

## LA DECONSTRUCCIÓN COMO ESTRATEGIA DE LA MODELACIÓN

José Trinidad Ulloa Ibarra, Jaime Arrieta Vera

Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad Autónoma de

México

Guerrero

jtulloa@nayar.uan.mx, jaime.arrieta@gmail.com

Campo de investigación: Modelación matemática

Nivel: Superior

**Resumen.** *El trabajo de investigación es parte del trabajo “Las prácticas de modelación y la construcción de lo exponencial en comunidades de profesionales de la pesca, un estudio socioepistemológico”, un estudio que toma como base teórica a la socioepistemología, mismo que se incorpora como un apartado del trabajo global denominado “Las prácticas sociales en la construcción social del conocimiento”. En el reporte adoptamos el deconstructivismo como una estrategia para modelar fenómenos biológicos, considerando a la deconstrucción como un concepto de naturaleza crítica, que define el todo de un sistema en función de la tensión establecida entre sus partes, imaginando dicho sistema como algo abierto, extenso, desdibujado, equivoco y siempre contradictorio consigo mismo (Krieger, 2004). Asumimos que la deconstrucción es un proceso individual y/o colectivo de búsqueda de nuevos significados y de sentidos innovadores; y que, como proceso no tiene final y su estructura es espiral.*

**Palabras clave:** Modelación, deconstrucción, prácticas sociales, socioepistemología

### Introducción

Las matemáticas están relacionadas con otras materias y es muy importante para ellas. Ciencias como la biología, la fisiología y la medicina en las cuales la matemática no tenía una presencia relevante, están demandando nuevas herramientas matemáticas para poder analizar y explicar muchos problemas sobre los cuales tienen cada vez mas información experimental.

La relación entre la biología y la matemática ha sido fructífera para ambas desde que alguien, por primera vez, se dio cuenta de la posibilidad de modelar los fenómenos biológicos mediante entes matemáticos (Sánchez, Miramontes y Gutiérrez., 2002). Se atribuye a Leonardo de Pisa, *Fibonacci*, ser uno de los precursores de la modelación matemática, en 1219 en el *Liber Abacci* propuso un problema cuya solución se daría en términos de ecuaciones para la dinámica de una población.

La situación particular, en lo que se refiere a la relación entre la Biología y la Matemática ha cambiado mucho en pocos años. Siempre se ha pensado que una básica, aunque adecuada formación matemática, podía ayudar al Biólogo a entender algunas leyes y principios de la Biología. Un curso básico de Matemáticas para Biólogos solía constar de temas como los

siguientes: una introducción elemental a la teoría de conjuntos, las nociones elementales sobre las funciones y trazados de curvas (incluyendo derivación e integración), una introducción a algunos métodos del Álgebra lineal, principalmente en lo referente a sistemas de ecuaciones y, hoy en día, algunos el uso de algunos paquetes computacionales.

Muchos problemas planteados en Biología crean la necesidad de descubrir nuevas teorías matemáticas, o de potenciar y desarrollar las ya existentes. Recíprocamente, el tremendo desarrollo de la investigación básica en Matemáticas hace posible el estudio de problemas cada vez más complejos de la Biología.

El presente trabajo se encuentra en la línea de investigación que intenta dilucidar acerca de la relación entre las prácticas sociales y la construcción de los conocimientos (Arrieta, 2003), una de las tesis centrales de esta línea sostiene que los conocimientos emergen de las prácticas de las comunidades, que viven ligados a dichas prácticas y, en este sentido, ligados a sus intencionalidades. Es parte del proyecto “Las prácticas de modelación y la construcción de lo exponencial: en comunidades de profesionales de la pesca, un estudio socioepistemológico”.

La comunidad de estudio, es la conformada por los profesionales de la pesca, en la que se consideran tanto a los biólogos pesqueros como a los ingenieros pesqueros; siendo éstos el punto de partida. Al observar los currículos de las carreras de ingeniería pesquera y las de los biólogos marinos, podemos darnos cuenta que la modelación se estudia en diferentes momentos (Ulloa, Arrieta, 2008) , sin embargo es claro que al igual que en otras comunidades hay una separación de los conocimientos del aula con las prácticas de las comunidades como profesionistas y, por ende, de las intencionalidades, de esta manera ha nacido el mito del conocimiento por el conocimiento, el conocimiento que vale por sí mismo.

Esto no lleva a señalar que, la escuela ha minimizado la creación matemática a partir de la experimentación en el laboratorio y por otra parte se ha dado poca importancia a la modelación como una asignatura de relevancia en la práctica profesional. Desde nuestro punto de vista la modelación es una práctica que puede vincular la escuela con su entorno. La modelación es una práctica que articula las diferentes ciencias y la tecnología con las matemáticas. Para dar evidencias de estas afirmaciones, basta analizar el entorno laboral que tienen estas comunidades. La modelación tiene lugar en las tres etapas principales del complejo pesquero, ya que la

encontramos no solamente al utilizar los Modelos de Predicción de las Capturas, sino también en el procesado de productos y al realizar estudios de consumo y demanda.

### **Evolución de las Prácticas Sociales**

Las prácticas de modelación que se reportan en el estudio se enfocan en las que emergen en la actividades realizadas en las comunidades de biólogos e ingenieros pesqueros en interacción con fenómenos (físicos, químicos, sociales, etc.), conjeturando y realizando predicciones acerca de ellos utilizando modelos. En especial nos centraremos en los fenómenos en los que se trabaja con Modelos Exponenciales. Estas prácticas no solo se han ejercido históricamente, de la misma forma se ejercen en el plano profesional y en los problemas cotidianos actuales.

Las actividades de modelación las distinguimos de quienes la usan con la finalidad de enseñar a modelar, a desarrollar teorías de modelación o hacer uso de ésta. Reproducimos y analizamos prácticas de modelación con la intencionalidad explícita de desarrollar procesos de matematización en el aula.

Entenderemos por matematización el proceso de trabajar la realidad a través de ideas y conceptos matemáticos, debiéndose realizar dicho trabajo en dos direcciones opuestas: a partir del contexto deben crearse esquemas, formular y visualizar los problemas, descubrir relaciones y regularidades, hallar semejanzas con otros problemas..., y trabajando entonces matemáticamente hallar soluciones y propuestas que necesariamente deben volverse a proyectar en la realidad para analizar su validez y significado (Alsina, 2007).

Nuestra perspectiva asume a las prácticas sociales como la base de nuestros diseños, en particular tomamos como base a las prácticas centradas bien en los modelos numéricos, bien en modelos gráficos o analíticos (Arrieta, 2003).

Una de las prácticas más usuales de los Ingenieros y Biólogos Pesqueros cuando realizan investigación es la recolección de datos y a partir de estos plantean tesis o las refuerzan empíricamente lo cual se muestra en la figura No. 1.

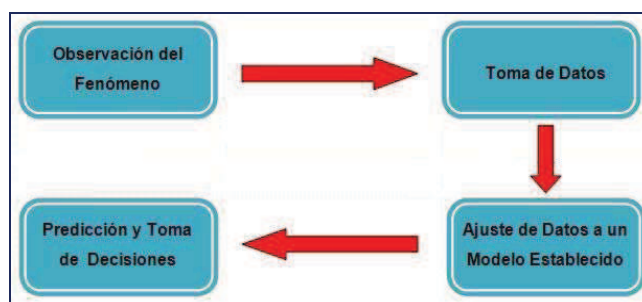


Figura 1. La práctica de modelación en las comunidades de profesionales de la pesca

### Una experiencia de modelación

La práctica de la comunidad mostrada en la figura No. 1, en la que se aprecia que los actores ajustan los datos a modelos preestablecidos sin considerar las condiciones propias de los mismos, tales como: especie, edad de la misma, temporada de captura, lugar de captura, etc., ha creado situaciones como el caso que ya se ha descrito y que hemos llamado el caso “Belmont”, (Ulloa, Arrieta, 2008).

El caso de estudio, muestra que la utilización de la metodología tradicional conduce a errores cuya magnitud y consecuencias pueden llevar a pérdidas económicas, laborales, etc., esto refleja que la matematización de los fenómenos naturales que ocurren en la producción de microalgas no es la adecuada y es por ello que proponemos una metodología que permita analizar, visualizar y corregir la posibles fallas que existan en un proceso de modelación matemática.

### La deconstrucción como estrategia

Adoptamos el deconstructivismo como una estrategia para modelar fenómenos biológicos, considerando a la deconstrucción como un concepto de naturaleza crítica, que define el todo de un sistema en función de la tensión establecida entre sus partes, imaginando dicho sistema como algo abierto, extenso, desdibujado, equivoco y siempre contradictorio consigo mismo (Krieger, 2004). La deconstrucción evoca al término creado por Derrida (1985), quien afirma que deconstruir no es regresar hacia un elemento simple y tampoco es destruir, insinúa que ello implica reconstruir cuando explica que deconstruir es desestructurar para entender.

Por consiguiente afirmamos que la deconstrucción es un proceso individual y/o colectivo de búsqueda de nuevos significados y de sentidos innovadores; y que, como proceso no tiene final y su estructura es espiral y no lineal. Para su utilización como estrategia de modelación matemática, lo proponemos como un ciclo de nueve momentos que, una vez conocido, se va repitiendo de manera constante y se conforma en la manera de pensar y actuar del sujeto reflexivo.

**Primer momento:** reconocimiento de la realidad y definición del aspecto a deconstruir.

El proceso de deconstrucción - constitución se inicia con el reconocimiento explícito de la realidad profesional y su contexto, de los problemas de la práctica y de los aspectos personales y/o institucionales que pueden determinarlos. Este reconocimiento se plantea como el momento de análisis del contexto teórico, práctico, institucional y personal en el cual estamos inmersos con el fin de ir reconociendo e identificando aquellas lagunas, inconsistencias, falacias y contradicciones en nuestro ejercicio profesional.

A partir de este análisis, emerge la necesidad de deconstruir ciertos aspectos de la práctica, definiendo individual y/o colectivamente (esta identificación es colectiva cuando los miembros del grupo ejercen en una misma institución y desarrollan funciones similares, de lo contrario, es individual) el elemento que se quiere transformar. Este elemento es consecuencia del análisis relacional entre las prácticas profesionales, los saberes que las fundan y los sujetos que las desarrollan.

**Segundo momento:** la identificación de las huellas personales

El segundo momento de la deconstrucción consiste en una actividad biográfico-reflexiva eminentemente individual y personal. Se trata de reflexionar sobre la experiencia personal (intelectual, práctica, emocional, social) en relación con el elemento que está siendo deconstruido. Esa reflexión retrospectiva tiene como finalidad mostrar la forma sobre cómo se ha ido conformando y construyendo en uno mismo (experiencias formativas, profesionales, etc.) el aspecto a deconstruir.

**Tercer momento:** elaboración del mapa individual y/o colectivo

Dado que la deconstrucción busca la “transformación” de la teoría, la práctica y los imaginarios colectivos, en este tercer momento deben identificarse los elementos y componentes que conforman el factor que está siendo deconstruido (mapa personal). Estos

elementos deberán ser compartidos entre los integrantes del grupo para elaborar el mapa colectivo.

**Cuarto momento:** la búsqueda de interpretaciones-comprensiones-acciones alternativas

Este momento del proceso posibilita la confrontación de la práctica personal/institucional, articulada en el mapa individual/colectivo, con otras explicaciones/interpretaciones del tema a deconstruir elaboradas a lo largo de la historia. Se trata de presentar a los miembros del grupo las teorías, enfoques o modelos alternativos que se han ido dando a lo largo de la historia sobre el elemento que está deconstruyendo. La finalidad es conocer otras interpretaciones y examinar su pertinencia y validez para hacer claro el elemento a deconstruir y su relevancia para la práctica profesional. En suma, pensar la práctica a la luz de otras miradas y posibilidades de comprensión que vayan más allá de la ortodoxia dominante.

**Quinto momento:** la deconstrucción

Una vez elaborada la autobiografía acerca de la temática (huella), identificados los elementos de esa temática que están presentes (en distintas formas) en la práctica profesional y las teorías alternativas, tiene lugar la deconstrucción propiamente dicha. En este momento se desarrolla un análisis colectivo tanto de lo elaborado en el momento tercero (el mapa) como en el cuarto (las alternativas). Se trata de identificar/priorizar (desmantelar) en el mapa aquellos elementos considerados no pertinentes (obsoletos, erróneos, poco útiles) y los que pueden mantenerse; así como los considerados imprescindibles procedentes del análisis realizado en el momento anterior.

**Sexto momento:** planificación de la práctica transformadora; inicio de la reconstrucción

A partir de aquí es necesario concretar en acciones todo lo desaprendido-aprendido (métodos, procesos, protocolos, procedimientos, estrategias, etc.). Se trata de elaborar un plan o agenda de trabajo en las diferentes dimensiones, áreas de intervención u otras identificando responsabilidades y concreciones reales y posibles.

**Séptimo momento:** seguimiento de las acciones

Este momento es importante porque permite modular y contextualizar las acciones previstas en función de las situaciones que vayan surgiendo. Es decir, todo el proceso de deconstruir no

puede quedar en una simple transformación de las comprensiones o en una ganancia cognitiva, sino que debe materializarse en nuevas acciones. Esta nueva práctica deberá ser parte de los nuevos proyectos, de las propuestas y concreciones de las mismas, exigiendo permanentes momentos de evaluación y ajuste para lograr concretar los nuevos aprendizajes y transformaciones.

**Octavo momento:** retorno a la realidad transformada (Realidad II)

El retorno a la realidad profesional deconstruida se hace ahora desde una posición conceptual y perceptiva cualitativamente diferente a la situación de inicio del proceso. Es importante remarcar que este retorno no debe ser entendido como el final del proceso sino como un momento de un continuo aprendizaje - deconstrucción - aprendizaje, es decir, como una fase de un proceso de cambio y transformación permanente.

**Noveno momento:** el inicio de una nueva deconstrucción

La deconstrucción y mejora de las prácticas profesionales son, en realidad, procesos inacabados y de búsqueda permanente que afectan constantemente a los saberes y las prácticas sedimentadas y consolidadas. En este sentido, la lógica reflexiva y reconstructiva que la deconstrucción supone, forma ya parte de los modos de percepción, los estilos cognitivos y las formas de trabajo del profesional, convirtiéndose así en un profesional crítico-reflexivo.

## Conclusiones

En las investigaciones realizadas por el grupo de la línea llamada las prácticas sociales y la construcción social del conocimiento, se han dado evidencias de la existencia de prácticas del uso de las matemáticas, que no siempre son reconocidas por los actores de la comunidad, además se ha mostrado también que no son las mismas prácticas, por lo que, la hipótesis que gira alrededor de investigaciones desarrolladas a la par de esta es, que la deconstrucción de prácticas, puede ser un vínculo entre las comunidades de profesionales del área y comunidades escolares.

Sostenemos que mediante la deconstrucción de las prácticas se puede encontrar la esencia de las mismas para reconstruirlas mediante diseños de aprendizaje, y así llevarlas al sistema educativo,

esto sería el vínculo entre las prácticas del uso de las matemáticas y las prácticas escolares de las matemáticas.

Algunas dificultades que se presentan ante este estudio es el hecho de no pertenecer a la comunidad en donde se ejerce la práctica, lo cual provoca dificultades para entender las herramientas usadas en las comunidades, así como para encontrar la intencionalidad de esta práctica.

Sin embargo el caso “Belmont” muestra evidencias claras acerca de esta hipótesis, por lo que podemos afirmar que hemos encontrado una propuesta adecuada para investigar este problema.

Consideramos que para utilizar la deconstrucción como una metodología de la modelación es necesario conocer la intencionalidad de la práctica, ya que esto nos garantiza el poder aportar soluciones específicas a los problemas encontrados.

Con respecto a lo anterior creemos que las prácticas pasan por un ciclo, primero son prácticas sociales por que generan entre otras cosas organización social, luego mediante el ejercicio de ésta, evolucionan de manera que en algún momento llega a su constitución, esto se determina por que durante este proceso de evolución las intenciones de la práctica cambian.

Por lo expuesto anteriormente creemos que la experiencia y la deconstrucción de las prácticas sociales pueden ser un vínculo entre las dos esferas en las cuales se enmarca nuestra problemática.

### Referencias bibliográficas

Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿cuántas tuvo Enrique IV? El realismo en educación matemática y sus implicaciones docentes. *Revista iberoamericana de educación* 43, 85-101

Arrieta, J. (2003). *Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula*. Disertación doctoral publicada, Cinvestav, México.

Derrida, J. (1985). Carta a un amigo japonés. En J. Derrida, *¿Cómo no hablar? Y otros textos*. Suplementos Antrhopos, 13, 86 – 89.



Krieger, P. (2004). La deconstrucción de Jacques Derrida (1930-2004). *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 84, 179 – 188.

Sánchez, F.; Miramontes, P.; Gutiérrez, J. (2002). *Clásicos de la Biología Matemática*. México.: Siglo XXI editores.

Ulloa, J.; Arrieta, J. (2008). Los modelos exponenciales: construcción y deconstrucción. En P. Lestón (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, 479-488. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.