

**LA TEORIA ANTROPOLOGICA DE LA DIDACTICA DE CHEVALLARD
COMO SUSTENTO TEORICO PARA ANALIZAR EL SABER DIDACTICO Y
MATEMATICO EN LA FORMACION DE PROFESORES EN LA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CONCEPCION.**

Hernán Morales Paredes.

hmorales@ucsc.cl

Facultad de Educación, Universidad Católica de La Santísima Concepción, Chile.

Tema: IV. 1 - Formación Inicial.

Modalidad: CB.

Nivel Educativo: Terciario – Universitario

Palabras clave: Teoría Antropológica de la Didáctica, Análisis de la enseñanza, formación de profesores.

Resumen

Entre las actividades académicas que se realizan en la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) se encuentra la preparación de clases y actividades de enseñanza para estudiantes de pregrado. Esta actividad es realizada por académicos que ejercen docencia cuya formación de base es muy variada; médicos, abogados, ingenieros, físicos, matemáticos, profesores. Esta diversidad posibilita la reflexión teórica para establecer cuáles son los elementos comunes y divergentes de la actividad académica al preparar las clases y las actividades de enseñanza, considerando la diversidad profesional señalada. La Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD) de Chevallard presenta un sustento teórico que permite analizar la puesta en acción de esas actividades de enseñanza en un contexto de formación de profesores de matemáticas de secundaria en la UCSC. En este trabajo se realiza un análisis de cómo ha sido la actividad de enseñanza por parte de los académicos que participan en la formación de profesores de matemáticas que son licenciados en matemática y no profesores de matemática. Este análisis se hace fundamentado en la TAD, y da cuenta de los elementos de la didáctica que se consideran al enseñar matemática a futuros profesores, y la desconexión entre estos elementos y los requerimientos institucionales.

La Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD) de Chevallard (1999), sitúa la actividad matemática, y en consecuencia la actividad del estudio de las matemáticas, en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales, y por eso es que se habla de teoría “antropológica” (Bosch & Gascón, 2009). Este concepto incluye oponerse a la visión particular del mundo en que se excluyen los objetos, conceptos, temas, que se establecen como no pertinentes a la matemática porque aparecen culturalmente alejados de los temas considerados como emblemáticos de las cuestiones de didáctica de las matemáticas (Brosseau, 1997). La teoría antropológica de la didáctica es contraria a esta visión, que considera a la didáctica de la matemática como una actividad humana, y admite que “toda actividad humana regularmente realizada puede describirse con un modelo único, que se denomina aquí con la palabra de praxeología”.

El concepto de praxeología está vinculado a las tareas, actividades, problemas, ejercicios, que son construcciones institucionales. No son datos de la naturaleza, sino que actividades propias de una institución. Estas tareas se construyen y re-construyen en una institución o en una clase, y este proceso de construcción y re-construcción de una tarea es un problema complejo, por todo lo que esa actividad implica. La TAD presenta la siguiente estructura que permite el análisis de las tareas:

[T/ô/θ/Θ], donde

1. T son las tareas.
2. ô es la técnica de T.
3. θ la tecnología de ô.
4. Θ es la teoría de θ

Así, la expresión [T/ô/θ/Θ] constituye una praxeología puntual, una praxeología relativa a un tipo de tareas T. Esta organización praxeológica está constituida por dos bloques: uno práctico – técnico y otro tecnológico – teórico:

- [T/ô]: Bloque práctico - técnico. Este bloque se identifica con el saber – hacer.
- [θ/Θ] Bloque tecnológico – teórico. Este bloque se identifica con el saber.

Además del concepto de tareas T, que es un ejercicio, un problema, una actividad propuesta por un profesor, otro elemento que propone la TAD, es el concepto de técnica ô, que se puede entender como un saber-hacer una determinada tarea; una técnica ô, es una manera de resolver una tarea T. Esta técnica ô sólo tiene éxito sobre una parte de las tareas T, y a esta parte se le denomina “alcance de la técnica”. Cuando la técnica fracasa

sobre la otra parte de las tareas, entonces se puede decir que “no se sabe, en general, realizar las tareas de cierto tipo”, lo que quiere decir que no se sabe resolver una parte de las tareas. Puede existir otra técnica \hat{o} que sí resuelva la tarea T en mayor medida que la anterior, diremos en este caso que una técnica puede ser superior a otra. Es relevante considerar que una técnica \hat{o} , dado que estamos hablando del ámbito de la matemática, no necesariamente es algorítmica o casi algorítmica.

El tercer elemento planteado por Chevallard (1999) es el de las tecnologías θ . Chevallard entiende por tecnología θ a un discurso racional sobre la técnica \hat{o} , discurso cuyo primer objetivo es justificar racionalmente la técnica \hat{o} para asegurarse de que permite realizar las tareas T, es decir, realizar lo que se pretende. El tipo o estilo de racionalidad respecto de la tecnología θ que se utiliza, varía según la institución, de modo que una racionalidad de una institución podrá aparecer como poco racional en otra.

Se debe admitir que siempre existirá una tecnología θ , es decir algún discurso racional que justifique la técnica \hat{o} . De hecho podría suceder que la tecnología θ se integre a la técnica \hat{o} ; es decir la justificación es parte de la técnica \hat{o} para resolver una tarea T. En segundo lugar podría ocurrir que existiese una única técnica \hat{o} , reconocida y empleada, por lo que confiere a esta técnica \hat{o} una característica de “auto-tecnológica”, es decir, actuar de esta manera no exige justificación porque es la buena manera de actuar.

Volviendo a la técnica \hat{o} , esta tiene un segundo objetivo y que consiste en exponer por qué es correcta, y un tercer objetivo que es producir nuevas técnicas. Esto podría suceder, porque se tiene conciencia de que una técnica \hat{o} no resuelve la tarea T, y por lo tanto se debe crear otra. Siempre hay tecnologías potenciales, a la espera de técnicas, que aún no son tecnologías de alguna técnica o son tecnologías de muy pocas técnicas. Probablemente exista el caso de una sub-explotación de las tecnologías, es decir, se tiene conciencia de su existencia pero no se usan porque las otras tecnologías que se usan las superan debido a, por ejemplo, una condición histórica o de tradición.

Otro elemento de la teoría antropológica de la didáctica es el concepto de teoría Θ . La teoría Θ juega el mismo papel frente a la tecnología θ , que el que la tecnología θ juega frente a la técnica \hat{o} . La teoría Θ se ubica en un nivel superior de justificación. Chevallard señala que esta regresión justificativa podría perseguirse hasta el infinito, es decir, la teoría de una teoría, etc. Sin embargo la descripción en tres niveles teoría/tecnología/técnica es suficiente para darse cuenta de la actividad que se quiere analizar. Claro que se debe cautelar o mantener la prudencia y la consideración que en

muchas instituciones la justificación de una tecnología θ , es decir, la teoría Θ , proviene por simple reenvío de una tradición histórica y de ninguna manera a través de una forma discutida o reflexiva.

Adicionalmente a lo anterior se agrega la institución I. Generalmente en una institución I, una teoría Θ responde a varias tecnologías θ , cada una de las cuales a su vez justifican y hace inteligibles varias técnicas θ correspondientes a otros tantos tipos de tareas T.

En lo que respecta a las praxeologías, Chevallard (1999), señala “lo deseable es que en las instituciones las actividades humanas deberían estar regidas por praxeologías bien adaptadas que permitiesen realizar todas las tareas deseadas de una manera eficaz, segura e inteligible”. Pero el mismo autor señala que ese mundo ideal no existe, y que las instituciones son recorridas por una “dinámica praxeológica”. Un ejemplo de que esta adaptación no existe es que las praxeologías envejecen; sus componentes teóricos, tecnológicos, técnicos pierden valor cuando emergen nuevas técnicas y tecnologías.

También lo que puede ocurrir para modificar una praxeología, es que llegan nuevas tareas y técnicas, introducidas por agentes externos que ingresan a una institución, como es el caso de un nuevo profesor contratado, o nuevos requerimientos externos como el currículum por competencia o los cambios de programas de estudio producidos por el ministerio de educación, o asociaciones y vínculos con instituciones que implica establecer criterios académicos y administrativos similares, como el sistema de créditos transferibles en las universidades chilenas.

La praxeología en la UCSC

El primer elemento que vamos a considerar, es establecer las características del contexto de formación de profesores en la UCSC, específicamente en lo que se refiere a la formación de profesores de educación primaria a través de la carrera de Pedagogía en Educación Básica, hasta el año 2011. Esta carrera forma a un profesor en 4,5 años que avalado por la normativa legal, le permite ejercer en cualquier establecimiento de educación primaria como profesor de las diversas asignaturas de educación básica, entre las que se cuenta la de profesor de matemáticas para educación básica.

Las asignaturas que le entregan a los estudiantes las competencias para enseñar matemáticas incluye tres asignaturas: 1) sistemas numéricos, que comprende conocimientos conceptuales de aritmética y álgebra; 2) geometría, que comprende

conocimientos conceptuales de geometría plana y en el espacio; y 3) didáctica de las matemáticas que comprende aspectos propios del proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia en educación básica. Podemos decir que las dos primeras asignaturas se relacionan con el saber matemático de los futuros estudiantes y la tercera asignatura con el saber didáctico de referencia, idea vinculada a la Transposición Didáctica, Chevallard (1991). Este programa de formación fue creado hace algunos años, considerando el currículum y los saberes matemáticos establecidos por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2011) para los alumnos de educación básica de ese momento, aspectos que actualmente han sufrido variaciones, entre otros aspectos por la aplicación de la prueba INICIA (MINEDUC, 2012).

Señalado lo anterior, hagamos un análisis desde las tareas T. Las asignaturas de matemáticas sistemas numéricos y geometría tienen una visión de currículum tradicional en que el profesor presenta los saberes matemáticos definidos en el programa, de una manera unidireccional y con trabajo de ejercitación y operatoria en que se aplican las propiedades del concepto matemático que se esté estudiando con una notoria tendencia a tareas que se resuelven de un modo algorítmico. La teoría antropológica de la didáctica nos muestra que las tareas que se realizan en estas asignaturas son del tipo de reproducción. Las tareas de tipo conexión y reflexión (OCDE, 2006), escasean o simplemente no hay en las asignaturas nombradas. No se trata de señalar que es equivocado plantear tareas de reproducción, sino que lo que se desea es que el profesor explique por qué propone determinado tipo de tareas; es decir, la tecnología θ .

La TAD nos muestra, además, que aparecen tareas rutinarias, es decir, todos los años son las mismas tareas T características en el proceso de formación de profesores, los mismos ejercicios, las mismas materias, los mismos apuntes, una suerte de monotonía del proceso de enseñanza. También se plantean tareas que año a año no se resuelven, y que aún no se saben realizar. La TAD señala que este estado de rutina se puede ver reemplazado por tareas más interesantes y desafiantes, de mayor nivel, lo que lleva a la instalación de nuevas praxeologías en la UCSC.

Continuando con el análisis, la TAD plantea que en una misma institución, existe en general un sola técnica θ para resolver un tipo de tareas T, o al menos un pequeño número de técnicas institucionalmente reconocidas, y se excluyen las técnicas

alternativas posibles. Sin embargo estas alternativas posibles pueden existir efectivamente pero en otras instituciones I, con otras praxeologías. Como ejemplo está el caso de geometría. La técnica θ que se usa para resolver una tarea T, por ejemplo, mostrar que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° , se hace a partir del conocimiento que el estudiante trae de secundaria; es decir, se da por sabido. Sin embargo, una técnica θ diferente es que frente a la misma tarea T el estudiante dibuje un triángulo en su cuaderno y con un transportador mida los ángulos interiores y determine el valor de la suma de esos ángulos.

En la proyección de lo debiera ocurrir con el conocimiento de que existen otras técnicas θ para resolver tareas T, se puede sugerir la reformulación de las asignaturas de matemáticas, integrándolas con la de didáctica de las matemáticas, creando una nueva asignatura del saber matemático en que estén juntos el conocimiento disciplinario con el didáctico. Esta modificación, según la TAD, permite la explicitación de que existe más de una técnica θ para resolver una tarea T. Sin embargo esto implica un cambio en la tecnología θ , algo que es bastante complejo, porque el profesor tiende a no argumentar respecto a por qué se aplica una técnica θ determinada a una tarea T, como lo explica la siguiente anécdota: *“en una reunión en el departamento de matemáticas, conformado por profesores, académicos y doctores en matemáticas, se presentó un modelo de integración de la asignatura de didáctica de las matemáticas con el saber matemático. En la presentación se señaló a los participantes la necesidad de tener una mirada de la matemática más integradora y descriptora del mundo real, y menos algorítmica, y como ejemplo se planteó lo siguiente: es importante dar respuesta a los futuros profesores no solo de las propiedades de un cierto concepto, sino que para que se usa ese concepto en el mundo real, por ejemplo, ¿para qué sirven los logaritmos?, que es una pregunta que un alumno de secundaria podría plantearle a su profesor. Ninguno de los presentes respondió para qué sirven los logaritmos”*. Respecto de la anécdota, es claro que los profesores, académicos y doctores sí saben la respuesta, sólo que a partir del análisis que nos otorga la TAD, la técnica θ que se usa está tan arraigada, que una pregunta como esa significa sacarlos de esa estructura tradicional para la cual no están preparados o se considera extraña, ajena.

Análisis de las prácticas docentes.

¿Cómo transformar las técnicas o las tecnologías en una institución como la UCSC? Considerando el contexto de la UCSC, es claro que institucionalmente lo que se debe hacer es solicitar a un grupo de académicos que propongan y clasifiquen las tareas o preguntas que se le hacen al estudiante en su proceso de formación como profesor. Resulta interesante dar cuenta que actualmente en la UCSC, en las actividades de enseñanza de las asignaturas de sistemas numéricos y geometría, según lo observado, las preguntas son del tipo reproducción y conexión, de acuerdo a la clasificación PISA (OCDE, 2006), es decir, se trata de aplicar ciertas propiedades matemáticas en la resolución de tareas o ejercicios matemáticos. Esta información resulta útil para reiterar algo que ya hemos señalado y que es que en los procesos de formación las tareas siguen una mirada más bien tradicional de la matemática y en la didáctica de las matemáticas una mirada más cercana a un currículum de competencias, proponiendo tareas que suponemos siempre serán de nivel de reflexión.

Desde el punto de vista de la transposición didáctica, en las asignaturas de sistemas numéricos y geometría la transformación del saber sabio matemático al saber enseñable continúa siendo una propuesta tradicional, y esta propuesta no ha sufrido mayores modificaciones en el tiempo; es decir, lo que se hacía hace 5 años se continúa realizando actualmente.

Desde el punto de vista de la TAD, Chevallard señala que la formación de un sistema didáctico altera la normalidad de las actividades de una institución, ya que formarla significa apartarse de la “razón social” de la institución, y esto trae como consecuencia rechazar lo didáctico, ya que podría engendrar mayor problematicidad y permitir que las situaciones que pueden ser abordadas desde la didáctica simplemente se niegan, porque aceptarlas significa ir en contra del buen funcionamiento de la institución. Sin embargo al negarlas lo que ocurre es que se cierra otras vías de aprendizaje para los estudiantes de una institución; niega las necesidades didácticas de ellos, por lo que los mismos estudiantes deberán en un futuro cercano, satisfacer sus necesidades didácticas, transformando de una “obligación” institucional a una decisión individual, personal.

Los sujetos que niegan la didáctica o la potencialidad didáctica de una actividad, olvidan que las situaciones de la vida cotidiana en el seno de una institución están impregnadas de interacciones didácticas. Esto nos lleva al hecho de que aunque se

niegue la didáctica, que aunque la escuela sea llevada al extremo de aplicación con lo cotidiano o la más profunda escolarización; siempre existirá una praxeología didáctica lo que implicará prohibir otras. Sin embargo, a pesar de esta prohibición esas prácticas didácticas permanecerán ocultas y vivas. Así, cada institución definirá su propia praxeología didáctica, la que estará presente. Si esto ocurriese en la UCSC o en cualquier otra institución I, se estaría debilitando en proceso de formación docente, así es relevante para los académicos que participan en un proceso de formación de profesores tener claridad sobre la TAD, ya que les entregará los fundamentos teóricos para reflexionar sobre la praxeología.

Referencias Bibliográficas

- Bosch, M., & Gascón, J. (2009). Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria. In M. T. G. María José González, Jesús Murillo. (Ed.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 89-113). Santander: SEIEM.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Argentina.
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de los didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.
- MINEDUC. (2011). *Programas de Estudio*.
- MINEDUC. (2012). *Evaluación INICIA* Retrieved 1 de octubre de 2012, 2012, from <http://www.evaluacioninicia.cl/index.php>
- OCDE. (2006). *PISA 2006. MARCO DE LA EVALUACIÓN. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura.*: OCDE.