

## DIDACTICA DE LA MATEMATICA Y FORMACION EN EL OFICIO DE LA CIUDADANIA

Martín Andonegui Zabala

Universidad Pedagógica Libertador, Barquisimeto, Venezuela

[m\\_andonegui@hotmail.com](mailto:m_andonegui@hotmail.com)

Epistemología. Informal. Teórico / Filosófico.

### RESUMEN

La conferencia presenta los diversos aspectos que caracterizan la formación de los educandos en el oficio de la ciudadanía. Y con el fin de establecer una relación entre esta formación y la Didáctica de la Matemática, se construye una nueva conceptualización de esta última tomando como eje conductor la consideración de la práctica disciplinar como una actividad. En este punto se recurre a la categorización aristotélica de la actividad humana conocida como praxis, caracterizada por la búsqueda del bien ético-político y diferenciada de la actividad regida por normas y orientada a la reproducción de modelos. Se construye así el concepto de praxis de la Didáctica de la Matemática, entendida como el conjunto de acciones orientadas a la formación de los educandos en el oficio de la ciudadanía. La praxis se ubica así como una dimensión de la Didáctica de la Matemática, inherente a su concepción disciplinar. A partir de este posicionamiento se describen algunas vías para intentar la formación de los educandos en el oficio de la ciudadanía mediante la construcción de conocimientos matemáticos, así como se evalúan diversas perspectivas actuales referidas a la disciplina.

**Palabras clave:** didáctica de la matemática, praxis, formación ciudadana.

### 1. La formación en el oficio de la ciudadanía

La *ciudadanía* es una categoría o concepto social referido a una dimensión del ser humano en cuanto integrante de una comunidad social estructuralmente organizada; es, también, “una práctica histórica socialmente construida” (Giroux, 1993: 21). De suyo es, pues, un concepto múltiple, abierto.

En efecto, la cultura cívica supone la adquisición de conocimientos sobre la vida política, el aprendizaje práctico del ejercicio de la ciudadanía, y la adhesión a unos valores; implica un sentimiento común de pertenencia que no puede establecerse mediante leyes. Y es que, fundamentalmente, está referida a un núcleo de prácticas de comunicación, de participación y servicio a la comunidad; prácticas de *compromiso*, que se emprenden como actividades éticamente buenas por sí mismas y no como medios para alcanzar un fin instrumentalmente definido, ya que la ciudadanía es siempre la definición de un *ejercicio moral* (Bárcena, 1997; Mayordomo, 1998).

De este modo, la ciudadanía se concibe como una forma de vida que transforma a la persona por entero. Es un proceso que, ciertamente, exige el desarrollo de una capacidad personal de interpretación y deliberación. Pero “este proceso es, esencialmente, una empresa colectiva, dialógica, un aprendizaje compartido. Más aún, la noción de *ciudadano* es ininteligible separada de la noción de *bien común*, y ambos términos derivan su sentido de la idea de que somos por naturaleza seres políticos” (Bárcena, 1997: 86).

El ideal a alcanzar en una sociedad es el de *vivir como ciudadanos en democracia*, en cuanto ésta valora la participación ciudadana como actividad intrínseca y consustancial al desarrollo, individual y colectivo, de las cualidades propias del ser humano.

Las características de la democracia como forma de vida cívica se refieren a:

- los *ideales* que la orientan: la libertad individual y colectiva, el desarrollo humano, y la igualdad moral intrínseca de todos los individuos;
- la *pluralidad*; la *diversidad*; la *tolerancia*;
- la *autonomía* personal y, en particular, la capacidad de *deliberación*, de emitir y sostener un *juicio político* personal;
- el *diálogo* y el *debate* público, para la *resolución de conflictos*;
- la *participación* entendida como la acción y efecto de tomar parte en los asuntos públicos, por parte de los ciudadanos;
- la *convivencia*;
- la búsqueda de un *bien común*, búsqueda plena de *sentido comunitario*, de *solidaridad* y *cooperación*.

Ahora bien, para la formación ciudadana de las personas – para el aprendizaje social de la ciudadanía - resulta imprescindible la constitución y preservación de un espacio o de una *esfera pública* (Arendt, 2003), “un espacio público y común” (Cullen, 2004: 101) en el que los individuos, en tanto que ciudadanos, interactúen por medio del habla y la persuasión; un contexto propicio en el que muestren sus genuinas identidades y decidan, mediante la deliberación colectiva, sobre asuntos de interés común. Se trata de comunidades humanas abarcables que proporcionan “las raíces necesarias para tener un sentido de lugar y de lucha” (Giroux, 1993: 31).

La escuela es una de estas esferas públicas. El fundamento de esta identificación de la escuela como espacio público para la formación y el ejercicio del oficio de la ciudadanía se halla en la *dimensión cívica, ciudadana o ético-política* que, de suyo, posee la educación. Así, pues, “en su calidad de esferas públicas democráticas, las *escuelas* pasan a ser lugares donde los estudiantes aprenden los conocimientos y las habilidades de ciudadanía dentro de formas de solidaridad que constituyen la base para construir formas emancipatorias de vida comunitaria” (Ibid.: 62).

Esta caracterización de la escuela tiene que ver con diversos aspectos:

- los planes de estudio, las *materias* que forman el pénsum escolar;
- la formación en la ciudadanía como *eje transversal*;
- la *vinculación* de los contenidos de las asignaturas escolares con la formación en el oficio de la ciudadanía;
- los *procesos de aprendizaje y enseñanza* de tales contenidos disciplinares: enfoques didácticos activos, métodos que favorecen el aprendizaje mediante una acción concreta sobre la propia realidad de la comunidad o en colaboración con ella;
- la *evaluación*;
- el *proyecto educativo institucional*, la *organización escolar*;
- la inmersión en *proyectos comunitarios* de consolidación y transformación.

Ahora bien, frente al panorama de lo que representa la formación de sus educandos en el oficio de la ciudadanía, descubrimos (Andonegui, 2007) que los docentes no la asignan como objetivo de la educación matemática de los mismos, ni perciben de qué manera esta educación matemática de sus alumnos incide en su formación como ciudadanos, ni tampoco cuáles son las formas específicas de pensar y desarrollar en la práctica los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, con el fin de generar la formación de los alumnos en el oficio de la ciudadanía.

## **2. La formación en el oficio de la ciudadanía como problema para la Didáctica de la Matemática**

Pero el anterior no es sólo un problema para los docentes. Lo es también para algunos de los enfoques habituales de la Didáctica de la Matemática como disciplina científica, los que no consideran la formación de los alumnos en el oficio de la ciudadanía como inherente a la concepción de la disciplina, como parte de alguna de sus dimensiones, y que, por consiguiente y al igual que en el caso de los docentes, tampoco indican formas prácticas específicas para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática susceptibles de generar la formación ciudadana de los alumnos (Andonegui, 2007).

En algunas de estas perspectivas de la Didáctica de la Matemática se desestima que, al ser las teorías y los resultados científicos una construcción y no una revelación o desvelamiento, las disciplinas científicas tienen una historia, que esta historicidad propicia la inclusión de los factores humanos y sociales en el proceso de su formación y evolución, y que de este modo, toda disciplina científica responde a proyectos humanos. Proyectos humanos que parten de ideas preconcebidas sobre un determinado campo de indagación humana, lo que nos lleva a afirmar que “una disciplina científica está menos determinada por su objeto que por su objetivo” (Fourez, 2000: 79).

Las consideraciones anteriores nos mueven a preguntarnos por la jerarquía de valores que condicionan y definen los objetivos de la Didáctica de la Matemática como disciplina, lo que implica, en particular, considerar si la formación de los alumnos en el oficio de la ciudadanía es uno de tales objetivos. Los enfoques que responden afirmativamente a esta cuestión aluden a que “las dimensiones ética y social de la Matemática inciden en la orientación y metas de su enseñanza”, a “evaluar críticamente los usos sociales de la matemática”, a “una educación matemática para el ejercicio de la ciudadanía y de la democracia”, al énfasis en “la reflexión, la comunicación, la participación, la responsabilidad, la autonomía, la solidaridad de los estudiantes”, a “una educación para la concientización y la transformación”.

Entre tales enfoques destacan la perspectiva sistémica propuesta por Steiner (1987), el constructivismo social (Ernest, 1991) y, particularmente, el enfoque crítico de la educación matemática (Mora, 2005). Y de un modo más indirecto, en cuanto que toman en cuenta superar el riesgo de exclusión que amenaza a ciertos segmentos poblacionales –culturas indígenas, minorías étnicas, sectores urbanos y campesinos marginados en cada sociedad, emigrantes a países de idioma o cultura diferente del de origen...-, los enfoques sociales (Bishop, 1999; Saxe, 1990; D’Ambrósio, 2006) y el enfoque realista (Goffree, 2000).

No nos vamos a detener en el análisis de estas perspectivas de la Didáctica de la Matemática y la manera como se plantean y proponen el objetivo de la formación ciudadana de los educandos. Nuestro propósito también consiste en establecer tal relación entre esta formación y la Didáctica de la Matemática pero, para ello, vamos a partir de una nueva conceptualización de esta última tomando como eje conductor la consideración de la práctica disciplinar como una actividad.

## **3. La praxis de la Didáctica de la Matemática**

### ***3.1 La praxis como objeto de estudio de la filosofía primera***

Desde la perspectiva de la filosofía primera, la praxis comprende todos los actos humanos, estructurados en tres modos fundamentales de configuración funcional: acciones, actuaciones y actividades. En este marco, la praxis se nos muestra como locus y circunstancia obligada de

encuentro con la alteridad radical de lo “otro” que se hace presente en nuestros actos. La praxis humana es, pues, el punto de partida de la reflexión acerca del hombre situado en el mundo (González, 1997).

Para nuestro estudio esto significa que –por un lado y con toda legitimidad- podemos abordar el estudio de la Didáctica de la Matemática desde la perspectiva de su práctica. En efecto, los ideales, los objetivos, los conceptos, los procedimientos, las creencias e intereses, los significados, los modelos, las herramientas instrumentales, es decir, los elementos de carácter interno constitutivos de la Didáctica de la Matemática como disciplina científica, se hacen presentes y se descubren en la praxis de los docentes de matemática.

Pero, por otro lado, también significa que no podemos dejar de lado el estudio de dicha praxis en cuanto tal, por cuanto ella es un elemento inherente a la propia disciplina ya que, como indica Toulmin (1977), toda ciencia comprende también elementos de carácter externo o profesional, derivados de considerar que una ciencia define también una profesión. Desde esta perspectiva, pues, la práctica de una disciplina científica constituye una dimensión necesaria y complementaria de la dimensión teórica.

En resumen, ya desde la perspectiva de la filosofía primera queda legitimado el estudio de la praxis –acciones, actuaciones, actividades- de la Didáctica de la Matemática.

### **3.2 El carácter ético de la praxis**

Nos interesa ahora reforzar la consideración del carácter ético presente en esta praxis. Para ello recurrimos a la visión que sobre el asunto nos muestra Aristóteles en su *Ética a Nicómaco* (Aristóteles, 2003), particularmente en su Libro Sexto, *Teoría de las virtudes intelectuales*. En esta obra se destacan las distinciones conceptuales existentes entre las diversas formas de acción: la *theoria*, la *poiesis* y la *praxis*. Cada una de estas formas tiene su propio fin y está regida por un modo propio de pensamiento.

La *theoria* –acción contemplativa- hace referencia a una forma de pensamiento que se orienta hacia el descubrimiento y contemplación de la verdad inmutable y eterna, es decir, de todo aquello que la persona no puede cambiar o someter a su influencia. Está regida por la *sophia*, sabiduría teórica que busca y alcanza el saber por el saber. La *poiesis* –acción de hacer, entendida como producción o fabricación- está orientada hacia la producción de artefactos, al estilo artesanal; hace referencia a una acción instrumental regida por normas, como la elaboración de un objeto cuyo modelo ya es conocido de antemano. La *poiesis* está regida por la *techné*, un conjunto de conocimientos y principios técnicos relativamente fijos para cada objeto a confeccionar.

La *praxis* –acción de hacer, entendida como realización- está orientada a alcanzar una forma de vida éticamente buena; el fin de la praxis es, pues, la consecución de un bien ético, que no puede “confeccionarse” de acuerdo a un cuerpo de conocimientos técnicos previos para la acción, sino realizarse.

Desde esta perspectiva aristotélica, en la actividad práctica de la Didáctica de la Matemática podemos diferenciar las dimensiones correspondientes a la *poiesis* y a la *praxis*. A la primera pertenece la práctica inspirada en el correspondiente referente normativo proporcionado por la teoría de dicha disciplina; esta práctica se restringe a la aplicación de principios, reglas y modelos didácticos que actúan como normas de carácter técnico para aprender y enseñar matemática.

En cambio, la praxis de la Didáctica de la Matemática se caracteriza por un rasgo fundamental: la búsqueda –en cada acción, actuación y actividad- de un bien ético. Búsqueda dirigida por la *phronesis*, es decir, marcada por la deliberación y la reflexión. La praxis de la

Didáctica de la Matemática trasciende, pues, a la poiesis; en otras palabras, no se reduce a la “fabricación” del saber matemático en los alumnos como resultado de una acción poiética técnicamente –metodológicamente- dirigida. Pero aunque la trasciende, la toma en consideración, se apoya en ella: la *techné* y su saber deben considerarse como incluidos y subordinados a la *phronesis* y su práctica. Esto significa que en el propio acto de construcción de un conocimiento matemático –un acto deseablemente bueno y ejemplar, desde el punto de vista de la poiesis- debe hacerse presente la *praxis*.

### **3.3 La praxis en el ámbito de la filosofía política: la acción**

Hannah Arendt, en su obra *La condición humana* (Arendt, 2003) presenta tres categorías para las actividades fundamentales de la *vita activa* del hombre: *labor*, *trabajo* y *acción*. “Labor es la actividad correspondiente al proceso biológico del cuerpo humano” (Arendt, ob. cit.: 22); se refiere a todas las ocupaciones útiles para el mantenimiento de la vida. Los productos de la labor son “bienes de consumo que aseguran a la vida los medios para su propia supervivencia” (Arendt, ob. cit.: 107). “Trabajo es la actividad que corresponde a lo no natural de la exigencia del hombre, a lo que no está inmerso en el constantemente repetido ciclo vital de la especie” (Arendt, ob. cit.: 22); lo que se busca en el trabajo es la fabricación de objetos destinados al uso y no al consumo, y se realiza bajo la guía de un modelo; por consiguiente, el trabajo está caracterizado por su instrumentalidad y utilitarismo. La acción es la actividad no sometida a las restricciones de la labor y del trabajo y se diferencia de ellas por su condición de pluralidad y de natalidad, por la posibilidad de “empezar siempre algo nuevo” (Arendt, ob. cit.: 23).

La acción, propia de seres libres, se desarrolla en el ámbito de la vida dedicada a los asuntos de la polis, mediante la participación plena en la búsqueda del bien común por la vía de la acción y del discurso. Como puede observarse, la *praxis*, entendida en sentido aristotélico, coincide con la actividad de la *vita activa* que Hannah Arendt categoriza como acción. A partir de esta confluencia podemos establecer que lo ético y lo político se funden en el bien que persigue la *praxis*.

De aquí puede inferirse que la *praxis* de la Didáctica de la Matemática está orientada a la formación y al desarrollo de la vida ético-política de los alumnos y, por ende, del propio docente; en otras palabras, a la formación en el oficio de la ciudadanía.

Esta visión incide particularmente en lo concerniente a las relaciones docente-alumnos y entre los alumnos, que deberán caracterizarse por los rasgos de: novedad, como apertura y aceptación de lo inesperado en ellos; igualdad, como ausencia de discriminaciones; distinción, como aceptación de la diferenciación individual y de la multiplicidad de perspectivas. Esto implica la aceptación de cada alumno como un ser único y distinto entre iguales, caracterizado por sus potencialidades de acción y discurso. Análogamente, implica la creación permanente de posibilidades para que los alumnos puedan revelarse como agentes, es decir, hablar, buscar consenso, y actuar juntos, evitando el aislamiento de la acción y del discurso de cualquiera de ellos.

Por otro lado, la *praxis* de la Didáctica de la Matemática debe incrementar el poder del grupo, integrado por docente y alumnos, mediante la posibilidad siempre presente de reunirse, hablar entre sí y actuar de común acuerdo, así como por la vía de mantener en sintonía palabras y acciones.

Finalmente, cabe destacar que, como el trabajo –el “artificio humano”- es, de acuerdo con Arendt, el locus apropiado para la acción y el discurso, la *praxis* de la Didáctica de la Matemática

debe enraizarse y desarrollarse en el propio “trabajo” (poiesis) de construcción de conocimientos matemáticos en la institución escolar.

### **3.4 La praxis en el ámbito de la sociología: la acción comunicativa**

Jürgen Habermas, en su obra *Teoría de la acción comunicativa* (Habermas, 2002), distingue diversos tipos de acciones, de acuerdo con su orientación y situación:

| Orientación<br>? de la acción | Situación de<br>la acción → | Acción orientada al éxito | Acción orientada al<br>entendimiento |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| No social                     |                             | Acción instrumental       | ---                                  |
| Social                        |                             | Acción estratégica        | Acción comunicativa                  |

*Fuente.* Habermas, 2002, p. 366

La acción comunicativa –como acción social orientada al entendimiento, y no hacia el éxito– se constituye cuando dos o más sujetos interactúan, es decir, entablan una relación interpersonal en la búsqueda de entendimiento acerca de una situación de acción. Para ello, negocian la definición de la situación y aportan y contrastan argumentos de cara a su interpretación, con el fin de alcanzar un consenso y poder coordinar así de común acuerdo sus planes de acción y, por ende, sus acciones. En este sentido, lo realmente destacable en el acuerdo es la forma argumentada y consensual en que se produce. De esta manera, el acuerdo comunicativo es vital, razonablemente creíble, y grupalmente aceptable y defendible; además, el procedimiento de acuerdo alcanza valor ético y dota de validez a la acción.

Las acciones comunicativas y sus correspondientes manifestaciones de habla están siempre relacionadas con “el mundo objetivo, como conjunto de todas las entidades sobre las que son posibles enunciados verdaderos; con el mundo social, como conjunto de todas las relaciones interpersonales legítimamente reguladas; y con el mundo subjetivo, como totalidad de las vivencias del hablante” (Habermas, ob. cit.: 144).

Desde la perspectiva desarrollada por Habermas, las actividades que forman la praxis entendida en sentido aristotélico, deben estar integradas por acciones comunicativas; la praxis se rige, por lo tanto, mediante una racionalidad comunicativa, no instrumental. De este modo, el ámbito de la praxis de la Didáctica de la Matemática, en cuanto constituido por acciones comunicativas, viene enmarcado por los aspectos funcionales de tales acciones. Por consiguiente, la praxis de la Didáctica de la Matemática está al servicio del entendimiento, de la coordinación de las acciones, y de la socialización de los actores, en correspondencia con su relación con el mundo objetivo, el mundo social y el mundo subjetivo, respectivamente.

Estar al servicio del entendimiento significa ocuparse de la “transmisión y renovación del saber cultural” (Habermas, ob. cit.: 196) representado por el conocimiento de la matemática. Esto quiere decir que la praxis se asienta en los propios actos de construcción de conocimientos matemáticos en el aula; en otras palabras, se asienta en la poiesis. Estar al servicio de la coordinación de las acciones significa ocuparse “de la integración social y de la creación de solidaridad” (Ibid.) en el grupo que construye tales conocimientos. Finalmente, estar al servicio de la socialización significa ocuparse de la “formación de las identidades personales” (Ibid.) de los estudiantes, en cuanto constructores de conocimientos matemáticos, por la vía de la instauración de controles internos del comportamiento. Recordemos que por identidad personal o

*personalidad*, Habermas entiende el conjunto de “competencias que convierten a un sujeto en capaz de lenguaje y de acción, esto es, que lo capacitan para tomar parte en procesos de entendimiento y para afirmar en ellos su propia identidad” (Ibid.).

Todo lo anterior debe intentarse de una forma simultánea. Es decir, parafraseando a Habermas, docente y estudiantes, al entenderse sobre algo en el campo de los conocimientos matemáticos, “están participando simultáneamente en interacciones a través de las cuales desarrollan, confirman y renuevan lo mismo su pertenencia a los grupos sociales que su propia identidad” (Habermas, ob. cit.: 198). De este modo, las estructuras simbólicas del mundo de la vida –cultura, sociedad y personalidad- se reproducen por vía de la continuación del saber matemático válido (reproducción cultural), de la estabilización de la solidaridad de los grupos (integración social) y de la formación de actores capaces de responder de sus acciones (socialización).

En definitiva, lo que hace que la construcción de conocimientos matemáticos en el aula trascienda el ámbito de la mera poiesis para alcanzar el de la praxis, es la presencia de acciones comunicativas.

### **3.5 La praxis en el ámbito de la psicología: la actividad**

En el ámbito de los planteamientos de Vygotsky (1991, 1992, 1995), algunos de sus discípulos –fundamentalmente A. N. Leontiev, Rubinshtein y Galperin- comienzan el trabajo de elaboración de la Psicología como disciplina científica, cuyos fundamentos ubican en el estudio de la *actividad* humana (Lazarev, 2004; Mikhailov, 2004). En efecto, en el ámbito teórico elaborado por Vygotsky, la fuente de la estructura de las funciones psíquicas del hombre es la estructura de las interacciones sociales; en otras palabras, los fenómenos psicológicos son los procesos subjetivos de la actividad cultural históricamente concreta, mientras que la actividad cultural representa la vertiente práctica y objetivada de tales fenómenos.

La actividad de la persona sobre su entorno natural y cultural –entendida como elemento de relación entre el individuo y la realidad, así como entre el sujeto y las demás personas- es la verdadera *fuentes del desarrollo psíquico de la persona* (Leontiev, 1978). Y ello se debe a que la actividad está orientada hacia el desarrollo de la persona, hacia la transformación del mundo de la vida del sujeto, y hacia la construcción de relaciones sociales entre las personas.

Analizada en sí misma, la actividad puede ser considerada como un sistema integrado por componentes cognitivos, motivacionales y comportamentales, y organizada como un sistema de acciones mentales y prácticas orientadas hacia el alcance de unas metas. A partir de la descripción de su estructura general, de sus componentes y de las interrelaciones entre ellos, podemos inferir que en las actividades que conforman la praxis de la Didáctica de la Matemática, los docentes han de prestar especial atención a:

- a. la construcción colectiva e individual de las *metas* de la actividad, tanto finales como intermedias;
- b. los *motivos* de las acciones;
- c. las *emociones* y las *necesidades* sentidas;
- d. el carácter *voluntario* de la actividad;
- e. las *condiciones* y *restricciones* en que se da la actividad;
- f. que las acciones sean sostenidas por el esfuerzo de la *voluntad* de cada sujeto;
- g. los *planes de acción* a establecer;
- h. los *resultados* que se generen en la actividad, tanto los intentados como los colaterales.

Por otro lado, toda actividad propia de la praxis de la Didáctica de la Matemática viene mediada por *signos*, entendidos como estímulos instrumentales para la actividad. En este punto, hay que tomar en cuenta la vertiente cognitivo-reflexiva de todo signo, así como su vertiente comunicativa y de interrelación. También son muy importantes los *significados* asociados a los signos (Leontiev, 2005; Leontiev, 2006); estos significados emergen para el sujeto en el contexto de una actividad orientada a la formación ético-política de los alumnos.

Otro de los aspectos fundamentales a tomar en cuenta es el proceso de *interiorización*, exigido por lo que Vygotsky denomina “la ley genética general del desarrollo cultural [...]: toda función en el desarrollo cultural del niño aparece en escena dos veces, en dos planos; primero en el plano social y después en el psicológico, al principio entre los hombres como categoría intersíquica y luego en el interior del niño como categoría intrapsíquica” (Vygotsky, 1995: 150).

Este proceso no se reduce a una mera transferencia; más bien supone una transformación de actos externos hacia un plano mental interno, para lo cual se requiere de interacciones sociales y de la activación de mecanismos semióticos, particularmente del lenguaje. Proceso, por otro lado, sumamente importante ya que, como lo resalta A. N. Leontiev, “la conciencia se forma únicamente en el proceso de interiorización” (Leontiev, 1991: 437).

En el ámbito de nuestro estudio, la interiorización de las actividades y de los significados inherentes, referentes al ámbito ético-político, no puede producirse en los estudiantes de una manera pasiva, por la sola imposición de acciones y discursos externos; por el contrario, requiere de su participación y apropiación activa, por la vía de una permanente reestructuración interna de la imagen inicial de la situación planteada.

Además, en función de la formación ético-política de los estudiantes, es muy importante tratar de llevarlos a regular sus actividades y la formación de su personalidad mediante la utilización de una lógica basada en el significado, que tome en cuenta la importancia de cada actividad, así como las consecuencias generables a largo plazo. Esta lógica, así como la de libre elección, deben ser dominantes en la regulación de las actividades de los estudiantes

#### ***4. Caracterización de la praxis de la Didáctica de la Matemática***

En conclusión, hemos intentado establecer una conceptualización de la Didáctica de la Matemática que muestra a la formación en el oficio de la ciudadanía como perteneciente a su estructura, como una dimensión de su práctica, designada como praxis.

El concepto de praxis de la Didáctica de la Matemática –enriquecido con todas las referencias provenientes de los ámbitos de la filosofía primera, de la ética, de la filosofía política, de la sociología y de la psicología, desarrolladas en los párrafos anteriores- se concreta, como hemos visto, en formas específicas de pensar y desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática con el fin de generar la formación de los alumnos en el oficio de la ciudadanía.

La praxis de la Didáctica de la Matemática se diferencia de la *poiesis*, entendida esta última como la dimensión de la práctica de la disciplina orientada hacia la sola construcción de conocimientos matemáticos, siguiendo las normas que se establecen en la teoría disciplinar.

Sin embargo, esa diferenciación debe entenderse en términos de subordinación de la *poiesis* a la praxis, de la *techné* a la *phronesis*. El paso de la primera a la segunda no implica de suyo actividades agregadas, sino más bien un “cambio” en la forma de trabajar en el aula la construcción conjunta –docente y alumnos- de los conocimientos matemáticos.

De hecho y con el fin de trascender la mera *poiesis*, las actividades simultáneas de construir conocimientos matemáticos en el aula, fomentar la integración social y la solidaridad del grupo, y formar identidades personales, deben desarrollarse en un clima de:



1. *interacción* docente-alumnos y entre los propios alumnos, en la búsqueda de entendimiento acerca de una situación en la que se trata de construir conocimientos matemáticos;
2. *negociación* acerca de la definición de cada situación;
3. aportación y contraste de *argumentos* de cara a su interpretación;
4. resolución de disensos y conflictos por la vía de la búsqueda de un *consenso cooperativo*, para coordinar así de común acuerdo sus planes de acción y, por ende, sus acciones;
5. *diálogo crítico* basado en el *respeto* por las interpretaciones y argumentaciones de cada participante.

Esto significa que esos rasgos de la praxis –la interacción, el diálogo, la participación, la solidaridad, la responsabilidad, el compromiso, la transformación...- deben hacerse presentes en el propio acto de construcción de cada conocimiento matemático –un acto deseablemente bueno y ejemplar desde el punto de vista de la poiesis.

De este modo, *la práctica cabal de la Didáctica de la Matemática requiere de la construcción de la mejor poiesis, pero no se restringe a ella, sino que la trasciende para transformarse en praxis.*

En cuanto a los *contenidos matemáticos* a construir en el aula, parece conveniente dar prioridad a aquellos que más “empoderen” a los educandos, sobre todo desde los puntos de vista cultural y sociológico, o que mejor permitan la modelación matemática de las situaciones del mundo de la vida que se vayan a afrontar en el aula. Es fácil percibir que, en ambos casos, los contenidos a ser priorizados deben ser aquellos que, por su relevancia y aplicación, nos permiten trabajar con una matemática *contextualizada*, sin que esto signifique la exclusión o la minusvaloración de los momentos de trabajo con una matemática *descontextualizada*; una razón determinante para incluir los dos tipos de momentos en el trabajo de construcción de conocimientos matemáticos en el aula, radica en que en ambos son posibles las acciones de praxis.

Aclarado el punto de los contenidos matemáticos que se pueden trabajar en el aula –el qué- vamos a adentrarnos en el cómo, insistiendo en un punto de vital importancia: la *diversidad en los modos de construcción de los contenidos matemáticos.*

Esta invocación a la diversidad se sustenta en la distinción –con respecto a los demás- que es inherente a la persona cuando se manifiesta y actúa en la esfera pública (Arendt, 2003). Estas manifestaciones distintivas también deben hacerse presentes cuando la acción y el discurso de los educandos se producen en la actividad de construir conocimientos matemáticos en el aula.

De aquí se deriva que, cuando el docente propone un conocimiento matemático para su construcción conjunta en el aula, debe garantizar la presencia simultánea y necesaria de múltiples perspectivas. No hacerlo de esta manera sino de una sola, fomenta la conversión de los hombres en seres sociales seguidores de modelos uniformes de conducta, lo que representa uno de los peores males de nuestra sociedad moderna; en palabras de Hannah Arendt, “el fin del mundo común ha llegado cuando se ve sólo bajo un aspecto y se le permite presentarse únicamente bajo una perspectiva” (Arendt, ob. cit.: 67); sería la imposición del pensamiento único.

En esta línea se mueve también Bishop (1998) quien insiste en la *posibilidad de escoger* en el aula de matemática, posibilidad que se concreta en la existencia de alternativas, en la realización de actos de elección, en la consolidación de preferencias, y en la consistencia de tal conducta selectiva. Y contempla la posibilidad de seleccionar entre diversas representaciones de los conceptos matemáticos, diversos procedimientos y algoritmos operacionales, diversas vías de argumentación y demostración de proposiciones y teoremas, la posibilidad de escoger en el

campo de los problemas a resolver, en las vías para resolver dichos problemas, en los criterios para evaluar las vías de resolución seleccionadas, y en los modelos matemáticos que se consideran apropiados para cada situación. Todo lo cual exige la diversidad en el discurso y la acción que puede presentar el docente a sus educandos.

Finalmente, queremos resaltar que la conceptualización de la Didáctica de la Matemática aquí propuesta no debe entenderse como una teoría o un enfoque adicional de la misma; pero sí pensamos que cualquier enfoque debería asumir la praxis –tal como la hemos construido aquí– como una dimensión imprescindible de la disciplina.

## REFERENCIAS

- Andonegui, M. (2007). *La praxis de la Didáctica de la Matemática*. Tesis doctoral Barquisimeto: Proyecto Interinstitucional de Educación, UCLA, UNEXPO, UPEL Instituto Pedagógico.
- Arendt, H. (2003). *La condición humana*. Buenos Aires: Paidós.
- Aristóteles (2003). *Ética a Nicómaco*. Buenos Aires: Andrómeda.
- Bárcena, F. (1997). *El oficio de la ciudadanía. Introducción a la educación política*. Barcelona: Paidós.
- Bishop, A. (1998). Mathematics Teaching and Values Education – An Intersection in Need of Research. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 30(6), 1-4.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Cullen, C. (2004). *Perfiles ético-políticos de la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- D’Ambrósio, U. (2006). *Ethnomathematics. Link between traditions and modernity*. São Paulo: Unicamp.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Hampshire, U. K.: The Falmer Press.
- Fourez, G. (2000). *La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia*. Madrid: Narcea.
- Giroux, H. A. (1993). *La escuela y la lucha por la ciudadanía. Pedagogía crítica de la época moderna*. México: Siglo XXI.
- Goffree, F. (2000). Principios y paradigmas de una “educación matemática realista”. En: N. Gorgorió, J. Deulofeu, A. Bishop (Coords.), *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*, pp. 151-167. Barcelona: Graó.
- González, A. (1997). *Estructuras de la praxis. Ensayo de una filosofía primera*. Madrid: Trotta.

- Habermas, J. (2002). *Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalidad social*. México, Taurus.
- Lazarev, V. S. (2004). The crisis of “the Activity Approach” in Psychology and possible ways to overcome it. *Journal of Russian and East European Psychology*, 42(3), 35–58.
- Leontiev, A. A. (2006). Sign and Activity. *Journal of Russian and East European Psychology*, 44(3), 17-29.
- Leontiev, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs: Prentice Hall. [Documento en línea] Disponible: <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm>
- Leontiev, A. N. (1991). Artículo de introducción sobre la labor creadora de L. S. Vygotski. En A. R. Luria (Dir.), *Liev Semiónovich Vygotsky. Obras escogidas, I. Problemas teóricos y metodológicos de la Psicología*, pp. 419-450. Madrid: Visor.
- Leontiev, D. A. (2005). Three facets of Meaning. *Journal of Russian and East European Psychology*, 43(6), 45–72.
- Mayordomo, A. (1998). *El aprendizaje cívico*. Barcelona: Ariel.
- Mikhailov, F. T. (2004). Object-Oriented Activity—Whose? *Journal of Russian and East European Psychology*, 42(3), 6–34.
- Mora, D. (2005). Didáctica crítica y educación crítica de las matemáticas. En D. Mora (Coord.), *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina*, pp. 17-164. La Paz: Campo Iris.
- Saxe, G. (1990). *Culture and cognitive development: Studies in Mathematical Understanding*. Hillsdale: LEA.
- Steiner, H.G. (1987). A systems approach to Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 46-52.
- Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana: I. El colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid: Alianza.
- Vygotsky, L. S. (1991). El significado histórico de la crisis de la psicología. Una investigación metodológica. En A. R. Luria (Dir.), *Liev Semiónovich Vygotsky. Obras escogidas, I. Problemas teóricos y metodológicos de la Psicología*, pp. 257-413. Madrid: Visor.
- Vygotsky, L. S. (1992). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Buenos Aires: La Pléyade.

Vygotsky, L. S. (1995). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En A. M. Matiushkin (Ed.), *Liev Semiónovich Vygotsky. Obras escogidas, III. Problemas del desarrollo de la psique*, pp. 9-380. Madrid: Visor.