

## ¿LINEAL, CUADRÁTICA, CÚBICA, ...?: EL ESTUDIO DE UNA RELACIÓN EXTRAÑA.

Gerardo, Cruz Márquez.

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.* [gerardo.cruz@cinvestav.mx](mailto:gerardo.cruz@cinvestav.mx)

Gisela, Montiel Espinosa.

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.* [gmontiele@cinvestav.mx](mailto:gmontiele@cinvestav.mx)

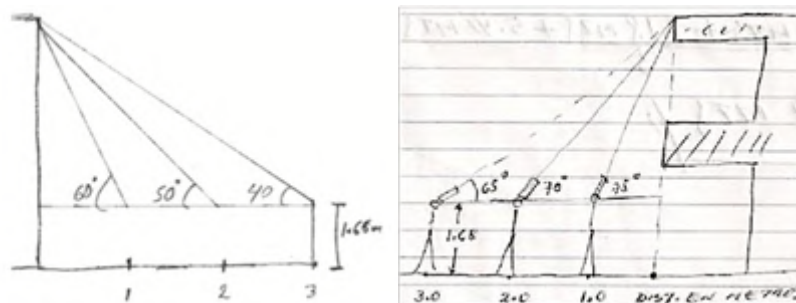
### 1. INTRODUCCIÓN

A mediados de la Educación Secundaria –entre los 12 y 15 años–, los estudiantes emprenden el estudio de una serie de nociones matemáticas distintas. Unos entes con apariencia extraña, que no responden a las reglas numérico-algebraicas construidas a lo largo de sus ocho o nueve años de trayectoria académica: las nociones trigonométricas (Weber, 2008).

Ante este panorama, no sorprende la gran cantidad de fenómenos reportados alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje de dichas nociones. Dentro de ellos, podemos mencionar a la disociación entre la geometría y la trigonometría escolar, la indistinción de las nociones trigonométricas –razón, función y serie–, su uso exclusivo como herramientas técnicas para el cálculo de un valor faltante, la admisión de un significado lineal y la promoción de un significado aritmético para las mismas (Cruz-Márquez, 2018).

### 2. ADMISIÓN DE UN SIGNIFICADO LINEAL

La *admisión de un significado lineal* –fenómeno medular de esta propuesta– refiere a la concepción y tratamiento lineal que la trigonometría escolar permite para la relación ángulo-longitud en el triángulo. A manera de ejemplo, en el estudio realizado por Montiel y Jácome (2014), llevado a cabo con 42 profesores de Educación Media Superior, al construir un ‘modelo a escala’ de la situación-problema de medición de distancias inaccesibles propuesta, más de la mitad de los profesores participantes presentan bosquejos en los cuales coexisten decrementos constantes del ángulo de elevación con crecimientos constantes del lado adyacente al mismo (Figura 1).



**Figura 1.** Modelos propuestos que reflejan un significado lineal para la relación ángulo-longitud en el triángulo rectángulo. Tomadas de Montiel y Jácome (2014, pp. 1194 y 1206).

Al analizar estos resultados, Montiel y Jácome (2014) señalan que el tipo de actividad matemática realizada en las clases de trigonometría constituye uno de los detonantes de este fenómeno. Dado que, tanto en las ‘tareas trigonométricas habituales’ como en los denominados ‘problemas de aplicación’, no se requiere que el estudiante lleve a cabo construcciones geométricas, realice medición alguna u obtenga la solución por otra vía. Lo que disocia la geometría de la trigonometría y obvia la naturaleza *no proporcional* de la relación ángulo-longitud.

### 3. ETAPAS DEL TALLER

En consecuencia, el presente taller está compuesto de tres etapas: la situación problema, las tareas matemáticas y la discusión. En la primera presentamos la situación de partida: un triángulo del cual se conocen la medida de todos sus lados y de uno de sus ángulos. Alrededor de esta situación, durante la segunda etapa, proponemos cuatro tareas matemáticas –mostramos la primera de ellas como ejemplo–, planteadas en contextos numéricos, geométricos y gráficos, que orientan el estudio de la relación ángulo-longitud. Por último, la tercera etapa refiere a la reflexión acerca de las nociones y procedimientos matemáticos puestos en juego a causa de la situación-problema y las cuatro tareas trabajadas, y sobre los fenómenos que acarrea la enseñanza y aprendizaje de esta relación en las aulas de clase.

### 4. CONCLUSIONES

A la luz de la literatura mencionada, consideramos que analizar este tipo de tareas permitirá: 1) confrontar el significado lineal asociado a la relación ángulo-longitud, así como cierta ‘concepción polinómica’ que suele acompañarle; y 2) comenzar a resignificar la

*naturaleza trigonométrica* de dicha relación. Esta hipótesis constituye el núcleo de esta propuesta.

#### REFERENCIAS

- Montiel, G. y Jácome, G. (2014). Significados trigonométricos en el profesor. *Boletim de Educação Matemática*, 28(50), 1193-1216.
- Cruz-Márquez, G. (2018). *De Sirio a Ptolomeo: Una Problematización de las Nociones Trigonométricas*. Tesis de Maestría no publicada. Ciudad de México, México: Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados (Cinvestav).
- Montiel, G. (2014). El rol del discurso matemático escolar en la construcción de significados trigonométricos. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (p. 1771-1779). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Weber, K. (2008). Teaching trigonometric functions: Lessons learned from research. *Mathematics teacher*, 102(2), 144-150.