

Fecha de recepción: Junio, 2001

Educación Matemática
Vol. 13 No. 3 diciembre 2001
5-21

Alicia Avila
Universidad Pedagógica Nacional
Dirección de Investigación
aavila@correo.ajusco.upn.mx

Resumen. Aunque la teoría desarrollada por Guy Brousseau ha inspirado en mucho diversas reformas educativas, es poco conocida de manera directa en los países de habla hispana. En este artículo se presentan algunos conceptos clave de dicha teoría, particularmente los que refieren al contrato didáctico y la participación del profesor en la relación didáctica. Apoyándose en fuentes directas, o en análisis realizados por otros investigadores, se expone la trayectoria de dichos conceptos y se hacen algunas reflexiones sobre su valor en el campo de la investigación y la enseñanza.

Abstract. Though the theory developed by Guy Brousseau has extensively inspired the educational reforms in various countries, it is scantily known, in a direct manner, in Spanish speaking countries. In this article, the author presents key concepts of the theory, mainly those related to the didactical contract and the teacher's participation in the didactical relationship. Supporting herself on direct sources and on analyses made by other researchers, she delineates the trajectory of the concepts over the time and expounds her reflections about their value in the research and teaching fields.

INTRODUCCIÓN

Guy Brousseau renovó el pensamiento sobre la enseñanza de las matemáticas, de hecho, delimitó el horizonte actual de la reflexión sobre el aprender y enseñar dicha disciplina. La reforma curricular en curso en México (y en muchos otros países) en mucho están inspiradas en sus ideas. A pesar de ello, y no obstante el impacto que ha tenido sobre la forma en que se piensa la enseñanza, la teoría brousseauiana es poco conocida de manera directa en los países de habla hispana. Tal situación conlleva el riesgo de la simplificación y de otro aún mayor: que dicha obra no sea reconocida; es pues fundamental conocer sus conceptos centrales; este escrito, abordando algunos que hacen explícita la ubicación del acto de aprender en la escuela, pretende contribuir a la tarea de su difusión y discusión.

I. BREVE CONTEXTUALIZACIÓN: ORIGEN Y OBJETO DE LA DIDÁCTICA

1. La didáctica de las matemáticas como ámbito de estudio

Guy Brousseau inició la didáctica de las matemáticas (en adelante didáctica) como campo científico con un doble interés: analizar los procesos a que da lugar la comunicación del

saber matemático escolar e indagar las mejores condiciones de su realización. Así pues, desde sus inicios, la investigación en este dominio abordó "(...) tanto los comportamientos cognitivos de los alumnos, como los tipos de situaciones que se ponen en marcha para enseñarlos y los fenómenos a los cuales la comunicación del saber da lugar. Tales resultados ofrecerían a la enseñanza apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias, incluso dispositivos y métodos" (cf. Brousseau; 1986a; 282).

No obstante la vocación de apoyo a la enseñanza que le diera origen, otro rasgo de la didáctica es fundamental: la voluntad de distanciarse de la acción inmediata sobre el sistema educativo (cf. Artigue; 1995; 7), pues su objetivo es esencialmente el *conocimiento* de ciertos fenómenos, deriven o no, inmediatamente, en técnicas y medios. Las relaciones de la didáctica con la tecnología de la enseñanza, dice Brousseau, son las de una ciencia con sus aplicaciones (cf. Brousseau; 1994; 52).

La didáctica nació del interés generado en los años sesenta por mejorar la enseñanza de las matemáticas, y de la esperanza de encontrar los medios y recursos para hacerlo en estudios científicos apropiados. Empero, esta noción original de la didáctica, es discutida años más tarde por el propio Brousseau quien, considerando un ámbito institucional que trasciende los límites de la escuela, asume que ciertas instituciones e individuos interactúan alrededor de tareas que hacen necesaria la creación, la transformación, el intercambio y la difusión de conocimientos matemáticos.

Considerando tales interacciones como casos particulares de comunicación: *la didáctica de matemáticas sería la ciencia de las condiciones específicas de la difusión de conocimientos matemáticos útiles al funcionamiento de las instituciones humanas* (Brousseau; 1994; 52). Esta acepción, que disuelve los límites de la original situada en la institución escolar, deja ver la permanencia de una postura interaccionista, pero también la ubicación de la didáctica en un mundo complejo en el que "Nunca antes la humanidad había dependido tanto de la transmisión rápida de saberes y si bien los problemas técnicos de la comunicación de las ideas han sido resueltos, [...] si se consideran los saberes, los conocimientos y su empleo, nunca las distancias entre los hombres o las sociedades han sido más grandes que ahora" (Brousseau; 1994; 52).

La didáctica entonces, dice Brousseau, parece tan inevitable para comprender esos fenómenos como la economía para comprender los intercambios y la transformación de bienes materiales. Empero, la expansión del campo no significa el abandono de la acepción primigenia, la que ubica a esta disciplina en el ámbito escolar, pues:

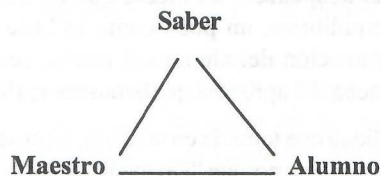
"Tomada en esta acepción muy general, la didáctica de matemáticas ambiciona describir los intercambios y las transformaciones de saberes a diferentes escalas, tanto en la escala de las relaciones interculturales del mundo como en la de un grupo o una lección particular" (Brousseau; 1994; 52).¹

En lo que sigue las referencias se harán a la acepción primigenia de la didáctica, aquella en la que la intencionalidad de enseñar articula la interacción entre los individuos.

¹ Esta perspectiva *extra-escolar* pero necesariamente *intra-institucional*, es también asumida en los últimos escritos de Yves Chevallard quien a partir 1996 (Chevallard; 1996, cit por Gascón; 1998) modela la matemática institucional mediante la noción de *obra matemática* y sostiene que el objeto primario de investigación en didáctica lo constituyen las actividades matemáticas institucionales, las cuales se modelan mediante la noción de *proceso de estudio de una obra matemática en el seno de una institución*. (cf. Gascón; 1998; 23).

2. El sistema didáctico, objeto de estudio de la didáctica

De acuerdo con la didáctica de matemáticas francesa, el proyecto de la escuela tiene como cuestión central la comunicación de saberes. Así, según sus postulados, la que ahí se establece es una relación entre el profesor y los alumnos alrededor de un cierto objeto de saber. El siguiente esquema, hoy bien conocido, resume esta relación ternaria:



(Chevallard; 1991; 23)

Chevallard reconoce en este triángulo un esquematismo tosco, pero a la vez encuentra en él una virtud: la distancia que establece con las perspectivas parciales con las que se buscó por mucho tiempo comprender los hechos didácticos, particularmente la "relación enseñante-enseñado" que orientó (y a su decir obscureció) durante al menos dos décadas, el acercamiento a los hechos didácticos (cf. Chevallard; 1991;14). Otro rasgo característico de esta perspectiva es que los sujetos y sus acciones no se estudian de manera aislada, sino en interacción con los otros, mediante las reacciones que sus acciones pueden producir en esos otros.

Conviene señalar, por otra parte, que esta tríada resulta también insuficiente si se le interpreta literalmente, porque el sistema didáctico (M – A – S) no es un sistema cerrado que funcione con independencia de la situación en la cual se actualiza. El sistema didáctico debe considerarse en la situación efectiva en la que se encuentra ubicado: la situación escolar, pues los sujetos en interacción (maestro y alumnos) son sujetos situados en un contexto (la institución escolar) que determina expectativas, códigos y comportamientos específicos.

3. La teoría de las situaciones didácticas, pilar fundamental de la didáctica

En Francia, el interés por el estudio sistemático de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se inicia en los años sesenta (cf. Perrin-Glorian; 1994), pero los primeros trabajos relevantes de didáctica aparecieron en los inicios de la década siguiente (cf. Rouchier; 1994). Fue Guy Brousseau el autor del artículo fundador del campo, el cual apareció en el año de 1972 bajo el título de *Procesos de matematización*.² En dicho escrito, el investigador francés afirmaba: "[...] deseamos precisar cuál es el proceso pedagógico que creemos indispensable para obtener un buen conocimiento de la Matemática". Delinearía desde ese entonces los elementos básicos de sus posteriores trabajos, los cuales tendrían como objeto de reflexión las "situaciones didácticas" pues su interés radicaba en conocer las condiciones de producción del conocimiento matemático, particularmente en situación escolar. Un hecho pone de relieve la intención; en un momento en que la teorización didáctica parecía ir por buen camino - gracias a los resultados obtenidos hasta ese entonces - un grupo de investigadores interesados en considerar este campo como un dominio científico, reunidos en

² El escrito había sido leído como conferencia ante la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas de la Enseñanza Pública en el año de 1970.

Burdeos en el año de 1975, propone denominarlo "Epistemología experimental", propuesta a la que Brousseau contrapone la de «didáctica» "[...] Para mostrar el deseo de mejorar la enseñanza mediante lo que puede comprenderse de ella" (cf. Brousseau; 1986a;28).

El siguiente postulado, de clara influencia piagetana, sería central de la teoría de situaciones:

El alumno aprende al adaptarse a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Ese saber, fruto de la adaptación del alumno al medio, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje (Brousseau; 1986b; 48-49),

No obstante la centralidad que tomaría en la teoría, tal postulado resultaría insuficiente para la perspectiva brousseauiana porque "Un medio sin intenciones didácticas es manifiestamente insuficiente para inducir en el alumno todos los conocimientos culturales que se desea que adquiera" (1986a; 297). En efecto, Brousseau consideraba que el aprendizaje "natural" de la propuesta piagetana corría el riesgo de liberar de toda responsabilidad didáctica al maestro. Para él la educación deberá provocar en el alumno las adaptaciones deseadas mediante una selección cuidadosa de los problemas y situaciones que se le propongan (cf. Brousseau; 1986a; 297). Por ello, lo que pondría en el corazón del análisis sería no la situación ante la que se colocara al sujeto piagetano, sino la situación didáctica, la cual define como:

[...] Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto *medio* (que comprende eventualmente instrumentos y objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución (Brousseau; 1982; cit. por Gálvez; 1985; 8).

Es el profesor quien pone en contacto al alumno con el *medio* y, al hacerlo, «devuelve» a los niños la responsabilidad de su aprendizaje. La «devolución» consiste en provocar la interacción del alumno con el *medio* en situación a-didáctica, situación en la que desaparece la voluntad explícita de enseñar. Para que esto se logre, en principio, la situación planteada deberá "obligar" a producir un cierto conocimiento a manera de estrategia de resolución. Pero, advierte Brousseau, considerar que el *medio* es la fuente de la aceptación de la responsabilidad es insuficiente; aceptar la interacción con la situación y las reglas de la interacción no es posible sino por la mediación de un contrato didáctico (cf. Brousseau; 1988a; 322) portador de derechos y obligaciones para maestro y alumnos. En virtud de lo anterior, esta última noción formaría parte esencial de la teoría de las situaciones didácticas y sería precisamente la que haría explícita la ubicación del sistema Maestro-Alumno-Saber (M-A-S) en el contexto escolar.

II. EL CONTRATO DIDÁCTICO, NOCIÓN QUE «SITÚA» EL APRENDIZAJE EN LA ESCUELA

1. El contrato y la situación didáctica

Brousseau explicita el sentido de la situación didáctica señalando que:

(...) Una situación es una situación-problema que necesita una adaptación, una respuesta del alumno. En particular, si la necesidad de esta respuesta ha sido el objeto de una consigna precisa, si el alumno tiene un proyecto, un objetivo declara-

do, tendremos una “situación-problema estricta” (o formal), e incluso un “problema” si el medio es reducido a un enunciado y si ninguna restricción material, debida a ciertos aspectos físicos de la situación, ni a ninguna condición psicológica o social modifica la interpretación. Una situación didáctica es una situación en la que se manifiesta directa o indirectamente una voluntad de enseñar. En general, *se puede distinguir, en una situación didáctica, al menos una situación-problema y un contrato didáctico*. (Brousseau; 1986a; 155; el subrayado es mío).

Como puede verse, la situación es portadora de condiciones que implican una adaptación del sujeto. Pero sólo su carácter didáctico obliga a que la adaptación (el aprendizaje) se produzca. En ello media el contrato didáctico. Así pues, la situación didáctica está constituida por una situación-problema (que vincula al alumno con el saber en tanto que sujeto epistémico) y un contrato didáctico (que lo vincula con la intención de enseñanza en tanto que sujeto didáctico). Esta sería una diferencia capital con la postura piagetana.

2. Acerca de la noción de contrato didáctico³

Inicialmente, Brousseau concibió el contrato didáctico como: “El conjunto de comportamientos (específicos de los conocimientos enseñados) del maestro que son esperados por el alumno y el conjunto de comportamientos del alumno que son esperados por el maestro” (Brousseau; 1980; cit. por Sarrazy; 1996; 86).

El contrato didáctico es contemporáneo de otros: el pedagógico (Filloux; 1974) o el de comunicación (cf. Marc y Picard; 1994). Estos conceptos tienen lugar al interior del movimiento que marcaría la “vuelta a los actores” en las ciencias sociales. Ambos hacen parcialmente referencia a cuestiones abordadas por Brousseau: las reglas que norman la interacción o lo implícito en las acciones de los interactuantes, empero, la especificidad en la disciplina matemática dotaría de gran originalidad a la noción de contrato didáctico.

El concepto de contrato didáctico fue introducido como una causa posible del fracaso “electivo” en matemáticas, es decir, el fracaso de niños que tienen déficits de adquisición, dificultades de aprendizaje o falta de gusto pronunciado en el dominio de las matemáticas pero que se desempeñan adecuadamente en otras disciplinas (cf. Brousseau; 1986a; 173 y ss). La investigación específica en la que surgió el concepto se refería al estudio de un caso: Gaël, para quien, “[...] el conocimiento no tenía otro sentido que el de «una actividad ritualizada en la que se repiten modelos». Ese comportamiento se manifestaba, entre otras cosas, mediante la evocación de la autoridad pedagógica de la maestra: «Lo que ella me enseñó», «Lo que la maestra dice que hay que hacer»... Todo sucedía como si Gaël esperara del profesor índices que le permitieran ajustar su comportamiento a las expectativas de éste” (Brousseau y Péres; 1981; cit. Por Sarrazy; 1995; 85). Según Brousseau, este fenómeno deriva del hecho de que el enseñante manifiesta sus expectativas al alumno a través de *camuflajes* didácticos a fin de obtener, a cualquier precio, los comportamientos esperados. Y el alumno acepta el juego.

Pero, ¿Cuál es el origen y el estatuto de las reglas que hacen posible tal juego?, ¿Por qué el alumno las acepta? Brousseau explica este fenómeno señalando que “«El contrato» se elabora sobre la base de la repetición de hábitos específicos del maestro («lo que el maestro reproduce, conscientemente o no, de manera repetitiva, en su práctica de enseñan-

³Para el desarrollo de este inciso me baso de manera importante en los trabajos de C. Sarrazy (1996 y 1997).

za»)⁴ y permite, recíprocamente, al alumno “decodificar la actividad didáctica”. El sentido atribuido a la situación “depende mucho del resultado de las acciones repetidas del contrato didáctico [...] así, éste se presenta como la huella de exigencias habituales del maestro sobre una situación particular”. (Brousseau; 1980; 128; cit por Sarrazy; 1996).

De acuerdo con Sarrazy, no es simple coincidencia el hecho de que el concepto de contrato didáctico haya aparecido en una investigación que trataba los fracasos electivos en matemáticas. Teniendo al centro el concepto de contrato didáctico, en la didáctica de matemáticas las causas del fracaso no son consideradas como exteriores al proceso del enseñanza sino constitutivas de éste. (Brousseau; 1980; cit por Sarrazy; 1996; 87). Contrariamente a las hipótesis entonces vigentes (problemas de aprendizaje, carencias culturales, o cuestionamiento de la institución, entre otras) esta vía deja entrever modalidades de acción posibles en el cuestionamiento del contrato mismo (cf. Sarrazy; 1995; 87). Es decir que la noción hace pasar de una centración en los factores exógenos o en las dificultades de comprensión derivadas del cognoscitismo, a una perspectiva interaccionista al interior del sistema didáctico. Su emergencia, pues, marca una ruptura con los modelos deterministas o psicologistas del fracaso escolar (cf. Sarrazy; 1995; 98).

Pero la noción de contrato sería posteriormente refinada por el propio Brousseau. Lo cito nuevamente:

“[En todas las situaciones didácticas] Se establece una relación que determina - *explícitamente en una pequeña parte, pero sobre todo implícitamente - lo que cada participante, el profesor y el alumno, tiene la responsabilidad de hacer* y de lo cual será, de una u otra manera, responsable frente al otro. Este sistema de obligaciones recíprocas se parece a un contrato (...) lo que nos interesa de ese contrato es la parte específica del contenido, es decir, el contrato didáctico” (subrayado mío). “(Brousseau; 1986a; 299)

En esta formulación, a la vez que se destaca el interés por el análisis de aquello asociado a la especificidad del conocimiento matemático, se señala el carácter parcialmente implícito del mismo y aparece un elemento nuevo: el contrato implica una *distribución de responsabilidades* entre el profesor y los alumnos. Esto, veremos adelante, tendría implicaciones importantes en el desarrollo de la teoría brousseauiana.

3. El contrato didáctico y el niño que deviene alumno

La formulación de contrato inaugura la idea de un sujeto didáctico no reductible al social o epistémico y pone de relieve que el análisis del funcionamiento cognitivo del alumno no se puede llevar a cabo sin tener en cuenta la situación escolar. Este concepto permite pensar en un sujeto situado y esclarece la diferencia entre un niño y un alumno, porque es en virtud del contrato didáctico que el niño, al ingresar a la escuela se convierte en alumno y ahí sus conductas y su actuación toman un cariz particular derivado de la situación. Las dos lógicas que entran en juego cuando el contrato didáctico se establece han sido puestas de relieve por Chevallard, quien afirma:

El contrato didáctico regula las relaciones que maestro y alumnos mantienen con el saber, establece derechos y obligaciones de unos y otros en relación con cada

⁴ El entrecomillado corresponde al artículo “Les echecs electives en mathématiques”, de 1980, aparecido en la revista de Laringología.

contenido escolar. En tal sentido lo que se sabe sobre el sujeto cognoscente no siempre es aplicable de forma directa a las acciones o respuestas del alumno, ya que en muchos casos éstas son sólo explicables recurriendo a las pautas del contrato didáctico (cf. Chevallard, 1988, 12 y ss).

En virtud de lo anterior, en una situación escolar, la tarea del alumno consiste en proporcionar respuestas según la lógica del contrato didáctico (del juego institucional) que, para funcionar, necesita la desactivación de la lógica profana (la del sujeto epistémico) (cf. Chevallard; 1988).⁵

En síntesis, el contrato didáctico es un concepto que - portador de la obligación de "aprender para otros" - formula y explica la tensión existente entre las razones intelectuales y didácticas que subyacen a las conductas y respuestas que los niños ofrecen en la escuela, a las formas en que participan en la relación didáctica. Estudios recientes constatan el predominio de la sensibilidad al contrato didáctico por sobre la lógica cognoscitiva en el contexto escolar. Particularmente, entre los niños "menos aptos" (cf. Sarrazy; 1996). En efecto, Sarrazy muestra, mediante un dispositivo experimental, el hecho de que respuestas numéricas a problemas del tipo "Edad del capitán", derivan no de la incompetencia de los alumnos sino de un efecto del contrato didáctico que los obliga a ofrecer respuestas, cualesquiera que sea la situación a la que se vean enfrentados. Igualmente, este investigador muestra cómo los mejores alumnos se apegan a las reglas del contrato didáctico no de la manera mecánica en que lo hacen los "menos aptos". Los primeros se toman libertades porque su profesor se los permite en reciprocidad al apoyo que le brindan en las clases con sus buenas repuestas: gracias a éstas su proyecto didáctico puede ser realizado. En cambio, los alumnos "menos aptos", ante la imposibilidad de dar respuestas personales independientes a la vez que válidas, se ven obligados a cumplir las reglas impuestas por su profesor.

4. Efectos del contrato didáctico

La transmisión del saber obliga a adaptarlo, a modificarlo, a recortarlo, a reorganizarlo. Tal proceso, llamado transposición, es necesario pero en un cierto sentido, es también lamentable, pues el juego de relaciones y obligaciones que se establecen durante la relación didáctica, produce diversos efectos, en ocasiones escasamente favorables a quien está en posición de aprender. Incluso, algunos de estos efectos deterioran y llegan a sustituir los aprendizajes (Brousseau; 1986b; 41 y ss.).

Brousseau se vale de la metáfora para destacar algunos de estos efectos. Por ejemplo, mediante el "*efecto Jourdain*" hace referencia a la sobrevaloración intelectual de las acciones de los alumnos que con frecuencia practican los profesores buscando salvaguardar la propia acción. Tal efecto es llamado así en referencia a la escena del "Burgués gentil hombre" de Moliere, donde el maestro de filosofía revela a Jourdain lo que son la prosa y las vocales. El profesor, tratando de evitar la constatación de un eventual fracaso en la enseñanza, admite reconocer el índice de un conocimiento en los comportamientos o las respuestas del alumno, aunque éstas sean en los hechos motivadas por causas y significaciones banales.

Es decir, el *efecto Jourdain* describe la creencia de que porque las ideas y los conocimientos están en la cabeza del profesor éstos estarán también en las de los alumnos.

⁵ Aunque habrá de señalarse que según el mismo Chevallard «desactivación» no quiere decir que la lógica profana no funcione, sino solamente que no produce ningún efecto perceptible en el nivel didáctico.

La reforma de los años setenta, con la utilización de las estructuras matemáticas que se propuso, fue una potente incitación a este juego. Por ejemplo: ante el alumno a quien se le había hecho realizar manipulaciones peculiares con botes de yoghurt o con imágenes coloreadas, el profesor declaraba: “acabas de descubrir un grupo de Klein”. (cf. Brousseau; 1986b; 42).

El *deslizamiento metacognitivo*, refiere al hecho de que, en ciertas circunstancias, el profesor puede realizar la enseñanza tomando las explicaciones y medios heurísticos como objetos de estudio en lugar del verdadero conocimiento matemático. Para Brousseau, el ejemplo más llamativo de este efecto deriva nuevamente de la reforma de las matemáticas modernas: es el uso de gráficos para enseñar las estructuras matemáticas. La teoría de conjuntos, al convertirse en medio de enseñanza, devino objeto de ésta y se sobrecargó de convenciones y lenguajes que también fueron enseñados. Los niños, coincidiría Jossete Adda, aprendieron a dibujar diagramas de Venn; en algunos países la exageración fue mayor que en otros, pero todos fueron víctimas de la enfermedad: la “vennogramía”.⁶ Había nuevos automatismos, no había significado (cf. Adda; 1981).

Pero quizás el efecto más ilustrativo de la pérdida de significación producida en el proceso de comunicación del saber es el que sobre la base de una analogía con la comedia de Marcel Pagnol, Brousseau denomina “*Topaze*” y el cual ilustra con un pasaje que se desarrolla más o menos así:

Topaze, profesor de francés, hace un dictado a un mal alumno. No pudiendo aceptar errores demasiado burdos y no pudiendo tampoco indicar directamente la ortografía solicitada (pues ésta es la muestra del aprendizaje), “sugiere” la respuesta disimulándola bajo códigos didácticos cada vez más transparentes: “.. des moutons étaient réunis dans un parc...” era la frase objeto del dictado. En principio se trata, para el alumno, de un problema de ortografía y de gramática pero el alumno es incapaz de escribir correctamente la frase; entonces Topaze dicta: “des moutonsses étai-hun...”⁷. El problema fue por completo cambiado. Frente a los fracasos repetidos, Topaze mendiga una señal de adhesión y negocia a la baja las condiciones en las cuales el alumno terminará por poner la “s”. Se adivina [dice Brousseau] que Topaze podrá continuar exigiendo la recitación de la regla, y después haciéndola copiar un cierto número de veces. El derrumbe completo del acto de enseñar estaría representado por una simple orden dada por Topaze: poner una “s” a “moutons”. (Cf. Brousseau; 1986a; 289).

Pero en vez de eso la tarea sufre una simplificación mayúscula y la actuación de Topaze se convierte en un “decir sin decir”, porque en casos como éste, la respuesta que deberá dar el alumno está determinada de antemano. Mediante preguntas seleccionadas para el efecto, aquélla se induce a tal grado que es imposible no proporcionarla. Por supuesto, al utilizar preguntas cada vez más fáciles, los conocimientos necesarios para pro-

⁶ Con esta expresión, Adda refiere al fenómeno consistente en deslizar el aprendizaje de las nociones elementales sobre conjuntos centrándolas en el dibujo y lectura de diagramas de Venn. Esto correspondería al fenómeno descrito por Brousseau como deslizamiento metacognitivo.

⁷ En francés, las palabras *moutons* y *mouton* se pronuncian igual (no suenan ni la n ni la s); algo similar ocurre con el verbo *étaient*. Es pues no la pronunciación, sino el conocimiento del sentido de la frase y de las reglas de la gramática lo que permitirían escribir la s y la terminación *ent* necesarias en una frase con estructura verbal plural.

ducir las respuestas cambian también su significación. Cuando los conocimientos previstos desaparecen completamente tiene lugar el “efecto Topaze”. El efecto Topaze, dice Brousseau, es una muestra de impotencia del profesor quien, aun estableciendo las reglas de la interacción y mostrando en ello la condición asimétrica en su relación con los alumnos, no puede hacer nada si el alumno no aprende, pues el aprendizaje es un acto personal (cf. Brousseau; 2001), que deriva de acomodaciones y nuevos equilibrios frente a un objeto de saber.⁸

El término “efecto”, según se lee en el diccionario, puede entenderse como resultado producido por una causa, o como consecuencia de la aplicación de una decisión. Pero también es posible relacionarlo (particularmente en el arte) con la búsqueda de una impresión, con la creación de una ilusión. Es este último sentido el que denotan los “efectos” identificados por Brousseau pues en conjunto, tienen un elemento común: refieren a la ausencia o pérdida de significación y con ello, a la ilusión, a la ficción del aprendizaje. Pero es precisamente la ficción que los acompaña la que autoriza la permanencia e incluso la perennidad de ciertas formas de enseñanza en las escuelas. Es una de tantas paradojas del contrato didáctico.

III. LOS CONTRATOS, EL PROFESOR Y LA ENSEÑANZA

1. La incorporación del profesor en la teoría brousseauiana

El contexto en el que emergiera la didáctica, marcaría su centración en el análisis de las conductas del alumno frente a un *medio* promotor de adaptaciones. En efecto, la didáctica se construyó sobre la base de la teoría constructivista del conocimiento y en los trabajos que la constituirían habría una influencia profunda de la psicología genética. En tal perspectiva, era fundamental restituir el lugar del alumno, y el profesor pagó el precio de que el estudiante haya sido fundamental en el nivel del modelaje y de la teoría (cf. Artigue; 1995).

El propio Brousseau, ante la evidencia de la complejidad en la gestión de las situaciones didácticas observada durante sus primeros trabajos, asume la necesidad de abrir un paréntesis acerca de la acción del maestro. Es hasta los años noventa que lleva al primer plano de su teorización el análisis de la participación del profesor en la relación didáctica, el cual hasta el momento se había hecho presente sólo de manera metafórica a través de la noción de contrato didáctico. En 1991, en colaboración con J. Centeno (Brousseau y Centeno; 1991) propone considerar la participación del profesor mediante la noción de “memoria didáctica”. Esta memoria “[...] se manifiesta en el proceso de enseñanza por la utilización de informaciones y datos personalizados, contextualizados, temporalizados y no universales”, (Brousseau y Centeno; 1991; 203). La memoria didáctica conduce al profesor a modificar sus decisiones en función de su pasado escolar común con sus alumnos, sin cambiar su sistema de decisión (el contrato en curso). El carácter “didáctico” de la memoria, deriva de que las decisiones modificadas conciernen a las relaciones de cada alumno con el saber en general y/o con un saber particular.

⁸ Efectivamente, conforme a la teorización brousseauiana, el aprendizaje es una modificación del conocimiento que el alumno debe producir por sí mismo para responder a la situación que se le propone. El maestro puede provocar, pero *no puede realizar tales modificaciones* (cf. Brousseau; 1988b; 66 y ss; el subrayado es mío).

Si bien la memoria didáctica puede ser utilizada también en sentido negativo (el profesor puede actualizar los hechos del pasado para hostigar a los alumnos o para trivializar los problemas y situaciones planteados), utilizada en un sentido positivo, permitiría imaginar una enseñanza adaptada a cada momento a las necesidades y posibilidades de cada alumno en función de proyectos educativos diversificados y en sí mismos variables. Esto no significaría obviar las adaptaciones de los alumnos productoras de los aprendizajes sino, al contrario, consistiría en crear las mejores condiciones que permitan que las evoluciones se den de forma más segura y más rápidamente.

Brousseau y Centeno señalan la existencia de lagunas teóricas importantes en relación con el papel de la memoria didáctica del profesor en el aprendizaje de los alumnos, pero también el reconocimiento de que, en general, los profesores “con más memoria” colaboran positivamente en la comprensión alcanzada por sus alumnos.

En 1995, Brousseau se aproxima al análisis de la participación del profesor en la relación didáctica desde otra perspectiva. Coherente con el acercamiento sistémico que sostendrá en toda su teoría –conforme al cual no es el análisis de los individuos aislados el que interesa sino en interacción con los otros elementos que constituyen el sistema– considera que la enseñanza se caracteriza por las restricciones que acepta y por las que impone, y modela la participación del profesor en términos de los contratos didácticos que podrían regular su acción. Lo hace no sin antes plantear algunas consideraciones al respecto:

“La teoría de las situaciones didácticas intenta recuperar observables derivándolos –a veces bastante metafóricamente– de modelos matemáticos, más precisamente de los autómatas [...] el autómata no modela a uno de los actuantes (el profesor o el alumno, por ejemplo) sino sus interacciones. Esa decisión facilita un enfoque sistémico del objeto estrictamente didáctico, pero tiene el inconveniente de hacer desaparecer los hipo-sistemas (los actuantes, el medio) como modelos independientes. De tal suerte que no hay que hablar propiamente de modelo de enseñanza en la teoría de situaciones. Debemos así buscar identificar las “realidades” que le conciernen por las perturbaciones y las regulaciones que produce y asegura en el funcionamiento del sistema didáctico (Brousseau; 1995; 4).

Lo que caracteriza a cada contrato es una cierta distribución de la responsabilidad entre el profesor y los alumnos. Tales responsabilidades se apoyan sobre la posibilidad de reconocer ciertos índices de que una acción ha producido un cierto efecto (cf. Brousseau; 1995; 17). Esos índices pueden ser la aparición de ciertos comportamientos o producciones por parte de los alumnos. Conforme a esta teorización, las distintas responsabilidades que puede asumir el profesor repercuten en las de los alumnos y dan lugar a diversos contratos que van, de los *no didácticos*, a los *fuertemente didácticos*. La menor responsabilidad del docente sería asumida en los primeros.

Los contratos no didácticos, son aquellos en los que el emisor (que puede ser el maestro)⁹ no tiene responsabilidad didáctica en relación con el receptor: no está encargado de enseñarle nada, y si modifica sus conocimientos, sus creencias o sus actos, esto es de alguna manera independiente de su voluntad, y no conforme a algún proyecto intencional.

⁹ Conviene enfatizar que Brousseau escribió este documento en fecha posterior a su definición de didáctica como un proceso de difusión, más allá de las instituciones escolares. De ahí que ya no se refiera exclusivamente al profesor y al alumno sino, en términos más generales, al emisor y el receptor.

Entre este tipo de contratos se cuentan: *el contrato de emisión, el de comunicación, y el de experto*. Lo que diferencia a estos contratos es el nivel de responsabilidad que el emisor asume frente al receptor: en una situación límite, podría no tomar en cuenta ninguna restricción y emitir un mensaje incluso ininteligible, podría en cambio asegurarse de la buena recepción o, incluso, ofrecer pruebas de la validez de su mensaje.

Los contratos ligeramente didácticos, implican que el emisor acepte el compromiso de organizar el mensaje en función de ciertas características “teóricas” de su interlocutor; sin embargo no acepta responsabilidades en cuanto a sus efectos sobre él. Los siguientes son contratos de este tipo:

- *El contrato de información*, conforme al cual el emisor busca el asentimiento del receptor y, en respuesta a una demanda eventual, ofrece ciertas “pruebas” o referencias.
- *El contrato de utilización de conocimientos*, que muestra el empleo y utilidad de los conocimientos en juego. El informador debe acompañarlos de un campo de aplicaciones en el cual ese saber supuestamente juega un rol.
- *El contrato de aplicación y control*, cuyas reglas exigen al informador tomar parcialmente a su cargo la responsabilidad de decidir si el alumno está lo suficientemente informado, dándole un criterio para determinar si ha comprendido (y no sólo recibido) el saber comunicado. El criterio consiste en establecer una relación de equivalencia entre los saberes comunicados y el ámbito de sus aplicaciones.

Si bien en los contratos *ligeramente didácticos* la responsabilidad del maestro ha aumentado, el alumno conserva la responsabilidad principal: la de la realización efectiva de la comunicación. Para cumplirla, puede ejercer un cierto control sobre el profesor: si los mensajes resultan demasiado escuetos, demasiado obvios, él puede presionarlo a hacerlos más informativos.

Los contratos fuertemente didácticos. Pueden tener sustentos epistemológicos y pedagógicos diversos, pues igual se consideran los contratos de reproducción formal que los de ostensión o los constructivistas. El rasgo que los unifica es que, en estos contratos el profesor toma la responsabilidad del resultado efectivo de su acción sobre el alumno, intenta provocar un aprendizaje, modificar los conocimientos de éste.

Según Brousseau, los supuestos en los que descansan muchos de los contratos enlistados, no son sino ficciones, producto de creencias compartidas por profesores y padres de familia. Señala además el carácter insuficiente de cada uno de ellos para construir a la vez: a) un saber canónico; b) los conocimientos que le acompañan y c) las prácticas que caracterizan su puesta en operación. Tal equilibrio, en su perspectiva, se logra mediante contratos en que el profesor asume mayores responsabilidades, como serían los *basados en la transformación de saberes previos*.

En este tipo de contratos se acepta una epistemología según la cual los aprendizajes se dan por acomodación; se acepta también la existencia de obstáculos (epistemológicos) y la necesidad de conocimientos provisorios en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Conforme a estos contratos, la génesis didáctica de los saberes procede por modificaciones y por rupturas a la manera de una génesis histórica y no de manera lineal por simple acumulación. Además, el estatuto del saber se modifica:

- los saberes enseñados se transforman en medios de decisión ante una situación, es decir, en conocimientos

- inversamente, los conocimientos desarrollados en interacción con las situaciones, se transforman luego en saberes institucionales, organizados de manera canónica.

Según las reglas de este contrato, se busca que sea el sujeto epistémico (que actúa por exigencias de la situación, con base en razones intelectuales) el que prevalezca por sobre el sujeto didáctico (que actúa conforme a presiones del profesor, por razones didácticas). Es el tipo de contrato que sustenta a la teoría de situaciones.

2. La participación del profesor y las formas de regulación didáctica

La acción del profesor no consiste sólo en poner en marcha un único contrato y sostenerlo "cueste lo que cueste". Por una parte, el contrato didáctico es específico del conocimiento en juego (a cada situación corresponde un contrato) y, es "por lo tanto, necesariamente perecedero" (Brousseau; 1988a; 322). Por otra parte, en la relación didáctica el profesor se manifiesta también por la elección, la ruptura y la sustitución de contratos siguiendo índices de regulación que condicionan la evolución del sistema didáctico (cf. Brousseau; 1995; 17) y permiten mantenerlo en un ámbito de eficacia aceptable.

Desde su perspectiva sistémica, Brousseau considera que las regulaciones son inherentes a la acción y hay índices sobre los cuales se apoyan para traer nuevamente el resultado de la acción a una zona de aceptación cuando se ha distanciado de ella. La regulación conduce al uso de diversos métodos y, eventualmente, a la celebración de un nuevo contrato (cf. Brousseau; 1995). Porque hay límites más allá de los cuales las correcciones no serán ya posibles en el propio sistema; esto determinará los fracasos y comprometerá un nuevo proyecto, otro funcionamiento (cf. Brousseau; 1995).

Es decir, habrá rupturas del equilibrio en el funcionamiento de la relación didáctica que podrán ser resueltas al interior de las condiciones contractuales prevaletientes, otras, en cambio, conducirán a cambios de sujeción. El rol del profesor es entonces gestionar regulaciones no sólo intra-contratos sino también inter-contratos (Brousseau; 1995; 11).

3. Regulaciones y temporalidad del contrato didáctico

Desde perspectivas más genéricas, es decir, no vinculadas a la especificidad de los saberes motivo de la interacción (especificidad fundadora y nutriente de la didáctica), se produjeron conceptos como el de contrato pedagógico (Filloux; 1974).

Filloux define el contrato pedagógico como aquél que "[...] regula los intercambios entre dos partes participantes definiendo para una duración limitada un sistema de derechos y obligaciones recíprocas: supone el principio de un consentimiento mutuo de los contratantes, porque se funda sobre el enunciado de una regla de juego a la cual cada uno debe someterse libremente y excluye en ese sentido el principio de toda trampa [...] [el contrato pedagógico] estructura la zona de normalidad y de desviación en el campo pedagógico". (Filloux; 1974; 110).

El contrato didáctico es distinto del pedagógico. Éste es duradero y estable. Brousseau, en cambio, postula que a cada situación didáctica corresponde un problema y un contrato; éste es constitutivo de la situación específica y depende estrechamente del contenido de saber en juego, el contrato es pues "perecedero". Tanto por la evolución natural de la progresión didáctica, como por las necesidades de regulación del sistema, entre un profesor y sus alumnos tiene lugar una sucesión de contratos.

A cada situación corresponde un contrato dice Brousseau, el contrato termina cuando el aprendizaje motivo de la interacción se ha logrado. Empero, no resulta fácil

especificar la temporalidad que delimita el contrato didáctico. La delimitación ofrecida por su autor no parece suficiente.

Por una parte, para el análisis de los fenómenos didácticos que permanecen en el tiempo la noción de contrato no tiene respuestas. Resultan necesarias otras categorías que den cuenta de tales hechos en el caso específico de las matemáticas. Una aproximación a la cuestión de lo temporal en la clase (de matemáticas) se encuentra en los trabajos de N. Balacheff, quien señala que lo permanente en las clases, las reglas de interacción social que se dan alrededor del saber matemático y la distribución de responsabilidades que perduran en un cierto grupo escolar a pesar de los cambios contractuales locales, puede conceptualizarse mediante la noción de costumbre. Este investigador sostiene la necesidad de la diferenciación entre contrato y costumbre argumentando que:

(...) El concepto de contrato didáctico tal como ha sido descrito hasta aquí, es insuficiente para dar cuenta del conjunto de fenómenos sociales que regulan el funcionamiento de la clase. Por ejemplo, la sucesión de devoluciones a los alumnos y la recuperación por el profesor de “la responsabilidad de la validez”, sugiere una sucesión de contratos que implicarían una inestabilidad que la observación de clases no revela en los hechos. (...) El concepto de costumbre es mucho más adecuado para dar cuenta del modo de regulación del funcionamiento social de la clase, al mismo tiempo que puede permitir delimitar el dominio de validez del concepto de contrato didáctico al cual nosotros vemos un carácter local, elemento clave del proceso de devolución, y de la costumbre, que regula el funcionamiento social de la clase en el tiempo (...) (Balacheff; 1988; 21-22).

Con base en tal postura Balacheff afirma que hay reglas de funcionamiento social de la clase en matemáticas que:

“(...) por su carácter legislativo muy general no nos parecen de un orden contractual sino de un orden a la vez más profundo y más permanente. [...] la clase es una sociedad costumbrista. Entendemos por costumbre un conjunto de prácticas obligatorias (Carbonier; 1971), de formas de actuar establecidas por el uso; lo más frecuentemente implícitamente” (Balacheff; 1988; 20).

A decir de Balacheff, la costumbre, como producto de la práctica en la clases, es también específica del saber enseñado en esa clase. En cambio, el contrato didáctico se negocia para una tarea particular que exige definir localmente, de una manera nueva las reglas del funcionamiento social de la clase. La costumbre pesa sobre la negociación del contrato didáctico, principalmente delimitando lo que es negociable de lo que no lo es [...] (Cf. Balacheff; 1988; 22).

La postura de Balacheff puede considerarse cercana a la de Filloux en el sentido que no refiere a una única situación sino a patrones generales de regulación y delimitación de la actividad matemática en el tiempo. Y si bien ciertamente esta perspectiva al centrarse en lo social permanente desdibuja la especificidad del objeto de saber - y por ello puede considerarse insuficientemente referida a lo matemático - no contradice las afirmaciones brousseauinianas acerca del origen de la aceptación del “juego”, ya que según Brousseau:

En el desarrollo de una situación que tiene por objetivo la enseñanza de un conocimiento determinado (situación didáctica), el alumno interpreta la situación que se le presenta, las preguntas que le son planteadas, las informaciones que le son proporcionadas, las restricciones que le son impuestas, *en función de lo que el maestro*

reproduce, conscientemente o no, de manera repetitiva en su práctica de enseñanza (Brousseau; 1986a; 276). (subrayado mío).

Es decir, el contrato didáctico se elabora sobre la base de la repetición de conductas específicas del maestro ("lo que el maestro reproduce, conscientemente o no, de manera repetitiva, en su práctica de enseñanza") y permite, recíprocamente, al alumno "decodificar la actividad didáctica". La costumbre, en cambio, delimita y autoriza los contratos posibles. De esta manera, la noción de costumbre contribuye a delimitar el ámbito y la temporalidad de los fenómenos que son explicables mediante la noción de contrato. El propio Balacheff concluye asignando un carácter complementario a ambos conceptos: "El modelo de contrato y el de costumbre [juntos] proporcionan un cuadro para describir y explicar a la vez el carácter dinámico de las interacciones sociales en la clase en su relación con el saber y su estabilidad, su permanencia, indispensable en el funcionamiento del sistema didáctico" (Balacheff; 1980; 25).

La noción de costumbre, empero, no resuelve del todo la cuestión de la temporalidad y el contrato. Particularmente si se consideran la noción de regulación (que puede llevar a la celebración de otro contrato aún si el aprendizaje no ha tenido lugar) y la caracterización de los contratos en términos de responsabilidades asumidas. Probablemente por ello, Comiti y Grenier (1997) incorporan la noción de "contrato local" como categoría que refiere a (y deriva de) las acciones contingentes que se observan en clase. Los medios de regulación del equilibrio didáctico, en su interpretación, serían estos contratos locales:

"Cuando uno se interesa en las interacciones que ocurren de improviso en situación de clase, y sobre todo en las regulaciones que se ejercen sobre el contenido matemático en juego, el modelo global [de contrato didáctico] no es suficiente. Los cambios de reglas o de niveles de actividad que se observan responden a modelos «locales» ligados a eventos contingentes y tienen por objetivo principal mantener la relación didáctica [...] los medios de regulación pueden ser la negociación de un nuevo contrato que caracterizamos como contrato «local»" (Comiti y Grenier; 1997; 85).

El contrato didáctico (global), según estos investigadores, constituiría una categoría asociada al proyecto del profesor en relación con el saber en juego que se recupera reiteradamente durante la progresión didáctica, aunque por momentos se incluyan otros "contratos locales" (cf. Comiti y Grenier; 1997) útiles para resolver los momentos de desequilibrio en la relación. Según esta perspectiva, al interior de una misma sesión de clase podría observarse el funcionamiento de distintos contratos: uno de producción colectiva (durante la introducción del nuevo objeto de saber) y uno de condicionamiento (en el período previsto para la ejercitación), por ejemplo. Asimismo el profesor, observando el fracaso resultante de un contrato, se vería obligado, por razones de equilibrio, a celebrar otro distinto.

Los que Comiti y Grenier denominan contratos locales, en mi opinión, son los episodios regulatorios que permiten recuperar el equilibrio en la relación didáctica. Me parece, por otra parte, que la existencia de una categoría contractual por debajo de la brousseauiana plantearía una gran inestabilidad en la clase, e incluso trivializaría la categoría en un sentido analítico. No obstante éstas u otras observaciones que pueden hacerse a las interpretaciones de Comiti y Grenier, es claro que su emergencia obedece a la dificultad de la noción de contrato para delimitar su propia temporalidad. Tal dificultad, se pone de relieve en el momento en que su autor incorpora la noción de regulación y elabora una tipología de los

contratos posibles sobre la idea de “responsabilidades asumidas”. Así pues, la cuestión permanece abierta.

IV. DEL VALOR DE LAS NOCIONES AQUÍ PRESENTADAS

Probablemente la vertiente más conocida de la teoría de situaciones sea la que Brousseau construyó con un ánimo experimental: el análisis de las condiciones en las cuales se produce el conocimiento y que lo llevaría a centrarse en el estudio del *medio* promotor de adaptaciones. Empero, coincido plenamente con Chevallard cuando afirma que “La sensibilidad antropológica está, contrariamente a lo que algunos podrían creer, constantemente presente en los trabajos de Guy Brousseau, y esto desde el principio - incluso si ella se sitúa con frecuencia en un segundo plano en relación con los análisis explícitamente formulados [...]” (Yves Chevallard; 1992; 81) pues las nociones presentadas en este escrito, testimonian dicha sensibilidad a la vez que muestran abierta a futuros desarrollos a la teoría brousseauuniana.

En efecto, la noción de contrato didáctico otorga la posibilidad de ver, más allá de la situación y la acción del sujeto cognoscente que provoca, lo que ocurre en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tanto que proceso situado en el ámbito de las exigencias de la institución escolar.

Con el desarrollo de la noción de contrato y su vinculación con la enseñanza, así como con las nociones de regulación y memoria didáctica, la teoría de situaciones cierra el paréntesis que abriera en sus inicios sobre la acción de profesor, pues estas nociones permiten trascender el carácter metafórico de dicha acción. Lo anterior no significa que teóricamente esté todo resuelto: por una parte, no es posible considerar al profesor sólo sujeto racional (al alumno sí), por ello su acción no es predecible. Por otra parte, la temporalidad del contrato o su vinculación con otras categorías que han buscado analizar los fenómenos didácticos en el tiempo tampoco está cerrada a la discusión. Ambos aspectos quedan como asuntos aún abiertos en la teoría.

He probado la fecundidad de las nociones de contrato y regulación para desentrañar la naturaleza del acto de enseñar y aprender matemáticas desde una perspectiva antropológica (Avila; 2001). A la vez he constatado que es un concepto en riesgo de sobreutilizarse trivializarse o cristalizarse. De ello dan cuenta reacciones que muestran que - de entre el conjunto de productos del análisis que las nociones permiten - quedan como imagen principal las tipologías eventualmente sugeridas. Por otra parte, he tenido noticias de situaciones caricaturescas en las que a los estudiantes se le hace firmar un contrato. ¡Nadie presenta realmente un contrato!, dice Brousseau, el contrato es un fantasma, una noción - metafórica - que permite modelar y analizar una situación didáctica. Como tal, tiene valor analítico y explicativo, pero no pedagógico (cf. Brousseau; 2001). El contrato no es un documento que nadie presenta a nadie y que nadie deba firmar, hacerlo es un disparate. Es indispensable pues una cierta vigilancia para que sobre la base de malos entendidos, noción tan fecunda para la comprensión de los fenómenos didácticos, no termine esquematizada, trivializada o incluso traicionada en su intención original.

Pero más allá de las tentaciones en que sus usuarios puedan caer, resulta obligado mencionar que la teoría de situaciones - sobre la centralidad del sujeto cognoscente en la escuela - abrió un programa de investigación de cuyos postulados derivó tanto la posibilidad de comprender al sujeto que aprende matemáticas “para otros” como la de otorgarle, más allá de las declaraciones de principio, un espacio en la relación didáctica. De dicho

trabajo derivó también una ingeniería didáctica cuyo valor de aplicación ha sido mostrado en los salones de clase de muchos países. Hoy, cuando la vuelta al análisis de lo escolar centrado en la enseñanza parece inminente,¹⁰ de nuevo la teoría brousseauiana ofrece elementos para mirar la cuestión.

REFERENCIAS

- Adda, Jossette (1981) "La réforme des mathématiques modernes". *Review de l'Association Francophone D'Education Comparée*. Núm. 26-27.
- Artigue, Michèle (1995) "Ingeniería didáctica". *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Pp. 33 - 60. Ed. Iberoamérica. México.
- Avila, Alicia (2001) *La experiencia matemática en la educación primaria. Estudio sobre los procesos de apropiación y transmisión del saber matemático escolar*. Tesis de doctorado en Pedagogía. UNAM. México.
- Balacheff, Nicolás (1988). "Le contrat et la coutume: deux registres des interactions didactiques". *Actes du premier colloque franco-allemand de didactique des mathématiques et de l'informatique*. La Pensée Sauvage. Francia. Pp. 15-26.
- Brousseau, Guy (2001). Conversación personal. México. Marzo de 2001.
- Brousseau, Guy (1995) "L'enseignant dans la théorie des situations didactiques". *VIII École et Université d'Été de Didactique des Mathématiques. Actes de l'Ecole d'Été*. 22 - 31 de agosto de 1995. pp. 3-45.
- Brousseau, Guy (1994) "Perspectives pour la didactique des mathématiques". *Vingt ans de Didactique des Mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud*. La Pensée Sauvage. Eds. Francia. Pp. 51-66.
- Brousseau, Guy (1988a). "Le contrat didactique: le milieu". *Recherches en didactique des Mathématiques*. Vol. 9. Núm. 3. pp. 309-336.
- Brousseau, Guy (1988b) "Los diferentes roles del maestro" en Parra, Cecilia e Irma Sáiz (coords). (1994). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Paidós. Argentina. 1994. pp. 65-94.
- Brousseau, Guy (1986a) *Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques. Tesis de Doctorado de Estado*. Univeridad de Bordeaux I. Francia.
- Brousseau, Guy (1986b). "Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques". *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol 7. N° 2. 33 - 115.
- Brousseau, Guy (1982). *Ingénierie didactique. D'un problème à l'étude a priori d'une situation didactique*. Deuxième École d'Été de Didactique des Mathématiques. Olivet.
- Brousseau, Guy (1980) "Les échecs électifs dans l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire". *Revue de laryngologie otologie rhinologie*. Portmann G. et Portmann M. (eds) Vol. 101, Núms. 3-4. pp. 107 - 131.
- Brousseau, Guy (1978). "Estudio local de procesos de adquisición en situaciones escolares". *Boletín del IREM de Bordeaux* Núm 18. Francia.
- Brousseau, Guy y Julia Centeno (1991) "Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant". *Recherches en Didactique des mathématiques*. Vol. 11. Núms. 2-3. La Pensée Sauvage. Grénoble.
- Brousseau, Guy y J. Péres (1981). *Le cas Gél*. (doc. mimeo). Université de Bordeaux I. IREM.
- Coll, C. y J. Palacios y A. Marchesi (comps.) (2001) *Desarrollo psicológico y educación*. Vols. 1, 2 y 3. Psicología de la Educación Escolar. Madrid. Alianza. (en prensa).
- Comiti, Claude y Denise Grenier (1997). "Regulations didactiques et changements de

¹⁰ De esto me parece muestra, por ejemplo, el trabajo coordinado por César Coll y Jesús Palacios que se refiere en la bibliografía.

- contrats". *Recherches en Didactique des mathématiques*. Vol. 17. Núm. 3. Pp. 81-102.
- Chevallard, Yves (1996). La fonction professorale: esquisse d'un modèle didactique. R. Noirfalise et M.-J. Perrin Glorian (coords) *Actes de l'École d'Été de Didactique des Mathématiques* (Saint-Sauves d'Auvergne, 1995) pp. 83-122.
- Chevallard, Yves (1992). "Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par un approche anthropologique". *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol. 12. Núm. 1. Pp. 73-112.
- Chevallard, Yves (1991) *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage, Editions. Grenoble. Francia.
- Chevallard, Yves (1988). *Sur l'analyse didactique. Deux études sur les notions de contrat et de situation*. Publicación del IREM de Aix-Marsella.
- Filoux, Janine (1974). *Du contrat pédagogique ou comment faire aimer les mathématiques à une jeune fille qui aime l'ail*. Dunod. París.
- Gálvez, Grecia (1985). *El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano. Una proposición para la enseñanza de la geometría en el escuela primaria. Tesis de doctorado*. DIE/CINVESTAV. México.
- Gascón, Josep (1988). "Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica". *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol. 18. N° 1, pp. 7-34.
- Marc, Edmond y Dominique Picard (1994) *La interacción social. Cultura, instituciones, comunicación*. Paidós. Grupos e Instituciones. España.
- Perrin-Glorian, Marie-Jeanne (1994). "Théorie des situations didactiques: naissance, développement, perspectives". *Vingt ans de Didactique des Mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud*. La Pensée Sauvage. Eds. Francia. Pp. 97-147. .
- Rouchier, André (1994) "Naissance et développement de la didactique des mathématiques". *Vingt ans de Didactique des Mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud*. La Pensée Sauvage. Eds. Francia. Pp 148-160.
- Sarrazy, Bernard (1996) *La sensibilité au contrat didactique. Rôle des Arrière-plans dans la résolution de problèmes d'arithmétique au cycle trois*. These pour le doctorat de l'Université de Bordeaux II. Mention Sciences de l'Education. Bordeaux. Francia.
- Sarrazy, Bernard (1997). "Sens et situation: une mise en question de l'enseignement des stratégies méta-cognitives en mathématiques". *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol. 17. Núm. 2. Pp. 135-166.

