

## Una Aproximación Al Uso De Las Razones Trigonométricas En Estudiantes De La Facultad De Arquitectura

Emmanuel Álvarez Hernández, Alma Rosa Pérez Trujillo  
Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas

### RESUMEN

En esta ponencia se presenta un avance de la investigación titulada “Una aproximación al uso de las razones trigonométricas en estudiantes de la facultad de arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas”, la cual ha centrado su atención en el fenómeno didáctico de las razones trigonométricas, con el propósito de conocer y analizar el uso que le dan a éstas los alumnos del tercer semestre de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas (FA-UNACH), tomando en cuenta que estos conocimientos se construyen desde el nivel medio superior, por tal motivo, no nos interesa mostrar el proceso de construcción que el alumno lleva a cabo, sino analizar el uso que le está dando a este concepto y poder determinar cuáles son estos usos, consideramos que este uso esta matizado por la manera en cómo es abordado en los libros de texto, además, de la forma en cómo se enseña y en general al tratamiento que se le da a este concepto en el contexto escolar, esta investigación tiene como marco teórico a la Socioepistemología, y pretende seguir el esquema metodológico propuesto por Montiel y Buendía (2012).

**Palabras Clave:** Razones trigonométricas, socioepistemología, resignificación, matemática escolar, nivel superior.

### Introducción

La investigación en Matemática Educativa ha dado evidencia de las dificultades en el aprendizaje que muestran los estudiantes de distintos niveles escolares (medio superior y superior) al manipular, interpretar y significar a las razones, ecuaciones, identidades y funciones vinculadas a las relaciones trigonométricas.

Por tal motivo la problemática que implica a esta investigación gira en torno al uso del concepto de razones trigonométricas en alumnos de tercer semestre de la FA-UNACH, partimos de las dificultades encontradas en la materia de taller de principios básicos de la estructura del curso preuniversitario de esta licenciatura, donde los estudiantes tienen la posibilidad de trabajar con estos conceptos a través del abordaje de los temas básicos establecidos en esta materia, los cuales han sido configurados como un medio para que los estudiantes transiten hacia el tercer semestre, además de que les servirán de base para sus estudios en general.

Nos interesa conocer los usos que los estudiantes del tercer semestre le dan a la razón trigonométrica, ya que hemos detectado que en el curso preuniversitario, uno de los problemas a los que se enfrentan los estudiantes, es al momento de descomponer un vector en sus componentes  $X$  y  $Y$ , en muchos casos no saben cómo utilizar las razones trigonométricas, de tal forma que queda en evidencia que los alumnos no tienen las nociones necesarias sobre las razones trigonométricas o no han construido los significados adecuados, para que cuando tengan que resolver problemas que impliquen razones trigonométricas puedan hacerlo de manera adecuada. En este sentido, creemos que con las materias que llevan en el preuniversitario y en el tercer semestre de la licenciatura donde se abordan las razones trigonométricas, el estudiante ha logrado la construcción de ciertos significados sobre el concepto en cuestión, por tal motivo estamos interesados en conocer y analizar el uso que le dan los alumnos de los tercer os semestre de la FA a las razones trigonométricas, creemos que este análisis nos permitirá a través de la identificación de los usos de las razones trigonométricas, los significados construidos y afianzar este uso o bien proponer a través del diseño de algunas actividades la resignificación del concepto, ya que hay materias en donde ésta es la base para poder introducir nuevos temas que se les presentara a lo largo de sus estudios en la licenciatura.

Partiendo de lo que acabamos de comentar tenemos nuestra pregunta de investigación ¿Cuáles son los usos que los estudiantes de tercer semestre de la

Licenciatura en Arquitectura le dan a la razón trigonométrica?, esta pregunta es la guía que vamos a seguir en esta investigación, pensamos que en la búsqueda que hagamos para poder responderla cabalmente, podremos responder además, a la pregunta de si son estos usos adecuados.

### **Objeto de Estudio**

El objeto de estudio de esta investigación es el uso de las razones trigonométricas en alumnos del tercer semestre de la FA-UNACH, nos enfocamos en el uso ya que este tema porque suponemos que este concepto ha sido construido desde en el nivel medio superior, en el curso preuniversitario y en los tercer os dos semestre de la licenciatura. Por tal motivo en este trabajo nos enfocaremos en conocer y analizar el uso de las razones trigonométricas por los alumnos de tercer semestre de la Licenciatura en Arquitectura.

Para llevar a cabo este análisis nos hemos fijado algunos pasos a seguir los cuales mencionamos a continuación:

1. Analizar los planes de estudio de nivel medio superior y superior con el fin de identificar los temas que estén relacionados con la construcción y el uso de las razones trigonométricas.
2. Conocer los conocimientos que ha construido el estudiante de preparatoria sobre las razones trigonométricas.
3. Revisar en los planes de estudio de la carrera de Arquitectura, la manera en cómo se aborda dicho tema en los primeros semestres y en el preuniversitario para determinar la forma en que se aborda el concepto.
4. Diseño de actividades que nos permitan identificar y analizar los usos de las razones trigonométricas por los estudiantes de tercer semestre de la licenciatura en Arquitectura.
5. Con base en el análisis e identificación, construir una propuesta didáctica para la resignificación de dicho concepto.

## **Teoría y Metodología**

En esta investigación, haremos uso de la Teoría Socioepistemológica (TS) como marco teórico, la cual se caracteriza porque explica la construcción social del conocimiento matemático y la difusión institucional. Ello precisa de rupturas con los programas clásicos en Matemática Educativa. Además, considera el estudio minucioso de los contextos sociales y culturales vigentes en esos momentos históricos en que se constituyó un saber matemático (historizar), también se exploran otras formas de acercamiento a los fenómenos de construcción del conocimiento (dialectizar), delineando así una gama de diversidades y posibilidades que la aproximación Socioepistemológica provee al campo de la Matemática Educativa. Esto con el fin de abordar todo tipo de investigación que lleve implícita la construcción de saber matemático en contextos escolares o fuera de ellos, en épocas diversas, pasadas o contemporáneas y en escenarios culturales diferenciados

La teoría Socioepistemológica se basa en cuatro principios fundamentales que no son secuenciados sino más bien articulados el principio normativo de la práctica social, el principio de la racionalidad contextualizada, el principio de relativismo epistemológico y el principio de resignificación progresiva (Cantoral, 2013).

Para la Socioepistemología la práctica social es lo que norma la actividad humana, lo considera la base del conocimiento y lo que permite que se genere la construcción social del conocimiento matemático. Existen algunos principios que la caracterizan: El principio normativo de la práctica social se refiere a lo que norma la actividad, es decir, lo que hace hacer a los individuos o a los grupos. A diferencia de otros enfoques de corte social, para la Socioepistemología los trabajos colectivos (como suelen mirarse las prácticas sociales) son solo el tercer paso para una propuesta de construcción social de conocimiento.

El principio de la racionalidad contextualizada menciona que la construcción de conocimiento es un producto sociocultural por lo tanto nos habla de una

cognición situada ya que se construye y es representativa del lugar en el que se origina. El principio de relativismo epistemológico es el que nos permite validar todo tipo de saber, reconociendo las condiciones socioculturales de su origen. Es decir, la validez del saber es relativa al individuo y al grupo en el que se origina el conocimiento.

El principio de resignificación progresiva reconoce que al momento de construir saberes se originan significados asociados a ese saber, sin embargo, al ponerse en funcionamiento en situaciones nuevas éste se resignifica y produce conocimientos. Es decir se pueden producir significados más robustos para un saber si se planean y desarrollan actividades didácticas con esta intención. Consideramos que la TS plantea supuestos teóricos relacionándolos con la problemática que estamos tratando y discutimos la necesidad de la resignificación del concepto de razón trigonométrica, ya que es la base para transitar hacia las funciones trigonométricas y su conformación en series.

Hemos trazado una ruta metodológica que nos permitirá dar cuenta sobre el uso de las razones trigonométricas en estudiantes del 1er semestre de la Facultad de Arquitectura de la UNACH y para ello emplearemos técnicas de recolección de información como por ejemplo: análisis documental, observación directa, construcción y experimentación de actividades de clase, que estén mejor adaptadas a una situación escolar y permitan la incorporación de diversas prácticas que conformen un acercamiento amplio al estudio de la matemática, por mencionar algunas.

Considerando el marco teórico, la metodología de investigación tiene que ver con el proceso de construcción y experimentación de actividades de clase, que estén mejor adaptadas a una situación escolar y permitan la incorporación de diversas prácticas que conformen un acercamiento amplio a identificar los usos de las razones trigonométricas en estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Arquitectura de la UNACH.

Para ello tenemos la idea de guiarnos del esquema metodológico de Gisela Montiel y Gabriela Buendía, que se muestra en la figura 1.



Figura 1. Esquema metodológico (Montiel & Buendía, 2012, pág. 62)

Los nodos del esquema son momentos o fases de un proceso de la investigación global que incluyen un conjunto de tareas propias y se singularizan por las circunstancias que dan forma al fenómeno de estudio. Las flechas que lo componen representan acciones relacionantes entre los diferentes momentos y bien pudieran considerarse como relaciones en ambos sentidos; sin embargo, en beneficio de una imagen sencilla, convenimos ilustrarlas así. Se trata de un Esquema Metodológico ya que puede ser visto como un estudio sobre diferentes métodos de investigación en Socioepistemología; a la luz de una visión global, el esquema permite justificarlos y visualizarlos. Así, una tesis o proyecto de investigación podría tener un método compuesto por la combinación de algunos nodos de momentos y acciones relacionantes señalados en el Esquema; esos métodos particulares serían el camino que la tesis o proyecto recorrería desde su propia pregunta o temática de investigación hasta sus conclusiones.

Finalmente, es importante señalar que este Esquema es coherente con cualquier investigación de corte científico en educación y por supuesto, con la investigación en Matemática Educativa. Esto es producto de que en el reconocimiento de una problemática y el planteamiento de una pregunta, se

hace uso de un cuerpo teórico y se considera una parte experimental para validar sus resultados. La particularidad Socioepistemológica estará, puntualmente, en la naturaleza del contenido de los nodos de momentos y de las acciones relacionantes y, globalmente, en la problematización del saber matemático en cuestión y la resignificación que se propone.

## **Reflexiones**

Esta investigación adquiere relevancia si consideramos que no es un tema aislado o que forme parte únicamente de la licenciatura en arquitectura, sino que desde el nivel medio superior es introducido. De manera particular, con la revisión de los programas de estudio que hemos realizado, hemos encontrado que en la licenciatura en arquitectura de la UNACH este conocimiento es un conocimiento transversal, toda vez que es empleado en diversas materias como en la asignatura de estructuras ya que es ahí donde hemos detectado que se usa en la mayor parte de temas a abordar a lo largo de las unidades que la componen.

## **Referencias**

- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa.
- Montiel, G., & Buendía, G. (2012). Un esquema metodológico para la investigación socioepistemológica: Ejemplos e Ilustraciones. En A. Rosas, & A. Romo, *Metodología en Matemática Educativa: Visiones y Reflexiones* (págs. 61-88). México: Lectorum.