

¿Cómo influye la postura del docente respecto a la naturaleza ontológica de la Matemática en la transmisión efectiva del saber? Reflexiones a partir de una clase de Análisis Matemático.

Emmanuele, Daniela
FCEIA – UNR
emman@fceia.unr.edu.ar

I – Planteo del problema

Los procesos de enseñanza-aprendizaje se conciben – en general - en términos de la dupla docente-alumno. Ellos son los actores más visibles del complejo y vasto proceso educativo. En el campo específico de la Ciencia Matemática y situándonos concretamente en el ámbito del primer año universitario de las carreras de Ingeniería de la UNR, este proceso se modela enfrentando por un lado, un alumno prácticamente desprovisto de conocimientos – aquellos que debió lograr incorporar en la Escuela Media - y que además no posee hábitos de estudio que le permitan participar activamente en dicho proceso (Braccialarghe et al., 2006); y por el otro, un docente cuyo objetivo es lograr que el alumno pueda aprender ciertos conocimientos matemáticos en las clases teóricas y prácticas desarrolladas en el aula universitaria, a partir – en muchos casos, pero no todos – del diseño de una estrategia didáctica.

La forma en que se presentan los objetos matemáticos en la clase así planteada y la manera en la que los docentes solemos abordarlos, permite suponer que tales objetos son ideales (Font, 2001), y que su incorporación a partir de “representaciones mentales” es una tarea individual a cargo del alumno y donde el profesor sólo puede hacer de guía, desde el lugar que ocupa institucionalmente como aquél que sabe. Debe colaborar en que cada alumno “descubra” por sí mismo semejantes objetos y las propiedades que los caracterizan.

Respecto del carácter “solitario” de las tareas que el alumno debe efectuar para lograr un aprendizaje en Matemáticas, es también común escuchar a los profesores apelando al “estudio de índole individual” (y ésta es una de las quejas más frecuentes: la de la falta de estudio o de compromiso frente al estudio), como una tarea propia que ha de realizar el alumno –en gran parte, al menos- “en soledad”, en su ámbito privado.

Si bien es cierto – y en esto creemos estar todos los docentes de acuerdo – que es sumamente importante e insustituible que cada alumno dedique un tiempo considerable a repasar lo dado en clase (realizar los ejercicios prácticos, revisar los conceptos trabajados, intentar plantear dudas si algo no le parece claro, etc), se infiere - a partir del alto porcentaje de alumnos recursantes y del bajo rendimiento de los mismos al recurrir (González et al., 2009) - que ello no es suficiente para lograr aprender efectivamente. También es cierto que es sustancial el hecho de que cada docente prepare sus clases con una finalidad didáctica concreta (Brusseau, 1998) y – en lo posible - atendiendo a las ideas o concepciones previas de los alumnos sobre determinados conceptos pertinentes al tema a desarrollar (González et al., 2009).

Pero en todo este planteo lo que queda oculto es la **naturaleza profundamente social de la Matemática**, que de ninguna manera resulta ser el producto ni de un solo individuo ni tampoco de una dupla. De ello resulta la importancia de considerar que la enseñanza de la matemática dentro del ámbito académico debe plantearse como respuesta a necesidades sociales. “La matemática se encuentra hoy en día en el corazón de nuestra sociedad, porque es el nervio del funcionamiento social (cosa que no sucedía en siglos anteriores) pero la matemática, y en general las ciencias, viven en una semiclandestinidad cultural. Si, así como se corta la luz, se pudiera cortar la matemática, todo o casi todo se pararía. Por ejemplo, si no hubiera matemática, no se podría controlar el tráfico de aviones y sería una catástrofe”¹.

¹ Chevallard, Y; Bosch, M y Gascón, J: “Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje”. ICE:Horsori, Barcelona, 1997

Siguiendo a Foucault, el modelo de producción capitalista que se instala a partir de la modernidad, requiere de dispositivos de control. Las Disciplinas funcionan como métodos de dominación dentro de la lógica capitalista. Dentro de esta lógica, los procesos de aprendizaje – nutridos históricamente de variadas teorizaciones – se materializan en las organizaciones educativas instauradas por una episteme que rige y sanciona la valoración social de los mismos (Annoni Ma. E., 2004). Y dado que la universidad es una de las instituciones de la Sociedad Disciplinaria que regula los saberes, los instituye, los convalida y los distribuye; el llevar a cabo nuestras prácticas docentes desde una concepción individualista del aprendizaje – y por ende, de la construcción de los objetos matemáticos, la cual parece ser una concepción implícita en el quehacer de la mayoría de los docentes, más allá de la posición asumida en forma explícita dentro de alguna corriente de la Didáctica de las Matemáticas, e incluso más allá de sus voluntades- se constituye en un obstáculo para la transmisión de los saberes.

La Matemática ocupa un lugar privilegiado en el espectro de las Ciencias, pues es la única cuyo origen es su fundamento; es la única que logró la superación de los cuatro umbrales epistémicos (el de positividad, el de epistemologización, el de cientificidad y el de formalización) a la vez, esto sin desfasaje en el tiempo (Foucault, 2004). Probablemente, sea esta localización privilegiada dentro de la repartición de los saberes, lo que dificulta poder pensar a la Matemática como producida discursivamente y no como una ciencia ontológicamente platónica.

¿Es entonces posible darle a los **objetos matemáticos** el estatuto de **objetos discursivos**, en tanto ellos son contruidos en el seno social a partir de una práctica específica? El aprender Matemática como parte de la currícula de las carreras de Ingeniería, es un requerimiento institucional ineludible demandado por un mercado de intercambio que requiere de la producción de conocimientos en tanto ellos propician el avance tecnológico que, a su vez, estimula la circulación de capitales. Y en tanto somos los docentes quienes tenemos por misión la transmisión del saber (aunque no somos los únicos responsables de ello), no podemos eludir una cuestión fundamental: la ética profesional. Respecto a este tópico, creemos que una *ontología matemática discursiva* (según la cual el saber matemático no se presente como inmutable, rígido e ideal), proporcionaría mayores ventajas al momento de fomentar en el estudiantado la capacidad crítica y de reflexión, valores que actualmente se contemplan en el perfil de los egresados universitarios, pero que raramente se ejercitan en la clase de Matemática.

II – La noción de discurso

La matemática ha sido históricamente colocada como paradigma de un saber nítido, eterno y seguro. “Dios geometriza”, sostenía Platón cuyas ideas de un mundo de objetos ideales, formales y perfectos estaban inspiradas en el dominio científico de la matemática. La historia de las estrechas relaciones entre matemática y filosofía se origina en las reflexiones y creencias semimísticas, semicientíficas, de la logia de los Pitagóricos. Desde entonces se ha ramificado a través de genios como Kant, Leibniz y Bertrand Russell. Y no ha dejado nunca de fascinar a los grandes filósofos quienes tratan de capturar lo escurridizo que hay en ella.

Así, por ejemplo, para Foucault las matemáticas han constituido un modelo “para la mayoría de los discursos científicos en su esfuerzo hacia el rigor formal y la demostratividad”² ya que es la única ciencia que ha franqueado los cuatro umbrales – de positividad, de epistemologización, de cientificidad y de formalización – de una vez y para siempre desde sus orígenes.

Este autor sostiene que el lenguaje es, por su naturaleza, el lugar apropiado para que las cosas encuentren un orden, una clasificación; es allí donde el pensamiento opera ciertos agrupamientos estableciendo semejanzas y diferencias. Este autor se interroga acerca de qué fue lo que mantuvo juntas y sin distancias a las palabras y las cosas antes de la ruptura epistemológica del Renacimiento y en qué

² Foucault: 2004, p. 318

consistió la instauración de un orden de las cosas. Pues bien, dicha instauración se asienta en dos soportes. En primer lugar es la cultura lo que determina los órdenes empíricos dentro de los cuales el hombre se reconoce. Pero, por otro lado, la filosofía y/o las teorías científicas explican el por qué de la existencia de determinado ordenamiento y no de otro distinto, poniendo de relieve las leyes, principios y reglas a las que obedece. Entre los códigos ordenadores de la cultura y las reflexiones sobre el orden existe una región intermedia donde se despliega “una experiencia desnuda del orden y sin modos de ser”³.

Según la corriente pragmática de raigambre filosófica (Austin – Searle), el **discurso** es entendido como un *acto de palabra* que tiene sus efectos, y prioritariamente como una práctica social: decir es hacer. Pero, ¿decir qué acerca de qué cosas? ¿Cuál es el estatuto de objeto y cuál la normativa que permite su constitución como tal? ¿Cómo es posible que alguien diga algo sobre una cosa? No se puede hablar de cualquier cosa en todas las épocas; y más difícil resulta aún hablar acerca de algo “nuevo”. ¿Es que acaso cualquiera podría decir algo acerca de una cosa en cualquier momento y lugar? La respuesta no es sencilla, en tanto no se trata meramente de una relación arbitraria que pusiera en correspondencia a las palabras y a las cosas. Según Foucault, los discursos, tales como pueden oírse o leerse en su forma de textos, no son, un puro encabalgamiento de cosas y palabras. Ese lazo entre ellas – que a priori parece un lazo sólido – no responde más que a un conjunto de reglas adecuadas a la práctica discursiva. “Estas reglas definen no la existencia muda de una realidad, no el uso canónico de un vocabulario sino el régimen de los objetos”⁴.

Es así que entonces hay condiciones para que se pueda “decir algo de un cierto objeto”, estableciendo relaciones de semejanza e inscribiendo diferencias con otros objetos. El objeto no se preexiste a sí mismo. Existe en las condiciones positivas de un haz complejo de relaciones que se hallan establecidas entre instituciones, procesos económicos y sociales, formas de comportamiento, sistemas de normas, técnicas, tipos de clasificación, modos de caracterización. Pero estas relaciones no están presentes en el objeto mismo y no definen su constitución interna sino, más bien, lo que le permite aparecer, yuxtaponerse a otros objetos, situarse con relación a ellos, definir su diferencia, su irreductibilidad, y eventualmente su heterogeneidad, en suma, estar colocado en un campo de exterioridad.

De acuerdo a esta postura, los discursos deben ser entendidos no como conjuntos de signos (de elementos significantes que envían a contenidos o a representaciones) sino como prácticas que forman sistemáticamente los objetos de que hablan. Es indudable que los discursos están formados por signos; pero lo que hacen es más que utilizar esos signos para indicar cosas, lo cual los vuelve irreductibles a la lengua y a la palabra.

También desde esta corriente de pensamiento – donde se incluye Gastón Bachelard - toda producción de conocimientos involucra un juego de fuerzas y de relaciones de dominación que mediatiza la apropiación de las cosas a conocer, vale decir, que la aproximación a los objetos de estudio no se realiza por una mera asimilación. Se trata de una *epistemología discontinuista* que postula una ruptura entre el objeto real y el conocimiento que de él se podrá alcanzar; “no hay en el conocimiento una adecuación al objeto, una relación de asimilación, sino que hay, por el contrario, una relación de distancia y dominación”⁵. Dentro de esta postura, el conocimiento se concibe como un proceso que no es lineal ni continuo, sino, por el contrario, dialéctico y discontinuo. Es un proceso que implica la construcción de conceptos que procuren explicar la realidad. La constitución de un objeto no es sino a partir del **dispositivo discursivo**.

En cuanto al *estatuto de objeto*, desde la teoría foucaultiana, los objetos no son preexistentes a los discursos sino que - muy por el contrario - son creados por los discursos mismos. No se trata de objetos “naturales” sino de objetos cuya constitución y aparición está posibilitada por las formaciones discursivas en la articulación de las realidades históricas, culturales, sociales y políticas que han permitido y facilitado la formación de determinados tipos de discursos.

³ Foucault: 2001, p. 6 - ⁴ Foucault: 2004, p. 80-81 - ⁵ Foucault: 2005, p.27

A diferencia de lo que ocurre con las demás ciencias, la matemática se sitúa en un lugar diferencial pues es la única que franqueó todos los umbrales de una vez y para siempre, siendo su origen su propio fundamento. “No hay, sin duda más que una ciencia en la cual no se pueden distinguir estos diferentes umbrales ni describir entre ellos semejantes conjuntos de desfases: las matemáticas, única práctica discursiva que ha franqueado de un golpe el umbral de la positividad, el umbral de la epistemologización, el de la cientificidad y el de la formalización. La misma posibilidad de su existencia implicaba haberle sido dado desde el comienzo lo que en todas las demás ciencias permanece disperso a lo largo de la historia: su positividad primero debía constituir una práctica discursiva ya formalizada (incluso si otras formalizaciones habrían de operarse después). De ahí el hecho de que la instauración de las matemáticas sea a la vez tan enigmática (tan poco accesible al análisis, tan comprimida en la forma del comienzo absoluto) y tan valorizada (ya que vale a la vez como origen y como fundamento); de ahí el hecho de que en el primer gesto del primer matemático se haya visto la constitución de una idealidad que se ha desplegado a lo largo de la historia y no se ha discutido más que para ser repetida y purificada; de ahí el hecho de que al comienzo de las matemáticas se las interroge menos como a un acontecimiento histórico que a título de principio de historicidad; de ahí, en fin, el hecho de que, para todas las demás ciencias, se refiera la descripción de su génesis histórica, de sus tanteos y de sus fracasos, de su penetración tardía, al modelo metahistórico de una geometría que emergiese repentinamente y de una vez para siempre de las prácticas triviales de la agrimensura.”⁶

La inscripción de un objeto en el seno de una formación discursiva no es sin consecuencias:

- El **establecimiento de relaciones de semejanza y oposición con otros objetos** es la primera condición de surgimiento de un objeto, dado que su aparición sólo podrá efectivizarse en un entramado complejo y sutil de relaciones sin las cuales “nada podría decirse de él”.

- Estas complejas relaciones –que se hallan establecidas entre instituciones, procesos económicos y sociales, formas de comportamiento, sistemas de normas, técnicas, tipos de clasificación y modos de caracterización, entre otras - colocan al objeto en un *campo de exterioridad*, dado que no son inherentes al objeto mismo. Lejos de definirlo, habilitan su posicionamiento junto a otros objetos, superponiéndolo, situándolo y diferenciándolo de todos ellos.

- Dichas relaciones se organizan en **sistemas** donde pueden distinguirse las primarias o reales, las secundarias o reflexivas, y las propiamente discursivas, cuya especificidad y su interrelación con las otras dos es lo que resulta difícil de detectar.

- El discurso mismo queda caracterizado en tanto *práctica*, a partir de estas relaciones que fabrican objetos, ofreciéndolos al interior de dicho conjunto discursivo y determinando todo **un entramado que posibilitará nombrarlos, clasificarlos, implicarlos y explicarlos**; en fin, los caracterizará de tal modo que no se podrá pensar en el establecimiento de unas leyes lineales que asociaran naturalmente palabras (o conceptos) a cosas. Más bien, lo que harán es definir la especificidad por la cual se puede decir tal cosa de algo en el interior de una práctica discursiva, que no es sino una práctica social.

Pero si el discurso provee objetos sobre los cuales hablar, queda por analizar, quién hablará sobre ellos. En cuanto a la *categoría de sujeto*, no es posible que cualquier individuo parlante adquiera el derecho de poder decir algo respecto de los objetos habilitados dentro de la práctica discursiva que ejerce. No se trata de una persona o individuo que voluntariamente decida decir algo; no se trata de alguien que concientemente conozca y diga, vale decir, sepa y decida expresarse. Precisamente la posición del sujeto se delimitará a partir del lugar que podrá ocupar en el entramado discursivo en relación al conjunto de objetos que pertenecerán a su dominio. Claramente, los distintos ámbitos institucionales “reparten” los discursos y legitiman a sus “usuarios”. Esta posición subjetiva asumida comprometerá un cierto funcionamiento dentro del colectivo social y definirá el régimen de las enunciaciones, que sólo podrán entenderse como parte de una red compleja que no sólo ordena, habilita y distribuye objetos sino

⁶ Foucault: 2004, p. 317-318

que también *produce sujetos* que serán ordenados y distribuidos en el interior discursivo mismo. Es el discurso el que despliega un campo de regularidad para las diversas posiciones subjetivas que serán asumidas por los parlantes.

Esta producción de objetos y sujetos- en suma, la *producción del discurso*- está regulada por procedimientos tanto de exclusión (la palabra prohibida, la separación de la locura y la voluntad de verdad) como de control (el principio del comentario, el principio del autor y el de la disciplina) y de sumisión de los discursos (los rituales del habla, las sociedades de discursos, los grupos doctrinales y las adecuaciones sociales) (Foucault, 1992). Tales mecanismos de selección y distribución específicos tienen por finalidad “conjurar los poderes y peligros, dominar el acontecimiento y esquivar su pesada y temible materialidad”⁷.

Uno de estos principios de limitación, el de *las disciplinas*, impone la condición de poder formular y reformular de manera indefinida un cierto conjunto de proposiciones, de enunciados, que serán tabulados como verdaderos o falsos, pero que antes de ser clasificados dicotómicamente deben satisfacer determinados requisitos para “estar en la verdad”. Sólo bajo la satisfacción de este requerimiento, se podrá predicar, adjudicando valor de verdad a las formas proposicionales que incumben a una cierta disciplina de acuerdo a la distribución de los objetos que le han sido asignados.

Todos los mecanismos de selección y distribución del discurso - ya mencionados - se articulan entre sí y por lo tanto su delimitación se hace difícil. “La mayor parte del tiempo, unos se vinculan con otros y constituyen especies de grandes edificios que aseguran la distribución de los sujetos que hablan en los diferentes tipos de discursos y la adecuación de los discursos a ciertas categorías de sujetos. Ésos son los grandes procesos de sumisión del discurso. ¿Qué es, después de todo, un sistema de enseñanza, sino una ritualización del habla; sino una cualificación y una fijación de las funciones para los sujetos que hablan; sino la constitución de un grupo doctrinal cuando menos difuso; sino una distribución y una adecuación del discurso con sus poderes y saberes?”⁸. “La educación, por más que sea, de derecho, el instrumento gracias al cual todo individuo en una sociedad como la nuestra puede acceder a no importa qué tipo de discurso, se sabe que sigue en su distribución, en lo que permite y en lo que impide, las líneas que le vienen marcadas por las distancias, las oposiciones y las luchas sociales. Todo sistema de educación es una forma política de mantener o de modificar la adecuación de los discursos, con los saberes y los poderes que implican”⁹.

El concepto de discurso permite la incorporación de un **modo ternario de pensamiento** capaz de superar la binariedad que opone lo individual a lo social, lo normal a lo anormal o patológico, el saber a la ignorancia, la salud a la enfermedad (Verón E., 1998). También, pone en evidencia la falacia de la mentada “responsabilidad de índole individual”.

El discurso es entonces una **construcción histórico-social**; es un espacio de exterioridad que va más allá de los “dichos individuales” de alguna persona. No se trata de lo que alguien dice, pues no son los hablantes quienes crean a los discursos sino, por el contrario, son los discursos los que producen determinadas subjetividades. Antes de hablar somos hablados; por las ideas de una época, por la cultura, por la política económica, etc, a través del discurso de otros. Esto no significa que todos digamos lo mismo, pues nada es idéntico. Cualquier repetición conlleva alguna diferencia, porque cada uno asume una posición subjetiva singular para poder hablar en el interior de los Discursos Sociales. **Y las palabras producen efectos pues ejercen un poder simbólico**. Por supuesto, la producción discursiva en el interior de un discurso y su correspondiente circulación por los distintos Discursos Sociales están constreñidas a los vaivenes de los poderes políticos dentro de un escenario histórico, económico, cultural y social particular.

⁷ Foucault: 1992, p. 2

⁸ Foucault: 1992, p. 14-15

⁹ Ibidem

II – El Discurso Pedagógico y su entrecruzamiento con el Discurso Científico

Las llamadas Ciencias Modernas han surgido bajo el imperio capitalista que simultáneamente ha generado el Discurso Científico destinado a brindar sus fundamentos ontológicos. Son precisamente la Epistemología y las Metodologías de la Ciencia, las disciplinas de base, o mejor dicho, los pilares que sustentan la cientificidad de las ciencias modernas. Ahora bien, es el Discurso Pedagógico el que posibilita la circulación de los saberes engendrados por dichas ciencias modernas y convalidados por tales disciplinas. Convalidación que se logra a partir del establecimiento de dos órdenes contrapuestos: el orden de la **Verdad** (la ciencia) y el orden del **Error** (la ideología). “La cientificidad no es más que la relación del discurso con lo real (...) bajo el efecto ideológico, el discurso aparece como teniendo una relación directa, simple y lineal, con lo real; dicho de otra forma: aparece como siendo el único discurso posible sobre su objeto, como si fuese *absoluto*. Agreguemos que el efecto de sentido “ideológico” es la forma “espontánea” de todo discurso”¹⁰. Aquello que caracteriza a un discurso como “científico”, o sea, aquello que caracteriza a un discurso cuya pretensión es la descripción de lo real, no es la ausencia de una connotación ideológica, sino más bien, “la neutralización del efecto ideológico como resultado de la relación que el discurso establece con sus relaciones con lo real, desdoblamiento que define el efecto de cientificidad”¹¹.

El **Discurso Pedagógico** es una construcción histórico-social relativa a la Institución Educación. Los diversos Discursos Sociales no operan solos, sino todos entramados. Y la trama de relaciones *saber – poder – verdad* es de tal complejidad que vela u oculta las luchas de dominación por la hegemonía sobre una determinada producción de conocimientos. Producción que se sitúa en cierto suelo político y en una cierta época que la ha posibilitado; producción que ha sido posible dentro del marco de una determinada *episteme* (Foucault, 2004) considerada ésta como el conjunto de relaciones que pueden unir, en una época determinada, las prácticas discursivas que originan ciertas figuras epistemológicas. Y en este sentido, la Pedagogía -una de las tantas disciplinas convocadas desde el interior del Discurso Pedagógico- invoca su poder hegemónico sobre todo aquello relacionado al campo educativo, territorialidad ésta que no deja de ser avasallada por las continuas contradicciones que caracterizan a toda práctica social.

Muchos son los obstáculos que entorpecen la práctica educativa. En tanto la Educación es por un lado, indispensable para reproducir la cultura (valores, ideales, normas, formas de comportamiento, costumbres, creencias, etc) y para perpetuar un orden social; pero también, por otro lado y al mismo tiempo, no es sin ella que pueda llevarse a cabo transformación social alguna, resulta ser un campo propicio para aglutinar tensiones de índole variada entre los diversos actores involucrados en ella (docentes, alumnos, padres, directivos de instituciones escolares, personal no docente, etc).

Dada la prevalencia de un modo binario de pensamiento, es muy difícil no plantear una disyunción reduccionista del problema, enfrentando categorías docente-alumno; docente-padres; o solamente a la institución comprendida como una organización – ya sea la escuela o la universidad misma. Los Discursos Sociales reciclan permanentemente de una época a otra, categorías clasificatorias que de modo binario operan como dispositivos de inclusión o exclusión. Y, entre ellos, sobresale el Discurso Pedagógico encargado de la circulación de los mandatos de la sociedad disciplinaria.

Ahora bien, si la Educación se perfila como un instrumento de control y de ordenamiento social, pues a partir de ella es factible la preparación de “ciudadanos libres e ilustrados”, el Discurso Pedagógico es el encargado de la distribución o repartición (tanto cuantitativa como cualitativa) de las “parcelas de conocimiento” de acuerdo a determinados estándares como ser la edad, los niveles de enseñanza, las profesiones, las disciplinas, las capacidades, las clases sociales, etc.

La dispersión del saber en múltiples fragmentos -que implica necesariamente un confinamiento a la circulación de la materialidad discursiva dentro de un dominio delimitado- es arbitraria en tanto es un producto humano propio de una cultura y época dada.

¹⁰ Verón: 1998, p. 23 - ¹¹ Verón: 1998, p. 25

Reconocer que la ciencia no es neutral, que el saber no es puro y aséptico, que toda elección está sobredeterminada, que los dispositivos de control tienden a fomentar ciertos tipos de destinos laborales u ocupacionales, en fin, poder hacer visibles los mecanismos del poder, nos deja en una encrucijada.

El Discurso Pedagógico resulta también un objeto que ha de comprenderse a la luz de su dimensión institucional, como uno de los dispositivos de control que la sociedad disciplinaria o punitiva instrumenta (Foucault, 2005), y que canaliza y favorece la interacción recíproca con otros discursos sociales. Se trata de un discurso que remite a una enmarañada red político-social-económica que se manifiesta a través de acciones y prácticas sociales, y que inextricablemente vincula el saber, el poder y la verdad, de manera tal que permite establecer como legítimo sólo aquello que es socialmente aceptado como verdadero en una época determinada. Específicamente hablando, el Discurso Pedagógico es una categoría que puede dar cuenta de las múltiples relaciones de la Institución Educación con las complejas redes del poder. Los personajes centrales que encarnan los decires de este discurso y lo hacen circular en la trama social son el alumno y el docente; personajes cuya visibilidad, entonces, se hace máxima, permitiendo ello mismo, que otros actores involucrados queden menos expuestos.

Justamente en este hecho de que tan sólo algunos actores se hacen visibles mientras que lo otro permanece oculto, reside la solidez de las relaciones de poder: “que no hay de un lado algunos y de otro lado muchos; ellas atraviesan en todos lados”¹². Las mallas de poder atraviesan todo el tejido de la institución Educación, entramando las relaciones de poder dentro de los grupos y organizaciones que la componen. Lo que precisamente por este enmarañamiento no es fácil de detectar es cuál es la localización exacta de cada uno en la red del poder. Y si bien no es posible actuar por fuera de estas redes de micropoder, eso no significa estar atrapado de cualquier modo, sino, por el contrario, se puede actuar en ella pero estando posicionado de “otro modo”.

En tanto se trata de **redes de micropoder** con facetas de corte no sólo político y económico sino también judicial y epistemológico, el poder que las instituciones modernas ejercen es, un *poder polivalente*. “El sistema escolar se basa también en una especie de poder judicial: todo el tiempo se castiga y se recompensa, se evalúa, se clasifica, se dice quién es el mejor y quién el peor. Poder judicial que, en consecuencia, duplica el modelo del poder judicial. ¿Por qué razón, para enseñar algo a alguien, ha de castigarse o recompensarse? El sistema parece evidente, pero si reflexionamos veremos que la evidencia se disuelve; leyendo a Nietzsche vemos que puede concebirse un sistema de transmisión del saber que no se coloque en el seno de un aparato sistemático de poder judicial, político o económico”¹³.

III – Los efectos del entrecruzamiento de los Discursos Pedagógico y Científico en una clase de Análisis Matemático correspondiente a una de las carreras de Ingeniería de la UNR. Análisis de un experiencia didáctica.

Con el objetivo de conocer las ideas de los alumnos respecto al concepto de límite, que podrían generar algún tipo de obstáculo o - en todo caso – favorecer la comprensión del concepto matemático se elaboró una *estrategia didáctico-discursiva*. Dada la riqueza de la estrategia planteada, además de las conclusiones ya extraídas respecto al objetivo original y que pueden verse en un trabajo paralelo a éste (González et al., 2009), la misma ha sido útil para repensar algunas cuestiones que hacen a la praxis profesional docente áulica al momento de la trasposición didáctica¹⁴.

Dicha estrategia permitió – al menos en parte – intentar superar la “pobreza discursiva” que en general existe al momento de presentación de un tema nuevo por parte del profesor (Espinoza - Azcárate, 2000). No se trató de una “praxeología espontánea”; por el contrario, la estrategia se diseñó de modo tal de no empezar planteando el tema en el pizarrón, a partir de los decires del profesor y mediante la presentación de ejemplos introductorios al tema, – como habitualmente se hace - sino, desde las categorías discursivas que pudieran generarse a partir de una pregunta utilizada como disparador.

¹² Foucault: 1981-82, p. 10 - ¹³ Foucault: 2005, p. 142 - ¹⁴ El presente trabajo –así como el citado en (González, 2009) - se encuentra enmarcado en el Proyecto: "La significación de los contenidos conceptuales en la enseñanza y el aprendizaje del Cálculo en las carreras de Ingeniería y Agrimensura" (ING 215 UNR)

El disparador consistió en preguntarles a los alumnos acerca de cuáles eran las ideas que asociaban a la palabra “límite”. Concretamente se les preguntó: “¿Qué te sugiere la palabra *límite*?”

El hecho de que el docente a cargo de la clase comenzara la misma con una pregunta de este tenor operó en los alumnos generando un espacio de apertura que permitió la aparición de una serie de respuestas. A partir de ello, se catalogaron las respuestas recogidas y las ideas más frecuentes asociadas a la palabra límite resultaron ser – entre otras - frontera, tope, borde, final, valor máximo, una recta. Todas estas ideas remiten a conceptos estáticos.

Pero, claro está, estas palabras que los alumnos evocaban nada tenían que ver con el objeto matemático que habría de ser elaborado e “incorporado” por los alumnos durante las clases posteriores de Análisis Matemático. Y, por supuesto, la fuerza de las restricciones institucionales obligó al profesor a desplegar su práctica en un sentido que no es otro que el de la formalización de los conceptos. Así que, luego de la introducción del tema mediante situaciones problematizadoras, se prosiguió con la presentación rigurosa del objeto matemático “límite de una función en un punto” - mediatizada por el Discurso Científico – a través de la dificultosa noción ε - δ ¹⁵.

Este período de formación de los estudiantes supone la conformación de un nuevo objeto matemático que ha de entrar en el campo discursivo propio de cada uno de los alumnos, encontrando su lugar vía reacomodamiento, comparación y diferenciación con otros objetos preexistentes.

La formación académica se instituye tradicionalmente vía la formalización simbólica. Se intenta que a través de ella, se sustituya la idea o preconcepto de límite como de algo del orden de lo estático por algo del orden de lo dinámico, asociando al mismo los conceptos de cociente incremental, velocidad instantánea y otras cuestiones relativas que fueron trabajadas durante las clases mismas.

Como una próxima etapa de la estrategia didáctica diseñada, se les formuló a los estudiantes la misma pregunta “¿Qué te sugiere la palabra límite?” luego de haber desarrollado completamente el tema e incluso luego de haber sido evaluado el mismo en un parcial teórico-práctico.

Para sorpresa de la docente, quien esperaba que algo del orden de la “tendencia” se hubiera instalado al nivel del objeto límite, las respuestas que ahora recogió son mayoritariamente: “Dado un $\varepsilon > 0$, existe un delta tal que...” El disciplinamiento propio del Discurso Pedagógico y la fuerza del Discurso Científico favorecieron en los alumnos la sustitución directa de cualquier idea previa de límite, por su definición formal, vale decir en términos de una economía simbólica que restó – en este caso, en apariencia - significatividad al concepto mismo.

Es decir, allí donde el docente pretendía la elaboración teórica, conceptual, aparece con toda fuerza el disciplinamiento propio de toda Institución educativa, disciplinamiento vehiculizado - como ya se señaló por el entrecruzamiento de los Discursos Pedagógico y Científico.

Por último, los alumnos decidieron por cuenta propia, preguntar a la docente por las respuestas que ellos habían dado, pues habrían percibido que a pesar de la exactitud formal de sus enunciaciones, las repuestas no resultaban completamente satisfactorias. Nuevamente, esta interacción propició la apertura de espacios de debate donde se pudieron confrontar modelos y donde tanto el docente como los alumnos pudieron exponer – aunque quizás no de manera totalmente explícita – aquello que esperan obtener del otro. Lo más importante es que la docente pudo discutir con sus alumnos las diferentes significaciones que habían aparecido en las respuestas recogidas antes y después del desarrollo del tema. Esta forma de trabajar, permitió el despliegue de los diversos aspectos que un mismo objeto matemático puede presentar, aún cuando no todo lo dicho sobre él sea convalidado por el Discurso Científico, y favoreció a los alumnos en el proceso de apropiación de un nuevo objeto, dándole tanto significatividad conceptual como operativa.

¹⁵

La calificación de “dificultosa” proviene de la propia experiencia de la autora de este trabajo, al momento de intentar enseñar en sus clases, la definición formal de límite de una función en un punto.

Es obvio, que aún no es posible dimensionar el alcance y la efectividad de esta experiencia. Sería muy favorable poder plantear algún dispositivo que permitiera seguir estimando cómo este nuevo objeto se ha incorporado en relación a los otros objetos emparentados con él, diferenciándose de ellos pero creando redes conceptuales significativas.

IV – Conclusiones

Si analizamos en detalle los “movimientos” producidos a partir de la pregunta “¿Qué te sugiere la palabra límite?”, detectamos tres momentos centrales:

- 1) Aparición de los significados (ideas previas) relacionados a la palabra límite.
- 2) Formalización de la definición del límite en un registro puramente simbólico, en términos de ϵ - δ (pero probablemente, sin una significación completa, sino parcial).
- 3) Elaboración del concepto de límite en tanto “tendencia” a partir de la repetición de la pregunta que genera un espacio de reflexión acerca de la naturaleza intrínseca de tal objeto matemático.

Estos movimientos permiten inferir varias cuestiones muy importantes:

- El poder disponer de un significante (límite en este caso) relacionado previamente a otros significados (las ideas previas o preconceptos), para una nueva significación (el límite como objeto matemático), implica una ruptura y una nueva configuración en el nivel discursivo de los alumnos, lo cual presenta dificultades cuya superación no es posible sin la intervención del docente.

- Aún cuando la elaboración contemplada en 3) pueda ser precaria e incipiente, no debería ser descalificada o minorizada, pues sabemos, a partir de la hipótesis de Vergnaud, que el tiempo de formación de un concepto y de su anclaje en el aparato psíquico no es el tiempo de exposición de una clase ni de varias, sino un proceso lento y paulatino. (Braccialarghe et al., 2007)

- La situación descrita en 3) permitiría solucionar – aunque más no sea parcialmente – el desconocimiento del desconocimiento que genera frustración y desencuentro en ambos actores: docentes y alumnos (González et. al, 2009) al posibilitar hacer visibles algunas cuestiones relativas a la Institucionalización del saber.

- Una visión social de la construcción de la Matemática, permite –entre otras cosas - el poder reflexionar los alumnos junto al docente respecto a cuáles son las respuestas que se esperan de ellos en un plano conceptual y no meramente formal. Respuestas esperadas no en tanto permiten la aprobación de un examen, vale decir, desde los requerimientos institucionales vehiculizados por los discursos Pedagógico y Científico, sino respuestas en tanto logros adquiridos, en tanto se ha comprendido el concepto y se ha operativizado su manejo.

Esta experiencia permitió entonces abrir un interrogante más acerca de la importancia que tiene la posición asumida por el docente acerca de la naturaleza de los objetos matemáticos, que si bien no es un interrogante nuevo, no es suficiente lo que hasta ahora se ha avanzado sobre ello.

La falta de una modelización del conocimiento matemático es un escollo de naturaleza epistemológica que obstaculiza el éxito de cualquier experimentación de una estrategia didáctica planificada con la intención de mejorar la efectividad de la transmisión de los conocimientos. Además, la actuación del docente, su praxis profesional, aquello que hace y dice, pero también aquello que le hace hacer y decir al alumno, constituyen facetas del proceso de transmisión del saber, aún no exploradas en toda su

complejidad; y menos todavía si se tienen en cuenta, las coerciones institucionales que se ejercen – aunque más no sea de forma velada – en todo dicho proceso.

El pretender dar un status ontológico *discursivo* a los objetos propios de la Matemática, podría posibilitar una modelización que condujera efectivamente a mejorar las perspectivas de un aprendizaje significativo. Y el incluir el aspecto social que determina a la Matemática como ciencia, podría generar situaciones que nutran y estimulen el uso de un lenguaje específico matemático – en todos sus aspectos y registros.

La tarea de indagar sobre si la postura asumida por el docente respecto a la naturaleza ontológica de la Matemática y su incorporación real a sus planificaciones didácticas favorecen en los alumnos una incorporación dinámica de dichos objetos, no es fácil y requiere de un estudio específico. Tal incorporación dinámica permitiría que mediante el establecimiento de semejanzas y diferencias, tales objetos encuentren su exacta localización dentro del decir del alumno.

Este análisis a partir de esta experiencia – que supone un intento de tomar la noción de discurso como fundamento de una metodología didáctica - podría considerarse como un primer paso de semejante tarea de indagación.

Bibliografía

- Annoni, Ma E., “*Dimensión institucional del aprendizaje: su formulación desde el pensamiento crítico de Michel Foucault*”. Ensayo y Experiencias N° 55, Novedades Educativas, Bs As, 2004
- Bachelard, G. 1988. “*La formación del espíritu científico*”. México, Siglo XXI © 1938
- Braccialarghe D., Emmanuele, D., González, M.I., Lagreca L., “*La influencia de la Modalidad cursada en el éxito o el fracaso en el primer año de los estudios universitarios*” - VI Conferencia Argentina de Educación Matemática (CAREM) organizada por la Sociedad Argentina de Educación Matemática (SOAREM) y el Instituto del Profesorado Sagrado Corazón, en la ciudad de Buenos Aires, los días 28, 29 y 30 de septiembre de 2006.
- Brusseau, G., “*Teoría de las Situaciones Didácticas*”. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1998
- Chevallard, Y; Bosch, M y Gascón, J: “*Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*”. ICE:Horsori, Barcelona, 1997
- Espinoza, L – Azcárate, C, “*Organizaciones matemáticas y didácticas en torno al objeto de “límite de función”: una propuesta metodológica para el análisis*”. Enseñanza de las Ciencias, 2000, páginas 355-368
- Font, V., “*Algunos puntos de vista sobre las representaciones en didáctica de las matemáticas*”. Philosophy of Mathematics Education Journal, 14: 1-35; 2001
- Foucault, Michel :
 - (1) “*Las palabras y las cosas*” - Siglo XXI Editores Argentina S.A., trigésima edición en español, 2001
 - (2) “*La Arqueología del saber*” – Siglo XXI Editores Argentina S.A., 1ª ed, 1ª reimpresión, Bs As, Argentina, 2004.
 - (3) “*La verdad y las formas jurídicas*” – Gedisa Editorial, 10ª reimpresión, Barcelona, España, 2005

(4) “*El orden del discurso*” – Tusquets Editores, Barcelona, España, 1992.

(5) “*Las Redes del Poder*” – Conferencia pronunciada en 1976 en Fac de Filosofía, Univ de Brasil. Publicada en Revista *Barbarie* N° 4 y 5. San Salvador de Bahía, Brasil, 1981-82.

(6) “*Poder/Conocimiento: Entrevistas Seleccionadas y Otros Escritos 1972-1977*”. Colin Gordon Ed, New Cork, Panteón Books, 1980

- González, M.I., Introcaso, B., Braccialarghe, D., Emmanuele, D., “*¿Tenemos en cuenta los docentes los conocimientos e ideas previas de los alumnos? Un estudio contextualizado al Análisis Matemático de una variable.*”, Enviado a la REM 2009
- Verón, Eliseo, “*La Semiosis Social*” – Gedisa Editorial, Bs As, Argentina, 1998.