

El método de proyectos en la Segunda República

ENCARNA SÁNCHEZ JIMÉNEZ¹

DOLORES CARRILLO GALLEGO²

Abstract. The *Project Method* (PM) is one of the teacher educational devices conceived as a response to school organizational issues and curriculum development which had been raised by the principles of the New Education. This method also had an impact on teacher training during the Second Republic. In this research we study the PM in the framework of the Anthropological Theory of the Didactic (ATD). To do so, we take an *ecological* point of view characterized for considering, along with the specific problems of a mathematical organization research, the most generic aspects of the organization of the study, i.e., educational decisions, sometimes unconscious, taken at less specific levels; such is the case of the pedagogical level, or even the political one.

Resumen. El *Método de Proyectos* (MP) es uno de los dispositivos de formación concebido como respuesta a cuestiones de organización de la escuela y de desarrollo del currículo que habían sido suscitadas por los principios de la Escuela Nueva. Este método también tuvo su repercusión en la formación de los maestros durante la Segunda República. En esta investigación estudiamos el MP, usando como referencia el marco teórico que proporciona la teoría antropológica de lo didáctico (TAD). Para ello, adoptamos un punto de vista *ecológico*, que se caracteriza por considerar, junto a los problemas específicos del estudio de una organización matemática, los aspectos más genéricos de la organización del estudio, las elecciones didácticas, a veces inconscientes, hechas en niveles menos específicos; tal es el caso del nivel pedagógico o incluso político.

1. El método de proyectos

Uno de los dispositivos de formación característico del movimiento internacional de la «Nueva Educación»³ fue sin duda el «método de proyectos». Este método también tuvo su influencia en la formación de los maestros y en la enseñanza que recibían desde las Normales, sobre todo en el periodo de mayor renovación de estos centros. Se crearon Patronatos escolares entre los años 1931 y 1934, durante la Segunda República, en diferentes centros e instituciones, en particular en las escuelas anejas a las Normales, con el fin de ensayar los nuevos métodos pedagógicos. Se incrementaba así el número de las llamadas «escuelas de ensayo y reforma», creadas por el gobierno en 1922 como instituciones en las que poner en práctica las ideas de la Nueva Educación (Del Pozo, 2003-2004). Así los ensayos sobre el método de proyectos, en particular, se introdujeron en la formación inicial de los maestros.

¹ Universidad de Murcia, España – esanchez@um.es

² Universidad de Murcia, España – carrillo@um.es

³ En aquel momento las corrientes innovadoras en la enseñanza estaban influidas por el movimiento de la *Escuela Nueva*, surgido a finales del siglo XIX y consolidado y difundido precisamente en el primer tercio del siglo siguiente. Se trataba de una alternativa a la escuela tradicional, que consideraba al niño como elemento central a la hora de organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su característica principal es la importancia que se concede a la actividad y al respeto a los intereses del niño, así como a su individualidad. En la década anterior y durante la II República las ideas y los métodos de la Escuela Nueva se encontraban precisamente en un momento de difusión, consolidación y oficialización (Carreño, Colmenar, Egido & Sanz, 2000).

Este trabajo se propone determinar qué cambios puede suponer este nuevo dispositivo didáctico en relación con el proceso de estudio de las matemáticas.

Los tres principales difusores del método de proyectos en España fueron Lorenzo Luzuriaga, Fernando Sainz y Margarita Comas. Según María del Mar del Pozo (2009), se situaban en un nivel intermedio entre los pedagogos extranjeros que informaban del método y los maestros que experimentaban en sus aulas. Nos basaremos en sus publicaciones, y en las de David Bayón, inspector, quien escribió, junto con Ángel Ledesma, un libro sobre la experiencia de llevar a la práctica el método en una escuela.

La mayoría de los autores, en vez de definir el método de proyectos, intentan más bien caracterizarlo. Aun así, la definición más comúnmente aceptada de proyecto es la de Stevenson, que Margarita Comas (1963/1931, p. 9) traduce como « la realización como respuesta a un problema, de un acto simple o complejo en su *medio natural* ».

John Alford Stevenson (1921) hace una doble clasificación de los proyectos: en *simples* o *complejos*, y en *intelectuales* o *manuales*. Respecto a la clasificación en manuales e intelectuales, Fernando Sainz (1961/1928) no ve clara la frontera entre ambos. Propone más bien, aun sin ver necesaria una clasificación, diferenciar proyectos por materias o disciplinas. En cuanto a la distinción entre simples y complejos da varios ejemplos de proyectos simples, algunos de matemáticas, ejemplos que se parecen mucho a lo que consideramos *problemas*: « en idioma, redactar cartas alusivas a un acontecimiento; [...] en matemáticas, hallar la asistencia media de alumnos a la escuela, confeccionar un presupuesto de excursión, averiguar el número de losas necesarias para arreglar el suelo » (Sainz, 1961/1928, p. 35).

Sin embargo, los defensores del método de proyectos ponen mucho énfasis en diferenciar *proyecto* y *problema*, y esa diferencia no está tanto en la envergadura, la amplitud o el contenido, sino más bien en la función que desempeñan uno y otro. Los problemas se contemplan como parte de los proyectos, siempre que no sean tan simples que solo requieran la aplicación de principios ya conocidos. En el trabajo «El Método de Proyectos en la Enseñanza», que publicó la revista La Escuela Moderna entre 1933 y 1934, se recoge lo que precisa William H. Kilpatrick al respecto:

Es evidente que cada problema aceptado y cuya solución exige un proceso natural es, en último término, un proyecto, pero no todo proyecto es un problema; el método de problemas se torna, por consiguiente, un caso especial, con toda seguridad uno de los más importantes del proyecto (1934, p. 129).

1.1. Cuestiones asociadas a este método

El método de proyectos se concibe como respuesta a cuestiones de organización de la escuela y de desarrollo del currículo que habían sido suscitadas por los principios de la Escuela Nueva. Interesa determinar cuáles eran las cuestiones que se planteaban y qué organizaciones didácticas constituyeron como respuesta (Sánchez-Jiménez, 2015).

F. Sainz (1961/1928, p. 32) formula la siguiente cuestión, que podemos considerar la *cuestión generatriz* del método:

Q₀: ¿Es posible [cómo] organizar la escuela siguiendo un plan de quehaceres análogo al que se desarrolla fuera, en la casa, en la calle, en la sociedad?

El método de proyectos es una respuesta a esa cuestión, que para poder desarrollarla necesita concretarse en otras:

Q₁: ¿Cómo emplear el método de proyectos?, ¿qué parte de la actividad escolar desarrollar por este método?

Se encuentran varias formas de ponerlo en práctica, puede comprender toda la actividad escolar y tratar todo el programa mediante proyectos. Pero también caben otros usos intermedios. Fernando Sainz, pensando en las posibilidades reales de las escuelas españolas y de sus maestros en aquel momento, propone un uso moderado, teniendo en cuenta las condiciones institucionales existentes. Así, sugiere emplear este método: para algunas materias del programa solamente; en unos momentos establecidos en el horario un tiempo cada día o unos días concretos a la semana para el trabajo con proyectos; en un grado o sección de niños, y pone como ejemplo, con los más adelantados.

La otra cuestión que surge es:

Q₂: ¿Cómo seleccionar el(los) proyecto(s)? ¿Qué proyectos seleccionar?

Cuestión que, a su vez, se descompone en estas:

Q₂₁: ¿Qué amplitud –en relación con la programación de un curso– debe abarcar un proyecto?

Q₂₂: ¿Con qué criterios se debe elegir un proyecto?

La primera discrepancia entre los iniciadores de este método es quién ha de plantear el proyecto. Algunos opinan que solo el maestro estará en condiciones de hacerlo con ciertas garantías de éxito, mientras que otros solo admiten que la idea del proyecto provenga de los niños espontáneamente. Sainz (1961/1928, pp. 36-37) adopta una postura intermedia, admitiendo que es importante aprovechar las propuestas de los niños, pero no duda en aconsejar al maestro que no acepte un proyecto, aunque venga de la clase, si no cumple ciertas condiciones.

La respuesta de Margarita Comas a la cuestión planteada viene formulada como una relación de preguntas que debe plantearse el enseñante a la hora de idear o filtrar los proyectos:

1ª ¿Interesa el proyecto a la mayoría del grupo?

2ª ¿Tiene valor suficiente para que el individuo realice por su medio una definida contribución a su propio desenvolvimiento o al del grupo?

3ª ¿Abre al individuo o al grupo, consciente o inconscientemente, nuevos horizontes de donde surjan otros problemas que resolver, y por lo tanto proyectos que realizar?

4ª ¿Ayuda a aclarar alguna fase de la experiencia o actividad del niño, que valga la pena de ser fijada y conservada, aunque sea temporalmente?

5ª ¿Sirve para aumentar gradualmente la capacidad de interés del niño, su poder de atención sostenida?

6ª ¿Puede este proyecto, mejor que otro, dar la solución de un cierto problema en un momento determinado, aún a través de un resultado que podríamos llamar negativo? (Comas, 1963/1931, pp. 10-11).

Como vemos, esta respuesta a la cuestión *Q₂* la forman una serie de interrogantes que constituyen a su vez *cuestiones* (en el sentido de la TAD) que se plantean con relación al método de proyectos.

Una vez seleccionado un tema, relacionado con algún centro de interés, surge la siguiente cuestión:

Q₃: ¿Cómo ha de planificar y poner en práctica el maestro un proyecto para sus alumnos?

Esta cuestión nos lleva a varias *tareas didácticas* para el maestro, asociadas –aunque no exclusivamente– a este método:

T₁: Hacer un esquema previo del proyecto

Stevenson (1921) proporciona para esta tarea una *técnica didáctica* que consiste en proponer un esquema, que retomará después Comas⁴, ejemplificado para un proyecto de ciencias experimentales:

Centro de interés [...] Tema [...] Materias que abarca [...]

- I. Experiencia previa del alumno que cabe aprovechar.
- II. Principales objetivos del maestro.
- III. Diferentes fases de la enseñanza:
 1. Preparando a los alumnos para que sientan la necesidad de aprender.
 2. Capacitando a los alumnos para que adquieran los conocimientos que necesitan.
 3. a) Comprobación de los resultados.
b) Aplicación de los resultados (Comas, 1963/1931, pp. 11-13).

¿Qué aspectos debe incluir la planificación? Este esquema atiende al contenido del proyecto y a la secuencia de actividades que comprende. Pero no solo eso. La mayoría de los autores que escriben sobre este método, apuntan a la «colocación natural» del proyecto. Es decir, la tarea del profesor comprende también, hacer que los alumnos sientan la necesidad de aprender, que se interesen por la situación que se les propone, que acepten el reto y lo asuman como propio. Es lo que Guy Brousseau (1998) llama la *dévolution* de la situación a los estudiantes, que han de comprender el resultado que se les demanda y afrontar la situación, igual que « una partida de juego que debe ser ganada » (La Escuela Moderna, 1933, p. 566).

La manera en que los proyectos conectan diferentes ramas de conocimientos y varias formas de trabajo se considera otro de los factores que contribuye a la implicación por parte de los niños. Pero hay otras tareas que el maestro ha de acometer:

T₂: Gestionar la realización del proyecto por los alumnos

En este caso, una de las *técnicas didácticas* que caracteriza la enseñanza por proyectos consiste en poner en marcha un dispositivo de ayuda al estudio o *dispositivo didáctico* que encontramos en todos los ejemplos descritos. Se trata del *trabajo en equipo*. Si una de las ideas inherentes al método de proyectos es el trabajo autónomo de los niños, bajo la dirección del maestro, la otra es el trabajo en grupo. Sainz considera el trabajo colectivo como uno de los problemas que el nuevo método resuelve de manera más eficaz; en lugar de actuar los niños como una masa frente al único actor, que era el maestro, ahora las ayudas provienen tanto del maestro como de los compañeros.

⁴ En publicaciones anteriores de otros autores ya se había recogido, con escasas diferencias, este esquema (Mata, 1923, pp. 209-210).

Todos los defensores del método de proyectos atribuyen numerosas ventajas a este *dispositivo* y suelen hacer observaciones –a menudo intercaladas en los ejemplos de realizaciones del método– sobre cómo gestionar, por parte del maestro, esta parte de trabajo autónomo de los grupos.

Algunas veces los *gestos didácticos* que se proponen tienen como finalidad evitar conflictos disciplinarios durante el trabajo en el seno de un grupo o entre ellos: elegir (o hacer que elijan) responsables de grupo; fomentar una sana competitividad, no reñida con el espíritu de colaboración, entre los diferentes equipos. Igualmente proporcionan consejos sobre cómo formar los grupos o acerca de la distribución del trabajo entre ellos.

Conscientes además de las condiciones institucionales en las que se puede aplicar este sistema de enseñanza en España, se plantean igualmente cuestiones *ecológicas*, en particular, considerando que las escuelas aún no son en general graduadas. Por ello, a la vez que apuntan a que el maestro haga trabajar a un grupo de niños en un proyecto, y así él incluso poder prestar una atención mayor al resto de sus alumnos –de menos edad o de menor nivel–, no pierden de vista la idea de la escuela como una comunidad de estudio, y para el caso de las escuelas unitarias el maestro ha de conseguir llevar el espíritu del equipo a la vida de la escuela, ya que opinan que:

La escuela no puede perder su unidad superior, y el grupo o los grupos han de procurar siempre comunicarse con sus compañeros, informarles de su labor y darles la sensación de ejemplaridad en el trabajo. Tampoco ha de perderse la responsabilidad de cada niño ni de cada grupo en el anónimo (Sainz, 1961/1928, pp. 65-66).

Otra de las tareas didácticas del maestro tiene relación con la validación y la institucionalización de los conocimientos:

T₃: ¿Cómo promover [organizar, generar, provocar] la validación y la institucionalización de los conocimientos manejados?

Las acciones de validación suelen hacer referencia, tal y como recoge el esquema que propone Comas y que hemos citado anteriormente, a la ‘comprobación’ y la ‘aplicación’ de los resultados. En los casos de proyectos en los que se trata más bien de buscar información, la validación normalmente consiste en la puesta en común de los resultados obtenidos. Lo usual es que quede incluida en la institucionalización de lo aprendido e implícitamente se confunda con ella.

En cualquier caso, una *dialéctica de la validación*, tal y como fue formulada por G. Brousseau (1998) y se entiende en la Didáctica de la Matemática no la hallamos en la exposición del método de proyectos ni tampoco en los ejemplos publicados. Los métodos de validación suelen ser los propios de las ciencias sociales o de las ciencias experimentales.

En lo que sí insisten los promotores del método es en la necesidad de la *institucionalización* de lo aprendido. Encontramos en los ejemplos relatados frecuentes alusiones a la necesidad de hacer balance de los nuevos saberes adquiridos. La *técnica didáctica* para conseguirlo consiste en promover la realización por parte de los niños, durante y al final del proceso, de recopilaciones y síntesis del trabajo realizado. Esta técnica no obstante puede realizarse de varias formas: resúmenes e informes, diarios colectivos, cuadernos, monografías, etc. A través de estos dispositivos el maestro procura la institucionalización del trabajo realizado en el seno del proyecto.

En la confección de estos documentos, donde el maestro desempeña –igual que en todo el proceso– funciones de dirección y coordinación, así como en las discusiones colectivas, aunque no solo, se concentra la mayor parte de los periodos de institucionalización –y en ocasiones de validación–. Por ello, las personas más críticas o menos ingenuas respecto a la utilización de este sistema de enseñanza, consideran que no se puede prescindir de estas elaboraciones colectivas.

1.2. Planteamientos teóricos del método de proyectos

Considerar el momento histórico y las condiciones institucionales en los que se estudia un hecho educativo, es parte del *análisis ecológico*, que complementa el análisis de las prácticas didácticas o *análisis praxeológico* (en el sentido de la TAD). En un contexto de crisis en los sistemas educativos, era natural que penetraran con facilidad ideas nuevas, al menos en los sectores más renovadores; y esas ideas renovadoras en la educación habían de tener su base en concepciones filosóficas. John Dewey fue quien inspiró el método de proyectos, y W. H. Kilpatrick quien lo desarrolló, aunque en realidad, una de las características del método de proyectos es que no puede asociarse a una persona, aunque varios pedagogos, entre ellos Dewey, reclamasen su autoría. Esto y la ausencia de un marco teórico (conceptual y pedagógico) están en el fondo de la indefinición del método de proyectos (Del Pozo, 2009).

Para Dewey la escuela necesitaba cambios en las materias del programa, en el modo de enseñarlas y en el modo de estudiarlas (Sainz, 1961/1928). Se trataba de luchar contra una enseñanza de tipo intelectualista, que utilizaba casi como única *fente* de información o de consulta el libro de texto, y como único *medio* de enseñanza la memorización y la verbalización de los contenidos del libro.

Se apreciaba la necesidad de cambiar no solo los fines de la escuela, sino los métodos para lograrlos. Los métodos activos, y en particular el método de proyectos, son una respuesta a esta necesidad, que aparecía no solo como una necesidad pedagógica, sino social.

¿Qué condiciones ecológicas favorecían la difusión de este método? Aparte de las nuevas ideas pedagógicas, hemos de tener en cuenta los esfuerzos desde las instituciones oficiales durante la Segunda República por renovar la escuela, que incluía la formación de los maestros; eso propiciaba un entorno favorable para la experimentación de nuevas propuestas. Además, está la ausencia de programas y de evaluaciones regladas en la enseñanza primaria. La falta de presión institucional y social sobre la evaluación de los alumnos pudo ser un factor que contribuyera a favorecer la implantación de los proyectos, en los que se mostraba *a la sociedad*, normalmente concretada en el resto de la escuela y los padres, los resultados del trabajo realizado colectivamente (representaciones teatrales, periódicos escolares, exposiciones con las monografías o libros colectivos y los materiales elaborados, etc.).

Los principios teóricos en los que se basa el método –la importancia de la *acción* como base para el aprendizaje y el *carácter social* de la educación– no son exclusivos de los proyectos, de hecho son compartidos por muchos de los llamados métodos activos que se desarrollaron y difundieron durante aquel periodo, como los de Decroly, Dalton o Winnetka, métodos que también respaldan y recogen en sus obras algunos defensores del trabajo por proyectos, como Margarita Comas.

El método de proyectos se propone para reformar los viejos métodos de enseñanza, fundamentalmente en cuatro direcciones y frente a la situación anterior, en la que:

... las leyes, los principios, las definiciones y los efectos se han dado *a priori* en lugar de ser inducidos; el trabajo ha presentado una serie de estancias inconexas sin que lo presidiera una unidad de objetivos y de acción; al alumno no se ha propuesto un fin, no ha sabido a dónde lo llevaban sus investigaciones; no ha sido nunca requerido ni se le concedió facultad para juzgar sobre la bondad, utilidad o eficacia de lo que realizaba [...] (Sainz, 1961/1928, p. 33).

Para atender a los dos principios teóricos señalados, estas actividades deben cumplir dos propiedades, resultar problemáticas y desenvolverse en su ambiente natural. Pero esto es precisamente lo que caracteriza a los proyectos.

2. Críticas realizadas al método de proyectos

Como método renovador, y alternativa a metodologías tradicionales, individualistas y basadas en la repetición y en la memorización como principales signos de identidad, los proyectos son objeto de escritos, como los citados, que destacan sus ventajas y aportaciones. No obstante, surgieron otras voces que intentaban poner de manifiesto las carencias de este sistema o simplemente algunos de los problemas que presentaba su puesta en práctica. El propio Fernando Sainz (1961/1928), una persona comprometida con el método, recoge en su libro algunas de las críticas e intenta contestarlas.

En primer lugar, hay quienes atribuyen a la organización por proyectos falta de sistematización y rigor lógico. Efectivamente, la existencia de momentos de institucionalización en cada uno de los proyectos no garantiza que el conjunto de ellos dé lugar a un saber organizado, si no se efectúan los gestos didácticos que lo garanticen. Otra de las críticas que comenta Sainz se refiere a la posibilidad de que el no diferenciar las materias en el programa lleve a que éstas se entremezclen de manera más bien caótica. Ante la objeción de que los proyectos alteran la organización temporal de la enseñanza, la respuesta consiste en recordar que el maestro tiene la opción de inventar un proyecto y decidir cómo va a llevarse a cabo, para la cuestión que le interesa tratar. Relacionada con esta crítica, también se hace eco de las objeciones a los proyectos demasiado extensos.

Otras personas, desde la práctica en la escuela, han puesto de manifiesto algunas dificultades y limitaciones del método, y han efectuado críticas que, en algunos casos, matizan las opiniones de quienes pueden considerarse «expertos». Es el caso de David Bayón y Ángel Ledesma (1934).

Precisamente, el excesivo énfasis en la espontaneidad en el método de proyectos, que llega a identificar ingenuamente la escuela con la vida fuera de ella, es lo que se critica a veces, considerándolo una «verdad a medias», ya que se considera que la actividad de la escuela debe ser intencional, y por ello cuando se pretende organizar toda la actividad mediante proyectos, es precisamente cuando el método se aleja de su propósito.

En el fondo lo que está en juego es la concepción de la escuela y la *función de la escuela* en la sociedad:

Nosotros creemos que cuando se dice que la escuela ha de ser un reflejo de la vida se expresa solamente una verdad a medias. [...] La escuela comenzará siendo una imagen de la vida; mejor dicho, la vida misma; pero una vida con aspiraciones a ser mejor que la que nos rodea; ha de ser un

constante esfuerzo por mejorar el tono de nuestra existencia. Si no fuese así, no merecería llamarse escuela. (Bayón & Ledesma, 1934, pp. 75-76)

Se considera que la escuela debe plantear objetivos superiores a los que supone la vida ordinaria fuera de ella.

Finalmente, hay algo en lo que coinciden los principales entusiastas del método y las personas que, aun reconociendo sus ventajas, cuestionan sobre todo la manera en la que se interpretan los principios, así como algunas realizaciones. Se trata de la necesidad de verdaderos ensayos, teniendo en cuenta las *condiciones ecológicas* que acompañan a su puesta en práctica, en el caso de una institución concreta, la escuela primaria española de la época: falta de graduación del alumnado; alto número de alumnos a cargo de un mismo maestro; escuelas separadas por sexos, sin coeducación; y también la falta de medios, en particular de « media » (Chevallard, 2006), en los que los alumnos puedan investigar de manera autónoma para ir construyendo respuestas a la cuestión planteada y a las que pueden surgir en el proceso de investigación. Pero también señalan otras dificultades, derivadas del modelo pedagógico usual, como el hecho de que los niños no estén habituados a trabajar en equipo. Dificultades derivadas estas del propio método pero también de las restricciones institucionales, en el caso de las escuelas españolas.

Lamentablemente, la Guerra Civil y el franquismo provocaron la interrupción brusca de todo proceso renovador en la enseñanza y no hubo ocasión de hacer un análisis con cierta perspectiva ni se desarrollaron otros indicadores para su evaluación.

3. El método de proyectos y las matemáticas

Nos preguntamos ahora por las aportaciones y las limitaciones del método de proyectos en relación con el aprendizaje de las matemáticas. Para ello, tendremos en cuenta las características del método y los planteamientos teóricos descritos, en particular los elementos de la ideología pedagógica de referencia, junto con el modelo epistemológico de las matemáticas que se desprende de los ejemplos recogidos en las obras publicadas.

Para estudiar la ecología del método de proyectos (MP) como propuesta didáctica, consideraremos las restricciones que existen en los primeros niveles de codeterminación matemático-didáctica, es decir, en los niveles de *sociedad* y *escuela*, las que resultan de la pedagogía dominante en las instituciones relacionadas con la enseñanza primaria, en particular la forma concreta y generalizada como se interpreta el *aprender* y *enseñar matemáticas* y las derivadas del propio modelo epistemológico de las matemáticas que prevalecía en dichas instituciones. Este análisis permitirá, por un lado, comprender mejor las aportaciones del MP a la enseñanza y, por otro lado, determinar las causas de las dificultades u obstáculos que pueden observarse en relación con las matemáticas, algunos de los cuales ya habían percibido las personas que defienden y difunden el método.

Algunas de las características de lo que había sido la pedagogía dominante en la práctica escolar hasta aquel momento son la memorización y el verbalismo, con una enseñanza individualista basada principalmente en el libro de texto. Frente a esta situación, el MP parte de unas nuevas ideas pedagógicas, como la consideración de que el niño es el centro de la Escuela Nueva, ideas nuevas solamente en cuanto a su aplicación en las aulas; el propósito de este nuevo *dispositivo didáctico*, con sus correspondientes *gestos del estudio*, es precisamente

conseguir que los alumnos realicen aprendizajes más funcionales, teniendo en cuenta los condicionantes del sistema de enseñanza en las escuelas.

En primer lugar, frente al estudio de contenidos cuya razón de ser el alumno no conoce, que responden a lo que Yves Chevallard (2006) denomina pedagogía « monumentalista », que presenta los saberes como monumentos acabados que se ‘visitan’, sin que haya necesidad de motivar su estudio, ni de conocer su razón de ser, los proyectos han de interesar a los niños, a veces incluso surgen –o los propone el maestro– a partir de situaciones « reales ». Las disciplinas no se estudian ya de forma totalmente separada e independiente unas de las otras, sino que aparecen relacionadas a través de problemas que, al tener su origen en la vida misma, no se plantean ni se circunscriben al ámbito de una única disciplina.

Por otra parte, las fuentes de documentación en el MP no quedan restringidas a un único libro de texto, sino que se amplían con otros *media*, tales como prensa, bibliotecas y en general libros de consulta, entrevistas a profesionales o a expertos, etc.

Además, de una concepción individualista de la enseñanza, se pasa en el MP a un proceso de estudio colectivo, en el que la clase trabaja como una verdadera *comunidad de estudio*, en el sentido de la TAD.

Podemos decir, según lo anterior, que el MP propicia un cambio en la pedagogía dominante en aquel momento. No obstante, a las preguntas de si existe un *cuestionamiento pedagógico* suficientemente ligado a los contenidos (en particular matemáticos) concretos, parece haber un nuevo *modelo pedagógico de referencia*, pero no observamos de la misma forma un cambio en la forma de interpretar las matemáticas, que indique una evolución hacia un nuevo *modelo epistemológico de referencia* de las matemáticas.

Los defensores de los proyectos reconocen una cierta especificidad a las materias instrumentales –lectura, escritura y cálculo–, pero no ven imprescindible hacer proyectos para trabajarlas, alegando que están presentes en todos los que se hagan:

... y como el lenguaje (lectura y escritura), lo mismo que la aritmética, entran en todo, [...] resulta que serán ya cuatro las materias del programa en que intervengan los proyectos, aunque no se haga por el momento ninguno especial para cálculo o gramática. (Comas, 1963/1931, p. 14)

Cuando se precisan conocimientos o técnicas que no se poseen previamente, se enseñan en ese momento, bien haciendo una parada en el desarrollo del proyecto, desplegando lo que Comas llamaba « proyectos concomitantes » o « proyectos parciales incluidos » (Bayón criticaba estos estudios auxiliares cuando su extensión hacía desviarse del proyecto principal), bien proporcionando el maestro la técnica o la herramienta matemática necesaria. Por ejemplo, cuando se propone calcular la capacidad del pilón de una fuente para construir una alberca, se propone a los niños: «Calculad los litros de agua que caben en las albercas que tenéis en la huerta. Tienen forma de paralelepípedo. Vosotros tomaréis las dimensiones. Tenéis que medir lo largo, lo ancho y lo profundo» (Bayón & Ledesma, 1934, p. 54). Y después se precisa: « He puesto en el encerado estas fórmulas [para calcular la longitud de la circunferencia, el área del círculo y el volumen del cilindro] para ayudarles » (p.67).

En el proyecto consistente en construir bolas de madera para la fundición que había de fabricarlas en hierro, que comenta Fernando Sainz (1961/1928), « la clase de geometría *dijo cómo* habrían de hallar el volumen de las esferas » (p. 46. El destacado es nuestro). No hay indicios de que esto se haga por un método que se diferencie mucho del tradicional.

Otro de los rasgos de los proyectos, al parecer derivados de una pedagogía de tipo generalista, como la que parece inspirarlos, es que no se suele tener en cuenta que existen ciertas restricciones a la hora de organizar el estudio de la matemática, derivadas de la propia naturaleza de esta ciencia.

En cuanto a la función de los conocimientos matemáticos, no hay referencias a la función de este dispositivo en el caso concreto de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Sería esencial ante todo elegir y confrontar a los alumnos con un problema « adecuado », que permitiese no solo dar sentido a una nueva noción matemática, sino también ir construyendo respuestas, en principio parciales y provisionales, que llevaran finalmente a la génesis o introducción de dicha noción.

El problema no es el hecho de que las matemáticas aparezcan principalmente en los proyectos como auxiliares para otras ciencias, sino más bien la observación de ciertos rasgos de la epistemología subyacente, que coinciden con algunos de los atributos pertenecientes a lo que autores como Berta Barquero (2009) han llamado « aplicacionismo », concretamente, una separación entre las ciencias sociales o experimentales y las matemáticas, que se supone que tienen la función de proporcionar a aquellas una herramienta cuantificadora para el estudio de los fenómenos sociales o científicos. Ya hemos comentado que, en algunos casos, el trabajo matemático aparece separado del proyecto principal y constituyendo por sí un proyecto complementario y, con frecuencia, prescindible.

Así pues, este método favorece una matemática con predominio de las aplicaciones, frente a la elaboración de los conocimientos matemáticos:

Cuando el proyecto vaya perdiendo interés puede darse por terminado, invitando a las otras secciones, a los padres, amigos, etc., para que vayan a verlo. El reparto de invitaciones y preparación de los últimos detalles dará motivo para ejercicios de aritmética (cálculo de las tarjetas necesarias según las que pida cada niño, contar las que se vayan haciendo, amontonarlas por decenas, ver cuántas salen por hoja de papel y deducir las hojas que serán precisas, etc.), de lengua [...] (Comas, 1963/1931, p. 28. El destacado es nuestro)

Los proyectos pueden « motivar » los conocimientos matemáticos, pero no están pensados para acceder a ellos, solo para proporcionarles un contexto que les dé una *razón de ser*.

El predominio del carácter instrumental sobre el formativo afecta al estatus que pueden tener las nociones matemáticas estudiadas, en el sentido de que se privilegia la función de los objetos matemáticos como *herramientas* (instrumento para resolver un problema), frente a la consideración como *objetos* de estudio, que se sitúan en la construcción de un saber organizado (Douady, 1986).

Estas carencias del método fueron señaladas por José María Eyaralar (1933), quien duda de las supuestas bondades del MP cuando se pretende enseñar la aritmética exclusivamente por él:

... puede ser considerado como una parte importante de la enseñanza, incluso como la base de la misma, lo que no puede hacer es sustituir a la enseñanza metódica del cálculo [...] no a la parte sistemática de nuestra ciencia que le da la mayor parte de su valor educativo, a no ser que entre los proyectos entre el de dominar el cálculo o el de sistematizar los conocimientos. (p. 256)

3.1. Cambios que introduce el método de proyectos en la actividad matemática

Para identificar los cambios que introduce realmente el MP en el proceso de estudio de las matemáticas, usaremos como modelo la noción de *recorrido de estudio e investigación* (REI) (Chevallard, 2004), no solo como modelo para idear, diseñar y describir procesos de estudio, sino también como referente para el análisis de estos, tal como la utilizamos aquí. Un REI parte de una cuestión crucial, llamada « cuestión generatriz », susceptible de generar diversas organizaciones matemáticas con las que ir respondiendo a las preguntas que han motivado que se construyan estas organizaciones, y esto de una manera funcional, en la que el trabajo de modelización matemática está presente en todo el proceso.

Veamos qué cualidades de los REI (Barquero, 2009; Sierra, 2006) comparten o no los proyectos (Sánchez-Jiménez, 2015, pp. 409-453):

- En ambos se estudian problemas genuinos, ‘reales’, del entorno de los alumnos y cercanos a su interés, lo que propicia una motivación intrínseca.
- Sin embargo, en lo que se refiere a las matemáticas en los proyectos, no existe una verdadera *cuestión generatriz* (o varias) en el sentido de los REI, es decir, no se parte de una cuestión o problema tal que resolverlo suponga construir una organización matemática; aunque sí podemos considerar que existe, en cierto modo, una cuestión con características parecidas para otras disciplinas, sobre todo aquellas que subyacen a la temática del proyecto.
- La enseñanza en el marco de un REI ya no se concibe como un proceso que ha de organizarse de manera individual, sino que los conocimientos son generados en una *comunidad de estudio*. Igualmente en el MP la concepción individualista del estudio es superada por un diseño del proceso que contempla el trabajo individual, en equipo y en el grupo-clase.
- Una característica de los REI es que el momento de la elaboración de una técnica, aunque el profesor siga teniendo un papel de guía, no proporciona sin más la técnica definitiva. Pero a diferencia de otras disciplinas, en el caso de la matemática no queda claro en los ejemplos cómo garantiza el MP la creación y el dominio de las técnicas matemáticas. Además estas técnicas se trabajan precisamente « fuera » del proyecto, por los niños que no están en él.
- Como consecuencia de lo anterior, el papel del maestro como director del proceso de estudio, mucho más claro en el caso de trabajar en proyectos de humanidades o de ciencias experimentales, no se mantiene igual cuando surgen cuestiones de matemáticas.
- La estructura de los REI es arborescente, ya que la cuestión inicial va derivando en otras, cuyas respuestas ayudan a construir la respuesta buscada. También en los proyectos van surgiendo numerosas cuestiones motivadas por el trabajo que se va desarrollando, pero no siempre son determinantes para construir una respuesta a la cuestión inicial.
- Esta relativa independencia de las cuestiones matemáticas que se estudian en los proyectos dificulta que pueda darse otro de los rasgos de los REI, lograr que las organizaciones matemáticas que se vayan construyendo puedan integrarse en otras más complejas y generales.

- En un REI ha de haber instrumentos de contraste y de validación de las respuestas, no solo al final sino durante el proceso de estudio. Según Dewey el método está pensado para que el estudiante « planee soluciones de las que deba ser responsable y las desarrolle de una manera metódica ». Y para que « tenga oportunidad y ocasión de probar sus ideas, aplicándolas de manera que se aclare su significado y descubriendo por sí mismo su validez » (La Escuela Moderna, 1934, p. 236). Sin embargo, observamos a veces que para algunas cuestiones matemáticas es el profesor el que proporciona las respuestas, en forma de procedimientos o técnicas.
- Tanto los REI como los proyectos sobrepasan el ámbito de la disciplina. Incluso los proyectos que se enmarcan en alguna disciplina, en particular la matemática, no se circunscriben a ella.
- Se considera asimismo que el conjunto de los REI –lo mismo que los Proyectos– a lo largo del año escolar debe abarcar el programa completo, aunque haya redundancias consideradas necesarias.

4. Reflexiones finales

El análisis realizado permite caracterizar, hasta cierto punto, el proceso de estudio de las matemáticas en el marco del MP, utilizando para ello herramientas de la TAD. Uno de los rasgos de los proyectos, al parecer derivados de una pedagogía de tipo generalista, como la que parece inspirarlos, es que no se suele tener en cuenta que existen ciertas restricciones a la hora de organizar el estudio de la matemática derivadas de la propia naturaleza de esta ciencia. Aunque en general los profesores más innovadores reconocen las virtudes del método, hay otros, como Eyaralar, a quienes las consideraciones respecto a la naturaleza de las matemáticas les hacen ser más críticos.

Con ello hemos mostrado un ejemplo de lo que sucede cuando las innovaciones en el modelo pedagógico y en el modelo docente no van acompañadas de cambios en el modelo epistemológico de las matemáticas. La consecuencia es que las innovaciones pedagógicas en los ambientes renovadores a veces no tienen mucha relación con verdaderas innovaciones en matemáticas, se intentan superar las restricciones del modelo clásico anterior, pero se trata de un modelo pedagógico generalista, que no cuestiona –ni modifica– el modelo epistemológico de las matemáticas.

La cuestión es: ¿Podía el dispositivo basado en el trabajo por proyectos conseguir un proceso de estudio de las matemáticas que superara las restricciones que hemos ido señalando? ¿En qué se diferenciarían tales proyectos de los REI? Hoy en día se han retomado los proyectos en la enseñanza, atribuyéndoles propiedades muy parecidas a las del periodo que estudiamos, aunque sin que parezca haber tampoco ahora un cuestionamiento fuerte que permita determinar qué conocimiento matemático posibilitan y bajo qué condiciones de diseño y puesta en práctica –a veces esto ni siquiera se considera una cuestión primordial–. Por ello resultan esenciales las investigaciones sobre el diseño y la implantación de los REI, en particular en la enseñanza elemental y en la formación de maestros.

Referencias

- Barquero, B. (2009). *Ecología de la Modelización Matemática en la enseñanza universitaria de las Matemáticas*. (Tesis de doctorado). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Bayón, D. & Ledesma, A. (1934). *El método de proyectos. Realizaciones*. Madrid: Escuelas de España.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La pensée sauvage.
- Carreño, M., Colmenar, C., Egido, I. & Sanz, F. (2000). *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*. Madrid: Síntesis.
- Chevallard, Y. (2004). Vers une didactique de la codisciplinarité. Notes sur une nouvelle épistémologie scolaire. *Journées de didactique comparée 2004*, Lyon.
http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=45
- Chevallard, Y. (2006). Steps towards a new epistemology in mathematics education. En M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Barcelona, España: Universitat Ramon Llull, 2006, 21-30.
http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=95
- Comas, M. (1963). *El Método de Proyectos en las escuelas urbanas*. Buenos Aires, Argentina: Losada. (Edición original Madrid, España: Publicaciones de la Revista de Pedagogía, 1931).
- Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 5–31.
- Del Pozo, M.M. (2003-2004). La escuela nueva en España: crónica y semblanza de un mito. *Historia de la Educación*, 22-23, 317-346.
- Del Pozo, M.M. (2009). The transnational and national dimensions of pedagogical ideas: the case of the project method, 1918-1939. *Paedagogica Historica: International Journal of the History of Education*, 45(4-5), 453–693.
- Eyaralar, J.M. (1933). *Metodología de la Matemática*. Madrid, España: Reus.
- La Escuela Moderna (1933). El Método de Proyectos en la Enseñanza (Continuación). *La Escuela Moderna*, 507, 562-569.
- La Escuela Moderna (1934). El Método de Proyectos en la Enseñanza (Continuación). *La Escuela Moderna*, 510, 124-134 & 512, 230-240.
- Mata, A.R. (1923). Un nuevo método de enseñanza: El *Project Method*. *Revista de Pedagogía*, 18, 206-211.
- Sánchez-Jiménez, E. (2015). *Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)* (Tesis de doctorado). Universidad de Murcia.
- Sainz, F. (1961). *El método de proyectos*. Buenos Aires, Argentina: Losada. (Edición original Madrid, España: Publicaciones de la Revista de Pedagogía, 1928).
- Sierra, T. (2006). *Lo matemático en el diseño y análisis de organizaciones didácticas: los sistemas de numeración y la medida de magnitudes* (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid.
- Stevenson, J. A. (1921). *The project method of teaching*. USA: The Macmillan Company.
http://archive.org/stream/projectmethodoft00stevuoft/projectmethodoft00stevuoft_djvu.txt.