

CLASE SOCIAL DE ORIGEN Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Julio Carabaña
UCM

RESUMEN

En 2012 PISA «mide por primera vez la relación entre las oportunidades de aprender matemáticas y la “literacia” matemática» mediante preguntas que se refieren a tipos de ejercicios, tipos de problemas y familiaridad con conceptos matemáticos. Estas preguntas permiten contrastar empíricamente no solo la cuestión de la eficacia de diversas prácticas pedagógicas, sino también su relación con la clase social, una cuestión tratada en Sociología de la Educación particularmente por la escuela de Bernstein. Las preguntas de PISA contraponen las propuestas del matemático holandés De Lange, que Bernstein clasificaría sin duda alguna como «pedagogía invisible», con pedagogías más directas, del tipo «visibles autónomas». En este trabajo se usan los datos de PISA 2012 para comprobar si hay relación entre estos dos modos de enseñar matemáticas y el estatus social de los hogares. Se encuentra una ligera relación positiva entre clase social y pedagogías visibles, que parecen más frecuentes entre los alumnos de clase media. Esta relación, sin embargo, se disuelve cuando se controla la literacia de los alumnos, lo que sugiere que en realidad los profesores adaptan los métodos a las capacidades de los alumnos, usando los métodos «modernos» con el alumnado de bajo rendimiento.

PALABRAS CLAVE: didáctica, clase social, PISA, desigualdad de oportunidades, rendimiento educativo, matemáticas.

ABSTRACT

«Social Class Background and Teaching Mathematics». In 2012 PISA “measures for the first time the relationship between mathematical learning opportunities and mathematical ‘literacy’” through questions that relate to types of exercises, types of problems and familiarity with mathematical concepts. These questions allow us to empirically contrast the question of the efficacy of various pedagogical practices and their relation to social class, a question dealt with in Sociology of Education particularly by the Bernstein school. PISA’s questions contrast with the propositions of the Dutch mathematician De Lange, which Bernstein would undoubtedly classify as “invisible pedagogy”, with more direct pedagogies of the “autonomous visible” type. In this paper, PISA 2012 data is used to see if there is a relationship between these two ways of teaching mathematics and the social status of households. There is a slight positive relationship between social class and visible pedagogies, which seem more prevalent among middle-class students. This relationship, however, dissolves when pupils “literacy” is controlled, suggesting that teachers actually adapt the methods to the students’ capacities, using “modern” methods with the low-performing students.

KEYWORDS: teaching, pedagogy, social class, PISA, inequalities of opportunities.



INTRODUCCIÓN

El Proyecto PISA de la OCDE tiene dos supuestos básicos. El primero es que el capital humano requerido en las sociedades del siglo XXI no consiste en conocimientos y destrezas particulares, sino en una capacidad general de actuar y resolver problemas, a la que se llama «literacia». El segundo es que para el desarrollo de la literacia son más eficaces los métodos pedagógicos «modernos» (activos, progresistas, constructivistas, basados en el descubrimiento, etc.), los que toman como punto de partida la vida real y se orientan a la resolución de problemas de la vida real, que los métodos «tradicionales» de aprendizaje directo de «contenidos curriculares». Sobre la base de estos dos supuestos, PISA se propone «apoyar un desplazamiento en la política de los medios educativos a los resultados de la enseñanza» (OCDE, 2001: 3); es decir, impulsar reformas que sustituyan la enseñanza orientada a los contenidos curriculares por otra orientada a la adquisición de destrezas y competencias generales (Carabaña, 2015a).

Los dos supuestos son muy cuestionables. El primero reduce el concepto de capital humano a una contradicción. Bien que, como quiere la OCDE, la finalidad de las escuelas sea preparar a los alumnos para la vida. Valga, incluso, que se excluya de este objetivo la vida no «real». ¿Qué otra cosa podrían hacer las escuelas, a menos que, impregnadas de existencialismo, se propusieran preparar para la muerte? Pero resulta realmente extraño que una organización cuyo mandato es considerar las escuelas desde el punto de vista de su contribución a la economía, y más precisamente a la formación de «capital humano», sostenga que no ya la historia, sino todas las matemáticas y las ciencias naturales y sociales, economía incluida, que se han incorporado a los planes de estudio escolares durante el siglo XX no forman parte de este capital humano y solo contribuyen a la producción material en cuanto medios para desarrollar la capacidad general de resolver problemas. Podría ser cierto que estas cosas no sirvan de mucho para «la vida» cotidiana del ciudadano y el consumidor; pero es evidente que son tanto más importantes para el trabajo y la producción cuanto más complejas se hacen las economías y más se extienden la división del trabajo y la especialización profesional.

En cuanto al segundo supuesto, si bien no es falso a ojos vistas, carece de fundamento empírico. Es verdad que tiene un sólido fundamento doctrinal, el de las pedagogías «modernas» nacidas de Rousseau y troqueladas por los filósofos pragmatistas. PISA sigue la estela de miles de pedagogos que han afirmado la conveniencia, si no la necesidad, de centrar la enseñanza en la resolución de problemas, en el descubrimiento del saber o en su construcción, más que en la adquisición de conocimientos. Ahora bien, ninguno de estos pedagogos, para justificar su doctrina, ha pasado de deducirla de otros supuestos, o, peor aún, de caricaturizar el memorismo con menciones a la lista de los reyes godos, de producir metáforas que contraponen el almacenamiento a la actividad, de recordar anécdotas sobre genios rebeldes en la escuela o, más cómodamente, de remitirse a filósofos anteriores. De ninguno pueden obtenerse pruebas empíricas de que ciertos métodos desarrollan más eficazmente las competencias de tipo general o literacias a las que PISA pretende reducir los objetivos de la educación.



Aunque un poco tarde, PISA ha intentado en 2012 justificar empíricamente el segundo supuesto, concretamente buscando apoyo empírico a sus recomendaciones pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas. Las recomendaciones pedagógicas de PISA para las Matemáticas provienen de la obra del presidente de su comité asesor, Jan de Lange, que trasladó literalmente al Marco de Evaluación de PISA (OCDE, 1999) parte de su obra anteriormente publicada (De Lange, 1995, 1996). De Lange era director del Instituto Freudenthal de la Universidad de Utrecht, que continúa la obra de su fundador (Freudenthal, 1991) impulsando una enseñanza «realista» (RME, *realistic mathematics education*) de las matemáticas, basada en tomar como punto de partida la experiencia cotidiana. Freudenthal creía que la mejor manera de aprender matemáticas es reinventarlas, proponiendo a los alumnos problemas de la vida diaria como punto de partida para que construyan las matemáticas por sí mismos «matematizando» la vida real. El Instituto fundado por Freudenthal y luego dirigido por De Lange había tenido ya gran influencia en Holanda, hasta el punto de que se ha escrito que «todos los currículos de Holanda son, o están siendo, cambiados por currículos fundamentados en la filosofía RME» (Gravemeijer y Terwel, 2000: 790).

¿Encuentra PISA la relación que esperaba entre la RME y la literacia matemática? Más bien encuentra lo contrario, aunque lo reconoce con relucencia y sin sacar las consecuencias obvias. PISA encuentra una relación fuerte y lineal de la literacia matemática con aprender matemáticas formales, y débil y curvilínea con aprender matemáticas aplicadas. Tras disimular todo lo posible que esto es lo contrario de lo que esperaba encontrar, PISA termina recomendando por igual la enseñanza formal y la aplicada, «de modo que los alumnos puedan dominar tanto los conceptos y los contenidos matemáticos como el modo de aplicarlos a problemas y situaciones de la vida real» (OCDE, 2013, r: 255; también Schmidt, Zoido y Cogan, 2014). En realidad, sus hallazgos implican un uso sin tasa de las matemáticas formales y una administración muy prudente de las aplicadas (Carabaña, 2015).

Es muy difícil aclarar si estos resultados de PISA concuerdan con la literatura anterior. Se sabe desde hace tiempo que «no existe práctica pedagógica eficaz en lo absoluto, con independencia del contexto de enseñanza» (Duru-Bellat y Van Zanten, 1999: 139). Quizás por esto sea escasa la investigación cuantitativa sobre el efecto de las prácticas a nivel de aula sobre el aprendizaje (Wensglinsky, 2002). Hattie encuentra en su metaanálisis de ocho meta-análisis de estudios sobre «aprendizaje basado en problemas» que este no da resultados mejores que otros métodos, mientras que con seis metaanálisis de estudios sobre «enseñanza por resolución de problemas» esta sí aparece como eficaz (Hattie, 2009: 201). La dificultad está en decidir si la RME se parece más a lo primero o a lo segundo. Lo único que queda claro tras PISA 2012 es que en la amplísima muestra de PISA, y por término medio, los alumnos más expuestos a didácticas tipo RME no muestran mayor puntuación en las pruebas PISA, y los más expuestos a didácticas «tradicionales» sí.

Estos resultados de PISA no tienen solo interés didáctico, sino también sociológico. En sus esfuerzos por explicar la relación entre estatus social y aprendizaje, algunos sociólogos han recurrido a las prácticas pedagógicas escolares. El hecho es que los alumnos de clase media tienen mejores resultados escolares que los alumnos de clase obrera; para explicar este hecho los sociólogos han estudiado las diferencias



entre ambas clases. Guiándose por lo que podríamos llamar «presunción de bondad», han atribuido un efecto positivo a cualquier diferencia, incluso a veces forzando un tanto las interpretaciones. Si las clases medias tienen mejores resultados y practican estilos de crianza menos directivos y prefieren pedagogías menos autoritarias, eso quiere decir que las pedagogías no directivas son mejores que las autoritarias. Pero ahora resulta que las pedagogías «tradicionales» son más eficaces que las «modernas». ¿Se equivoca, acaso, la clase media?, ¿o es que en realidad practica las pedagogías tradicionales? Las preguntas de PISA 2012 permiten contrastar empíricamente esta relación. Tal es el objetivo de este trabajo, que continúa delimitando la cuestión principal, describiendo los datos y los métodos, estimando un primer modelo, proponiendo y testando un modelo alternativo, examinando si los resultados son peculiares de España y sacando, finalmente, algunas conclusiones de todo ello.

LA CUESTIÓN, TEORÍA E HIPÓTESIS

Hay un modo más amplio y general y otro más estricto y particular de plantear la cuestión que vamos a tratar. El primero consiste en considerar las propuestas didácticas de la RME como representativas de las pedagogías progresistas, y el segundo como solo representativas de sí mismas. Si consideramos la RME como una especie de un género más amplio, los análisis que siguen pueden pretender validez más general y mayor relevancia, y podemos extender a la RME lo dicho para otras modalidades de «progresismo» pedagógico.

Una amplia corriente sociológica de inspiración marxista ha establecido una correspondencia entre el *currículum* oculto en las pedagogías tradicionales y el trabajo obrero y el de las pedagogías modernistas y el trabajo creativo (Baudelot y Establet, 1975; Bowles y Gintis, 1975; Fernández Enguita, 1990). Debemos a Basil Bernstein una hipótesis más precisa sobre la vinculación entre clases y pedagogías, y, más concretamente, entre «nuevas clases medias» y «pedagogías invisibles». En «Clases y pedagogías: visibles e invisibles» (Bernstein, 1975) analiza las diferencias entre dos tipos de enseñanza escolar, distintos por el grado de clasificación y de «enmarcamiento». Por «clasificación» entiende Bernstein la separación entre asignaturas; en un extremo estarían los planes de estudios concebidos como una «colección» de materias, en el otro los *currícula* que pretenden la «integración» de los saberes. Por «enmarcamiento» (*framing*), Bernstein entiende el poder para definir los contenidos y las secuencias del aprendizaje. En un extremo estarían las situaciones que determina el profesor, en el otro aquellas en las que se permite que lo haga el alumno; el *framing* tiene que ver con el «locus of control» en la interacción escolar, bajo o concreto en las relaciones directivas, alto o general en las no directivas. Bernstein llama «visibles» a las pedagogías con clasificación y enmarcamiento fuertes, e «invisibles» a aquellas con clasificación y enmarcamiento débiles. Se trata de lo que comúnmente se entiende por pedagogía «tradicional» de asignaturas separadas y didáctica directiva y por pedagogías «modernas» con *currícula* integrados y alumnos «constructores» de su aprendizaje. En Inglaterra, después de la extensión de la «escuela nueva», las pedagogías invisibles eran ya dominantes en infantil y primaria, pero las visibles se

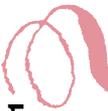


mantenían en secundaria y universidad. Bernstein escribía a mediados de los setenta, el tiempo en que los laboristas pugnaban por extender a estos niveles las pedagogías invisibles. Bernstein no muestra ningún entusiasmo por el proceso, y termina su artículo insinuando algunas de sus paradojas. Entre estas subraya justamente la vinculación entre pedagogías invisibles y nuevas clases medias.

Bernstein desarrolla más estas insinuaciones sobre el «clasismo» de las pedagogías invisibles en un artículo posterior, «Social class and pedagogic practice» (Bernstein, 1990). Las pedagogías invisibles le parecen más afines a las clases medias porque son más exigentes en espacio, tiempo y control y también porque hay más probabilidad de entendimiento de los significados implícitos por parte del profesor y el alumno que entre las clases social o étnicamente en desventaja. Pero esta afinidad no se extiende hasta la enseñanza media porque son las pedagogías visibles las que, según Bernstein cree, siguen llevando al éxito laboral, lo que implica una contradicción entre fines y medios. Bernstein remite a la tesis de su discípula Celia Jenkins (1989) para atestiguar los aspectos ideológicos tanto de la afinidad como de la contradicción: los promotores de la «nueva educación» en Inglaterra «se nutrían casi exclusivamente de los agentes profesionales del control simbólico empleados en agencias especializadas en control simbólico», mientras que «los oponentes de las pedagogías invisibles (aparte los pedagogos) solían ser miembros de la clase media cuyo trabajo tenía relación directa con la producción, la distribución y la circulación del capital». Bernstein remite, además, a varios estudios que muestran las diferencias en la socialización de los adolescentes cuyos padres trabajan en el campo del control simbólico y en el de la economía (Holland, 1986; Aggleton y Whitty, 1985; Cohen, 1981).

Parece posible concluir que Bernstein piensa que las pedagogías invisibles son más afines al modo de vida de las «nuevas clases medias» que las visibles; pero, al contrario que años más tarde PISA, piensa que son menos eficaces en el mercado de trabajo. Esta contradicción daría lugar a una división en las clases medias: la extensión de las pedagogías invisibles a la enseñanza media es una propuesta de la fracción humanista de las clases medias a la que se opone la fracción técnica. En cuanto a las clases obreras, sufrirían la imposición de unos métodos que no se corresponden ni con su modo de vida ni con la finalidad instrumental de las escuelas.

En España, con motivo de la aprobación de la LOGSE, Julia Varela terció en un debate entre Juan Francisco Fuentes (1990) y Juan Delval (1990) sobre los efectos morales de las nuevas pedagogías. Delval defendía una analogía entre las relaciones sociales en el aula y en la política; las pedagogías directivas, repetitivas y memorísticas producen individuos acrílicos y sumisos, mientras que las pedagogías que incitan a los alumnos a construir su propio conocimiento producen individuos críticos y rebeldes. Fuentes oponía que la memoria y la disciplina son necesarias para la discusión y la crítica. Julia Varela introdujo en el debate el punto de vista de la clase social. Recurre primero a Grignon, que en sus reflexiones sobre la cultura escolar y la popular había expresado el temor de que las pedagogías relativistas «con el pretexto de ser respetuosas con esta identidad infantil o popular, lleguen a encerrar a los niños de las clases populares en “reservas”, en “ghettos recreativos”, relegándolos así a una posición subalterna» (Varela, 1990: 228). Luego se vuelve a Bernstein,



aunque sin atender a sus reservas sobre la eficacia de las pedagogías invisibles en la enseñanza media: «Se podría decir, resumiendo, que los cambios que las pedagogías invisibles —o nuevas pedagogías— introducen en la definición social del saber, en los códigos de percepción del mundo y en los principios que rigen las relaciones sociales, parecen destinados a beneficiar a los niños de la “nueva clase media” en la medida en que pueden adquirir y utilizar los códigos tanto de las pedagogías visibles como de las invisibles, puesto que de hecho funcionan con ambos en el seno de sus familias: los que promueven el desarrollo y la expresión personal, y los que defienden la propiedad privada. Sus efectos no serían sin embargo los mismos en el caso de los alumnos provenientes de las clases populares» (Varela, 1990: 231). Por último, Varela intenta precisar el alcance del término «nuevas clases medias» recurriendo a Bourdieu, que no le ayuda mucho con el término «nueva pequeña burguesía». La hipótesis que finalmente arriesga es que «tanto los socialistas en España y en Francia como los laboristas en Gran Bretaña representan los intereses de estos nuevos grupos sociales por lo que su acceso al poder político trasciende el proceso de rotación de las élites políticas para significar un cambio más profundo en la conformación de la estratificación social. Las pedagogías invisibles, relativistas y psicológicas se avienen bien con los estilos de vida y el universo mental de estos grupos y con las aspiraciones propias de unos advenedizos al poder que desean autolegitimarse» (Varela, 1990: 234).

Varela, pues, propone, más allá de Bernstein, que las pedagogías invisibles no son solo más afines a las clases medias, sino también más eficaces para sus hijos (lo que Bernstein dudaba); también, de acuerdo tanto con Grignon como con Bernstein, da a entender que las pedagogías invisibles son peores que las visibles para las clases obreras.

En todo caso, sea simplemente por motivos de afinidad social, *habitus* o estilo de vida, o también por razones instrumentales, cabe conjeturar a partir de lo anterior que las pedagogías invisibles habrán penetrado más entre las clases medias que en las obreras y que su extensión será menor en la enseñanza pública que en la privada, orientada a las «nuevas clases medias» que demandan estas pedagogías afines a su estilo de vida. La precisión de Bernstein sobre las fracciones de las clases medias es una hipótesis particularmente interesante, pero supera los datos disponibles para su contrastación.

Hay muchos estudios que encuentran asociaciones más o menos fuertes entre la situación de clase y los modos de educación doméstica; en España destaca el de Martín Criado y otros (2000); los más recientes constatan que las diferencias de clase se van desplazando con el tiempo, a medida que las representaciones de las clases medias se extienden a las clases obreras (Martín Criado y otros, 2014; Pérez Sánchez y otros, 2014). Otra cosa es que esas preferencias, o las propias prácticas pedagógicas de las familias, se reflejen en la didáctica de las escuelas que las diversas clases eligen. En este punto la evidencia empírica parece más limitada, y procede sobre todo de estudios etnológicos de dudosa validez externa. El estudio de Anyon (1980; 1981) de cinco escuelas representativas de niveles sociales distintos es más una «ilustración» de la teoría que una corroboración empírica. Ballion encontró en París un pequeño porcentaje de centros privados orientado a satisfacer estas preferencias



didácticas de las clases altas (Ballion, 1981). Wenglinsky encuentra una asociación positiva entre estatus familiar de los alumnos y exposición a «problemas únicos», pero no asociación significativa con los problemas de rutina y con los problemas reales. En España, hay un estudio de 1984 hecho por EDIS para el CIDE, en el que apenas pueden verse diferencias; Pérez Díaz y otros encontraron tanto en el año 2000 como en el año 2009 una amplia preferencia de la «convivencia sin estrés» sobre la «emulación con competencia», pero no la cruzaron con las variables de situación social.

Veamos ahora el modo más limitado de plantear la cuestión. He dicho que para poder contrastar con los datos PISA hipótesis sobre «pedagogías invisibles» en general, es preciso aceptar que las propuestas didácticas de la RME son representativas de esas pedagogías. Los iniciadores y cultivadores de la RME piensan que lo son (Van den Heuvel-Panhuizen y Drijvers, 2014) y no parece fácil discrepar de ellos, pero quien tenga dudas sobre esta identificación puede ver lo que sigue como referido a tan solo las propuestas didácticas de PISA De Lange. Este punto de vista tiene la ventaja de que no hay problemas de conceptualización ni de operacionalización, pues nos viene todo de los mismos autores. También facilita mucho la deducción de hipótesis; De Lange y PISA sostienen que la pedagogía RME es más eficaz para el desarrollo de la literacia y no dicen nada sobre clases sociales ni tipos de centro, como tampoco las dos únicas publicaciones que se han ocupado de la relación entre métodos y literacia (OCDE, 2013, r: 255; Schmidt, Zoido y Cogan, 2014). Además, algún trabajo que ha relacionado la didáctica con la clase social en PISA no lo hace desde el punto de vista de la oposición tradicional-moderno (Martínez García, 2014; Hidalgo, 2015). Así que podemos trasponer a este planteamiento limitado las mismas hipótesis que hemos ido encontrando en la literatura sobre métodos en general. Sería tan hipócrita adoptar una u otra de sus versiones después de conocer los resultados del análisis, además de inútil cuando no derivan de ninguna teoría, sino de observaciones varias y del intento de comprenderlas. Así que basta con presentar ordenadamente los resultados sobre los tres puntos en discusión más importantes:

1. La eficacia de la RME (o los diversos métodos, en general) según situación social de los alumnos.
2. La frecuencia de la RME (o los diversos métodos, en general) según situación social de los alumnos.
3. El grado en que la RME (o los diversos métodos, en general) explica las desigualdades de aprendizaje por situación social de los alumnos.

DATOS, VARIABLES Y MÉTODOS

Los datos son los de PISA 2012 y contienen las respuestas directas a los cuestionarios y algunos índices contruidos a partir de ellas. Las preguntas sobre didáctica se plantearon solo a una parte de los alumnos, por lo que los casos quedan reducidos a poco más de 13.000, representativos de todos los alumnos españoles.

Las variables de estatus social son las ofrecidas por los datos PISA (estudios de los padres, índice de estatus sociocultural). Los centros se dividen por su gestión



en públicos, concertados y privados. Como variable de control se tiene en cuenta el hábitat, sobre el cual puede ser desigual la distribución de los métodos didácticos.

Las variables didácticas provienen de las preguntas 61, 62 y 73-76 del cuestionario de alumnos. Algunas son las mismas que construye PISA, pero otras no.

P61. ¿CON QUÉ FRECUENCIA TE HAS ENCONTRADO LOS SIGUIENTES TIPOS DE EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS EN CLASE?

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. Con frecuencia 2. Algunas veces 3. Rara vez 4. Nunca

- a) Calcular a partir de un horario de trenes cuánto tiempo se necesita para ir de una ciudad a otra. 1 2 3 4
- b) Calcular cuánto aumenta el precio de un ordenador al sumarle los impuestos. 1 2 3 4
- c) Calcular cuántos metros cuadrados de baldosas necesitarás para embaldosar un suelo. 1 2 3 4
- d) Entender tablas científicas que aparezcan en un artículo de periódico. 1 2 3 4
- e) Resolver una ecuación como la siguiente: $6x^2 + 5 = 29$. 1 2 3 4
- f) Calcular la distancia real entre dos lugares en un mapa con una escala de 1: 10.000. 1 2 3 4
- g) Resolver una ecuación como la siguiente: $2(x + 3) = (x + 3)(x - 3)$. 1 2 3 4
- h) Calcular el consumo de energía por semana de un aparato electrónico. 1 2 3 4
- i) Resolver una ecuación como la siguiente: $3x + 5 = 17$. 1 2 3 4

La pregunta 61 trata de «tareas» o «ejercicios» que se hacen en clase. PISA construye con ella dos índices, uno de «matemáticas aplicadas» y otro de «matemáticas puras». El primero consiste en la suma de las puntuaciones de los seis «ejercicios» del primer tipo; el segundo suma las puntuaciones de los tres ejercicios del segundo tipo, que en realidad consisten en resolver ecuaciones, dos de segundo grado y una de primero (ítems *e*, *g*, *i*).

Las preguntas 73 a 76 (reproducidas en el anexo 1) tratan de la frecuencia con que se ven en clase cuatro tipos de problemas, según las clasificaciones de De Lange (1975). La pregunta 73 muestra ejemplos de problemas «word», la pregunta 74 muestra problemas de «rutina», la pregunta 75 muestra problemas «formales» y la pregunta 76 muestra problemas de «razonamiento aplicado». Según PISA y De Lange, estos últimos son los que conducen al desarrollo de la literacia; de hecho, uno de ellos, el de los robos, está tomado de la prueba PISA de 2003. Los problemas «word» pretenden reflejar situaciones reales, pero tan solo las fingen mal. Los problemas de rutina y los formales son los propios de la pedagogía tradicional, que PISA supone dominante en las aulas y poco favorable al desarrollo de la literacia. Construimos una variable a partir de cada una de las preguntas.

Además de estas variables didácticas, tan cargadas de doctrina y hartas indefinidas, vamos a considerar una que se distingue por ser al tiempo atórica y

bien delimitada. En los datos PISA queda constancia de si los alumnos han usado calculadora en las pruebas. Se trata de una práctica tan extendida o más que las nuevas pedagogías y no menos discutida en didáctica, aunque no en Sociología. Tiene tres valores, no usarla, usar una calculadora normal y usar una calculadora científica, en la que se incluyen calculadoras más complicadas (gráficos y CAS). Como medida de los resultados usaremos las puntuaciones en literacia matemática y las respuestas a la pregunta 62 sobre el conocimiento de conceptos matemáticos (es, pues, un indicador subjetivo de conocimientos matemáticos).

P62. EN RELACIÓN CON LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS, ¿EN QUÉ MEDIDA ESTÁS FAMILIARIZADO CON LOS TÉRMINOS SIGUIENTES?

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. No lo he visto nunca 2. Lo he visto una o dos veces. 3. Lo he visto varias veces
4. Lo he visto a menudo 5. Lo conozco bien, entiendo el concepto.

- a) Función exponencial 1 2 3 4 5
- b) Divisor 1 2 3 4 5
- c) Función de segundo grado 1 2 3 4 5
- d) Número genuino 1 2 3 4 5
- e) Ecuación lineal 1 2 3 4 5
- f) Vectores 1 2 3 4 5
- g) Número complejo 1 2 3 4 5
- h) Número racional 1 2 3 4 5
- i) Radicales 1 2 3 4 5
- j) Escala subjuntiva 1 2 3 4 5
- k) Polígono 1 2 3 4 5
- l) Fracción declarativa 1 2 3 4 5
- m) Figuras isométricas 1 2 3 4 5
- n) Coseno 1 2 3 4 5
- o) Media aritmética 1 2 3 4 5
- p) Probabilidad 1 2 3 4 5

Con esta pregunta 62 construimos cinco escalas distintas:

- Escala de álgebra, igual a la de PISA: función exponencial (a), función de segundo grado (c), ecuación lineal (e).
- Escala de geometría: vectores (f), polígono (k) y coseno (n). No es exactamente igual a la de los datos PISA, pues excluimos las «figuras isométricas» (m), que no han sido vistas por casi ningún alumno, quizás por un problema de terminología.
- Escala de aritmética, con los conceptos de divisor (b), número complejo (g), número racional (h) y radicales (i).
- Escala de probabilidad, con los conceptos de media aritmética (o) y probabilidad (p).



- Escala de fantasía matemática, con los conceptos (inexistentes) de número genuino (d), escala subjuntiva (j) y fracción declarativa (l).

En la tabla 1 pueden verse las medias, desviaciones típicas y valores mínimos y máximos de las variables que figuran en la exposición siguiente, que no son todas las mencionados. Las someteremos a las técnicas habituales en el tratamiento de datos estadísticos, llegando hasta la regresión múltiple por mínimos cuadrados ordinarios.

TABLA 1. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO

	N. VÁLIDOS	MEDIA	DESV. TÍP.	MÍNIMO	MÁXIMO
Chico	25.313	0,51	0,50	0	1
Estudios de la madre	24.400	5,29	2,32	1	9
Estudios del padre	23.861	5,15	2,42	1	9
Estatus sociocultural	25.092	-0,19	1,03	-5,3	2,73
Libros en casa (5 categorías)	24.874	3,42	1,39	1	5
Hábitat (5 categorías)	25.084	3,15	0,99	1	5
Centro concertado	25.313	0,24	0,43	0	1
Centro privado	25.313	0,07	0,26	0	1
Ejercicios aplicadas	16.486	0,17	0,87	-3,0	3,2
Ejercicios puras	16.475	0,27	0,83	-2,7	0,8
Problemas word	16.384	3,52	0,63	1	4
Problemas rutina	16.397	3,66	0,59	1	4
Problemas formales	16.346	3,13	0,80	1	4
Problemas reales	16.414	2,90	0,81	1	4
Usa calculadora (3 categorías)	21.793	2,42	0,78	1	3
Conceptos álgebra	16.099	3,42	1,14	1	5
Conceptos geometría	16.158	3,49	1,19	1	5
Literacia matemática	25.313	484,63	87,32	98	812
Literacia lectora	25.313	488,28	91,74	76	825

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

RESULTADOS

LA EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA SEGÚN CLASE SOCIAL

¿Son las didácticas RME más eficaces para las clases medias que para las obreras? Ya hemos dicho que en general la RME no resulta más favorable al desarrollo de la literacia matemática que los métodos tradicionales, según los análisis hechos por PISA y por mí mismo. PISA encuentra una asociación fuerte y lineal de la literacia matemática con la frecuencia de ejercicios de matemáticas formales (las ecuaciones de la pregunta 61); en cambio, la asociación con el aprendizaje mediante ejercicios de matemáticas aplicadas (el resto de ítems de la pregunta 61) es débil y limitada a la respuesta «nunca» (OCDE, 2013, i: 255). Cabe una formulación más



simple y directa: que hay una relación positiva de la literacia matemática con los métodos tradicionales y una relación nula o incluso negativa con los métodos RME (Carabaña, 2015). Las correlaciones de la tabla 2 reflejan estos resultados. Se ve que la literacia matemática tiene correlaciones negativas, si bien pequeñas, con los dos índices que, según PISA De Lange, reflejan lo que las escuelas deberían hacer para fomentarla: la experiencia con matemáticas aplicadas (-0,033) y la familiaridad con los problemas de la vida «real» (-0,079). En cambio, tiene correlación positiva, aunque también pequeña, con los problemas formales (0,09), más grande con la experiencia resolviendo ecuaciones («matemáticas puras», 0,23) y algo mayor todavía con el uso de calculadora (0,25). Es decir, que para el conjunto de la muestra, las variables de método que tienen correlación positiva con la literacia son las que según PISA no deberían tenerla; en cambio, las dos variables que según PISA deberían tener correlaciones positivas con la literacia, la exposición a matemáticas aplicadas y los problemas reales, las tienen negativas, aunque pequeñas. Estos resultados son ya conocidos por análisis anteriores (OCDE, 2013: 255; Schmidt, Zoido y Cogan, 2014; Carabaña, 2015).

En la tabla 2 aparecen además las correlaciones de las variables didácticas con dos indicadores subjetivos de conocimiento formados a partir de las respuestas a la pregunta 62, la escala de álgebra y la de geometría. Hay una diferencia importante: las correlaciones con las dos variables que reflejan métodos RME, ejercicios de matemáticas aplicadas y problemas reales, no son negativas, sino muy ligeramente positivas; pero, aunque hayan dejado de ser perjudiciales, son mucho menos eficaces que los métodos tradicionales.

TABLA 2. CORRELACIONES ENTRE MÉTODOS, CONCEPTOS Y LITERACIA MATEMÁTICA

		TODA LA MUESTRA			
		CONCEPTOS GEOMETRÍA	CONCEPTOS ÁLGEBRA	LITERACIA MATEMÁTICA	LITERACIA LECTORA
Ejercicios aplicadas	Correlación de	,026	,094	-,033	-,036
	Sig. (bilateral)	,002	,000	,000	,000
	N	13588	13534	13890	13890
Ejercicios puras	Correlación de	,216	,279	,229	,294
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000
	N	13583	13529	13881	13881
Problemas word	Correlación de	,079	,120	,097	,146
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000
	N	13500	13442	13828	13828
Problemas rutina	Correlación de	,133	,155	,127	,173
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000
	N	13507	13447	13831	13831
Problemas formales	Correlación de	,209	,167	,093	,096
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000
	N	13494	13432	13814	13814



Problemas reales	Correlación de	,010	,047	-,079	-,083
	Sig. (bilateral)	,269	,000	,000	,000
	N	13517	13457	13844	13844
Usa calculadora, 3	Correlación de	,188	,157	,258	,280
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000
	N	13659	13602	21197	21197

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

En la tabla 2 está también, por último, el uso de la calculadora, que siguiendo la pauta de las didácticas «tradicionales» tiene correlaciones positivas con las tres variables de resultados y mayores que las de todas las variables «didácticas». Resulta sin duda interesante que una herramienta tan sospechosa para las pedagogías tradicionales se comporte más como ellas que como las didácticas RME.

Para decidir la cuestión de la eficacia de la RME por estatus social usamos en una primera aproximación el nivel de estudios de las madres. En la tabla 3 aparece una pauta bastante sistemática. Entre las madres con estudios primarios, las correlaciones (negativas) de los métodos RME con la literacia son menores, aproximadamente la mitad; en cambio son mayores, aproximadamente el doble, las correlaciones (positivas) con la literacia de los métodos tradicionales y el uso de la calculadora. Las diferencias son estadísticamente significativas (nótese el gran tamaño de la muestra) y materialmente importantes. Si las tomamos como reales, resulta que los métodos tradicionales mejoran más la literacia matemática de los alumnos «desfavorecidos» y los métodos RME empeoran más la de los alumnos «favorecidos». Para los alumnos de madres con pocos estudios los métodos tradicionales les favorecen mucho y los modernos les perjudican poco; a los alumnos de madres con más estudios, los métodos tradicionales les favorecen poco, pero los modernos les perjudican más. Es un resultado más complejo que los aventurados en la literatura que hemos examinado.

TABLA 3. CORRELACIONES ENTRE MÉTODOS, CONCEPTOS Y LITERACIA MATEMÁTICA, SEGÚN ESTUDIOS

		MADRES CON ESTUDIOS PRIMARIOS			MADRES CON ESTUDIOS UNIVERSITARIOS		
		Conceptos geometría	Conceptos álgebra	Literacia matemática	Conceptos geometría	Conceptos álgebra	Literacia matemática
Ejercicios aplicadas	Correlación de	,026	,067	-,026	,024	,100	-,056
	Sig. (bilateral)	,104	,000	,091	,135	,000	,000
	N	4036	4029	4151	3850	3826	3911
Ejercicios puras	Correlación de	,229	,309	,256	,174	,209	,140
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	4035	4028	4149	3848	3824	3907
Problemas word	Correlación de	,106	,156	,135	,080	,092	,084
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	4003	3994	4119	3825	3803	3893

Problemas rutina	Correlación de	,151	,187	,153	,103	,109	,076
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	4003	3994	4114	3834	3811	3903
Problemas formales	Correlación de	,202	,162	,098	,231	,148	,097
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	3998	3990	4109	3829	3803	3896
Problemas reales	Correlación de	,022	,045	-,048	,036	,060	-,088
	Sig. (bilateral)	,157	,004	,002	,027	,000	,000
	N	4008	3999	4123	3833	3808	3902
Usa calcula- dora, 3	Correlación de	,237	,221	,303	,105	,061	,207
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	4057	4049	6341	3870	3847	5916

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

Tomando como indicadores de aprendizaje las escalas de álgebra y geometría, los resultados son similares en lo referente a la didáctica tradicional. También favorecen más los conocimientos cuando las madres tienen menos estudios. Pero son diferentes en las variables de didáctica RME, pues las correlaciones son también ligeramente positivas y algo mayores entre los hijos de madres con estudios altos. Cabría, pues, decir que la didáctica RME favorece algo más el aprendizaje de conceptos matemáticos entre los hijos de madres con estudios superiores; pero es un resultado trivial, pues lo importante es que los métodos tradicionales son claramente más eficaces para ambos grupos sociales.

Notemos, por último, que el uso de la calculadora sigue la pauta de los métodos tradicionales, correlacionando más con el aprendizaje cuando las madres tienen estudios primarios y mostrando, además, la correlación más alta (0,30) con la literacia.

Estas diferencias en el efecto de la didáctica por situación social confirman las sugerencias que hemos entresacado de la literatura. En efecto, si la diferencia entre métodos «tradicionales» y «modernos» es mayor para las clases obreras que para las clases medias, también es mayor para las clases obreras el perjuicio de las reformas progresistas. A las clases medias estas reformas les dan unos métodos afines a su estilo de vida, a cambio de una pérdida pequeña en resultados académicos. A las clases obreras les imponen unos métodos extraños a sus prácticas educativas con una mayor pérdida en resultados académicos. La contradicción de las clases medias ante las pedagogías invisibles sugerida por Bernstein es de mucha menos importancia que el daño a las clases obreras temido por Grignon y Varela.

CLASES SOCIALES Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA

Ahora bien, ¿cuál es realmente la exposición a los diversos métodos de los alumnos de diversos orígenes sociales? Recuérdese que en la versión más elaborada se sugiere una cierta afinidad entre las «pedagogías invisibles» y las «nuevas clases medias». Pero que no dando los datos para distinguir entre fracciones de clase, nos



conformamos con encontrar asociaciones entre por un lado el estatus social y la titularidad de los centros y por otro los métodos de enseñanza.

La tabla 4 refleja las correlaciones entre por un lado los índices de didáctica construidos con las preguntas PISA 61 y 73-76 y por otro tres indicadores de estatus social (estudios del padre, estudios de la madre e índice de estatus sociocultural, ESCS) y dos de titularidad de centro. A las variables de didáctica les sumamos el uso de la calculadora. Las variables de estatus social se complementan con el sexo y el hábitat.

TABLA 4. CORRELACIONES ENTRE MÉTODOS DIDÁCTICOS, VARIABLES SOCIALES Y TIPO DE CENTRO

		CORRELACIONES							
		Chico	Estudios de la madre	Estudios del padre	Estatus sociocultural	Libros en casa, 5	Hábitat, 5	Concertado	Privado
Ejercicios aplicadas	Correlación de	,008	-,003	,016	,026	,011	,010	-,020	-,003
	Sig. (bilateral)	,295	,675	,039	,001	,160	,212	,012	,664
	N	16.486	16.049	15.691	16.453	16.335	16.337	16.486	16.486
Ejercicios puras	Correlación de	-,113	,092	,096	,141	,127	,041	,059	,033
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	16.475	16.038	15.681	16.443	16.325	16.327	16.475	16.475
Problemas word	Correlación de	-,144	,018	,016	,034	,059	,064	,009	-,006
	Sig. (bilateral)	,000	,025	,040	,000	,000	,000	,226	,472
	N	16.384	15.933	15.598	16.355	16.205	16.236	16.384	16.384
Problemas rutina	Correlación de	-,112	,036	,053	,063	,065	,060	,021	,006
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,006	,478
	N	16.397	15.942	15.605	16.368	16.217	16.250	16.397	16.397
Problemas formales	Correlación de	-,063	,058	,047	,091	,070	,056	,044	,049
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	16.346	15.895	15.553	16.317	16.167	16.198	16.346	16.346
Problemas reales	Correlación de	,002	-,050	-,061	-,051	-,056	-,037	-,012	-,043
	Sig. (bilateral)	,818	,000	,000	,000	,000	,000	,123	,000
	N	16.414	15.960	15.616	16.384	16.234	16.264	16.414	16.414
Usa calculadora, 3	Correlación de	-,103	,072	,059	,110	,123	,040	,078	,040
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	21.793	21.161	20.756	21.747	21.560	21.611	21.793	21.793

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

Sobre las correlaciones de la tabla 4 hay que decir, ante todo, que son muy bajas, rara vez por encima de 0,1. En cualquier estudio que no estuviera hecho sobre una muestra de tamaño tan excepcional como PISA, estas correlaciones carecerían de significatividad estadística. Pero aquí tenemos la suerte de que la muestra grande hace estadísticamente significativas correlaciones muy pequeñas, menores de 0,05. Teniendo esto en cuenta, cabe notar una evidente coherencia entre las correlaciones con diferentes indicadores de estatus social.



Podemos, pues, decir, que, en primer lugar, no hay relación entre la posición social y la exposición de los alumnos a didáctica de tipo RME. La exposición a ejercicios de matemáticas aplicadas no correlaciona en absoluto con el estatus familiar; la exposición a problemas «de la vida real» tiene una ligera correlación con el status familiar, pero de signo negativo (la mayor, -0,047 con los estudios del padre).

En cambio, son positivas las correlaciones de las variables de estatus social con la exposición a métodos «tradicionales», por lo menos a las dos variables que mejor los reflejan, la exposición a problemas formales (0,08 la del índice de estatus socioeconómico) y la resolución de ecuaciones, que PISA etiqueta como «experiencia con matemáticas puras» (0,13). Lo mismo que de la posición social puede decirse del tipo de centro. Las correlaciones son bajas, pero en los centros concertados y privados parecen ser más frecuentes los métodos tradicionales y menos los métodos RME. Es de notar, por último, que el uso de la calculadora vuelve a tener con las variables de posición social correlaciones similares a las variables de didáctica «tradicional».

¿De dónde vienen estas correlaciones, pequeñas pero garantizadas por el gran tamaño de la muestra? La causalidad no puede ir más que en una dirección, así que hay que imaginar cómo es que los hijos de padres con más estudios y, sobre todo, con más ESCS, están más expuestos a pedagogías tradicionales, pero no a pedagogías progresistas, que los de orígenes sociales modestos. No ayuda mucho comenzar por la cuestión homóloga de las calculadoras, pues la respuesta que parece obvia (¿desigualdad de recursos!) resulta poco convincente después de que se han vuelto tan baratas. Pero los datos son compatibles con la formulación más matizada de Bernstein: no son todas las nuevas clases medias las afines a las prácticas pedagógicas RME, sino una fracción, entre la que tienen gran peso los profesores; e incluso esta fracción ve la contradicción entre sus afinidades sociales con las nuevas didácticas y la eficacia de estas, y acaba decantándose por la eficacia. De este modo, comienzan predicando una cosa y terminan haciendo otra; predicán la enseñanza por descubrimiento, pero mandan a sus hijos a colegios donde no se practica. Por tanto, las correlaciones de la tabla 4 no falsan la conjetura sociológica de la afinidad entre el *habitus* de clase media y las pedagogías invisibles; solo descubren que tal afinidad cede ante los cálculos de utilidad.

MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y DESIGUALDADES SOCIALES EN EL APRENDIZAJE

En todo caso, queda en pie la cuestión de si las prácticas pedagógicas explican al menos una parte de la relación entre estatus social y aprendizaje escolar, y más visto lo complicado de las relaciones. Para responder esta pregunta basta con estimar un modelo que incluya ambos grupos de variables, del tipo

$$(1) AE_i = a + b_1 \text{Estatus}_i + b_2 \text{Didáctica}_i + e_i,$$

donde AE es el aprendizaje escolar e *i* designa a un alumno cualquiera.

El resultado puede verse en las tablas 5 y 6. Las variables de estatus se han reducido a dos, los libros en casa y el índice de ESCS, por resultar redundantes los



estudios de los padres; por la misma razón de redundancia se prescinde de dos de las variables de didáctica, los problemas verbales y los de rutina. La estimación se hace para la puntuación PISA en Matemáticas y para el aprendizaje (subjeto) de la geometría. En la tabla 5 se presentan todas las correlaciones (es una ampliación de la tabla 4). En la tabla 6 se presentan primero las estimaciones de cada modelo simple y luego las del modelo compuesto por los dos tipos de variables.

TABLA 5. CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES EN LAS REGRESIONES DE LAS TABLAS 6 Y 7

		CORRELACIONES							
		Libros en casa, 5	Estatus sociocultural	Ejercicios puros	Problemas formales	Ejercicios aplicadas	Problemas reales	Literacia matemática	Conceptos geometría
libros en casa, 5	Correlación de	1	,528	,127	,070	,011	-,056	,436	,340
	Sig. (bilateral)		0,000	,000	,000	,160	,000	0,000	0,000
	N	24874	24842	16325	16167	16335	16234	24874	16011
Estatus sociocultural	Correlación de	,528	1	,141	,091	,026	-,051	,395	,368
	Sig. (bilateral)	0,000		,000	,000	,001	,000	0,000	0,000
	N	24842	25092	16443	16317	16453	16384	25092	16128
Ejercicios puros	Correlación de	,127	,141	1	,122	,286	,026	,225	,187
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,001	,000	,000
	N	16325	16443	16475	16196	16475	16258	16475	16075
Problemas formales	Correlación de	,070	,091	,122	1	,186	,246	,092	,192
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	N	16167	16317	16196	16346	16204	16291	16346	15908
Ejercicios aplicadas	Correlación de	,011	,026	,286	,186	1	,245	-,038	,013
	Sig. (bilateral)	,160	,001	,000	,000		,000	,000	,100
	N	16335	16453	16475	16204	16486	16266	16486	16081
Problemas reales	Correlación de	-,056	-,051	,026	,246	,245	1	-,088	-,001
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,001	,000	,000		,000	,940
	N	16234	16384	16258	16291	16266	16414	16414	15973
Literacia matemática	Correlación de	,436	,395	,225	,092	-,038	-,088	1	,543
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	,000	,000	,000	,000		0,000
	N	24874	25092	16475	16346	16486	16414	25313	16158
Conceptos geometría	Correlación de	,340	,368	,187	,192	,013	-,001	,543	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	,000	,000	,100	,940	0,000	
	N	16011	16128	16075	15908	16081	15973	16158	16158

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

La medida en que unas variables transmiten el efecto de otras puede verse en términos de varianza o de coeficientes. En la tabla 6 se ve que el estatus familiar explica el 21,4% de la varianza de la literacia matemática, y las variables didácticas el 8,4%. Juntas las dos, explican solo el 25,5% de la varianza. Eso significa que la varianza única del estatus doméstico es del 17,1% y la varianza única de la didáctica es del 4,1%, compartiendo entre ambas un 4,3%. Es decir, el control de la didáctica



reduce la varianza explicada por el estatus familiar en 4,4 puntos, aproximadamente en un 20%. En la misma tabla 6 puede verse que la reducción que experimentan los coeficientes de las variables del estatus social cuando se controlan las variables didácticas está en torno al 10%. Puede, pues, decirse que el influjo del estatus social sobre la literacia tiene lugar a través de variables didácticas en un 20% si dejamos a las didácticas toda la varianza compartida, y en un 10% si nos atenemos a la reducción de los coeficientes.

TABLA 6. REGRESIÓN MÚLTIPLE PASO A PASO:
ESTATUS SOCIAL, DIDÁCTICA Y LITERACIA MATEMÁTICA

a1. Modelos simples

a. Variable dependiente: LITERACIA MATEMÁTICA

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 R ² =0,214 (Constante)	426,150	1,603		265,920	0,000
Libros en casa, 5	19,662	,416	,311	47,269	0,000
Estatus sociocultural	19,114	,582	,216	32,864	,000
2 R ² =0,084 (Constante)	478,042	3,199		149,430	0,000
Ejercicios puras	28,496	,855	,263	33,312	,000
Problemas formales	11,634	,860	,107	13,520	,000
Ejercicios aplicadas	-10,765	,805	-,109	-13,370	,000
Problemas reales	-8,958	,852	-,084	-10,519	,000

2. Modelo compuesto

a. Variable dependiente: LITERACIA MATEMÁTICA

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1+2 R ² =0,255 (Constante)	425,009	3,400		124,996	0,000
Libros en casa, 5	18,210	,501	,291	36,333	,000
Estatus sociocultural	16,826	,705	,191	23,876	,000
Ejercicios puras	21,407	,784	,197	27,287	,000
Problemas formales	6,997	,783	,065	8,937	,000
Ejercicios aplicadas	-9,086	,731	-,092	-12,430	,000
Problemas reales	-6,581	,772	-,062	-8,520	,000

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

La tabla 7 presenta la misma estimación, pero ahora tomando como indicador del aprendizaje el conocimiento que los alumnos dicen tener de conceptos geométricos. La varianza explicada por la didáctica es casi la misma, 8,4%, pero la del estatus social es menor, 15%, y también la varianza compartida, 3,4%. La influencia transmitida a través de la didáctica está también en torno al 20% en términos de varianza, y el aumento de los coeficientes debido a los métodos es también del orden de 10%.



TABLA 7. REGRESIÓN MÚLTIPLE PASO A PASO:
ESTATUS SOCIAL, DIDÁCTICA Y CONOCIMIENTOS DE GEOMETRÍA

a. Modelos simples					
a. Variable dependiente: CONCEPTOS GEOMETRÍA					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 R ² =0,151 (Constante)	2,988	,027		110,043	0,000
Libros en casa, 5	,166	,007	,200	23,510	,000
Estatus sociocultural	,288	,010	,247	29,075	,000
2 R ² =0,088 (Constante)	2,719	,043		63,620	0,000
Ejercicios puras	,312	,011	,217	27,175	,000
Problemas formales	,288	,011	,200	25,050	,000
Ejercicios aplicadas	-,083	,011	-,063	-7,730	,000
Problemas reales	-,051	,011	-,036	-4,461	,000

2. Modelo compuesto					
a. Variable dependiente: LITERACIA MATEMÁTICA					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1+2 R ² =0,255 (Constante)	2,305	,047		49,027	0,000
Libros en casa, 5	,150	,007	,181	21,693	,000
Estatus sociocultural	,256	,010	,220	26,311	,000
Ejercicios puras	,238	,011	,165	21,846	,000
Problemas formales	,240	,011	,167	22,194	,000
Ejercicios aplicadas	-,067	,010	-,051	-6,621	,000
Problemas reales	-,024	,011	-,017	-2,244	,025

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

Tomadas en general, por tanto, las conjeturas sociológicas sobre la importancia de la didáctica como mecanismo causal en la relación entre estatus social y aprendizaje reciben apoyo de los datos PISA: parte de la desigualdad se debe a que los alumnos de clases «favorecidas» están más expuestos en las escuelas a métodos de enseñanza «tradicionales», más eficaces que los métodos RME. Otra cosa es que algunos sociólogos hayan errado al creer que las didácticas más afines a los hábitos de las clases medias son también las más eficaces y aquellas a las que sus hijos están más expuestos. Más bien parece, en línea con las conjeturas de Anyon y Bernstein, que las afinidades ideológicas por las didácticas «invisibles» dejan en algún momento paso a la mayor eficacia de las pedagogías «visibles». Recordemos, para descargo de los errados y honor de los acertados, que esto es muy difícil de averiguar mediante la mera especulación teórica, sin ayuda de análisis empírico.

Puestos estos parámetros en el contexto histórico de las reformas didácticas, los coeficientes positivos de los métodos «tradicionales» y los coeficientes negativos de los métodos del tipo RME significan que la modernización pedagógica disminuye el aprendizaje de las matemáticas de todos los alumnos; teniendo en cuenta



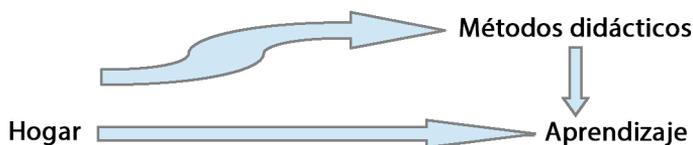


Figura 1. Modelo 1: convencional.

que la diferencia es mayor para las clases «desfavorecidas», según hemos visto en la tabla 3, resulta que, además de bajar el nivel, la «modernización» didáctica aumenta las desigualdades sociales de aprendizaje. ¡De buenas intenciones está empedrado el infierno! Pero ¿de verdad son tan malos los métodos «RME» y las «pedagogías invisibles» en general?

DISCUSIÓN, CON UN MODELO ALTERNATIVO

En lo anterior hemos aceptado el modelo sociológico común de logro de estatus, donde los rasgos del hogar influyen en el aprendizaje a través de ciertas prácticas, tal y como se representa en la figura 1.

Podríamos acabar aquí la investigación si no fuera porque a lo largo de la misma aparecen algunos indicios inquietantes sobre la dirección de la causalidad que supone este modelo. Uno de esos indicios es el hecho de que el uso de la calculadora se comporte en los análisis como las variables didácticas. ¿Por qué los alumnos de clases medias habrían de usar más la calculadora que los alumnos de clases bajas? Su bajo precio disuade de los argumentos económicos, su cotidianeidad inclina a descreer de los argumentos basados en estilos de vida. ¿Por qué habrían de usar menos un método tan barato, sencillo y eficaz los alumnos de menor estatus social, justo a los que más parece favorecer?

Otro de estos indicios es que los procedimientos didácticos tienen correlaciones mayores con la literacia lectora que con la literacia matemática, según puede verse en la tabla 2, a cuya columna 1 no habíamos prestado atención hasta ahora. No se trata solo de un efecto indirecto, a través de la correlación entre las literacias, que sería menor por mucho que esta sea muy alta, superior a 0,90; tiene que tratarse de algo más, pues la correlación es mayor. Cabe, desde luego, pensar que la didáctica matemática «tradicional» es todavía más eficaz para fomentar la lectura que para las matemáticas, pero no parece una idea muy concorde con la especificidad de las didácticas.

En tercer lugar, está la ligereza con que el modelo salta de las afinidades familiares a las prácticas escolares. ¿Cómo van los padres a influir tan fácilmente en el modo como los profesores enseñan matemáticas? La acción armónica y concordada de la comunidad educativa no parece haber llegado todavía a tanto. Lo único que realmente pueden hacer los padres es elegir un centro donde las cosas se enseñan



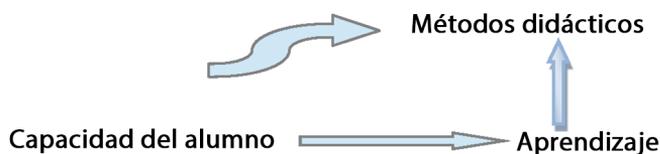


Figura 2. Modelo 2: alternativo.

más o menos a su gusto; y, aun así, podría haber una gran distancia entre lo que los centros ofrecen a los padres y lo que sus profesores hacen en el aula.

Supongamos ahora que las cosas ocurren al revés: los profesores adaptan los métodos de enseñanza a las características de los alumnos, entre las cuales sobresale la facilidad para aprender matemáticas. Este modo de ver las cosas puede representarse así:

En este modelo, la capacidad del alumno determina el aprendizaje y ambos los métodos con que el profesor enseña¹. Los métodos no dependen de las preferencias de las familias, sino del aprendizaje de los alumnos. Si las cosas fueran así, las correlaciones de la tabla 2 significarían que los profesores usan los métodos tradicionales con los alumnos que mejor aprenden y los métodos «modernos» con los alumnos que aprenden peor; ponen más ejercicios de ecuaciones y más problemas formales a los alumnos más capaces y usan más ejemplos de la vida «real» con los alumnos que tienen más dificultades. Significarían también que los alumnos hacen más uso de la calculadora cuando las matemáticas se les dan mejor (lo que sigue teniendo un punto de misterio).

En este modelo, además, la correlación entre estatus del hogar y métodos de enseñanza (tabla 4) no refleja una relación causal, sino que es una correlación espuria, producto de la correlación entre aprendizaje y métodos. En cuanto a los centros, parte de la correlación es espuria y parte real. La elección de métodos se da realmente a nivel de aulas, no de alumnos; por tanto, en los centros con mejores alumnos se usarán más métodos «tradicionales» y en los centros con alumnos peores más métodos «modernos» que si la enseñanza fuera estrictamente personalizada. Por tanto, hay una parte de la correlación entre gestión de los centros y

¹ ¿Debería haber una doble flecha entre métodos y aprendizaje para indicar que también los métodos influyen en el aprendizaje? He optado por no incluirla por dos razones. Primera porque ahora no tratamos la cuestión de los determinantes del aprendizaje. Segunda, porque cada relación es de tipo distinto; mientras la relación entre métodos y aprendizaje es causal, la relación entre aprendizaje y métodos es de elección. La hipótesis es precisamente que la relación causal no se manifiesta en correlaciones porque está modulada por el «tipo» de alumno; en cambio, la relación de elección produce correlaciones porque los alumnos mejores necesitan menos, por término medio, los métodos «aplicados» que los alumnos peores. Este es el sentido en que el aprendizaje de los alumnos «determina» los métodos.

métodos que refleja elecciones didácticas a nivel de centro debidas al nivel medio de su alumnado.

El Modelo 2 puede expresarse como:

$$(2) \text{Didáctica}_i = a + b_1 \text{Capacidad del alumno}_i + b_2 \text{Estatus}_i + b_3 \text{Centro}_i + e_i,$$

donde se apuesta a que los coeficientes de las variables de estatus desaparecen cuando se controla la capacidad de los alumnos y los de centro se reducen sin llegar a desaparecer.

Felizmente, no hay problema para encontrar medidas de la capacidad de los alumnos, papel para el que se presta perfectamente la literacia, pues la capacidad que pretendemos controlar no es una capacidad abstracta y general, sino la que los profesores de matemáticas detectan en los alumnos desde que comienza el curso. PISA mismo autoriza este uso de la literacia al insistir en que no depende de lo aprendido en los últimos cursos, sino de todas las experiencias de aprendizaje del individuo (Carabaña, 2015).

La tabla 8 muestra las correlaciones entre las variables implicadas en la estimación; he elegido tres indicadores didácticos como variables dependientes sucesivas, la exposición a problemas de la «vida real» (didáctica RME, o «moderna»), la exposición a matemáticas puras (propriamente, ejercicios de álgebra, didáctica «tradicional») y el uso de la calculadora, que estamos considerando «neutral».

TABLA 8. CORRELACIONES DE LAS VARIABLES EN LAS REGRESIONES DE LA TABLA 9

		CORRELACIONES									
		Problemas reales	Ejercicios puras	Usa calculadora, 3	Chico	Libros en casa, 5	Estatus sociocultural	Hábitat, 5	Concentrado	Privado	Literacia matemática
Problemas Reales	Correlación de	1	,026	-,051	,002	-,056	-,051	-,037	-,012	-,043	-,088
	Sig. (bilateral)		,001	,000	,818	,000	,000	,000	,123	,000	,000
	N	16414	16258	14190	16414	16234	16384	16264	16414	16414	16414
Ejercicios puras	Correlación de	,026	1	,126	-,113	,127	,141	,041	,059	,033	,225
	Sig. (bilateral)	,001		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	16258	16475	14243	16475	16325	16443	16327	16475	16475	16475
Usa calculadora, 3	Correlación de	-,051	,126	1	-,103	,123	,110	,040	,078	,040	,282
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	0,000
	N	14190	14243	21793	21793	21560	21747	21611	21793	21793	21793
Chico	Correlación de	,002	-,113	-,103	1	-,035	,011	-,001	,005	,011	,091
	Sig. (bilateral)	,818	,000	,000		,000	,077	,922	,424	,071	,000
	N	16414	16475	21793	25313	24874	25092	25084	25313	25313	25313



Libros en casa, 5	Correlación de	-,056	,127	,123	-,035	1	,528	,087	,100	,117	,436
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		0,000	,000	,000	,000	0,000
	N	16234	16325	21560	24874	24874	24842	24647	24874	24874	24874
Estatus sociocultural	Correlación de	-,051	,141	,110	,011	,528	1	,183	,157	,202	,395
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,077	0,000		,000	,000	,000	0,000
	N	16384	16443	21747	25092	24842	25092	24865	25092	25092	25092
Hábitat, 5	Correlación de	-,037	,041	,040	-,001	,087	,183	1	,219	,209	,121
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,922	,000	,000		,000	,000	,000
	N	16264	16327	21611	25084	24647	24865	25084	25084	25084	25084
Concertado	Correlación de	-,012	,059	,078	,005	,100	,157	,219	1	-,157	,136
	Sig. (bilateral)	,123	,000	,000	,424	,000	,000	,000		,000	,000
	N	16414	16475	21793	25313	24874	25092	25084	25313	25313	25313
Privado	Correlación de	-,043	,033	,040	,011	,117	,202	,209	-,157	1	,122
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,071	,000	,000	,000	,000		,000
	N	16414	16475	21793	25313	24874	25092	25084	25313	25313	25313
Literacia matemática	Correlación de	-,088	,225	,282	,091	,436	,395	,121	,136	,122	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	0,000	,000	0,000	0,000	,000	,000	,000	
	N	16414	16475	21793	25313	24874	25092	25084	25313	25313	25313

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

Tomamos en primer lugar como dependiente la experiencia con problemas «de la vida real». En la tabla 9 aparece primero la relación con las variables sociales, que ya sabemos mínima, aunque estadísticamente significativa dado el gran tamaño de la muestra. Lo nuevo está en el Modelo 2, que contrasta la hipótesis de que esta relación desaparece cuando se controla la capacidad del alumno, representada por la literacia matemática. Puede decirse que las expectativas se cumplen en buena parte; si bien el hábitat mantiene su coeficiente, los coeficientes de los libros en casa y el estatus sociocultural dejan de ser estadísticamente significativos, y los del tipo de centro se reducen.

Tomamos en segundo lugar como variable dependiente la experiencia con matemáticas «puras» (propiamente, según vimos, con la resolución de ecuaciones). Hemos visto en la tabla 8 que todas las variables tienen correlaciones positivas (más ecuaciones cuanto mayor el tamaño de la población, los libros en casa, el estatus del hogar, el carácter privado del centro y la literacia) menos ser chico, que la tiene negativa (ellos recuerdan menos haber hecho ecuaciones). En la regresión paso a paso de la tabla 9 vemos que cuando se controla la literacia los coeficientes se comportan según lo esperado, excepto justo el del ESCS, que se reduce apenas a la mitad cuando la hipótesis era que iba a reducirse a cero, lo que nos deja la hipótesis tan solo a medio confirmar.

TABLA 9. REGRESIÓN MÚLTIPLE EN DOS PASOS. PRUEBA LA HIPÓTESIS DE QUE LA RELACIÓN ENTRE VARIABLES SOCIALES Y MÉTODOS DIDÁCTICOS SE DEBE A LA LITERACIA

a. Variable dependiente: PROBLEMAS REALES

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
'1 R ² =0,005	(Constante)	3,035	,030		101,354	0,000
	Chico	,000	,013	,000	-0,009	,993
	Libros en casa, 5	-,023	,005	-,040	-4,280	,000
	Estatus sociocultural	-,015	,008	-,019	-2,037	,042
	Hábitat, 5	-,018	,007	-,022	-2,665	,008
	Concertado	-,007	,016	-,004	-0,474	,636
	Privado	-,091	,026	-,029	-3,482	,000
'2 R ² =0,01	(Constante)	3,312	,045		73,724	,000
	Chico	,012	,013	,008	0,955	,340
	Libros en casa, 5	-,009	,006	-,016	-1,614	,107
	Estatus sociocultural	-,004	,008	-,005	-,556	,578
	Hábitat, 5	-,016	,007	-,019	-2,325	,020
	Concertado	,004	,016	,002	0,261	,794
	Privado	-,080	,026	-,026	-3,067	,002
	Literacia matemática	-,001	,000	-,075	-8,256	0,000

b. Variable dependiente: EJERCICIOS PURAS

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
'1 R ² =0,03	(Constante)	0,212	,030		7,072	0,000
	Chico	-,184	,013	-,112	-14,436	,000
	Libros en casa, 5	,039	,005	,065	7,185	,000
	Estatus sociocultural	,077	,008	,096	10,200	,000
	Hábitat, 5	,005	,007	,006	,713	,476
	Concertado	,072	,016	,037	4,548	,000
	Privado	,037	,026	,012	1,411	,158
'2 R ² =0,07	(Constante)	-0,594	,044		-13,429	,000
	Chico	-,220	,013	-,133	-17,446	,000
	Libros en casa, 5	-,002	,006	-,003	-0,351	,725
	Estatus sociocultural	,044	,008	,055	5,892	,000
	Hábitat, 5	-,001	,007	-,002	-,198	,843
	Concertado	,039	,016	,020	2,484	,013
	Privado	,006	,026	,002	0,231	,818
	Literacia matemática	,002	,000	,213	24,416	0,000



c. Variable dependiente: USA CALCULADORA, 3						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
'1 R ² =0,03	(Constante)	2,303	,025		92,472	0,000
	Chico	-,152	,010	-,098	-14,608	,000
	Libros en casa, 5	,046	,004	,081	10,287	,000
	Estatus sociocultural	,040	,006	,053	6,525	,000
	Hábitat, 5	,002	,006	,003	,374	,708
	Concertado	,117	,013	,066	9,124	,000
	Privado	,100	,021	,034	4,697	,000
'2 R ² =0,07	(Constante)	1,210	,037		33,068	,000
	Chico	-,205	,010	-,133	-20,205	,000
	Libros en casa, 5	-,006	,004	-,011	-1,417	,156
	Estatus sociocultural	-,004	,006	-,005	-,599	,549
	Hábitat, 5	-,005	,005	-,006	-,855	,393
	Concertado	,078	,012	,043	6,245	,000
	Privado	,061	,020	,021	2,982	,003
	Literacia matemática	,003	,000	,296	39,656	0,000

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

Consideramos, por último, como variable dependiente el uso de la calculadora. Como dijimos, su bajo costo desaconseja pensar que la relación con el ESCS es económica. Eso allana el camino a la aceptación de los resultados de la tabla 9, panel c, que se ajustan perfectamente a las expectativas: al controlar la capacidad por medio de la literacia, se anulan los coeficientes de los indicadores de posición social (libros en casa, estatus socioeconómico, hábitat) y se ajustan a los del tipo de gestión del centro.

En general, esta segunda interpretación («correlación espuria») parece más respetuosa que la primera («correlación causal») tanto con la realidad directamente observable como con los datos de PISA. Aun así, no es completamente satisfactoria. La relación entre métodos y literacia en que se basa resulta fácilmente comprensible, aunque solo sea porque los alumnos más rápidos tienen más tiempo para hacer ecuaciones y problemas formales. Pero se entiende peor que los alumnos con literacia más baja tiendan a usar menos la calculadora, no ya la científica, sino la más simple, cuando pueden necesitarla más². Además, hay una variable importante que no parece

² Según vimos, no hay ítems que requieran calculadora, aunque en algunos puede ser útil a los alumnos acostumbrados a usarla. Que los alumnos la usen, por tanto, depende de sus costumbres y de que vean oportunidad de hacerlo. También es de suponer que usen calculadora científica los que están acostumbrados a hacerlo.

obedecer a esta segunda interpretación, que es el sexo³ de los alumnos. Como es bien sabido, los chicos tienen mayor puntuación en literacia matemática que las chicas; puede verse en la tabla 8 que la diferencia se traduce en una correlación cercana a 0,10. Según la hipótesis de que los alumnos con más capacidad hacen más ejercicios de matemáticas puras, la correlación de esta variable con el sexo debería ser del mismo signo que la de la literacia. Pero, como puede verse tanto en la tabla 4 como en la tabla 8, es de signo contrario. Los chicos ven menos ejercicios de matemáticas puras que las chicas; además, también usan menos la calculadora, contra lo que sería de esperar de sus puntuaciones en literacia. Desde luego, en las regresiones de la tabla 9, cuando se controla la literacia los coeficientes del sexo se hacen todavía más negativos, como sería de esperar. Además, esta diferencia entre chicos y chicas solo se da en los ejercicios de matemáticas puras y en el uso de calculadora; en los demás métodos no hay diferencia (como se ve para los «problemas reales» en las tablas 8 y 9), cuando, según la hipótesis de que los métodos siguen a las aptitudes, debería haberla. ¿Cuál puede ser la razón de que los hombres usen menos la calculadora que las mujeres y recuerden haber hecho menos ejercicios de álgebra?

¿ES ESPAÑA DIFERENTE?

Sea cual sea el modelo con el que las interpretemos, algunas de las correlaciones encontradas podrían ser peculiares de España. La tabla 10 muestra que no es este el caso. En todos los países desarrollados que participan en PISA, de los que la tabla 10 ofrece una amplia selección, los métodos RME (representados por la familiaridad con problemas «de la vida real») tienen correlación cercana a cero con los indicadores de aprendizaje, con el mismo matiz de tirar a negativa si se trata de la literaria y a positiva si se trata de los conceptos de geometría. Análogamente, la correlación de los métodos tradicionales (representados por la exposición a ejercicios de álgebra) es positiva con ambos indicadores, si bien con un rango muy amplio que va desde el 0,068 con los conceptos de geometría en Dinamarca al 0,514 con la literacia matemática justamente en los Países Bajos, tierra natal de la RME. La correlación del estatus sociocultural con los métodos RME está también en torno a cero en todos los países, y es positiva en todos ellos, en torno a 0,15, con la enseñanza tradicional, pero particularmente, de nuevo, en los Países Bajos. Por último, la tabla 10 muestra que en todos los países los chicos recuerdan haber hecho menos ejercicios de álgebra que las chicas, un hecho ante el cual hemos quedado perplejos en España.

³ El cuestionario pregunta directamente si el alumno es chico o chica; lo más probable es que las respuestas se guíen por el sexo, no por el género.



TABLA 10. CORRELACIONES ENTRE VARIABLES DIDÁCTICAS Y VARIABLES SOCIALES Y DE APRENDIZAJE, PAÍSES SELECCIONADOS

A. PROBLEMAS REALES					B. EJERCICIOS PURAS				
País	Sexo	Estatus socio-cultural	Conceptos geometría	Literacia matemática	País	Sexo	Estatus socio-cultural	Conceptos geometría	Literacia matemática
Australia	,037	,032	,062	-,029	Australia	-,038	,225	,358	,390
Austria	,100	,052	,160	,092	Austria	-,089	,180	,280	,375
Belgium	,012	,059	,121	,075	Belgium	-,071	,231	,482	,449
Canada	-,047	,056	,120	,050	Canada	-,103	,146	,193	,339
Switzerland	,082	,000	,015	-,029	Switzerland	-,103	,189	,163	,388
Chile	-,038	,003	,089	-,038	Chile	-,079	,188	,249	,312
Czech R.	,027	,021	,068	,019	Czech R.	-,123	,149	,233	,276
Germany	,133	,011	,055	-,019	Germany	-,119	,183	,177	,348
Denmark	,026	,074	,143	,016	Denmark	-,089	,059	,068	,086
Spain	,002	-,051	-,001	-,088	Spain	-,113	,141	,187	,225
Estonia	,088	-,007	,103	-,115	Estonia	-,182	,114	,132	,189
Finland	,099	,082	,142	,085	Finland	-,174	,164	,292	,344
France	-,023	-,010	,010	-,035	France	-,085	,207	,344	,356
UK	,042	,016	,040	-,025	UK	-,077	,134	,316	,337
Greece	-,004	-,087	-,067	-,161	Greece	-,172	,177	,305	,302
Hong Kong-China	,015	,060	,117	-,073	Hong Kong-China	-,112	,125	,144	,331
Hungary	,034	-,004	,040	-,022	Hungary	-,195	,178	,282	,275
Ireland	,031	-,045	,037	-,131	Ireland	-,082	,175	,150	,314
Italy	,023	-,011	,036	-,080	Italy	-,109	,166	,232	,306
Japan	,056	,039	,081	,009	Japan	-,111	,155	,246	,348
Korea	,036	,009	,042	-,042	Korea	-,138	,219	,451	,460
Mexico	-,031	,027	,101	,052	Mexico	-,083	,095	,252	,268
Netherlands	-,024	-,020	-,044	-,073	Netherlands	-,077	,226	,339	,514
Norway	,046	,042	, ^a	-,038	Norway	-,131	,132	, ^a	,313
New Zealand	-,044	,057	,078	,034	New Zealand	-,044	,243	,419	,447
Poland	,076	,009	,082	-,028	Poland	-,189	,118	,169	,234
Portugal	-,066	-,021	,059	-,021	Portugal	-,062	,218	,408	,358
Russian F.	-,001	,042	,048	-,033	Russian F.	-,195	,160	,304	,268
Sweden	,035	,076	,128	,063	Sweden	-,085	,147	,054	,215
Chinese Taipei	,044	,023	,044	-,044	Chinese Taipei	-,101	,219	,262	,427
EE.UU.	,003	,073	,097	,029	EE.UU.	-,111	,145	,238	,323
Viet Nam	,050	-,065	-,069	-,168	Viet Nam	-,138	,187	,297	,242
Media	0,026	0,017	0,063	-0,024	Media	-0,112	0,169	0,259	0,324

Fuente: explotación propia de los microdatos de PISA 2012 (OCDE).

CONCLUSIONES

Las conclusiones que pueden obtenerse del análisis precedente dependen, como se ha dicho al principio, del estatus que otorguemos a las preguntas de PISA sobre didáctica. Si las consideramos como representativas de las pedagogías «invisibles», podríamos pretender cierta trascendencia para el hallazgo de que las didácticas «activas» no se han implantado con mayor intensidad entre unas clases sociales que entre otras, si bien disminuida por el conocimiento de que tales didácticas no favorecen ni la literacia ni los conocimientos curriculares. Si, en cambio, aceptamos que la RME no es representativa de las pedagogías «invisibles», los resultados se referirán únicamente a *una* operacionalización de *una* corriente didáctica en la enseñanza de *una* materia, y solo tendrían validez en el marco de la OCDE y los informes PISA. En ambos casos, el resultado didáctico de la falta de relación entre la RME y la literacia condiciona la importancia del resultado sociológico de que ninguna clase social muestra particular buena disposición hacia la RME, ni siquiera en los Países Bajos.

Podríamos también dar importancia a los análisis realizados poniéndolos en relación con la función ideológica de las pedagogías «progresistas». Supongamos que interpretamos los resultados anteriores de acuerdo con la pauta causal convencional en Sociología de la Educación: el origen social explica el rendimiento académico a través de determinadas prácticas y hábitos de clase. En este caso, los alumnos de clases más altas y que asisten a centros privados usan más intensamente pedagogías visibles, las cuales a su vez fomentan su competencia matemática, lo que explica en parte su superioridad en matemáticas. Y ello, contra las pretensiones de los pedagogos reformistas, que desaconsejan justo las prácticas que tienen éxito y que su clase social practica. ¿No estaríamos acaso ante una hermosa confirmación de la función a la vez legitimadora y encubridora de las ideologías? Y, algo menos hermoso, ¿no estaríamos ante otro caso más de reformas cuyas buenas intenciones no bastan para conseguir buenos resultados?

Ahora bien, la inclusión en el análisis del uso de la calculadora previene contra esta interpretación. Las relaciones del uso de la calculadora con el origen social y con la literacia son semejantes a las de los ejercicios con ecuaciones o con problemas formales. Sin embargo, a nadie se le ocurre pensar que parte de la correlación entre estatus social y literacia se debe a que las clases medias compran calculadoras a sus hijos o fomentan su uso entre ellos, directamente o enviándolos a los colegios adecuados. Tampoco hay ninguna organización internacional que proponga la abolición de las calculadoras como medio de fomentar las competencias para la vida real (más bien hay simples opiniones sobre cuándo y dónde es bueno o malo usarlas). Menos aún, por supuesto, se le ocurre a nadie proponer la extensión de la calculadora como remedio de las desigualdades escolares, previa crítica de las ideologías que se resisten a esta reforma. En suma, a nadie se le ocurre hacer con las calculadoras lo que ciertos sociólogos de la educación y ciertos pedagogos hacen con la didáctica.

Lo más probable, sin embargo, es que las reformas progresistas no sean ni malas ni buenas. Los resultados parecen más coherentes con un modelo que pone al inicio de la cadena causal la capacidad de los estudiantes, operacionalizada por la misma literacia que en el modelo «patrón» aparece como resultado final. En este



modelo los métodos didácticos progresistas, como los tradicionales, son herramientas que los profesores usan cuando y como les parecen útiles, no del modo sistemático que les aconsejan los teóricos y les piden ciertas clases medias por coherencia con sus estilos de vida. Dicho brevemente, parece como si en la realidad la lógica de la práctica escolar se impusiera tanto a la lógica del pedagogismo abstracto como a la lógica de lo social.

RECIBIDO: mayo de 2016, ACEPTADO: enero de 2017



REFERENCIAS

- ALONSO HINOJAL, Isidoro (1980). «Bernstein en la encrucijada de la sociología de la educación». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 11: 55-74.
- ANYON, Jean (1980). «Social class and the hidden curriculum of work». *Journal of Education*, 162 (1): 67-92.
- (1981). «Social Class and School Knowledge». *Curriculum Enquiry*, 11(1): 3-42.
- BALLION, Robert (1980). «L'enseignement privé, une "école sur mesure"?». *Revue française de sociologie*, 1980, 21-2. pp. 203-231.
- BAUDELOT, Christian y ESTABLET, Roger (1971). *La escuela capitalista en Francia*, Madrid, Siglo XXI, 1975.
- BOWLES, Samuel y GINTIS, Herbert (1976). *La instrucción escolar en la América capitalista*, Madrid, Siglo XXI, 1985.
- BERNSTEIN, Basil (1975). «Class and pedagogies. Visible and invisible». *Educational studies*, 1(1):23-41. Antes en OECD-CERI, *Studies on the learning of Sciences*, 2, París, 1975, descargable de ERIC). Luego en pp. 116-156 de Bernstein, B. (1977) *Class, Codes and Control 3*. London, Routledge.
- (1990). «Social Class and pedagogic practice», pp. 63-93, en *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse, vol. 4*, Londres, Routledge. [*Clases, códigos y control: la estructura del discurso pedagógico*, Madrid, Morata, Fundación Paideia 1993].
- CARABAÑA, Julio (2015a). *La inutilidad de PISA para las escuelas*, Madrid, Catarata.
- (2015b). «La OTL en España. Un reanálisis de los datos PISA 2012». Inédito.
- DURU-BELLAT, Marie y VAN ZANTEN, Agnès (1999). *Sociologie de l'école*, Paris, Armand Colin.
- EDIS (1984). «Encuesta a padres sobre elección de centro». *Revista de Educación*, 277: 131-205.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, Mariano (1990). *La cara oculta de la escuela. Educación y trabajo en el capitalismo*, Madrid, Siglo XXI.
- FREUDENTHAL, Hans (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*, Kluwer Academic Publishers.
- GRAVEMEIJER, Koeno y TERWEL, J. (2000). «Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory». *Journal of Curriculum Studies*, 32 (6): 777-796.
- HATTIE, John (2009). *Visible Learning*, London and New York, Routledge.
- HIDALGO, Tanaraya (2015). «Origen socioeconómico, métodos didácticos y rendimiento en lectura en cuarto de primaria». *Tempora*, 18, 95-124.
- JENKINS, Celia (1989). «The professional middle class and the origins of progressivism: a case study of the new educational fellowship, 1920-1950». Phil. Dr. Thesis, Univ. of London.
- (2000). «New Education and its emancipatory interest (1920-50)». *History of Education: Journal of the History of Education Society*, 29 (1): 139-151.
- LANGE, Jan de (1995). «Assessments: No Change without Problem», pp. 87-172, en Romberg, Thomas A., (ed.): *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, Albany, State University of New York Press.



- LANGE, Jan de (1996). «Using and Applying Mathematics in Education», pp. 49-97, en Bishop, J. *et al.* (eds.): *International Handbook of Mathematics Education*, Springer Netherlands.
- MARTÍN CRIADO, Enrique, GÓMEZ BUENO, Carmen, FERNÁNDEZ PALOMARES, Francisco y RODRÍGUEZ MONGE, Á. (2000). *Familias de clase obrera y escuela*, Irún, Iralka.
- MARTÍN CRIADO, Enrique, RÍO RUIZ, Manuel A. y CARVAJAL SORIA, Pilar (2014). «Prácticas de socialización y relaciones con la escolaridad de las familias más alejadas de la norma escolar». *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 7 (2): 429-448.
- MARTÍNEZ GARCÍA, José S., (2014). «Clase obrera, género y éxito educativo: Inteligencia, expectativas y didáctica». *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 7 (2): 449-467.
- OCDE (1999). *Measuring student knowledge and skills: a new framework for assessment*, Paris, OECD Publishing.
- (2001). *Knowledge and skills for life. First results from the OECD Program for International Student Assessment (PISA 2000)*, Paris, OECD Publishing.
- (2013). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do—Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume 1)*, Paris, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>.
- (2014). *PISA 2012. Technical Report*, Paris, OECD Publishing.
- PÉREZ DÍAZ, Víctor, RODRÍGUEZ, Juan Carlos y SÁNCHEZ, Leonardo (2001). *La familia española ante la educación de sus hijos*, Barcelona, La Caixa.
- PÉREZ DÍAZ, Víctor, Juan Carlos y RODRÍGUEZ, Jesús Fernández (2009). *Educación y familia. Los padres ante la educación general de sus hijos en España*, Madrid, FUNCAS.
- PÉREZ SÁNCHEZ, Carmen, BETANCORT MONTESINOS, Moisés y CABRERA RODRÍGUEZ, Leopoldo José (2014). «Inversión pedagógica y éxito escolar del alumnado de clase obrera». *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 7 (2): 410-428.
- SADOVNIK, Alan R. (1991). «Basil Bernstein's theory of pedagogic practice: a structuralist approach». *Sociology of education*, 64 (1): 48-63.
- (2001). «Basil Bernstein (1924-1990)». *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, xxxi (4):687-703.
- SCHMIDT, William H., ZOIDO, Pablo y COGAN, L. (2014). «Schooling matters: opportunity to learn in PISA 2012». *OECD Education Working Paper* n.º 95.
- VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, Marja and DRIJVERS, Paul (2014). «Realistic Mathematics Education», pp. 521-525, en *Encyclopedia of Mathematics Education*, Springer Netherlands.
- VARELA, Julia (1990). «Clases sociales, pedagogías y reforma educativa». *Revista de educación*, 292: 219-236.
- WENGLINSKY, H. (2002). «How schools matter: The link between teacher classroom practices and student academic performance. *Education Policy Analysis Archives*, 10(12). Retrieved [date] from <http://epaa.asu.edu/epaa/v10n12/>.



ANEXO 1.

LAS PREGUNTAS SOBRE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

EJERCICIOS

STP61 ¿Con qué frecuencia te has encontrado los siguientes tipos de ejercicios de Matemáticas en clase?

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. Con frecuencia 2. Algunas veces 3. Rara vez 4. Nunca

- a) Calcular a partir de un horario de trenes cuánto tiempo se necesita para ir de una ciudad a otra. 1 2 3 4
- b) Calcular cuánto aumenta el precio de un ordenador al sumarle los impuestos. 1 2 3 4
- c) Calcular cuántos metros cuadrados de baldosas necesitarás para embaldosar un suelo. 1 2 3 4
- d) Entender tablas científicas que aparezcan en un artículo de periódico. 1 2 3 4
- e) Resolver una ecuación como la siguiente: $6x^2 + 5 = 29$. 1 2 3 4
- f) Calcular la distancia real entre dos lugares en un mapa con una escala de 1:10.000. 1 2 3 4
- g) Resolver una ecuación como la siguiente: $2(x + 3) = (x + 3)(x - 3)$. 1 2 3 4
- h) Calcular el consumo de energía por semana de un aparato electrónico. 1 2 3 4
- i) Resolver una ecuación como la siguiente: $3x + 5 = 17$. 1 2 3 4

CONCEPTOS

ST62 En relación con los conceptos matemáticos, ¿en qué medida estás familiarizado con los términos siguientes?

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. No lo he visto nunca 2. Lo he visto una o dos veces. 3. Lo he visto varias veces
4. Lo he visto a menudo 5. Lo conozco bien, entiendo el concepto.

- a) Función exponencial 1 2 3 4 5
- b) Divisor 1 2 3 4 5
- c) Función de segundo grado 1 2 3 4 5
- d) Número genuino 1 2 3 4 5
- e) Ecuación lineal 1 2 3 4 5
- f) Vectores 1 2 3 4 5
- g) Número complejo 1 2 3 4 5
- h) Número racional 1 2 3 4 5
- i) Radicales 1 2 3 4 5



- j) Escala subjuntiva 1 2 3 4 5
- k) Polígono 1 2 3 4 5
- l) Fracción declarativa 1 2 3 4 5
- m) Figuras isométricas 1 2 3 4 5
- n) Coseno 1 2 3 4 5
- o) Media aritmética 1 2 3 4 5
- p) Probabilidad 1 2 3 4 5

PROBLEMAS

Las próximas cuatro preguntas tratan sobre tu experiencia con distintos tipos de problemas de Matemáticas en clase. Verás descripciones de problemas y recuadros grises que contienen un problema de Matemáticas. *Por favor, únicamente lee cada problema. NO tienes que resolverlo.*

ST73 En el recuadro hay una serie de problemas. Cada uno requiere que entiendas un problema escrito y que realices los cálculos adecuados. Normalmente el problema trata de situaciones prácticas, pero los números, las personas y los lugares mencionados han sido inventados. Se te da toda la información necesaria. Aquí hay dos ejemplos:

- 1) Ana es dos años mayor que Isabel, e Isabel tiene cuatro veces la edad de Dani. Cuando Ana tiene 30, ¿cuántos años tiene Dani?
- 2) El señor Herrero ha comprado una televisión y una cama. La televisión costaba 625 €, pero ha conseguido un descuento del 10%. La cama costaba 200 €. Por el transporte a casa ha pagado 20 €. ¿Cuánto dinero se gastado el señor Herrero?

Queremos saber cuál es tu experiencia en clase con estos tipos de problemas escritos. ¡No los resuelvas!

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. Con frecuencia 2. Algunas veces 3. Rara vez 4. Nunca

- a) ¿Cuántas veces te has encontrado con estos tipos de problemas en *clase de Matemáticas*? 1 2 3 4

ST74 Abajo hay ejemplos de otra serie de técnicas matemáticas.

- 1) Resuelve $2x + 3 = 7$.
- 2) Halla el volumen de una caja cuyos lados miden 3 m, 4 m y 5 m.

Queremos saber cuál es tu experiencia en clase con estos tipos de problemas escritos. ¡No los resuelvas!



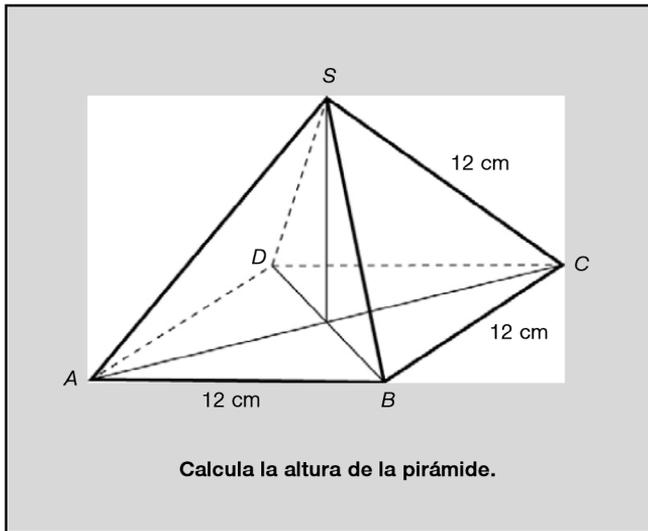
(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. Con frecuencia 2. Algunas veces 3. Rara vez 4. Nunca

a) ¿Cuántas veces te has encontrado con estos tipos de problemas en *clase de Matemáticas*? 1 2 3 4

ST75 En el siguiente tipo de problema, tienes que utilizar conocimientos matemáticos y sacar conclusiones. No ofrece ninguna aplicación práctica. Aquí hay dos ejemplos.

1) *Aquí necesitas utilizar teoremas geométricos:*



2) *Aquí tienes que saber qué es un número primo:*

Si n es un número cualquiera: ¿puede ser $(n+1)^2$ primo?

Queremos saber cuál es tu experiencia en clase con estos tipos de problemas escritos. ¡No los resuelvas!

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

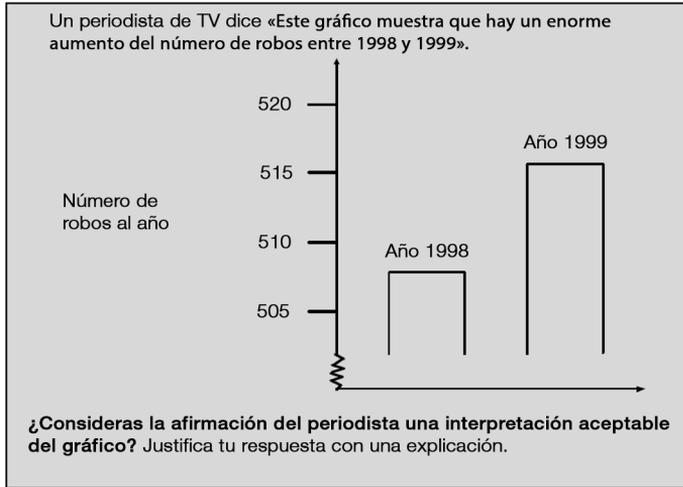
1. Con frecuencia 2. Algunas veces 3. Rara vez 4. Nunca

a) ¿Cuántas veces te has encontrado con estos tipos de problemas en *clase de Matemáticas*? 1 2 3 4



ST76 En este tipo de problema, tienes que aplicar los conocimientos matemáticos adecuados para encontrar una respuesta útil a un problema que surge en la vida o el trabajo cotidiano. Los datos y la situación que se presentan corresponden a situaciones reales. Aquí hay dos ejemplos.

Ejemplo 1:



Ejemplo 2:

Durante años, la relación entre el ritmo cardíaco máximo recomendado para una persona y su edad se expresó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Ritmo cardíaco máximo recomendado} = 220 - \text{edad}$$

Recientes investigaciones han mostrado que había que modificar esta fórmula ligeramente. La nueva fórmula es como sigue:

$$\text{Ritmo cardíaco máximo recomendado} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$$

¿A partir de qué edad aumenta el ritmo cardíaco máximo recomendado como consecuencia de la introducción de la nueva fórmula? Justifica tu respuesta.

Queremos saber cuál es tu experiencia en clase con estos tipos de problemas escritos. ¡No los resuelvas!

(Por favor, marca solo una casilla en cada línea).

1. Con frecuencia 2. Algunas veces 3. Rara vez 4. Nunca

a) ¿Cuántas veces te has encontrado con estos tipos de problemas en *clase de Matemáticas*? 1 2 3 4

