

---

# **UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO PENDIENTE Y ECUACIÓN DE LA RECTA**

Rodríguez<sup>1</sup> Yofran

<sup>1</sup>Centro de Estudios Físicos Matemáticos

<sup>1</sup>Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt” (UNERMB)

yofranrodriguez@hotmail.com

## **Resumen**

La práctica en el aula y los resultados nos lleva a reflexionar sobre lo complejo que resulta, por una parte enseñar y, por otra, comprender y apropiarse de la noción pendiente de la recta y ecuación de la recta en sus distintas formas de representación a estudiantes de Educación del Proyecto Matemática y Física de la Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”. Es importante que los estudiantes de este nivel lleguen a construir este conocimiento. Para ello, es necesario crear las condiciones, proponiendo actividades en diferentes contextos en donde los estudiantes otorguen sentido a los conocimientos matemáticos, siendo esto uno de los propósitos de los organizadores del currículo para la enseñanza de las matemáticas. En este contexto, este trabajo es el resultado de una revisión bibliográfica que permitió dar respuesta a preguntas como: ¿Qué caracteriza a una educación por competencias? ¿Cómo los organizadores del currículo pueden ser considerados en el diseño de tareas que promuevan competencias? lo anterior permitió elaborar una propuesta con una serie de actividades en base a los organizadores: fenomenología, materiales y recursos y la resolución de problemas como componentes fundamentales para enseñar el concepto de pendiente y ecuación de la recta, esperando así despertar la motivación por el estudio de un aspecto importante de nuestra práctica educativa con una mirada reflexiva hacia la misma.

**Palabras clave:** didáctica, enseñanza, educación por competencia, competencia y práctica pedagógica.

## Introducción

La enseñanza de la geometría en las distintas carreras universitarias se lleva a cabo con métodos tradicionales donde se exige al estudiante memorizar axiomas, teoremas, fórmulas. En particular en el caso de la ecuación de la recta se desarrolla a partir de la deducción de las distintas formas que presenta, acompañado de habituales guías de ejercicios, tareas que responden al mismo esquema de pensamiento y terminan siendo rutinarias sin saber para qué les servirá.

Entre los factores que han sido identificados por diversos autores como necesarios para conseguir el proceso de cambio referido a la búsqueda de la calidad de la enseñanza es el de abogar a favor de un aprendizaje con mayor énfasis en la adquisición de esquemas conceptuales en las que se relacionen en orden los diferentes conceptos en el desarrollo de competencias. En este escenario el papel protagónico del docente como mediador de aprendizaje cobra mayor importancia.

El tema de la educación por competencias y particularmente en la enseñanza de las matemáticas se considera de gran impacto en todo el mundo por creerse que éste nuevo enfoque responde al reto de llevar a cabo una integración del proceso formativo con las dinámicas sociales y políticas del país y además con el proyecto de vida. Por tanto se fija como objetivo abordar el concepto de pendiente y ecuación de la recta no desde la óptica tradicional, sino tratando de construir los conceptos a partir de la intuición para llegar a la formalización a través de actividades que promuevan

competencias.

Por esta razón, en un primer momento se realiza una aproximación y definición de educación por competencias, partiendo entre otros supuestos, de que el proceso de evaluación y planificación deben relacionarse y producirse paralelamente, es decir que la evaluación se puede realizar en cualquier fase de la planificación, un proceso de retroalimentación permanente. Posteriormente se describen los organizadores del currículo: fenomenología, materiales y recursos y la resolución de problemas como elementos fundamentales para articular el diseño, desarrollo y evaluación en donde el tema matemático tenga sentido. Finalmente se presenta una guía de actividades prácticas dirigidas a crear condiciones que desarrollen el potencial intelectual de los estudiantes, de tal manera que se logre la construcción del conocimiento mediante la participación crítica y reflexiva.

## Educación por Competencias

Educar para la vida significa proporcionar diferentes herramientas al estudiante para que en un futuro se pueda desarrollar plenamente en lo personal y profesional. A esta manera de concebir la educación se denomina educación por competencias (OCDE, 2003).

Existe una notable diferencia entre lo que es una educación por competencias y una educación por objetivos. La educación basada en objetivos se centra en lo que se espera que el estudiante ejecute de acuerdo a criterios académicos, el centro de atención es la disciplina académica, aparta los saberes y favorece las actividades para adquirirlos separadamente. En cambio,

la educación por competencias se centra en lo que el estudiante debe aprender para que en un futuro se enfrente a una sociedad en continuo cambio.

Conviene señalar, como resultado del estudio, que el término “competencia” es algo nuevo, aún está naciendo en el ámbito educativo, no hay una definición exacta que permita definir lo que realmente significa. Por supuesto, hay muchos estudios al respecto, y son muchos los docentes que han centrado su esfuerzo en reproducir este tema. En este sentido, se presenta a continuación algunas definiciones actuales de competencias según diversos autores con el propósito de analizar y asumir una postura crítica al respecto:

José Moya plantea en la Universidad de las Palmas durante una conferencia (2007) que la: “competencia es la forma en que una persona moviliza todos sus recursos para resolver una tarea en un contexto determinado, es decir no por mucho que una persona sepa es más competente; es competente cuando logra utilizar adecuadamente todos sus recursos y para una tarea concreta, no para cualquier circunstancia y no para cualquier tarea; también podemos ver otras definiciones de competencias básicas, algunas las más generalizadas dicen que “competencia es el conjunto de conocimientos, valores, actitudes, saberes que una persona posee”, pero cuando una competencia se define así, se pierde lo esencial de la definición porque no cualquier conjunto de conocimientos genera una competencia, la competencia sólo se obtiene cuando el conjunto se forma adecuadamente, es decir cuando las personas usan el

conjunto adecuadamente. O sea, lo que hace a una persona competente es la forma en que utiliza todos sus recursos para resolver tareas definidos para contextos definidos...” Según Pérez citado por Moreno (2010) expresa que “las competencias constituyen un saber que se aplica de manera reflexiva y no mecánica; se puede adaptar a una diversidad de contextos y tiene un carácter integrador, ya que engloba conocimientos habilidades, valores y actitudes; es por ello, que toda competencia incluye un “saber” un “saber hacer” y un “querer hacer” en contextos y situaciones concretos en función de propósitos deseados” (p. 292).

Ahora bien, como docentes cabe preguntarnos ¿Cuáles son los requerimientos para enseñar por competencias? y ¿cómo enseñar por competencias?. En cuanto a la primera interrogante, es necesario modificar la enseñanza tradicional y todo lo concerniente a su planificación y evaluación de manera que surja un nuevo modelo de enseñanza (bajo el enfoque de competencias) centrado en el estudiante que permita desarrollar la capacidad creativa y la preparación para el trabajo autónomo. No basta planificar por competencias si se evalúa por objetivos, planificación y evaluación deben ir juntas bajo el enfoque por competencias ya que de ocurrir la separación entre ellas se estaría convergiendo hacia el enfoque tradicional prevaleciendo el examen tradicional como única forma de evaluar. Es necesario en un primer momento hacer un sondeo (prueba diagnóstica) de las cosas que saben o no saben

los estudiantes o sencillamente de las cosas que no se recuerdan, esto permite orientar la asignatura; posteriormente son importantes las evaluaciones formativas donde se promueva la discusión al establecer relaciones del tema matemático con sus aplicaciones (fenomenología).

En relación a la segunda interrogante, Perrenoud (2006) “enseñar por competencias supone utilizar formas de enseñanza consistentes en dar respuesta a situaciones, conflictos y problemas cercanos de la vida real, en un complejo proceso de construcción con progresiva dificultad. Es decir, que sólo se estimulará a un estudiante a crear competencias de alto nivel haciendo que se enfrente regular e intensamente a problemas relativamente numerosos, complejos y realistas, que movilicen diversos tipos de recursos cognitivos” (p.7).

El enfoque por competencias supone el surgimiento de un nuevo profesor que se comporte como un mediador con visión prospectiva, creatividad para descubrir soluciones novedosas, que estimule la búsqueda permanente del pensamiento divergente, un docente con capacidad de investigación para inspirar en sus estudiantes la búsqueda de fenómenos, eventos y el líder transformacional en toda situación. Por tanto para formar competencias es necesario, tanto del estudiante como del profesor una inversión de imaginación, ingenio, ideas ordenadas, entre otras, para evitar que el estudiante se encierre tan fácilmente en una pasividad.

En este sentido, el enfoque por competencias favorece a la educación

actual bajo la guía del que enseña quien debe gerenciar los espacios proponiendo actividades en diferentes contextos en donde los estudiantes otorguen sentido a los conocimientos matemáticos. Esto es uno de los propósitos de los organizadores del currículo para la enseñanza de las matemáticas los cuales se describen a continuación:

### **Organizadores del Currículo**

En los libros de texto se puede apreciar que la organización de los temas no solo se reduce a conceptos y procedimientos sino que además incorpora otras informaciones que enriquecen los contenidos matemáticos y les otorga sentido.

Según Segovia y Rico (2001) “Se llama organizadores del currículo a aquellos conocimientos fundamentales para articular el diseño, desarrollo y evaluación de un tema matemático” (p.88).

Aunque son varios los organizadores del currículo que permiten dar una nueva perspectiva al currículo en lo que se refiere a metodología, evaluación, y su relación, no cabe duda que se hace mayor insistencia en unos organizadores que en otros dependiendo del caso. Para este estudio solo se hace mención a tres organizadores: Fenomenología, materiales y recursos y resolución de problemas mostrándose el interés que presentan desde un punto de vista didáctico.

### **Análisis Fenomenológico**

Puig presenta dos ideas centrales en cuanto al análisis fenomenológico. En una expone que éste es una pareja conformada por fenómenos- conceptos matemáticos. La otra señala que como

los conceptos matemáticos pueden organizar otros conceptos, estos pueden convertirse en fenómenos.

El análisis fenomenológico consiste en describir los fenómenos asociados a los conceptos matemáticos así como la relación que existe entre ellos. Según Gómez y Cañadas (s/f) “Estos fenómenos se encuentran con mayor o menor amplitud en la base de ejemplos que se presentan en los libros de matemática. Es por ello que si se quiere presentar un tema matemático en toda su riqueza conceptual, procedimental y actitudinal se debe considerar diversos contextos en conexión con los distintos problemas” (p.46). Al respecto cita Puig (1997) “Entre los tipos de análisis fenomenológicos destacan la fenomenología didáctica la cual hace referencia a los fenómenos presentes en el mundo de los estudiantes y los que se proponen en las secuencias de enseñanza.”(p.5). Como docentes de matemática es importante dar sentido práctico al propósito de establecer relaciones entre los conceptos matemáticos y los fenómenos; los estudiantes pueden expresarlas al momento de abordar una actividad, en el proceso de modelización, los razonamientos y estrategias que ellos deben usar para identificar el modelo matemático que corresponde a un fenómeno para expresarlo por ejemplo en uno o varios sistemas de representación.

## Materiales y Recursos

Los materiales y recursos constituyen un organizador del currículo que regula la planificación de un tema matemático.

Según Rico citado por Gómez (1997) un material es una concreción de un modelo realizado por una fábrica o por el profesor aunque puede utilizarse como recurso si proporcionan situaciones o ayudas para trabajar en una situación en la que el concepto estudiado se emplea significativamente.

En consecuencia los educadores de hoy día, deben emplear varios estímulos y formas para captar la atención de los estudiantes, ya que el mismo por encontrarse en un mundo dinámico necesita de experiencias de aprendizaje que sean lo suficientemente interesantes que se acoplen a las exigencias de la sociedad. Desde esa perspectiva, Segovia y Rico (2001) señala que “el aula tradicional debe dar paso a un aula en la que el estudiante tenga la posibilidad de trabajar en equipo, construir materiales, investigar actuando sobre materiales” (p.96).

## Resolución de Problemas

La resolución de problemas es sin duda una actividad muy importante en la matemática; aunque, cabe responder ¿Qué es un problema? Un problema se puede definir como una situación en la cual una persona desea hacer algo pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que se quiere. En el marco de la resolución de problemas, Polya citado por González (1995) indica que “ese algo que se desea alcanzar es la solución, que no se consigue de forma inmediata pues hay q encontrar el camino utilizando los medios adecuados” (p.95). En este sentido, la resolución de problemas como organizador del currículo en matemáticas se puede

trabajar en equipo docente-estudiantes considerando el conjunto de acciones que ameritan análisis, organización y ejecución de procedimientos.

Ahora bien, ¿Qué etapas seguir para resolver problemas? Son diferentes los autores que han propuesto pasos o etapas que se deben cumplir para poder resolver problemas con éxito; y esto es un aspecto importante puesto q permite planificar los pasos a seguir para resolver un problema, ejecutar estos pasos y posteriormente supervisar el proceso y comprobar la solución.

En función de lo expuesto, el autor de

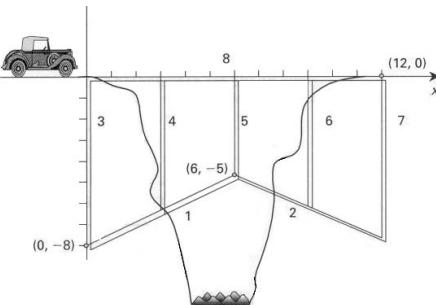
Este estudio interesado en que el proceso educativo de la UNERMB pase de la percepción a un proceso de transformación y no de transmisión, se describe brevemente un conjunto de actividades prácticas en base a los organizadores: Fenomenología, materiales y recursos y resolución de problemas para enseñar el concepto de pendiente y ecuación de la recta dirigidas a desarrollar el potencial intelectual de los estudiantes de tal manera que se logre la construcción del conocimiento mediante la participación crítica y reflexiva en el desarrollo de competencias.

**Tabla 1. Organizadores del currículo para enseñar la noción pendiente y la ecuación de la recta**

Organizadores del Currículo	Actividades
Fenomenología	<p>Determina la pendiente de varias aceras o calles cercanas a la institución con diferentes inclinaciones</p> <p>¿Explica de qué manera puedes determinar la pendiente de una guaya fijada desde un poste de luz al suelo? Y ¿Cómo calcular la pendiente de una guaya fijada desde un poste de luz hasta otro?</p> <p>Utilizando la siguiente expresión:</p> $y = \frac{1}{500}x + 760$ <p>Siendo <math>y</math>= la variable que representa el valor de la presión en mm de mercurio                                   <math>x</math>= la altura del lugar en mm sobre el nivel del mar del lugar.</p> <p>Determina la presión atmosférica en diferentes lugares</p> <p>Representa gráficamente la pendiente y la ecuación.</p> <p>Identifica las variables en estudio y su relación en correspondencia con la grafica.</p>

Fenomenología	<p>Utilizando la siguiente expresión:</p> $x = 340 \times t$ <p>Siendo: <math>t</math>= tiempo que transcurre entre observar el relámpago y el trueno</p> <p><math>X</math>= distancia a la que halla el punto donde se produjo el relámpago.</p> <p>Determina a qué distancia se haya el punto donde se produjo el relámpago</p> <p>Representa gráficamente la ecuación y la pendiente</p> <p>identifica las variables en estudio y su relación en correspondencia con el grafico.</p>
Materiales y Recursos	<p>Prensa:</p> <p>Distribuir entre equipos de estudiantes recortes de prensa que incluyan gráficos con comportamiento lineal.</p> <p>Plantear interrogantes con relación a los gráficos, que ameriten análisis y discusión, por ejemplo: ¿Cuál es la variable independiente? ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Cuál es la inclinación de la recta? ¿La gráfica es creciente o decreciente? ¿Puede expresar en forma de ecuación la representación gráfica? ¿Cómo se hace?</p> <p>Proporcionar asesorías parciales a cada equipo aclarando inquietudes, recomendando procedimientos a seguir y animando al estudiante en cada logro alcanzado.</p> <p>Someter a discusión las respuestas dadas por los diferentes equipos haciendo uso de la pizarra.</p>

Materiales y Recursos	<p><b>Construcción de maquetas:</b> La actividad se divide en dos etapas, las cuales deben cumplir los estudiantes formados en equipos de cuatro (4) preferiblemente. La primera consiste en una salida de campo, que tiene como propósito, observar, fotografiar, describir ciertas inclinaciones (techos, calles, guaya, entre otros). La segunda etapa corresponde al diseño y elaboración de la maqueta; para ello, cada equipo elaborará su maqueta con relación a la noción pendiente tomando en consideración lo observado en la salida de campo; una vez construida la maqueta se puede reflexionar en torno a las distintas inclinaciones que presenta y sobre el proceso para determinar sus pendientes. Durante o después de culminar el desarrollo de la maqueta, donde se utilizan materiales concretos, instrumentos de medición, y dinámicas de enseñanza y aprendizaje se debe discutir con los estudiantes las razones por las cuales se ha hecho las respectivas actividades. El intercambio de ideas y experiencias después de haber culminado la maqueta, permitirá profundizar los aspectos matemáticos otorgando así sentido a los conocimientos matemáticos.</p>
	<p><b>Juego de beisbol (Juego Didáctico):</b> En este juego se pone prueba los conocimientos que tienen los estudiantes en cuanto al tema ecuación de la recta, su historia, su fenomenología. Para ello, se forman dos equipos. Se selecciona el equipo que va al bate. Un representante del equipo seleccionado deberá responder una pregunta (indicadas en tarjetas). Si la respuesta es adecuada, avanzará en las bases según lo indicado en la tarjeta; si la respuesta no es la adecuada, será considerado out. Se continúa jugando hasta que se acaben las preguntas. Ejemplo de preguntas: ¿Describa algunas etapas y autores que dieron origen a la geometría analítica? ¿cuál es la expresión para hallar la pendiente de la recta que pasa por dos puntos? ¿Cuál es la condición de paralelismo y perpendicularidad?</p>
	<p><b>Geogebra:</b> Mediante el programa Geogebra u otro Simulador de práctica manipular los valores para analizar la pendiente de la recta y el comportamiento de rectas</p>

Resolución de Problemas	<p>Proponer diferentes situaciones problemáticas relacionados con los fenómenos en estudio. Por ejemplo:</p> <p>Determina la pendiente y ecuación de cada una de las vigas que sostienen la estructura del puente y la longitud total de las vigas.</p>  <p>The diagram shows a bridge structure with a truck on the left. The bridge has a total length of 12 units along the x-axis, ending at (12, 0). The bridge is supported by several vertical columns and consists of several segments labeled 1 through 8. Segment 1 is a vertical column from (0, -8) to (6, -5). Segments 2, 3, 4, 5, 6, and 7 are curved sections connecting the vertical supports. Segment 8 is a horizontal section from (6, -5) to (12, 0).</p>
-------------------------	---

Fuente: Propia

## Conclusiones

Los docentes deben concebir una nueva visión de lo que significa enseñar; lo cual no significa suministrar y dar conocimientos a los estudiantes. La enseñanza ahora debe ser asimilada como un proceso a través del cual se ayuda, apoya y dirige al estudiante en la construcción del conocimiento.

Las actividades propuestas no intentan sustituir o desplazar el estudio de axiomas, teoremas, demostraciones pero si pretende que los estudiantes otorguen sentido a los conocimientos matemáticos al desarrollar actividades en diferentes contextos.

La resolución de problemas como organizador del currículo no debe estar centrado en el docente, sino en el estudiante, actuando sobre los diferentes obstáculos y errores que tiene promoviendo habilidades para comprender, planificar y ejecutar.

Seleccionar, diseñar y utilizar materiales didácticos que promuevan competencias en los estudiantes y que

conviertan el aula en un laboratorio donde se fomente el protagonismo y la responsabilidad de los estudiantes.

Un profesional de la docencia comprometido con la educación deberá actuar , preparando a las nuevas generaciones desde una formación que promueva la participación y la reflexión crítica. No se puede seguir enseñando a las generaciones del futuro con las mismas herramientas del pasado.

## Referencias Bibliográficas

- González, F. (1994). El corazón de la Matemática. Maracay: COPIHER.
- Gómez, P. (1997). Los Organizadores del Currículo en Matemáticas. Barcelona: De Vecchi Gómez P.; Cañas M. (s.f). La fenomenología en la formación de profesores de Matemáticas. Barcelona: De Vecchi Lehmann, C. (2009). Geometría Analítica. México: LIMUSA Moreno, T. (2010). Competencias en Educación: Una mirada crítica. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 15, 45-56. Organización para la

Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2003). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Aprender para el mundo del mañana. España: Santillana

Perrenaud, P. (2006). Construir competencias desde la Escuela. Chile: Noreste

Poggioli L. (2007). Estrategias de Resolución de Problemas. Caracas: Ediciones Fundación Polar.

Puig, L. (1997). Análisis fenomenológico. En L. Rico (Coord.) La educación Matemática en la enseñanza secundaria (pp. 61-94). Barcelona: Horsori

Rúa, J.; Bedoya, J. (2008). Un Modelo de situación Problema para la Evaluación de Competencias Matemáticas. Entre Ciencias e Ingeniería, 2, 9-37, [en línea], de <http://biblioteca.ucp.edu.co/ojs/index.php/entrecei/article/viewFile/529/471>

Segovia, I.; Rico, L. (2001). Unidades didácticas. Organizadores. En E. Castro (Ed.), Didáctica de la Matemática en la educación primaria (pp. 83-104). Madrid: Síntesis.

Villanueva, G. (2009). Las Matemáticas por Competencias, [en línea], de [http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro3/Memorias/Ponencia\\_67.pdf](http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro3/Memorias/Ponencia_67.pdf)