estándar de esa operación. En instancias de formación docente continua, profesores de nivel primario nos solicitaron un “mapa” de los conocimientos matemáticos involucrados en ese algoritmo: sistema de numeración, operaciones de multiplicación y resta, cálculos mentales, estimación, múltiplos,... Durante 2011 y 2012, un grupo de docentes e investigadores de la

¹Subsidio para Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), otorgado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT).

Universidad Nacional de Córdoba en colaboración con docentes de primarias de adultos, estudiamos una secuencia de enseñanza (Brousseau, 1985) producida en el marco de la TSD y experimentada en la Escuela Michelet.

Pero ¿por qué la elección de ese documento² del año 1985? Este informe muestra con cierto detalle una secuencia en la cual hay pistas sobre aspectos del proyecto de enseñanza (materiales a utilizar, momentos de avance y “balances”), producciones de los alumnos, dificultades que encuentran los docentes en la gestión de la clase, etc. Y también, porque la secuencia inicia con problemas que los alumnos pueden resolver de algún modo (con “métodos empíricos de cálculo” según las Instrucciones Oficiales de la época) y los conduce al algoritmo estándar o usual según los documentos curriculares vigentes. Ese tránsito para llegar a la técnica usual es una cuestión fundamental en las prácticas de enseñanza; en el espacio de estudio con las docentes, en reiteradas oportunidades y a través de diferentes expresiones, se planteó en el taller: “¿cómo se vuelve al [algoritmo] convencional? Porque es eso lo que se quiere”.

Por otra parte, el análisis epistemológico y didáctico de la noción división, fue objeto de estudio en la TSD en numerosas ocasiones (entre otras Brousseau 1972, 1988, 2008) y estas aportaciones teóricas han contribuido a la interpretación, tanto de las decisiones que se manifiestan como de los aspectos que están ausentes en la publicación IREM [1985]. Es decir, dichos textos han proporcionado el *logos* para el análisis de las praxeologías didácticas analizadas (en el apartado 2 veremos que algunas de ellas aparecen como “prácticas naturalizadas”), tanto de la publicación IREM [1985] como de los recursos explorados.

En esta comunicación presentamos algunos resultados de estas investigaciones, centrándonos en la utilización de los recursos del CRDM-GB: mostrando sólo algunos de los documentos que hemos ido encontrando a lo largo de estos años; aquellos que han contribuido a formular algunas respuestas o a plantearnos nuevas preguntas y que nos han ayudado a proponer un esbozo de un proceso de búsqueda viable de dichos recursos, en el marco de una investigación, basado en nuestra experiencia y nuestras dificultades.

2. Metodología de la investigación

El inicio de la investigación en torno a la enseñanza de la división en \mathbb{N} fue el estudio de una secuencia de enseñanza de la división en \mathbb{N} diseñada y llevada a cabo desde la perspectiva de la TSD, se realizó en un pequeño grupo con docentes e investigadores con la modalidad de taller. En ese grupo de estudio/taller, se explicitó: “*Los propósitos del trabajo que realizamos en el marco del taller son dos: estudiar la secuencia para enseñar la división, y profundizar en el texto para acordar sobre el modo de comunicación de dicha secuencia*”.

La metodología que se adoptó en este trabajo colaborativo, exigió no sólo el estudio y debate de la secuencia concreta para la enseñanza de la división, así como el marco teórico

²Este documento, lo representaremos de aquí en adelante como IREM [1985].

al que pertenece la secuencia (la TSD), sino también sobre las condiciones en que se produjo la secuencia, que era el entramado del COREM: “*El COREM que llamamos nuestro ‘Didactron’ era un centro para la observación antropológica: con su consentimiento, observábamos como antropólogos la vida en la tribu de los docentes*” (Brousseau, Brousseau y Warfield, 2014: 7).

La publicación estudiada sobre la división IREM [1985], que lleva como subtítulo “Informe de situaciones de enseñanza realizadas con alumnos de tercero, cuarto y quinto grado”, señala una dificultad metodológica añadida. Ya que en dicho informe, participaron distintos actores del COREM: maestros a cargo de esas clases, formadores de maestros del nivel correspondiente e investigadores; y todos ellos con funciones en las reuniones semanales también diferentes (Salin & Greslard, 1998). La publicación refleja en su escritura las discusiones entre maestros, estudiantes de posgrado³, profesores formadores e investigadores. Así, la sección dedicada a la presentación de las “actividades” estaba a cargo de los maestros que registraban y redactaban la planificación diaria (previamente), observaban o realizaban esas clases (durante) y recogían producciones de los alumnos (posterior). Las otras secciones (“Antecedentes”, “Conclusiones”, etc.) habitualmente estaban en manos de otros actores vinculados con ese proyecto de enseñanza.

Decidimos abordar el estudio de esa publicación sin imaginarnos (tenemos que reconocerlo) la riqueza y complejidad del objeto en cuestión. Desde la TAD podemos describir el proceso al involucrarnos en un *tipo de tareas* para la cual no conocíamos una *técnica* que nos permitiera resolverla, es decir que, para nosotros, la tarea era problemática. En esa publicación, como en muchas otras producidas en ese contexto, se produjo un fenómeno de *naturalización* de la técnica. “[...] en una institución, una técnica se ve como ‘natural’, como la manera de cumplir tareas de cierto tipo. O más exactamente, ya no se divisa la técnica que la gente moviliza: se ha desvanecido en las tareas que permite realizar”. (Chevallard, 2013: 56).

En el caso que nos ocupa, la institución incluye al Grupo Escolar Michelet y al COREM y las técnicas nos remiten a las prácticas de enseñanza de la matemática. Así, en algunas secciones de la publicación IREM [1985], interpretamos que para favorecer la reproductibilidad de la secuencia, se señalan aspectos a tener en cuenta, por ejemplo: “es indispensable que los alumnos tengan un cierto dominio del funcionamiento de la numeración y una práctica ‘correcta’ de la suma, de la multiplicación y de la resta.” En el espacio del taller nos preguntamos: ¿cuál es el alcance de esta afirmación? ¿Qué significa práctica “correcta”?

Presencialmente o con recursos de tecnología virtual que nos ofrece el CRDM, hemos tenido la oportunidad de analizar diferentes aspectos de la secuencia con docentes e investigadores que participaron en su diseño y ejecución, para buscar respuestas a estas y muchas otras preguntas que nos hemos ido planteando en estos años y que hemos ido presentando

³Según nuestra información, hay dos trabajos de posgrado realizados sobre la temática. Banwittiya, Yéléko (1993): *L’ingénierie du sens en mathématiques: la division dans \mathbb{N} , \mathbb{Q} et \mathbb{D} à l’école primaire*. Thèse, Université Bordeaux I. Katembera, Imana (1982): *Étude théorique d’une situation didactique. Le jeu “le compte est bon collectif” pour la mise en œuvre d’un algorithme de la division*, DEA, Université Bordeaux I.

do en diversos foros y publicaciones (XXXV REM, Córdoba 2012; IV CITAD, Toulouse 2013; etc.). Es más, actualmente en la Escuela Michelet, esa publicación es un material de estudio entre los maestros y directivos, con quienes también profundizamos las interpretaciones posibles al texto considerando el fenómeno de naturalización mencionado en el apartado 1.

Entonces ¿cómo logramos, tal como hemos ido mostrando en nuestras producciones anteriores, explorar los recursos documentales y encontrar aquello que nos permitía avanzar en el estudio? Hacer un esbozo de lo que ha sido nuestra metodología de “exploración de los recursos” es el objetivo central de esta comunicación.

Hemos descrito unos pasos que hemos seguido en nuestro proceso de investigación, que en alguna publicación anterior habíamos caracterizado como *tasks*; pero utilizando este término en su acepción primaria como “obra o trabajo” (según la RAE). En esta comunicación, hemos prescindido de esa terminología, para evitar confusiones con los términos utilizados por la TAD para describir las praxeologías matemáticas o didácticas, ya que en este caso de análisis metadidáctico, no nos ha sido fácil identificar y creemos que nos aleja del objetivo de esta comunicación.

Se trata de una contribución a una pregunta metodológica más amplia que hoy nos formulamos: ¿cómo utilizar los recursos del CRDM para interpretar y difundir las decisiones consideradas claves en esa secuencia?.

3. El estudio de los recursos del CRDM-GB

Nosotras iniciamos nuestra exploración, partiendo de una publicación del COREM, a la que nos hemos estado refiriendo como IREM [1985]:

“La división à l'école élémentaire. Compte rendu des situations d'enseignement réali-sées avec des enfants de CE2, CM1 et CM2”, Brousseau N. et al., Université et IREM de Bordeaux, 1985. En: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/163748>. Traducción disponible en español, en CRDM-GB: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/143287>.

Recomendamos realizar este trabajo previo, de búsqueda de una publicación de alguno de los actores del COREM (docentes, formadores de docentes asignados a cada nivel de la escuela e investigadores en didáctica de la matemática, formados y en formación) relativa a la problemática de investigación a realizar, pues esto aportará ya referencias a situaciones o secuencias didácticas concretas, cursos y niveles escolares en donde se experimentaron, docentes o formadores de docentes que participaron, etc.).

3.1. Realizar un recorrido exploratorio del sitio del CRDM-GB de la UJI (figura 1, p. 159)

El acceso al CRDM-GB se puede realizar, a través de un buscador (Google, Yahoo,...), escribiendo “CRDM Guy Brousseau”, o “Brousseau UJI” o alguna de esas combinaciones. Accedemos así al sitio del CRDM-GB de la UJI (<http://www.imac.uji.es/CRDM/index.php>).



Figura 1. Acceso al CRDM-GB, a través del IMAC

Ac aconsejamos un recorrido por este sitio, en particular la pestaña que destacamos. La información que ofrece permite explorar la documentación que alberga el CRDM y su organización. Como se explicita en la pestaña correspondiente, la consulta puede ser presencial o bien online. En cualquier caso, es insoslayable acceder al “inventario”.

3.2. Acceder al “Inventario” del CRDM-GB e identificar el nivel (clase) y curso escolar que interesa

| INVENTARIO del "CRDM - GUY BRUSSEAU" | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|--|--|--|--|
| Curso escolar | Clase (Nivel) | Contenido de la caja | Extracción de actividades mat. del "BILAN" relacionada con los materiales de cada CAJA | Signatura de las CAJAS (n° Caja-curso escolar-nivel) | |
| 1984/85 | CM1B | | http://hdl.handle.net/10234/91974 | 210-1984/85-CM1B | |
| 1984/85 | CM1A | Estadísticas resultados escolares | http://hdl.handle.net/10234/91974 | 211-1984/85-CM1A | |
| 1984/85 | CM1A | Estadísticas resultados escolares | http://hdl.handle.net/10234/92031 | 212-1984/85-CM1A | |
| 1984/85 | CM2 | | http://hdl.handle.net/10234/92031 | 213-1984/85-CM2 | |
| 1984/85 | CM2 | Estadísticas resultados escolares | http://hdl.handle.net/10234/92031 | 214-1984/85-CM2 | |
| 1985/86 | MATERNAL Ps1 | | http://hdl.handle.net/10234/92050 | 553-Bilans 2/2 | |
| 1985/86 | MATERNAL PMs2 | | http://hdl.handle.net/10234/92051 | 553-Bilans 2/2 | |
| 1985/86 | MATERNAL MGs3 | | http://hdl.handle.net/10234/92052 | 553-Bilans 2/2 | |
| 1985/86 | MATERNAL Gs4 | | http://hdl.handle.net/10234/92070 | 553-Bilans 2/2 | |
| 1985/86 | CPA | Estadísticas resultados escolares; Bilan | http://hdl.handle.net/10234/92071 | 215-1985/86-CPA | |

Figura 2. Captura de una pantalla del Inventario de los recursos del CRDM

Como lo muestra la figura 2, se trata de una tabla en Excel donde las columnas de izquierda a derecha organizan los recursos según: el curso escolar (el año lectivo); la clase (el grado); una breve descripción del contenido de la caja; el vínculo que conduce al informe anual correspondiente (“el bilan”) y finalmente el número de la caja que contiene los recursos correspondientes al curso escolar y nivel de cada línea.

En nuestro caso, consideramos particularmente los siguientes niveles y cursos escolares: CM2 año 1984-85⁴; CM1 año 1983-84 y CE2 año 1982-83; ya que el año de difusión de la publicación del IREM es 1985, supusimos que los referentes documentales tomados provenían de los años inmediatamente anteriores. En la figura 2, hemos señalado una de las búsquedas realizadas: clase CM2 (11-12 años), curso 1984-85.

3.3. Acceder al “Bilan” e identificar las actividades matemáticas relacionadas con la investigación

Desde el inventario se puede acceder “on line” a los informes anuales (Bilan) correspondientes a todos los cursos y niveles que funcionaron en las escuelas J. Michelet como escuelas de observación. En nuestra investigación, seguimos con el Bilan de CM2 1984-85, en donde identificamos la siguiente actividad: “División: Introducción de una situación sobre cociente exacto. Las técnicas de la división en situaciones naturales, ofrecen las cuatro operaciones”.

El documento de la figura 3, constituye una primera aportación al proyecto. Una traducción⁵ de ese fragmento se encuentra en la figura 4 (p. 161).

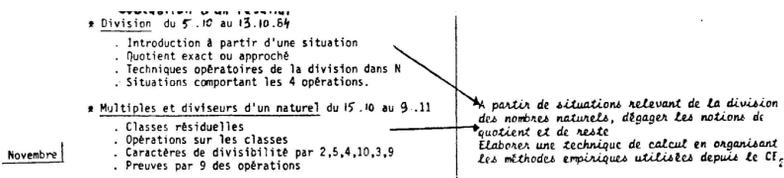


Figura 3. Fragmento del informe digitalizado (bilan) CM2 1984-85

Algunas de las preguntas que nos planteamos ante este documento: ¿cuáles fueron lasificaciones de esas clases? ¿Qué problemas se plantean? ¿Con qué estrategias “de base” los van a abordar los alumnos? ¿Se pedirá la explicación de esas estrategias? ¿Cualquier “método empírico” es aceptado? ¿Qué diferencias hay en la gestión de la clase cuando se trata de explorar los métodos empíricos disponibles de una clase donde hay ciertas institucionalizaciones exigidas? ¿Se pedirá cierta organización en la presentación de las técnicas de resolución? ¿Cuáles son las producciones de los alumnos? ¿Con qué criterios se avanza en actividades constitutivas de la secuencia o se deciden actividades rutinarias?

Para poder buscar respuestas a estas preguntas, iniciamos la consulta presencial, identificando previamente en el inventario las cajas del archivo que nos interesaban.

⁴El año lectivo en Francia inicia en septiembre y cierra en junio del año calendario siguiente.

⁵En esta comunicación, todas las traducciones son nuestras.

| | |
|---|--|
| <p>* División del 5.10 al 13.10.84</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Introducción a partir de una situación ■ Cociente exacto o aproximado ■ Técnicas operatorias de la división en \mathbb{N} ■ Situaciones que tienen las 4 operaciones <p>* Múltiplos y divisores de un natural del 15.10 al 9.11</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Clases residuales ■ Operaciones con las clases. ■ Criterios de divisibilidad por 2, 5, 4, 10, 3, 9 ■ Pruebas por 9 de las operaciones | <p>A partir de situaciones que dan cuenta de la división con números naturales, obtener las nociones de cociente y de resto.</p> <p>Elaborar una técnica de cálculo organizando los métodos empíricos utilizados desde CE2</p> |
|---|--|

Figura 4. Traducción del texto correspondiente a la figura 3

3.4. Actividades relativas a la digitalización, organización y difusión de los materiales

Con las cajas frente a nosotros, y los medios para digitalizar documentos, comenzamos a seleccionar aquellos que intuimos constituían un aporte a nuestra investigación. Iniciamos así tipos de tareas relativas a la digitalización, organización y difusión de los materiales, tareas que abren un proceso que no tenemos completamente identificado y nombrado, a los cuales estamos abocados en la actualidad.

Veamos algunos de los documentos que han supuesto aportes efectivos a nuestra investigación sobre la enseñanza de la división en los números naturales.

Producción individual de un alumno

Referido a múltiplos y divisores, observamos una producción individual corregida (j: correcto) que da ciertas pistas sobre el modo de estudio del tema, que busca seguir individualmente el desempeño de los alumnos en un determinado momento del desarrollo del tema. Ese seguimiento es muy común en las prácticas de enseñanza de la Escuela, ya que son muy frecuentes las actividades grupales.

Producción grupal de alumnos

En el documento sobre la enseñanza de la división, la segunda actividad (que corresponde a una cuarta sesión de trabajo sobre el tema) plantea el siguiente problema:

“Un colocador de baldosas dispone de 2422 baldosas. Debe colocarlas sobre un muro en filas de 23 baldosas. ¿Cuántas filas completas podrá hacer con las 2422 baldosas?”

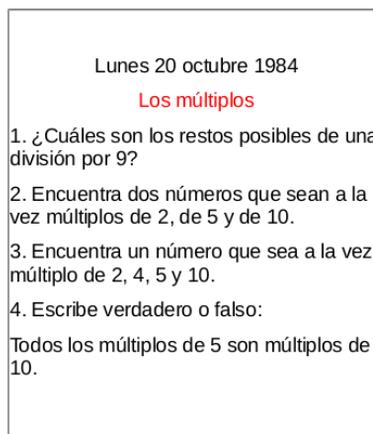
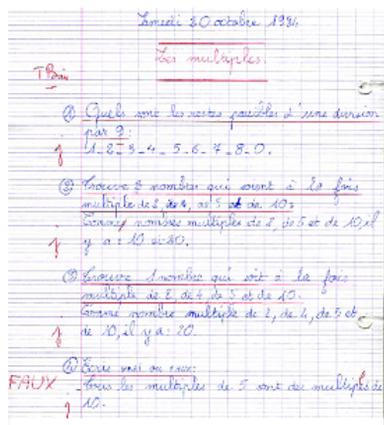


Figura 5. Producción individual; CM2 1984/85, caja 213, CRDM, UJI

Como lo expresa la planificación correspondiente, incluida en la publicación, un grupo de alumnos será el de los “colocadores”. Disponen de hojas que tienen 2422 cuadrados pero que no tienen 23 cuadrados de ancho, una hoja grande blanca, tijeras, cinta adhesiva y marcadores. La consigna de trabajo para ese grupo es:

“Van a representar el muro embaldosado, recortando y pegando las 2422 baldosas colocadas en filas de 23 baldosas. Darán el número de filas completas que hayan podido hacer”.

La respuesta elaborada por los alumnos es: “ $105 \times 23 = 2415$. Sobran 7 baldosas. El colocador hace 105 filas de 23”. Los otros grupos, abordan el problema haciendo diferentes cálculos.

La figura 6 (p. 163) muestra una fotografía de la producción grupal de los colocadores.

Planificación docente de una sesión

Es la primera actividad que se plantea a los alumnos de tercer grado, en el octavo mes del curso escolar. El enunciado es:

“Se quiere distribuir un alfajor a cada uno de los 245 niños de una colonia de vacaciones para la merienda. Cada paquete contiene 18 alfajores. ¿Cuántos paquetes hay que abrir?”

Es importante destacar que, en la Escuela Michelet, cuando las secuencias se consideran aceptables se mantienen por varios años los tiempos de estudio de un tema, salvo fenómenos de obsolescencia. Así, en consultas a las docentes sobre decisiones tomadas en las prácticas de enseñanza es común que tomen como referencia actividades realizadas en



Figura 6. Producción grupal; CM1 1983/84, caja 186, CRDM, UJI

un determinado mes del año lectivo correspondiente, o anterior. Es como si, en mayo, en CE2, con respecto a la división “se hace” tal o cual secuencia de actividades.

A modo de conclusión

Las experiencias de enseñanza realizadas en el ámbito del Grupo Escolar Jules Michelet, conllevan también la argumentación de las decisiones fundamentales para conservar el sentido desde la perspectiva teórica adoptada. La recuperación del sentido de dichas experiencias de enseñanza es un objeto de estudio en sí mismo, y a la vez es un insumo para el análisis de toma de decisiones y construcción de modos de resolución de problemáticas en otros escenarios

Los modos de explorar los recursos documentales albergados en el CRDM-GB son diversos, estamos comunicando en este capítulo un modo de hacer, que es el que llevamos a cabo en los últimos años.

Actualmente, en sucesivas estancias de trabajo en el archivo de la UJI (Fregona 2012, 2013, 2016; Delprato 2013) y en el desarrollo de proyectos locales (del Seminario Permanente del CRDM-GB del que participan Peydró, Pitarch, Paris, Gregori y Orús desde el año 2010), hay más de mil documentos digitalizados. Es parte del trabajo compartido en el marco del Convenio entre el IMAC, la FAMAF y la Universidad Nacional del Comahue, organizar esos materiales y ponerlos a disposición del público o con acceso restringido a investigadores debidamente acreditados.

| | |
|--|--|
| <p> VENDREDI 13 MAI 1983 --- Appareil de la division (1) </p> <p> <u>Intentions pédagogiques</u> Amener les élèves à résoudre un problème de division avec les moyens qui se présentent : addition, multiplication, soustraction. </p> <p> <u>Matériel:</u> Une feuille de papier assez grande et son feutre par groupe de 2. </p> <p> <u>Projet de déroulement</u> La maestra distribue le problème et les enfants travaillent par groupe de 2. Il a comme goal de faire un plan simple par tous pour et les faire travailler. </p> <p> On peut s'attendre à voir apparaître divers modèles M. additif: $18 + 18 + 18$ M. multiplicatif: $3 \times 6 = 18$ M. multiplicatif multiplicatif: $3 \times 3 = 9$ et $9 \times 2 = 18$ M. multiplicatif multiplicatif: $3 \times 3 = 9$ et $9 \times 2 = 18$ par développement ou rajoutement ou avec l'addition ou la soustraction. </p> <p> A la fin, quelques exemples sont affichés et on leur fait expliquer à leur tour, un procédé. </p> | <p> Viernes 13 de mayo de 1983 Aproximación a la división (1) </p> <p> <u>Intenciones pedagógicas</u> Conducir a los alumnos a resolver un problema de división con los medios que poseen: adición, multiplicación, sustracción. </p> <p> <u>Material:</u> Una hoja de papel bastante grande y un marcador a cada grupo de 2. </p> <p> <u>Proyecto de desarrollo:</u> La maestra distribuye el problema y los niños trabajan en grupos de 2. Ella se asegura que el texto sea bien comprendido por todos, luego los deja trabajar. </p> <p> Podemos esperar que aparezcan diversos modelos. </p> <p> M. aditivo: $18 + 18 + 18 \dots$ M. sustractivo: $48 - 48$ $245 - 18 = \dots - 18 = \dots$ etc. </p> <p> M. multiplicativo: multiplicación incompleta y tanteo por encuadramiento o reajuste con la adición o la sustracción. </p> <p> Al final, por turno, se expondrán algunos ejemplos y un alumno pasará a explicar su procedimiento. </p> |
|--|--|

Figura 7. Planificación docente; CE2 1982/83, 13-05-1983, caja 159, CRDM, UJI

Además, estamos trabajando en colaboración con los responsables del proyecto VISA en difundir registros audiovisuales de clases diseñadas y realizadas en el marco del CO-REM. Hay allí todo un desafío, un camino que ya está iniciado y que ya empezamos a recorrer.

Invitamos a investigadores y a equipos de investigación a explorar los sitios identificados en este capítulo, es posible que entre los documentos encuentren referentes empíricos que les permitan iniciar un proceso de investigación o apoyar un proyecto ya iniciado, en torno a una temática específica.

Bibliografía

- Brousseau, G. (1972). La division euclidienne aux cours élémentaire et cours moyen. En *Les mathématiques de l'école élémentaire* (pp. 267-278). Paris: APMEP. Disponible en: <http://guy-brousseau.com/2486/la-division-euclidienne-aux-cours-elementaire-et-cours-moyen-1972/>.
- Brousseau N. et al. (1985). *La division à l'école élémentaire. Compte rendu des situations d'enseignement réalisées avec des enfants de CE2, CM1 et CM2*. Université et IREM de Bordeaux. Versión en castellano en el CRDM-GB: <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/143287/>.

- Brousseau, G. (1986). *Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques*. Thèse Université Bordeaux I. <https://tel.archivesouvertes.fr/file/index/docid/509225/filename/TheseetAnnexesGBA.pdf>.
- Brousseau, G. (1988). Représentations et didactique du sens de la division. En Vergnaud, Brousseau, Hulin, *Didactique et acquisition des connaissances scientifiques; Actes du colloque de Sèvres* (pp. 47-64). Grenoble: La Pensée Sauvage. <http://guy-brousseau.com/2593/representations-et-didactique-du-sens-de-la-division-1988/>.
- Brousseau, G. (2008). *Le calcul «à la plume» des multiplications et des divisions élémentaires*, blog de ARDM, disponible en: <http://www.ardm.eu/contenu/guy-brousseau-le-calcul-%C2%AB-%C3%A0-la-plume-%C2%BB-des-multiplications-et-des-divisions-%C3%A9%C3%A9mentaires>
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques (Didactique des mathématiques 1970-90)*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Brousseau, G., Orús, P., Fregona, D. y Gregori, P. (2012). Los recursos del Centre pour l'observation et la recherche en didactique des mathématiques (COREM), posible cantera de datos para el ASI. Un ejemplo: la enseñanza de la división en la escuela primaria. En Réigner, Bailleul, Gras (Eds.), *VI Colloque International Analyse Statistique Impllicative (A.S.I.)* (pp. 307-334). Caen (France), 7-10 Noviembre.
- Brousseau, Brousseau y Warfield (2014). *Teaching Fractions through Situations: A Fundamental Experiment*. Springer.
- Chevallard, Y. (2013). *De la transposición didáctica a la teoría antropológica de lo didáctico*. Curso dictado en la FAMAF, Córdoba, Argentina, 26 al 29 de noviembre.
- Fregona, D. y Orús, P. (2012). *Enseñar la división en la escuela primaria: un problema de investigación y de formación docente*, XXXV REM, Córdoba, 6 al 8 de agosto. En: http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_28/28-1_FregonaOtros-EnsenarDivision.pdf.
- Fregona, D., Delprato, Ma. F. y Orús, P. (2013). Desafíos en los procesos de estudio de matemática con adultos de baja escolaridad. *Actas IV CITAD* (Toulouse, Francia). En: http://citad4.sciencesconf.org/conference/citad4/pages/Citad4_Preactes_Axe4.pdf.
- Fregona, D., Block, D. y Orús, P. (2017). Teoria das Situações Didáticas e Engenharia Didática, Oficina 3 A. En *Actas 1.º Simposio Latinoamericano de Didáctica de la Matemática*. Mato Grosso do Sul, Brasil, del 1 al 6 de noviembre de 2016. Recuperado de: ladima.tuseon.com.br (último acceso 11/04/2017).
- Salin, M-H. y Greslard, D. (1998). *La collaboration entre chercheurs et enseignants dans un dispositif original d'observation de classes: le Centre d'Observation et de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (COREM)*. Conférence parue dans Actes de la 50-ième Rencontre de la CIEAM.