

LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS COMO TAREA INVESTIGADORA

Luis Puig
Departamento de Didáctica de la Matemática
Universidad de Valencia

1987: THE NEED FOR RESEARCH

Durante los días 19, 20 y 21 de octubre del año 1987, se celebró en Madrid, en la sede de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, un simposio con el título *The Need for Research on Mathematical Education* [La necesidad de la investigación en educación matemática] auspiciado por Miguel de Guzmán y en el que participaron como ponentes varios miembros de ICMI, entre ellos quien entonces era su presidente, Jean Pierre Kahane. A mí me correspondió en aquella ocasión presentar la única ponencia española, ser la voz de los investigadores españoles o de los que deseaban embarcarse en la investigación en didáctica de las matemáticas en España. Mi ponencia se tituló *The State of Research on Mathematics Education in Spanish Universities* [El estado de la investigación sobre educación matemática en las universidades españolas]. Habréis notado¹ que, en dos ocasiones, al nombrar el título del simposio y el de mi participación en él, he tenido que ir del inglés al castellano, y es que, como un reflejo de cuál era el estado de la investigación en las instituciones españolas, los trabajos del simposio se hicieron en inglés –sin traducción a lengua alguna de las que se hablan en España– como una manera de apoyarnos en el organismo internacional, el ICMI, ante el que exponíamos nuestras miserias para que nos ayudara a zarandear estructuras inertes y a abrirnos un espacio en el que desarrollar el trabajo que veíamos como una necesidad.

Me vais a permitir que me cite a mí mismo –eso sí, en castellano². El panorama que presenté de la investigación en didáctica de las matemáticas en España comenzaba con una imagen desoladora, decía:

sería fácil hacer un informe sobre el estado de la investigación en educación matemática en España usando cualquier indicador bibliométrico usual para evaluarlo. Breve y bonito. Ni *Educational Studies in Mathematics*, ni *Journal for Research in Mathematics Education*, ni ninguna otra revista internacional con prestigio ha publicado nunca un solo artículo escrito por algún investigador español. Ni un solo artículo español ha sido citado tampoco en ninguna de tales revistas. Más aún, la presencia de profesores españoles en los ICMEs ha de calificarse en el mejor de los casos de meramente anecdótica y los grupos internacionales afiliados a ICMI, como *Psychology of Mathematics Education, History and Pedagogy of Mathematics* o *Women and Mathematics* no han tenido miembros españoles hasta muy recientemente, si es que han llegado a tener alguno. Desde este punto de vista, la investigación española simplemente no existe, o, en todo caso, ésta es la imagen que ofrecemos a la comunidad internacional.

Tras hacer una descripción somera de los esfuerzos individuales y aislados por hacer investigación en circunstancias adversas, mi deseo lo expresé en términos de *normalización*. Me cito de nuevo, traduciéndome:

mi objetivo [...] es cambiar el título de este simposio, sus primeras palabras “La necesidad...” Podríamos argüir miles de razones por las que la investigación en educación matemática es necesaria. Pero no me siento inclinado a elevar una petición por ello. Lo que para mí es una necesidad real es que investigar en educación matemática llegue a ser una actividad normal en las universidades –y no sólo en ellas. Desde mi punto de

¹ He querido mantener el estilo propio de la exposición oral de este texto para subrayar su carácter de texto de intervención. En la versión escrita que he preparado para estas actas, he documentado, aclarado o extendido alguna de las afirmaciones en notas al texto oral.

² No se publicaron actas de ese simposio, por lo que el texto que traduzco [Puig 1987] es inédito.

vista, esto significa que exista una estructura que ponga fin a la necesidad de esfuerzos individuales y aislados. Esto significa también una creencia extendida en las universidades que permita el poder desarrollar investigación buena y mala, como es usual en cualquier otro campo de indagación. Lo subrayo: también investigación mala –o, si os asusta la palabra, investigación no tan buena.

1995: SIGNOS DE NORMALIZACIÓN

Ésta era la situación y mis deseos de cambiarla hace tan sólo siete años y medio. Hoy, al verme ante este simposio, percibo signos de normalización; parece que puedo dar por satisfecho mi deseo o, al menos, lo que en él había de realizable –y no porque proliferen la investigación mala en didáctica de las matemáticas (o, al menos, no es eso lo que voy a usar como argumento), sino porque ya no es necesario el esfuerzo denodado de unos pocos, obstinados y extraordinarios, para que pueda hacerse. Las contribuciones de Luis Rico y de Juan Díaz Godino a este seminario³ describen programas de investigación normalizados e institucionalizados en un programa de doctorado; pero, además, ya ha habido artículos de autores españoles en *Educational Studies in Mathematics* y *Journal for Research in Mathematics Education*, han sido citados autores españoles en publicaciones extranjeras, la presencia española en los organismos internacionales es habitual y notable, y el año próximo no sólo se celebrará el ICME en Sevilla, sino también el congreso anual de PME en Valencia.

Estos signos de normalización nos pueden permitir cambiar ahora la atención de nuestras reflexiones colectivas como comunidad de matemáticos, profesores de matemáticas y didactas de la matemática, pasando, de pensar en la constitución de un campo de actividad, a pensar en los problemas del oficio de investigar en didáctica de las matemáticas. El título que he dado a mi intervención en este seminario quiere indicar precisamente esa posibilidad –además de rendir homenaje al libro con que Hans Freudenthal combatió la llamada “matemática moderna”, *Mathematics as an Educational Task* [Las matemáticas como una tarea educativa].

EL OFICIO DE LA INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Hablar del oficio de investigar en didáctica de las matemáticas, para que pueda conducirnos a entendernos de alguna manera, me obliga a intentar precisar qué entiendo yo por investigar, en qué conjunto de saberes creo que hay que situar la didáctica de las matemáticas y quiénes son los que, hoy por hoy, practican el oficio de investigar.

a) Para empezar, usaré “investigación” en el sentido de una indagación disciplinada con fines epistémicos –más o menos, como se usa la palabra en la pareja I+D. La disciplina de la indagación viene regulada por un conjunto de prácticas socialmente establecidas, de forma explícita o implícita, por la comunidad de investigadores y las agencias que proporcionan los fondos para la investigación, o que las evalúan: así, los *referees* de las revistas especializadas, los comités de programa de los congresos, las comisiones asesoras que conceden las subvenciones –con sus correspondientes formularios para la presentación de las investigaciones o la comunicación entre los implicados, y los modos de relación entre las personas involucradas, que, además, pueden encontrarse tanto en una posición como en otra de la red–; también, el conjunto de normas para la “evaluación de la actividad investigadora” del profesorado universitario, que conlleva la creación de la noción de “tramos de investigación”, en los que la actividad investigadora de cada persona ha de segmentarse; igualmente, los baremos de los concursos de acceso a la “condición de catedrático” y de traslado del profesorado de enseñanzas medias, etcétera.

b) El oficio de investigar en didáctica de las matemáticas, en España, lo practican profesores. No hay investigadores en el CSIC que la hagan, no existen institutos o centros de investigación dedicados a la didáctica de las matemáticas con personal fijo propio como los que conocemos en

³ Cf. Rico (1997) y Díaz Godino (1997), en este mismo volumen.

otros países –ya sean semipúblicos como el *Shell Centre for Mathematics Education* en el Reino Unido, o públicos como el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional en México.

Algunos profesores que practican este oficio tienen la obligación de hacerlo –quiero decir, la obligación establecida por su condición de funcionario–: son los profesores de universidad que están adscritos al área de conocimiento “didáctica de la matemática”. En la jerga de las siglas, los profesores de universidad somos PDI: personal docente e investigador. No hay en la universidad, estrictamente hablando, PD; sí que hay PI, pero la I está en ese caso “en formación”: me refiero al caso de los becarios de investigación –cuyo número, por otro lado, en el área “didáctica de la matemática” es próximo a cero. Los PDI adscritos al área “didáctica de la matemática”, entre los que me cuento, tenemos por la D obligaciones docentes y por la I obligaciones investigadoras en el área “didáctica de la matemática”. Los PDI adscritos a otras áreas de conocimiento tienen por su I obligación de investigar en sus áreas respectivas; si lo hacen en “didáctica de la matemática”, es por voluntad propia –ya sea por formar parte de equipos de investigación pluridisciplinarios, por invadir territorios o por causas menos controladas.

Otros profesores que practican este oficio no tienen la obligación de hacerlo. Éste es el caso de los profesores no universitarios, que, por su cuenta, en grupo o junto con profesores universitarios, investigan. Aunque aún es pronto para hacer apreciaciones de carácter general, me atrevo a aventurar que gran parte de estos profesores tendrán una dedicación eventual al oficio –sobre todo, a la vista de la valoración que tiene para su desarrollo profesional desde las instituciones que participan en el establecimiento de las formas de valoración de la profesión (administración educativa, sindicatos, asociaciones profesionales, etcétera).

Aunque he subrayado que los que practican este oficio de investigar son profesores, no quisiera que eso os hiciera pensar que estoy defendiendo que el profesor, en el ejercicio de su acción docente, esté realizando una investigación. Bien al contrario, a mi entender, la función profesor y la función investigador, aun cuando puedan ser asumidas por la misma persona, incluso en ocasiones en una misma situación, son funciones distintas, con ritmos y fines distintos, que no pueden sino entrar en conflicto.

En un número reciente de *Journal for Research in Mathematics Education*, Silver y Kilpatrick, para conmemorar el vigésimoquinto aniversario de la revista, realizaron una encuesta entre profesores con el fin de caracterizar de esa manera la naturaleza de la investigación en educación matemática. Dos de las respuestas a su encuesta merecen ser traídas a colación para lo que estoy arguyendo:

Es una especie de “salir de uno mismo”. Puedes distanciarte de ti mismo. De modo que puedes a la vez verlo porque eres parte del dominio, pero estás investigando y mirándolo desde fuera.

La investigación es un tipo de actividad distinta de la enseñanza. Es como si dieras un paso atrás para verlo. Es analítico. Es reflexivo. Es esencialmente hacer preguntas, más que actuar en tiempo real⁴.

INVESTIGACIÓN / DOCENCIA NO ES TEORÍA / PRÁCTICA

Si he intentado mostrar que oponer profesores a investigadores es simplista cuanto menos y confundir profesores con investigadores hace un flaco favor a la calidad del oficio de unos y otros, ahora le toca el turno a otra oposición y otra confusión, que suelen acompañar los discursos en que se fundamentan tales afirmaciones: la oposición teoría / práctica y su identificación con la oposición investigación / docencia.

Sin más preámbulos: mi tesis es que la oposición investigación / docencia no es una forma de la clásica oposición teoría / práctica. La investigación no es la teoría de la docencia, que sería “la

⁴ Silver & Kilpatrick (1994) pág. 735.

práctica”. Hay una teoría y una práctica del oficio de investigar, como hay una teoría y una práctica del oficio de enseñar.

Ahora bien, si me niego a esta identificación confusa entre dos funciones distintas, entre dos dominios de experiencia distintos, no voy por ello a concluir que la investigación en didáctica de las matemáticas no tiene nada que ver con la docencia: la docencia de las matemáticas que nos interesa se realiza en el sistema escolar y la didáctica de las matemáticas estudia los fenómenos que se producen cuando se enseñan matemáticas en los sistemas escolares, y de ahí se derivan múltiples relaciones, pero relaciones que no han de ser pensadas con el par teoría / práctica, sino con el par objeto de conocimiento / conocimiento elaborado sobre el objeto. Pensadas las relaciones de esta manera, tampoco cabe ya pensar la “aplicación” o el uso del conjunto de productos de la práctica investigadora (teorías, preguntas, problemática, programas de investigación, metodologías, datos empíricos observados, resultados) en la práctica docente en términos de teoría / práctica: los productos de la investigación no deberán ser concebidos nunca como una guía para la acción en la práctica docente –y quien, desde la práctica docente, esté pidiendo esto, actúa sobre la base de un malentendido o por desconocimiento; quien, desde la práctica de la investigación, lo esté prometiendo, lo hace por desconocimiento, o de mala fe (en este último caso, probablemente para obtener fondos con más facilidad).

LAS REGLAS DE LA PRÁCTICA DE LA INVESTIGACIÓN SON HISTÓRICAS

Freudenthal escribió un artículo en 1982 con el título “Fiabilité, validité et pertinence – critères de la recherche sur l’enseignement de la mathématique”. En él, arremetía contra los criterios al uso dentro de lo que en Estados Unidos se ha conocido tradicionalmente con el nombre de “Educational Research” –un tipo de investigación educativa, dominante en ese país durante décadas, que buscaba sus patrones de cientificidad en lo que a mi compañero Fernando Cerdán le gusta llamar el “paradigma agrícola”.

Alan Schoenfeld, en un artículo reciente⁵, describe este paradigma precisamente en términos “agrícolas”:

Si, por ejemplo, dos campos de maíz se sometieran a tratamientos casi idénticos y hubiera una diferencia significativa en cosecha entre ellos, esa diferencia podría atribuirse presumiblemente a la diferencia de tratamiento.

La operación es directa y sencilla: substitúyase los dos campos por dos aulas; el maíz, por los alumnos; los tratamientos, por dos modos de enseñar; la cosecha, por los resultados obtenidos en sendos tests, y las conclusiones están servidas.

Freudenthal puso de relieve, en el artículo que he mencionado, cómo bajo la égida del paradigma agrícola la *fiabilidad* de los tests se convirtió en el criterio dominante de la calidad de la investigación, con lo que sólo se ponía el énfasis en garantizar que lo que se medía estaba bien medido, pero no que se midiera realmente lo que se pretendía medir –es decir, la *validez* de la investigación–, ni, aún menos, que lo que se pretendía medir valiera la pena de ser medido por algún fin epistémico o práctico –es decir, la *pertinencia* de la investigación.

Un conjunto más amplio de criterios para juzgar la investigación, cuya procedencia de la época dominada por el paradigma agrícola aún se deja sentir en los propios nombres de los criterios, es el que trataron Kilpatrick y Sierpiska en sendas comunicaciones presentadas al simposio celebrado en la universidad de Roskilde *Criteria for Scientific Quality and Relevance in the Didactics of Mathematics*⁶. Esos criterios son: pertinencia, validez, objetividad, originalidad, rigor y precisión,

⁵ “A Discourse on Methods” (Schoenfeld, 1994), escrito también para conmemorar el aniversario de *JRME*.

⁶ Este simposio es el sexto de una serie dentro del proyecto *Mathematics Teaching and Democracy*, desarrollado en Dinamarca, y el primero cuyas actas se publican en inglés [Nissen & Blomhøj, eds. 1993].

capacidad de predicción, reproductibilidad y relación con las matemáticas y su enseñanza. No voy a entrar en el examen de ellos, ni en la reinterpretación que hay que hacer del significado que tenían originalmente, ya que el propio Kilpatrick se ha encargado de ello en este seminario⁷; para el argumento que yo estoy desarrollando, es decir, el carácter histórico de las reglas de la práctica de la investigación, basta con observar que en esa lista ya no está la *fiabilidad* y que ha sido preciso dotar de un sentido nuevo a esos términos para usarlos. También Lester, al contestar a la pregunta “¿Qué es la investigación y cuáles son sus resultados?”, lanzada por ICMI como tema de uno de sus estudios, desde su puesto de director del *Journal for Research in Mathematics Education*, subrayó los cambios producidos en las últimas décadas presentando datos del porcentaje de trabajos presentados y publicados en esa revista que usaban datos cuantitativos frente a los que usaban métodos cualitativos o una mezcla de unos y otros e introdujo, junto a criterios similares a los que he señalado, otros de carácter bastante distinto⁸, como el reconocimiento de las asunciones personales del investigador, las consideraciones éticas (respecto de los alumnos, los profesores y de los colegas), la independencia del informe de la investigación de la elocuencia del investigador o la apertura de la investigación al escrutinio por parte de otros miembros de la comunidad investigadora⁹.

La caída del paradigma agrícola que fue produciéndose a lo largo de la segunda mitad de la década de los años ochenta, para desplomarse en la década en la que estamos, ha dado paso a lo que Schoenfeld (1994) ha llamado *Breaking free*, y ha derivado, según él, en un cierto eclecticismo y una proliferación de métodos de investigación¹⁰. Por ello, concluye el artículo, cuyo título es precisamente “A Discourse on Methods”, con una lista de preguntas metodológicas, de las que entresaco tres, que reformulo a mi manera:

¿Qué se aporta como prueba de una afirmación –respecto a la teoría en particular con que se da cuenta de los datos empíricos?

Cuando el informe de la investigación concluye con una narración, un relato de lo que se aporta como prueba de las afirmaciones –en vez de con la presentación tersa de resultados estadísticos–, ¿cómo se falsan esas afirmaciones? ¿Son falsables esas afirmaciones?

Ahora bien, reformulada de esta manera¹¹, he deslizado la pregunta por la falsación hacia un terreno en que carece de sentido. Para explicar esto, es preciso que ponga en claro que la didáctica de las matemáticas forma parte de la serie de saberes que se ha dado en llamar “ciencias humanas”.

⁷ La contribución de Jeremy Kilpatrick a este seminario es de hecho una reelaboración castellana de la que hizo a ese simposio celebrado en Roskilde. Ver Kilpatrick (1995), en este volumen.

⁸ Cf. Lester (1994), cuyo título, “Evolving Criteria for Judging the Quality of Research Reports in Mathematics Education”, ya es de por sí significativo.

⁹ Un contrapunto necesario a la enumeración de una tal cantidad de criterios de calidad, para no perder de vista que las investigaciones y los artículos en que se pretende dar cuenta de ellas están hechos por humanos, lo constituye el párrafo final del artículo escrito por el director de la revista *Educational Studies in Mathematics*, Willibald Dörfler, para el simposio *Criteria for Scientific Quality and Relevance in the Didactics of Mathematics*: “¿Al ojear los requisitos tal y como los he planteado, me he dado cuenta de que este manuscrito mío no los cumpliría, así que prefiero parar en seco y prometer no enviarlo a ningún sitio para su publicación!” (Dörfler, 1993, pág. 87).

¹⁰ Schoenfeld resume la situación y traza el plan de trabajo futuro que se deriva de él con estas palabras: “Como dominio, estamos en el momento preciso de alcanzar el punto en que podemos reconocer productivamente la complejidad de algunos de los fenómenos que deseamos explicar. Pero no tenemos métodos estándar con los que realizar la explicación. De hecho, una gran parte de nuestro trabajo a lo largo del segundo cuarto de siglo de *JRME* será el trabajo de crear tales métodos estándar.” (Schoenfeld, 1994, pág. 708).

¹¹ Las preguntas de Schoenfeld a partir de las que he elaborado las mías son las siguientes: “[...] 2. In any given theoretical frame, what constitutes “evidence” for a claim? [...] 5. Do claims need to be falsifiable? 6. What constitutes falsifiability in, say, interpretative research? [...]” (Schoenfeld, 1994, pág. 709). Mi

LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS COMO CIENCIA HUMANA

En las conferencias que Hans Freudenthal dio en China, publicadas póstumamente con el título *Revisiting Mathematics Education*, afirmó que no hay criterio de verdad en la didáctica de las matemáticas, como en ninguna de las ciencias humanas, a diferencia de lo que sí sucede en las matemáticas¹². Sin entrar a discutir el estatuto de la verdad en las matemáticas¹³, Freudenthal, aun señalando una diferencia, obvia por demás, entre el asunto en cuestión para dos disciplinas de naturaleza tan distinta, parece recaer en las concepciones científicas cuyo modelo de verdad se restringe a las ciencias “duras”. En todo caso, Freudenthal ignora o no parece prestar atención a que, si la didáctica de las matemáticas es una de las ciencias humanas, hay que medirla con respecto a ellas.

El régimen de la verdad en las ciencias humanas ha sido uno de los objetos de análisis de Michel Foucault, ya desde el libro que le hizo popular, *Las palabras y las cosas*, cuyo subtítulo era *Una arqueología de las ciencias humanas*¹⁴. A mi entender, las discusiones que queramos plantear sobre qué pueda ser la investigación en didáctica de las matemáticas, cuáles puedan ser sus efectos o qué criterios puedan usarse para establecer su calidad o su pertinencia, no pueden eludir el fundamento que constituyen para ellas los resultados de los análisis de Foucault. Describiré de forma somera lo que me interesa de ellos para mi argumentación¹⁵.

reformulación no sólo se toma libertades con el texto original, sino que lleva las preguntas a otro terreno: Schoenfeld, como está haciendo historia de la revista *JRME* en un número de conmemoración de su veinticinco aniversario, constata y prescribe, da cuenta del trabajo de una comunidad y pretende fijar de forma explícita las normas de conducta que han de regir su actividad futura; mi ambición no es ésta, sino la de iniciar la crítica de la disciplina, esto es, el establecimiento de los límites de la indagación en la didáctica de las matemáticas, y dar paso así a una perspectiva de trabajo que no repita pretensiones totalizadoras, omniexplicativas.

¹² Cf. Freudenthal (1991), pág. 148.

¹³ Quiero decir que en este texto sólo voy a discutir la negación de Freudenthal de la existencia de criterios de verdad en las ciencias humanas. Ahora bien, así como en lo que sigue voy a rechazar esa negación de Freudenthal afirmando que por supuesto que los hay e indicando que de lo que se trata es de caracterizar cómo se establece el régimen de verdad en las ciencias humanas, también rechazo, aunque no lo argumente aquí, la afirmación simétrica que Freudenthal hace de que no quepa la menor duda de que en las matemáticas hay criterios de verdad. Por supuesto que en las matemáticas *también* los hay, pero *también* en el caso de las matemáticas lo que interesa es caracterizar cómo se establece el régimen de la verdad. Esta pérdida de singularidad de las matemáticas ha sido posible, entre otras cosas, por la aparición de epistemologías que ven el conocimiento matemático como falible y casi-empírico, con la consecuencia, como ha escrito Paul Ernest, de “que las matemáticas no están selladas herméticamente y separadas de otras áreas del conocimiento y la actividad humanos” (Ernest, 1994, pág. 7). Brian Rotman, argumenta que lo que en su modelo semiótico de la actividad matemática llama el metaCódigo –es decir, la “colección de instrumentos discursivos y semióticos heterogénea y divergente” que dan cuenta de la “masa de actividades de significación y comunicación que en la práctica acompañan el primer modo [formal y riguroso] de presentar las matemáticas” (Rotman, 1993, pág. 69)– es ineludible, ya que no se puede prescindir de él si se quiere garantizar que los textos matemáticos tengan la capacidad de persuadir. Rotman va aún más lejos al afirmar que esto tiene como consecuencia el que los textos matemáticos se abran a todas las operaciones de significación y a la actividad crítica que ya es usual aceptar en los textos producidos en el dominio de las ciencias humanas (cf. Rotman, 1994, pág. 81). En mi texto *Semiótica y matemáticas*, señalo brevemente cuál es mi punto de vista al respecto (cf. Puig, 1994, pág. 10).

¹⁴ En realidad, sólo cuando se recorre el conjunto de la obra de Foucault y se lee este texto de 1966 con la perspectiva que dan los que le siguieron, esto es, sólo cuando se entiende la arqueología como un momento del análisis foucaultiano al que se añaden la genealogía y la pragmática de sí –en un “emboitement progressif”, como dice Maite Larrauri (1992)–, puede decirse que en *Las palabras y las cosas* hay ya un análisis del régimen de verdad de las ciencias humanas.

¹⁵ Sigo la elaboración de Larrauri (1994).

La atención de Foucault se centra en el análisis de cómo se constituyen históricamente las reglas de las ciencias humanas que hacen posible la división entre proposiciones verdaderas y proposiciones falsas, en el interior de sus discursos. Esas reglas, que no son verdaderas ni falsas, tienen voluntad de verdad, pretenden hacer que un discurso entre en un campo de conocimiento y de verdad. Para que un acto de conocimiento pueda darse, es preciso un sujeto sometido a las condiciones que lo legitiman como sujeto de conocimiento y un objeto que se determina como objeto de conocimiento: las reglas son precisamente las condiciones de posibilidad de un sujeto que puede decir proposiciones susceptibles de verdad o falsedad y de un objeto del que se pueden decir tales proposiciones. Foucault llama a esas reglas que constituyen el sujeto y el objeto de conocimiento un *juego de verdad* y cada juego de verdad es el producto de unas prácticas discursivas y no discursivas –lo que Foucault llama un *dispositivo*.

El sistema escolar, tomado en su conjunto, es un tal dispositivo¹⁶ y las prácticas discursivas y no discursivas son las responsables de constituir a un niño o una niña en alumno o alumna, objetos del discurso de la escuela, y a un adulto o una adulta en profesor o profesora, es decir, en sujetos que pueden decir proposiciones susceptibles de verdad o falsedad sobre los alumnos¹⁷. Las prácticas discursivas y no discursivas de la didáctica de las matemáticas –entendida como tarea investigadora– también constituyen sujetos y objetos de conocimiento.

Poner de relieve el carácter histórico del régimen de verdad, mostrar que es el producto de una voluntad de verdad, no supone negar que haya criterios de verdad como hace Freudenthal, sino hacer patente que son el resultado de un juego de verdad, un conjunto de prácticas como las que he expuesto para la didáctica de las matemáticas.

La verdad científica se ha presentado a sí misma como algo a lo que hay que someterse porque es verdadero, pero para ello ha tenido que ocultar la producción del mecanismo de sometimiento.

¹⁶ En *Vigilar y Castigar. Nacimiento de la cárcel*, Foucault dedica buena parte de los capítulos titulados “Los cuerpos dóciles” y “Los medios del recto adiestramiento” a exponer y analizar el dispositivo escolar a lo largo del siglo XVIII –aunque no es ése su objeto de estudio– como otro ejemplo de constitución de una institución disciplinaria. Un análisis foucaultiano del sistema escolar está, sin embargo, por hacer. Algo de ello puede encontrarse en Ball, ed. (1990), en particular en el trabajo “Foucault bajo examen” (Hoskin, 1990). En España, Julia Valera y Fernando Álvarez Uría llevan ya años realizando trabajos cuya inspiración foucaultiana se muestra desde el propio título, *Arqueología de la escuela*, con que los han recopilado. Foucault volvió a traer a colación de nuevo la institución escolar como ejemplo al analizar, en trabajos posteriores, cómo toda relación de comunicación se da conjuntamente con una relación de poder, formando un bloque: “Sea, por ejemplo, una institución escolar: su distribución espacial, la meticulosa reglamentación que regula su vida interna, las diferentes actividades que se organizan en ella, los diversos personajes que viven en ella o que se encuentran en ella unos con otros, cada uno con su función, su lugar, su cara bien definidos; todo esto constituye un “bloque” de capacidad-comunicación-poder. [...] La actividad que asegura el aprendizaje y la adquisición de las aptitudes o de los tipos de comportamiento se desarrolla en ella a través de todo un conjunto de comunicaciones regladas (lecciones, preguntas y respuestas, órdenes, exhortaciones, signos codificados de obediencia, marcas diferenciales del “valor” de cada uno y de los niveles de saber) y a través de toda una serie de procedimientos de poder (encierro, vigilancia, recompensa y castigo, jerarquía piramidal).” [Foucault, 1994, págs. 234-235]

¹⁷ Como dice Valerie Walkerdine en *The Mastery of Reason*, las prácticas escolares “producen y leen a los niños como ‘el niño’. [...] Lo que afirmo es que ‘el niño’ es un objeto de los discursos pedagógico y psicológico. ‘El niño’ no existe y, sin embargo, se prueba su existencia real en las aulas y en los laboratorios todos los días y a todo lo largo del mundo.” (Walkerdine, 1988, págs. 204 y 202). Walkerdine reconoce la estirpe foucaultiana de sus análisis en la introducción de este mismo libro: “El trabajo postestructuralista de Foucault nos permite ocuparnos de la producción de sistemas de signos, pero no como sistemas universales, transhistóricos, sino como cuerpos de conocimiento específicos, generados históricamente. [...] Para mí, la importancia de su obra reside en la manera en que las prácticas sociales actuales pueden ser reguladas discursivamente por la producción de “verdades”, “conocimientos” sobre los niños, por ejemplo, que pretenden decir la verdad sobre el desarrollo de los niños. Estas verdades producen la posibilidad de ciertos comportamientos y, luego, los leen como “verdaderos”, creando una visión normalizada del “niño natural.” (pág. 5)

Desvelar este ocultamiento hace que la resistencia a someterse no haya de adoptar la forma de la “pérdida de certidumbre”¹⁸ de los enunciados producidos, sino de la pérdida de la necesidad de sometimiento. Los enunciados verdaderos sólo son falsables con respecto al mismo juego de verdad que los ha producido, pero nada impide que junto a los relatos que elaboramos en las ciencias humanas puedan competir otros relatos con pretensión de verdad.

EFFECTOS DE LA INVESTIGACIÓN

¿Qué puede esperarse entonces desde la docencia de los productos de la investigación? Sin un análisis como el que yo acabo de hacer, Jeremy Kilpatrick ya hablaba hace años de la razonable falta de eficacia de la investigación en educación matemática y escribió un artículo con ese título¹⁹ en el que afirmaba que no había que alarmarse demasiado porque 1) gran parte de la falta de eficacia es más percibida que real y 2) la mayor parte de la ineficacia es razonable.

Ya he dicho que los productos de la investigación no son sólo los “resultados”, sino teorías, preguntas, problemática, programas de investigación, metodologías, datos empíricos observados y, también, resultados. De todo esto puede, a lo mejor, hacerse uso²⁰, pero lo que he querido poner de relieve es que la investigación genera además un discurso que tiene efectos sobre el conjunto del sistema escolar, y la eficacia de un discurso es su capacidad para ordenar nuevas prácticas en las que se insertan sujetos diferentes, se crean nuevas subjetividades²¹. Ésa es la eficacia que yo desearía que esperáramos de nuestro trabajo docente e investigador, práctico y teórico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ball, S. J. (Ed.). (1990). *Foucault and Education. Disciplines and Knowledge*. London: Routledge.
- Díaz, J. (1997). Relaciones entre la investigación en Didáctica de las Matemáticas y la práctica de la enseñanza. En este volumen.
- Dörfler, W. (1993). Quality Criteria for Journals in the Field of Didactics of Mathematics. En G. Nissen & M. Blomhøj (Eds.), pp. 75-88.
- Ernest, P. (1994). In response to Professor Zheng. *Philosophy of Mathematics Education Newsletter*, 7, 6-10.
- Foucault, M. (1966). *Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines*. Paris: Gallimard.

¹⁸ Uso esta expresión para aludir al libro de Morris Kline *Matemáticas: La pérdida de la certidumbre*. En él, Morris Kline desarrolla una crítica a esa idea de certeza absoluta atribuida comúnmente a las matemáticas, que se ha hecho popular. A mi entender, Morris Kline no ataca la raíz del asunto, ya que no deja de mantener que a la verdad hay que someterse, lo que nos salva, según él, es que, gracias a desarrollos recientes, pueden aducirse razones para que los enunciados matemáticos dejen de verse como “verdaderos” –de ahí que el acontecimiento se sienta como una “pérdida”. La crítica que se deriva de las posiciones foucaultianas es más radical porque lo que se pone en cuestión es la necesidad de someterse a la verdad; además, tiene consecuencias distintas, ya que no importa seguir calificando los enunciados matemáticos como “verdades” –son, de hecho, verdades, al ser los enunciados cuya aparición hace posible un juego de verdad–, pero ante una verdad cabe siempre levantar un nuevo juego de verdad que constituya el campo de posibilidad de otras verdades.

¹⁹ Kilpatrick (1981).

²⁰ Con las debidas precauciones: tenemos demasiados ejemplos de los efectos devastadores de confundir lo que son buenos instrumentos para la investigación con situaciones didácticas (las “tareas piagetianas”, por ejemplo) o de confundir lo que son buenos instrumentos para el análisis de la actuación de los alumnos con los elementos de un modelo de competencia de un dominio a partir del cual se fundamenta la decisión curricular sobre qué hay que enseñar en ese dominio (la clasificación de Kücheman de los usos de las letras, por ejemplo).

²¹ Sin afirmar clara y rotundamente esta posibilidad, la posición que, siguiendo a Foucault, he mantenido en este texto podría malinterpretarse tres veces: en el terreno de la epistemología y en el de la ética, creyendo que mantengo que “todo vale”; en el terreno de la política, creyendo que de lo que digo se sigue que “nada puede ser cambiado”.

- Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir. Naissance de la prison*. Paris: Gallimard.
- Foucault, M. (1994). Le sujet et le pouvoir, en *Dits et Écrits, 1954-1988*. Édition établie sous la direction de Daniel Defert et François Ewald. Tome IV. Paris: Éd. du Seuil, pp. 222-243. [Aparecido originalmente en inglés en Dreyfus, R. & Rabinow, P. Michel Foucault. *Beyond Structuralism and Hermeneutics*, Chicago: The University of Chicago Press, 1982, pp. 208-226.]
- Freudenthal, H. (1982). Fiabilité, validité et pertinence – critères de la recherche sur l'enseignement de la mathématique. *Educational Studies in Mathematics*, 13, 395-408.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education. China Lectures*. Dordrecht: Kluwer.
- Hoskin, K. (1990). Foucault under examination: the crypto-educationalist unmasked. En S. J. Ball (Ed.), pp. 29-53.
- Kilpatrick, J. (1981). The Reasonable Ineffectiveness of Research in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 2, 22-28.
- Kilpatrick, J. (1993). Beyond Face Value: Assessing Research in Mathematics Education. En G. Nissen & M. Blomhøj (Eds.), pp. 15-34. [Traducción castellana, "Valoración de la investigación en didáctica de la matemática: más allá del valor aparente". En este volumen.]
- Kline, M. (1980). *Mathematics: The Loss of Certainty*. New York: Oxford University Press.
- Larrauri, M. (1992). La performativité linguistique au sein des expériences de la pensée. Talk given at the European University Institute in the context of a seminar on *Theories of Power and Modernity*, Fiesole, 4 May 1992. Manuscrito.
- Larrauri, M. (1994). Vérité et mensonge des jeux de vérité. *Rue Descartes*, 11, 32-49.
- Lester, F. K., Jr. (1994). Evolving Criteria for Judging the Quality of Research Reports in Mathematics Education. Paper prepared for the ICMI conference *What Is Research in Mathematics Education and What Are Its Results*. College Park, MD.
- Nissen, G. & Blomhøj, M. (Eds.). (1993). *Criteria for Scientific Quality and Relevance in the Didactics of Mathematics*. Roskilde, Denmark: Roskilde University, IMFUFA.
- Puig, L. (1987). The state of research on mathematical education in Spanish universities. Symposium *The need for research on mathematical education* (Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales). Madrid, 19-21 octubre, 1987. Manuscrito.
- Puig, L. (1994). *Semiótica y matemáticas*. Valencia: Episteme, col. Eutopías.
- Rico, L. (1997). Formación de Investigadores en Educación Matemática: el Programa de Doctorado de la Universidad de Granada. En este volumen.
- Rotman, B. (1993). *Ad Infinitum... The Ghost in Turing's Machine*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Rotman, B. (1994). Mathematical Writing, Thinking, and Virtual Reality. En P. Ernest (Ed.), *Mathematics, Education and Philosophy: An International Perspective*. London: The Falmer Press.
- Schoenfeld, A. (1994). A Discourse on Methods. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 697-710.
- Sierpinska, A. (1993). Criteria for Scientific Quality and Relevance in the Didactics of Mathematics. En G. Nissen & M. Blomhøj, (Eds.), pp. 35-74.
- Silver, E. A. & Kilpatrick, J. (1994). E Pluribus Unum: Challenges of Diversity in the Future of Mathematics Education Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 734-754.
- Valera, J. y Álvarez Uría, F. (1991). *Arqueología de la escuela*. Madrid: Las Ediciones de la Piqueta.
- Walkerdine, V. (1988). *The Mastery of Reason*. London: Routledge.