



OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EN LOS PROFESORES DE LA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

María Teresa Martínez Acosta; Alberto Camacho Ríos; Bertha Ivonne Sánchez Luján
mtmartineztec@gmail.com,
camachoalberto@hotmail.com,
ivonnesanchez10@yahoo.com

Tecnológico Nacional de México campus Jiménez, Tecnológico Nacional de México campus Chihuahua II
Chihuahua, México

.....

Resumen

Se expone el vínculo entre el proceso de enseñanza del profesor de Probabilidad y Estadística en nivel superior con la noción de obstáculo epistemológico. Con el apoyo de los factores obsolescencia y replicabilidad, la intención ha sido reconocer hábitos académicos. El medio ha sido un grupo de docentes durante enero a junio 2020.

Abstract

We are going to expose the link between the teaching process of the Probability and Statistics' professor at a higher level education and the notion of epistemological obstacle. The intention is to recognize academic habits, using the support of factors such as obsolescence and replicability. The agents have been a group of the teachers during January to June 2020.

Problema de investigación

Los profesores noveles de matemáticas se imaginan que la enseñanza se da en forma de lecciones, y que de esa forma se puede rehacer una cultura mal adquirida por los estudiantes repitiendo una clase, o bien, que puede hacerse comprender una demostración repitiéndola punto por punto. No han reflexionado que los estudiantes llegan a los cursos de matemáticas con conocimientos empíricos ya constituidos que se fueron acumulando a lo largo de su vida. Varios de esos conocimientos se consolidan obstáculos, que no permitirán a los estudiantes comprender mejor otros nuevos conocimientos.

Por otro lado, los profesores que imparten la materia de probabilidad y estadística en las ingenierías son con regularidad ingenieros contratados y reconocidos por los estudios que han realizado, por su experiencia laboral en su profesión y reconocimientos extras como especializaciones, acreditaciones, incluso posgrados que les han valido engrosar su currículo. Dicho de otra forma, generalmente un docente de probabilidad y estadística es ingeniero porque ese fue su propósito hace años, y después de lograrlo y desempeñarse como tal, decide ser profesor, por gusto, facilidad o circunstancia institucional.

El docente de nivel superior con experiencia o sin ella, utiliza estrategias de enseñanza, que le apoyan en la impartición de su cátedra en probabilidad y estadística, las cuales pueden tener como característica ser rígidas o flexibles, repetitivas o innovadoras, obsoletas o actuales, entre otras. Dentro de esas estrategias de enseñanza y sus características, los procedimientos del profesor y los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes, se presentan obstáculos epistemológicos que impactan directamente en el proceso de aprendizaje.

Objetivo. Identificar como se presentan los Obstáculos Epistemológicos (OE), en el quehacer de un grupo de profesores de probabilidad y estadística en ingenierías y reconocer como esos OE propios de cada profesor contribuyen en el avance o atraso del aprendizaje cuando imparte la asignatura.

Marco teórico

La presencia de situaciones didácticas y sus frecuentes dificultades dentro del proceso de enseñanza matemática, demanda realizar análisis en cualquier etapa, de modo que se genera una metodología de investigación durante la década de los ochenta del siglo anterior, con la distinción de Ingeniería Didáctica (ID). Su finalidad es la investigación de los procesos escolares generados en el aula. La acción que se desarrolla con la ID es análoga a las actividades que un ingeniero realiza (Artigue, Douady & Moreno, 1995). Utilizar el aula de clase y quienes intervienen en ella es una cualidad de la ID, e identifica dos lados para el estudio, el análisis a priori y a posteriori.

Además, consideran dos acciones que guardan una congruencia, obsolescencia y replicabilidad dentro de la clase. Son acciones que en cualquier momento del desarrollo de una asignatura pueden aparecer, y cuando sucede se señala que es el momento en el cual el profesor realizará una reestructuración en sus actividades, situación que es complicada a identificar. Las situaciones de cambio van desde estrategias de enseñanza, aumento o disminución en la cantidad de preguntas en un tema, petición de respuestas abiertas o de selección de

respuestas múltiples, entre otras situaciones (Robert & Boschet, 1984).

El concepto de OE fue desarrollado, a principios del siglo XX por el filósofo francés Gastón Bachelard, para identificar y poner de manifiesto factores psicológicos que obstaculizan o impiden el aprendizaje de conceptos al interior de las ciencias (Fernández, 2018). Los OE son conocimientos aparentes, que impiden tener acceso a otros nuevos conocimientos y que, ocasionalmente, al ser movilizados, se develan como impedimentos que no admiten que el conocimiento verdadero se adquiera de manera correcta y objetiva (Bachelard, 1987).

Son varias las áreas de investigación donde los OE han sido provechosos al utilizar su función para transformar hábitos que, si bien se han formado y solidificado por mucho tiempo y han realizado aportes positivos, llega un momento en que es necesario actualizarlos. De manera singular, su análisis y utilización se manifiesta en gran medida en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en cualquier nivel escolar, así como también en los docentes independientemente del grado en que desarrollan.

La formulación de los conocimientos institucionalizados en el aula por el profesor no aloja OE por sí mismos, su presencia se encuentra en las representaciones que el estudiante, y a veces el profesor, utilizan para asegurar el aprendizaje del conocimiento. Estas representaciones se ofrecen como impedimentos que afectan la capacidad de los estudiantes para construir nuevos conocimientos.

Según Bachelard (1987), el ser humano aprende yendo en contra de un conocimiento anterior, destruyendo de esa manera conocimientos mal adquiridos o superando aquellas primeras experiencias que obstaculizan el entendimiento. Todo conocimiento es respuesta a una pregunta. Si no hubo pregunta, no puede haber conocimiento, nada es espontáneo, nada está dado, todo se construye.

Algunos obstáculos notables que se han estudiado son el “cero” y su conceptualización en el nivel básico de enseñanza. Otro es el “infinito” cuya comprensión y conceptualización es dilatada en estudiantes de los niveles medio y superior.

Método

El procedimiento seguido para llevar a cabo la investigación se enfoca primeramente en los diez OE proporcionados por Bachelard (1987):

1. Superar la experiencia primera.
2. Tomar la noción de sustancia como una realidad, no se discute.
3. Hábitos verbales cotidianos.
4. El conocimiento unitario y pragmático.
5. Unión que se hace de la sustancia y sus cualidades.
6. El entendimiento deslumbra a lo real.
7. Animista, según este cualquier sujeto presta mayor atención.
8. El mito de la digestión.
9. La libido, a la que se interpreta desde el punto de vista de la voluntad de poder o la voluntad de dominio hacia otros.
10. El conocimiento cuantitativo es libre de errores.

Por medio de una adaptación de los mismos OE en el ámbito educativo y teniendo en cuenta las acciones de obsolescencia y replicabilidad, se generó un instrumento que permitió obtener los datos de los profesores dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que desarrollan con sus estudiantes. El instrumento fue un cuestionario con 23 preguntas para responder de forma abierta y que no llevan un orden de cumplimiento en cuanto al OE de referencia. El instrumento se aplicó mientras el profesor impartía el curso de probabilidad y estadística. La población fue de seis profesores, con profesión de ingenieros y con una experiencia docente que va de cinco hasta treinta años de labor frente a grupos en el área matemática de una institución de nivel superior.

El tipo de investigación es transeccional, correlacional-causal (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Con las variables:

- a) Obstáculos epistemológicos en el profesor.
- b) Procedimiento del profesor al impartir probabilidad y estadística.

Resultados

Uno de los hallazgos fue que los profesores están atentos a las nuevas generaciones de alumnos. Los profesores perciben que los estudiantes no aprenden igual que generaciones anteriores, debido a las herramientas tecnológicas académicas que han servido como aliadas en su aprendizaje y para

agilizar este tipo actividades; paradójicamente para otros alumnos ese mismo tipo de herramientas han generado distracción y abuso en su utilización.

Algunos profesores consideran que, en probabilidad y estadística, los conceptos y la teoría no cambian, por lo cual, utilizan apuntes y materiales de hace décadas, sin actualización alguna, acrecentando el OE. Argumentan una diferencia de nomenclatura, simbología y estructura entre los libros de texto, que dificulta el entendimiento tanto para profesores como para estudiantes.

Entre mayor es la experiencia y la antigüedad de los docentes de probabilidad y estadística en la institución, mayor es la cantidad de recursos y materiales didácticos que van acumulando para utilizar en sus clases. En su mayoría los profesores con mayor edad tienen preferencia por uno o dos libros independientemente del año de edición. Con el resto de los recursos, en especial los tecnológicos, desconocen su procedencia, así como su autoría, cabe decir que estos últimos son mayormente utilizados por los profesores más jóvenes.

Actualmente más del 50% de los entrevistados considera el entorno y factores de la sociedad actual para diseñar o actualizar ejercicios de casos de estudio de probabilidad y estadística. Observan que los ejercicios planteados en los materiales con que cuentan contienen datos, valores o unidades obsoletos que complican la explicación o pueden confundir al alumno. Por ejemplo, valores monetarios (centavos) que ya no son reales en las operaciones diarias en nuestro país.

Se observa que son el 50% de los docentes los que tienen la intención de perfeccionar su práctica educativa en la signatura, actualizan información al observar que los estudiantes aprenden de otras formas, inclusive sin conocer el concepto de "obstáculos epistemológicos", evidenciando el objetivo que pretendía este estudio.

Conclusiones o reflexiones

Los docentes mostraron interés al proponerles su participación en el proyecto y al conversar después de la entrevista, sobre el concepto de los OE, en ese momento aportaron varias situaciones que han vivido y reflexionaron cómo experimentan en sus funciones estos obstáculos, sin tener conciencia de ellos, sin saber que tenían un nombre y sin relacionar como pueden afectar sus actividades de manera hasta ese momento involuntaria.

Es así como nace la inquietud de plantear una etapa futura del proyecto, con la

intención de analizar el actuar de los profesores después de darles a conocer los resultados del presente trabajo y concientizarlos, de forma que tengan presente como los OE de poco en poco se pueden transformar o eliminar, pudiendo ser reemplazados por otras estrategias, de las cuales algunas de ellas en el trayecto de sus funciones puedan convertirse en otros obstáculos con el tiempo.

Los mismos profesores abordaron como algunos OE pueden pertenecer a los estudiantes, agregaron ejemplos habituales, donde observaron el cómo en cierto grado es sencillo considerar los OE de los demás, pero no los propios. Eso también abrió el panorama de investigación para reconocer esa serie de obstáculos que pueden tener en común los alumnos y cómo pueden influir en su proceso de aprendizaje, donde si se reconocen y se trabajan pueden favorecer su conversión a su entendimiento académico.

Referencias bibliográficas

- Artigue, M., Douady, R. & Moreno, L. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Iberoamérica.
- Bachelard, G. (1987). *La formación del espíritu científico*. Siglo XXI.
- Fernández, R. (2018). ¿Por qué el constructivismo es el método de enseñanza/ aprendizaje de la nueva generación? *Escritos en la Facultad* 147 (34), 42-43.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Robert, A. & Boschet, F. (1984). L'acquisition des débuts de l'analyse sur R dans une section ordinaire de DEUG première année. *Cahier de Didactique des Mathématiques* 7 (1), 1-18.