

Elementos para un estudio actual sobre el contrato didáctico, sus efectos y cláusulas

Deissy Narváez Ortiz

*Doctorado en Educación DIE, Universidad Distrital Francisco José de Caldas,
Bogotá, Colombia*

*Grupo de investigación MESCUUD (Matemáticas Escolares Universidad Distrital),
Bogotá, Colombia*

NRD (Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica), Universidad de Bologna, Italia

Abstract. *Here is shown a brief summary of a research project, which aims to demonstrate that the Brousseau's concept of the didactical contract still has an explanatory power and a heuristic value over the current mathematics teaching phenomena. We propose to make a study of the theorization process of the concept and its subsequent interpretations, and by searching for new examples of the manifestation of the effects and clauses of the didactical contract in the classroom.*

Keywords: didactical contract, effects, clauses.

Sunto. *Si presenta una breve sintesi di un progetto di ricerca in corso con il quale si vuole mostrare che il costrutto di contratto didattico di Brousseau possiede ancora un potere esplicativo e un valore euristico per quanto concerne i fenomeni di insegnamento della matematica. Ci proponiamo di realizzare uno studio del processo di teorizzazione del concetto, la sua relazione con successive interpretazioni e la ricerca di nuovi esempi di manifestazioni di effetti e di clausole del contratto nelle aule scolastiche.*

Parole chiave: contratto didattico, effetti, clausole.

Resumen. *Se presenta la breve síntesis de un proyecto de investigación en desarrollo que pretende mostrar que el constructo del contrato didáctico de Brousseau tiene aún poder explicativo y valor heurístico sobre los fenómenos de la enseñanza de la matemática. Proponemos realizar un estudio del proceso de teorización del concepto, su relación con posteriores interpretaciones, y la búsqueda de nuevos ejemplos de manifestación de efectos y cláusulas del contrato en el aula de clase.*

Palabras clave: contrato didáctico, efectos, cláusulas.

1. Premisa

La experiencia en formación y capacitación de profesores nos ha mostrado que el estudio de los efectos del contrato didáctico mediante ejemplos concretos genera en los maestros una identificación casi inmediata con sus prácticas y

aporta elementos para la reflexión sobre su gestión en el aula. D'Amore, Fandiño, Marazzani y Sarrazy (2010) reportan este hecho y mencionan que fueron los mismos profesores en capacitación quienes les aportaron algunos episodios tomados de sus propias prácticas, en ellos se evidencian ejemplos de efectos (como Topaze, Jourdain y Dienes). También Brousseau y Warfield (1999) plantearon así su preocupación al respecto cuando afirman:

Debemos abordar el estudio de la práctica en el aula con medios antropológicos. El hecho de que existan efectos y que se practican a diario por miles de maestros, independientemente unos de otros, muestra la importancia de estudiarlos. La idea es que no se conviertan en perjudiciales, porque no hay nada en la cultura que advierta a los maestros de las consecuencias de su uso repetido. (Brousseau & Warfield, 1999, p. 62)

Este trabajo pretende contribuir a este propósito, intentando aportar nuevos ejemplos y estudiando la idea original de contrato didáctico, con el fin de clarificar algunas consecuencias derivadas de la diversidad de interpretaciones dadas a este concepto durante estos aproximados 40 años de uso.

2. Marco teórico

Como punto de partida se considera el trabajo de D'Amore (1999), quien identificó anticipadores clave del concepto de contrato didáctico en la literatura, como son: el contrato social de Jacques Rousseau (1762/1966); el hecho que el estudiante no obra cognitiva sino relacionalmente, reportado por Laing (1969); la explicación del comportamiento del estudiante basado en algunas reglas, realizado por Bertin (1968); y la idea de contrato pedagógico de Filloux (1973, 1974).

Otra fuente de desarrollo teórico consiste en el análisis de las definiciones sobre contrato didáctico dadas por Brousseau (1980, 1986). Algunos elementos presentes en estas definiciones serán objeto de estudio para profundizar en el significado del concepto. Estos elementos son: la comunicación y la interpretación, los hábitos, lo explícito y lo implícito en las prácticas de aula, las responsabilidades en los roles del profesor y del alumno, las obligaciones recíprocas, y la sociología de los grupos, algunas de estas ideas son profundizadas en D'Amore y Radford (2017).

Otra fuente de análisis es el estudio del contexto teórico del concepto: la teoría de las situaciones didácticas (TSD). Empezando por la teoría sobre el aprendizaje que fundamenta la TSD: el aprendizaje por adaptación. Según Brousseau (1986): “El alumno aprende adaptándose a un medio que es productor de contradicción, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana” (p. 296). En correspondencia con esta forma de entender el aprendizaje, el concepto de enseñanza que subyace sugiere al profesor propiciar en el estudiante las adaptaciones deseadas, mediante una elección (o diseño) prudente de los problemas que propone. Margolinas (1993)

resaltó que el aprendizaje por adaptación le asigna un papel fundamental a “la génesis del conocimiento por la constitución del sentido” (p. 136) y que la concepción de enseñanza asociada a esta concepción de aprendizaje en la TSD está relacionada con la constitución del *medio*. Estos aspectos permitirán conceptualizar la situación a-didáctica, en la cual se establece un énfasis mayor en la relación entre el estudiante y el saber, de manera que la situación genera discusiones que producen nuevo conocimiento. Este hecho se atribuye a que la situación a-didáctica está especialmente vinculada a las acciones que el estudiante puede emprender generando así el establecimiento de una necesidad motivada por la actividad (D’Amore, 1999). Para clarificar la relación entre la situación didáctica y a-didáctica, Acosta, Blanco y Gómez (2010) explican que:

Aunque podría pensarse que estas situaciones están totalmente en oposición, puesto que una necesita del profesor y la otra no, según la TSD se da una interacción en la que la situación a-didáctica puede ser parte de una situación didáctica. (Acosta, Blanco, & Gómez, 2010, p. 176)

Al respecto D’Amore (1999) plantea que en este modelo teórico una situación didáctica sobre un determinado tema relativo al saber posee dos componentes: una situación a-didáctica y un contrato didáctico. El estudio de las relaciones entre el aprendizaje por adaptación, la situación didáctica y la situación a-didáctica permite entender que una forma legítima de intervención del profesor desde el diseño y la gestión de situaciones en el aula implica motivar el tránsito por las fases de la situación didáctica, que son: devolución, implicación, construcción de conocimientos personales, socialización o comunicación, validación e institucionalización (Brousseau, 1986, 1988).

La revisión bibliográfica sobre contrato didáctico nos muestra dos herramientas clave para observar el contrato didáctico en el aula de matemáticas, estas son: los efectos y las cláusulas. Las tipificaciones de estas herramientas se han caracterizado, algunas con soporte en datos empíricos y otras tan sólo teóricamente.

La tipología de “efectos” fue introducida por Brousseau (1986), los más conocidos son: el efecto Topaze, el efecto Jourdain, el efecto del deslizamiento meta cognitivo, el efecto Dienes, el uso abusivo de la analogía y el envejecimiento de las situaciones de enseñanza.

La tipología de cláusulas fue introducida por primera vez por Chevallard (1988) y profundizada por D’Amore y sus colaboradores en diversos estudios. La cláusula es una distinción solamente analítica que permite considerar las diferentes componentes de la relación contractual y analizarlos con el fin de explicar comportamientos de los estudiantes en relación con el saber matemático, los cuales se derivan al parecer de los efectos del contrato didáctico. Las más conocidas son: cláusula de la edad del capitán (Chevallard, 1988); cláusula “un problema real es distinto de un problema escolar” (D’Amore, 1999; Zan, 1991–1992); cláusula de delegación formal (D’Amore

& Martini, 1997); cláusula de exigencia de la “justificación formal” (D’Amore & Sandri, 1998) y cláusula “edad de la Tierra” (Ferretti, Gambini, & Bolondi, 2016), entre otras.

3. Problema de investigación

La idea de “contrato didáctico” fue introducida por Brousseau en el campo de la investigación en didáctica de la matemática desde el año 1978 como un recurso para estudiar el fracaso electivo en matemática. Esta idea no sólo fue recibida por la comunidad de investigadores con gran aceptación, sino que fue rápidamente convalidada. Una vez teorizado, el concepto permitió comprender muchos fenómenos no sólo en el campo de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, sino también en otras disciplinas, donde se introdujo con éxito.

La celebridad del concepto y la aparente simplicidad de su definición, ha generado durante estos 40 años el surgimiento de múltiples y diversas interpretaciones. La historia bibliográfica sobre este concepto, realizada por Sarrazy (1995), documenta varias interpretaciones que han surgido en la literatura y presenta las enormes diferencias entre los enfoques asociados al mismo nombre. D’Amore et al. (2010) habían ya rastreado alrededor de 70 definiciones distintas, lo que confirma que un concepto que fue tan natural y rápidamente aceptado estaba sujeto a interpretaciones erróneas. Esta multiplicidad de usos e interpretaciones ha generado un amplio deslizamiento semántico del término. En consecuencia, hoy es un concepto que se ha debilitado y se encuentra ante la posibilidad de perder su significado original tan significativo y concreto, lo cual es problemático dado su carácter de concepto fundante de la disciplina.

Por otra parte, la escasa producción de datos empíricos que convaliden hipótesis sobre el poder explicativo que tiene el constructo en situaciones reales de enseñanza-aprendizaje, y la poca exploración sobre el valor heurístico que éste pueda tener para mejorar las prácticas de los profesores generan una situación problemática cuyo abordaje se considera necesario. Un ejemplo del valor heurístico se encuentra en el análisis del caso de Gaël (Brousseau & Warfield, 1999); la intervención de los investigadores permitió ver que es posible usar el conocimiento sobre el contrato didáctico y sus efectos para tomar decisiones en el diseño y en la gestión de las situaciones, y que este uso puede hacer la diferencia en términos de superar el fracaso electivo. Un ejemplo sobre el poder explicativo del concepto, es analizado por Sarrazy (2002) y Sarrazy y Novotná (2013); ellos lo llamaron “responsividad creativa al contrato”. En su estudio encontraron que los alumnos no están igualmente preparados para identificar y decodificar las expectativas implícitas de los maestros en las situaciones que ponen en juego en el aula.

En consecuencia, necesitamos herramientas de análisis de las relaciones contractuales que aporten elementos para analizar las prácticas en el aula de

matemática. La idea es que, en el largo plazo, este conocimiento permita analizar no sólo aquellas prácticas que tienen efectos negativos en el aprendizaje, sino las buenas prácticas en las que la conciencia sobre la relación contractual sea usada por el profesor para controlar la incidencia de la autoridad en el aprendizaje, así como atender y superar casos de fracaso electivo. Necesitamos identificar formas similares en que se manifiestan los efectos y las cláusulas del contrato en todos los niveles escolares, para que el profesor pueda identificarlos más fácilmente, y requerimos construir una teorización de las herramientas para observar manifestaciones del contrato didáctico en el aula. Estos desarrollos permitirán retroalimentar los procesos de formación de profesores, en el sentido de poder anticipar actuaciones, rupturas, modificaciones y demás acciones que nos ayuden a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática y a disminuir el impacto del fracaso electivo en matemática.

4. Preguntas de investigación

1. ¿Qué aspectos (génesis, ideas predecesoras, conceptualización, conexiones con otros conceptos, interpretaciones) permiten caracterizar la idea original de contrato didáctico, su proceso de conceptualización y sus posteriores interpretaciones?
2. ¿Cuáles son las herramientas (efectos, cláusulas) para observar el contrato didáctico en el aula y qué tipo de información aportan en el estudio de las situaciones didácticas?
3. ¿Qué nuevos ejemplos de los efectos y de las cláusulas del contrato didáctico pueden reportarse mediante observación en distintas aulas de matemática?

5. Descripción de la metodología de la investigación

El estudio propuesto es de tipo cualitativo y tiene dos enfoques. El primero de naturaleza histórico-crítico-analítico de la idea original de contrato didáctico y de estudios reportados en el campo en relación con este concepto. El segundo enfoque es etnográfico, de búsqueda de datos empíricos en aulas de matemática que permitan rastrear ejemplos de la ocurrencia de los efectos y cláusulas del contrato didáctico, mediante observación pasiva (no-participante). El abordaje según estos dos enfoques configura dos grandes fases metodológicas del estudio: fase 1) de análisis histórico-crítico, y fase 2) de búsqueda de datos empíricos.

Para la primera fase, se tienen en cuenta las características de la investigación histórica en educación matemática siguiendo la caracterización de Karp (2014) y los elementos básicos de la investigación documental. De acuerdo con Valles (1999), establecer relaciones y posibles explicaciones

mediante investigación documental requiere un esfuerzo por parte del investigador para comprender los documentos desde el contexto de las condiciones (materiales, sociales) de su producción y de su lectura. Considerar estas condiciones permitirá comprender las formulaciones del autor (en este caso: Brousseau y colaboradores), la terminología escogida y los significados atribuidos a las categorías teóricas que hacen parte de la teorización del contrato didáctico.

La segunda fase consiste en el rastreo de ejemplos de segmentos de clase para describir manifestaciones del contrato didáctico. En particular, aquellas situaciones reales de aula que puedan ser asociadas a efectos y cláusulas que ya conocemos y a otros eventualmente nuevos. En esta fase se usará el método etnográfico con observación pasiva o no participante (Ander-Egg, 1993). Se incorporan en la observación varios elementos: dos tipos de sujeto, el observador y el observado; dos tipos de medios, los sentidos y los instrumentos que apoyan la sistematización de lo observado; y finalmente, se debe disponer de un cuerpo teórico que oriente la observación, ya que no es posible observarlo todo en un ambiente (Ander-Egg, 1993).

La recolección y la selección de datos relevantes se realiza, de acuerdo con Radford (2008), en virtud de la necesaria coherencia entre metodología y principios teóricos. Para la fase 1, las fuentes primarias serán de dos tipos: narraciones o relatos de experiencias y textos. Los instrumentos principales en esta fase son las fichas bibliográficas y de resumen, así como la base de datos en la que se organiza la información colectada sobre cada uno de los textos y narrativas consultadas.

Para recolectar datos en la segunda fase se hace observación en clases de 10 profesores de matemática de distintas instituciones de la ciudad de Bogotá y de distintos grados escolares. Una vez realizadas las observaciones, los datos se codificarán por episodios que reúnan diferentes observables o indicadores de la ocurrencia de un efecto o de una cláusula en particular. Cada episodio se narrará detalladamente y se analizará con el fin de seleccionar los ejemplos más representativos de los efectos y cláusulas observados. Los instrumentos de recolección de datos en esta fase son: el diario de campo del observador, el registro con dispositivos de grabación de audio y video (previa aprobación de los participantes) y la entrevista semi-estructurada (Gubrium & Holstein, 2001) con profesor o estudiantes, en el caso que sea necesario comentar e indagar algo más sobre algún comportamiento descrito mediante la observación, permitiendo contrastar datos y complementar la información.

Para el análisis de datos en la primera fase se configuran tres grandes categorías iniciales con sus descriptores: la génesis de la idea, la teorización del concepto y el uso de este concepto en investigaciones y teorizaciones posteriores. Luego se realiza el análisis sobre el poder explicativo del contrato didáctico desde el punto de vista de las herramientas para observar el contrato reportadas en investigaciones y documentos teóricos, teniendo como base los

ejemplos aportados por Brousseau y demás autores en las categorías ya conocidas como efectos y cláusulas.

En la segunda fase, un primer tipo de análisis permitirá describir episodios de clase por grado escolar que puedan ser explicados mediante efectos y cláusulas del contrato didáctico. Para seleccionar tales episodios se tendrá en cuenta que en ellos se manifiesten observables relativos a categorías teóricas o a rupturas del contrato didáctico. Una vez se disponga del conjunto de episodios de clase observados, se realizará un segundo tipo de análisis que consiste en buscar invariantes, comportamientos tipo y nuevos efectos o cláusulas. El análisis en esta fase se realiza permanentemente siguiendo el esquema de adecuación explicativa por medio de la triangulación y el número de observaciones que apoyan un aspecto teórico, propuesto por Clement (2000).

6. Hipótesis de respuesta

Sobre la primera fase del estudio, se espera obtener una caracterización de la idea original de contrato didáctico y de las herramientas teóricas que permiten observarlo en el aula. Esta caracterización tendrá soporte en datos históricos y se complementará con un análisis crítico sobre diversas interpretaciones que hoy existen sobre este concepto.

Sobre la segunda fase del estudio, se plantea como hipótesis que: a) mediante los episodios observados y descritos podremos confirmar cláusulas y efectos ya conocidos; b) que obtendremos datos empíricos que soporten otros efectos y cláusulas eventualmente nuevos; c) es posible identificar invariantes que aparecen en los ejemplos independientemente del grado escolar y de las edades de los estudiantes; d) es posible identificar invariantes que aparecen en los ejemplos encontrados independientemente del tema específico que se esté trabajando en clase; e) que al identificar invariantes obtendremos base para mostrar que el contrato didáctico se manifiesta a cualquier nivel escolar y que las formas de manifestarse son muy similares.

7. Conclusiones

Puesto que las situaciones de enseñanza-aprendizaje y los objetivos de la formación matemática en el ámbito educativo, han cambiado significativamente en comparación con las situaciones y propósitos que orientaban las prácticas en los años '70 y '80, analizar la forma en que el contrato didáctico sigue teniendo poder explicativo sobre los fenómenos de la didáctica actual puede configurar un aporte al campo disciplinar.

El aporte a los programas de formación de docentes es a mediano y largo plazo, ya que el estudio histórico-crítico-analítico sobre uno de los conceptos de la didáctica fundamental revelará algunas interpretaciones erróneas que se

vienen haciendo hace años en el ámbito de la didáctica y, a su vez, permitirá abrir un campo de investigación que aún es muy rico en preguntas de investigación y abordajes metodológicos posibles desde las aulas de matemática.

Referencias bibliográficas

- Acosta, M. E., Blanco, L. A., & Gómez, K. L. (2010). Situaciones a-didácticas para la enseñanza de la simetría axial utilizando *Cabri* como medio. *Revista Integración*, 28(2), 173–189.
- Ander-Egg, E. (1993). *Técnicas de investigación social* (23ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
- Bertin, G. M. (1968). *Educazione alla ragione*. Roma, Italia: Armando.
- Brousseau, G. (1980). L'échec et le contrat. *Recherches*, 41, 177–182.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33–115.
- Brousseau, G. (1988). Les différents rôles du maître. *Bulletin de l'AMQ*, 28(2), 14–24.
- Brousseau, G., & Warfield, V. M. (1999). The case of Gaël. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 7–52.
- Chevallard, Y. (1988). *Sur l'analyse didactique: Deux études sur les notions de contrat et de situation*. Marsella, Francia: IREM d'Aix-Marseille.
- Clement, J. (2000). Analysis of clinical interviews: Foundations and model viability. En R. Lesh & A. Kelly (Eds.), *Handbook of research methodologies for science and mathematics education* (pp. 341–385). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- D'Amore, B. (1999). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna, Italia: Pitagora. [Versión en idioma español: D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: Magisterio].
- D'Amore, B., Fandiño M. I., Marazzani I., & Sarrazy B. (2010). *Didattica della matematica: Alcuni effetti del contratto*. Bologna, Italia: Archetipolibri. (En curso de publicación en idioma español, Bogotá: Magisterio).
- D'Amore, B., & Martini, B. (1997). Contrato didáctico, modelos mentales y modelos intuitivos en la resolución de problemas escolares típicos. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 32, 26–42.
- D'Amore, B., & Radford, L. (2017). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Bogotá: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- D'Amore, B., & Sandri, P. (1998). Les réponses des élèves aux problèmes de type scolaire standard à une donnée manquante. *Scientia paedagogica experimentalis*, 35(1), 55–94.
- Ferretti, F., Gambini, A., & Bolondi, G. (2016). The age of the earth effect: A situation of didactic contract. *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*. Hamburgo, Alemania.
- Filloux, J. (1973). *Positions de l'enseignant et de l'enseigné: Fantasma et formation*. París, Francia: Dunod.

- Filloux, J. (1974). *Du contrat pédagogique*. París, Francia: Dunod.
- Gubrium, J. A., & Holstein, J. A. (2001). *Handbook of interview research: Context and method*. Thousand Oaks, Londres, Nueva Delhi: Sage Publications.
- Karp, A. (2014). The history of mathematics education: Developing a research methodology. En A. Karp & G. Schubring (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 9–24). New York, NY: Springer.
- Laing, R. D. (1969). *L'io e gli altri: Psicopatologia dei processi interattivi*. Florencia, Italia: Sansoni.
- Margolinas, C. (1993). *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. París, Francia: La Pensée Sauvage. [Versión en idioma español: Margolinas, C. (2009). *La importancia de lo verdadero y lo falso en la clase de matemáticas*. Bucaramanga, Colombia: Publicaciones Universidad Industrial de Santander].
- Radford, L. (2008). Connecting theories in mathematics education: Challenges and possibilities. *ZDM Mathematics Education*, 40(2), 317–327.
- Rousseau, J. J. (1966). *Émile ou de l'éducation* (M. Launay, Ed.). París, Francia: Garnier-Flammarion. (Obra original publicada en 1762).
- Sarrazy, B. (1995). Le contrat didactique. *Revue française de pédagogie*, 112, 85–118.
- Sarrazy, B. (2002). Effects of variability on responsiveness to the didactic contract in problem-solving among pupils of 9–10 years. *European Journal of Psychology of Education*, 17(4), 321–341.
- Sarrazy, B., & Novotná, J. (2013). Didactical contract and responsiveness to didactical contract: A theoretical framework for enquiry into students' creativity in mathematics. *ZDM*, 45(2), 281–293.
- Valles, M. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid, España: Síntesis.
- Zan, R. (1991–1992). I modelli concettuali di “problema” nei bambini della scuola elementare. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. En 3 partes: I: 1991, (14)7, 659–677; II: 1991, 14(9), 807–840; III: 1992, 15(1), 39–53.