

# Construyendo valores a través de competencias o habilidades específicas en las clases de Matemáticas

Steven Quesada Segura  
Universidad Nacional de Costa Rica  
steven\_09\_11@hotmail.com

**Resumen:** En el presente documento se desarrolla una serie de actividades con el fin de poder fomentar de forma transversal la ciudadanía en las clases de Matemática. En la primera parte encontraremos una breve descripción del enfoque principal del currículo, los fines de la educación costarricense, en la segunda parte se detallaran los principales conceptos del planteamiento de la clase.

**Palabras claves:** valores éticos, habilidades matemáticas, currículo.

## Introducción

Esta investigación surge de una asignación del curso de Algebra Abstracta de la carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática Universidad Nacional de Costa Rica, con el fin de visualizar la importancia de inculcar valores éticos en los futuros educadores y debatir sobre los principales problemas que se presentan en esta área al momento de ejercer profesionalmente.

El propósito es brindar alternativas para el desarrollo de valores éticos en los estudiantes de secundaria, en donde por medio de casos presentados por los expositores se descubran diversas maneras de aprender valores implícitos en diversas temáticas o en el desarrollo de habilidades matemáticas, además se discutirán diferentes competencias matemáticas asociadas a dichos valores y se identificarán los principales factores éticos que determinan la toma de buenas o malas decisiones en el quehacer educativo como docentes.

## 1. Enfoque principal del currículo en Matemática y fines de la educación costarricense

Lo que se pretende en este nuevo programa es la contextualización de los problemas, por lo que el enfoque principal del mismo es la resolución de estos, esto debido a que anteriormente era muy pocas las veces en que los docentes utilizaban problemas adaptados al contexto del estudiante, por lo cual no le veía sentido a la matemática.

La estructura utilizada en el desarrollo de los problemas es homologa a la sugerida por el famoso matemático Pólya, según Alfaro (2006).

George Pólya fue un gran matemático que nació en Budapest en 1887 y murió en Palo Alto California en 1985. A lo largo de su vida generó una larga lista de resultados matemáticos y, también, trabajos dedicados a la enseñanza de esta disciplina, sobretudo en el área de la Resolución de Problemas. La posición de Pólya respecto a la Resolución de Problemas se basa en una perspectiva global y no

restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

Comparación de lo propuesto por el Ministerio de Educación Pública y los pasos sugeridos por George Pólya

<b>Propuesto por el MEP</b>	<b>Pasos sugeridos por George Pólya</b>
Propuesta de un problema	Comprender el problema
Trabajo estudiantil independiente	Concebir un plan
Discusión interactiva y comunicativa	Ejecutar el plan
Clausura o cierre	Examinar la solución

Es claro que en nuestra clase de Matemática debemos de formar personas integra, con diversas competencias las cuales, entre las cuales podemos destacar los Fines de la Educación, según el Ministerio de Educación Pública (2012) estos corresponden a:

- La formación de ciudadanos amantes de la patria, conscientes de sus deberes, de sus derechos y de sus libertades fundamentales, con profundo sentido de responsabilidad y de respeto a la dignidad humana.
- Contribuir al desenvolvimiento de la personalidad humana.
- Formar ciudadanos para una democracia en que se concilien los intereses del individuo con los de la comunidad.
- Estimular el desarrollo de la solidaridad y de la comprensión humana.
- Conservar y ampliar la herencia cultural, impartiendo conocimientos sobre la historia del hombre, las grandes obras de la literatura y los conceptos filosóficos fundamentales.

## **2. Conceptos básicos en el planeamiento de clases de secundaria en Costa Rica**

En Costa Rica, en mayo del 2012 fue aprobado el nuevo plan de estudio de Matemática para primaria y secundaria con el cual se pretende que los estudiantes vean realmente la aplicación de ésta en la vida real, Ruiz (2013) afirma que este currículo asume como enfoque principal la construcción de capacidades cognitivas superiores por medio de la resolución de problemas con especial énfasis en contextos reales y que se trata de una estrategia para la mediación pedagógica.

Los conceptos básicos en este nuevo programa son: habilidades, competencia, procesos, ejes disciplinares, actitudes y creencias. Iniciaremos resumiendo la definición de cada uno de ellos:

- **Habilidades:** Las habilidades en este currículo se clasifican en dos, habilidades específicas y habilidades generales. Las habilidades específicas son las capacidades que posee un estudiante para comprender un conocimiento (concepto o procedimiento), estas son desarrollables a corto plazo; en síntesis corresponde a la adquisición que pueda tener los estudiantes de un determinado tema. Las habilidades generales corresponde a la generalización o combinación de las habilidades específicas (Ministerio de Educación Pública, MEP, 2012, p. 14).
- **Competencia:** Se define como la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos y habilidades, y para analizar, razonar y comunicarse con eficacia cuando plantean, resuelven e interpretan problemas relacionados con distintas situaciones. Lo anterior se desarrolla de forma

continua y no como algo que una persona tiene o no tiene. Si lo adaptamos directamente a Matemática, hablaríamos de competencia Matemática, la cual corresponde a la capacidad que tenga un estudiante de comprender, formular y analizar conceptos matemáticos en diferentes contextos.

- **Procesos matemáticos:** Son aquellas actividades que se realizan las personas en las distintas áreas matemáticas. En los programas se subdividen cinco categorías básicas: razonar y argumentar, plantear y resolver problemas, comunicar, conectar y representar.
- **Ejes disciplinares:** buscan responder a debilidades existentes pero también posicionar la Educación Matemática que se desarrolla en el país con estándares internacionales. La acción de los cinco ejes en todos los años educativos contribuye a la integración vertical del currículo, especialmente por medio de la resolución de problemas y la contextualización activa que buscan articular todo el plan de estudios. Los ejes disciplinares específicamente son: actitudes y creencias, historia de las matemáticas, contextualización activa, tecnologías y resolución de problemas.
- **Actitudes y creencias:** En las lecciones de Matemáticas son determinantes la motivación y el interés y en general todas las dimensiones afectivas, por tal razón en este programa se adopta aquí una visión integral y humanista sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemática. No se pueden crear actitudes y creencias positivas hacia los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las Matemática sin que los programas las incorporen de forma explícita y ofrezcan medios pedagógicos en esa dirección (Ministerio de Educación Pública, MEP, 2012, p. 37).

Las principales actitudes y creencias que se pretenden crear con este programa son: perseverancia, confianza en la utilidad de la Matemática, participación activa y colaborativa, autoestima en relación con el dominio de las Matemáticas, respeto, aprecio y disfrute de la Matemática.

### 3. Conocimiento y habilidades específicas que se pretenden desarrollar

<b>Conocimiento</b>	<b>Habilidades específicas</b>
La estadística	Analizar información estadística que ha sido resumida y presentada en cuadros, gráficas u otras representaciones vinculadas con diversas áreas.
Función Logarítmica	Desarrollar las principales características de la función logarítmica como dominio, codominio, ámbito, Intersección con los ejes y monotonía.

#### 4. Presentación y desarrollo de las actividades

##### **Actividad 1: Aprendiendo a analizar gráficas**

**Tema:** Estadística

**Contenido:** Análisis de gráficas

**Objetivo general:** Analizar información estadística que ha sido representada en cuadros, gráficas u otras representaciones vinculadas con diversas áreas.

**Objetivos de la actividad:**

- Interpretar la información presente en las gráficas estadísticas.
- Analizar la información presente en las gráficas estadísticas.
- Conocer la importancia de la presentación de la información mediante gráficas en diversos campos.

**Materiales:**

Noticias donde se utilicen la presentación de información mediante gráficas o cuadros.

Estos materiales deberán ser entregados por el docente a sus estudiantes o bien solicitarles con antelación al grupo los materiales donde se aplicará la actividad.

**Nivel:** Séptimo año.

**Rol del docente:** Guía de la actividad.

**Tiempo probable:** Dos lecciones.

##### **Actividad Propuesta**

**Actividad inicial:**

El docente les plantea a los estudiantes varias noticias tomadas del periódico La Nación (adjuntadas al final de este documento), las cuales deberán cumplir con el objetivo de comprender la información presente en la noticia mediante el análisis de los datos resumidos en las gráficas.

**Actividad desarrollo:**

En subgrupos de al menos cinco personas, se pretenderá que los estudiantes analicen la noticia completa, enfocándose principalmente en analizar la información presentada en las gráficas.

Para ello el docente les facilitará una serie de preguntas basadas en las noticias, de la cual se basara la exposición.

### **Guía basada en las noticias**

**Instrucciones:** Realice una lectura analítica de la noticia entregada por el docente, además responda de forma clara y completa las preguntas planteadas.

- Realice un pequeño resumen de la noticia
- ¿Qué tipos de gráficas que involucra la noticia?
- ¿Qué información transmite los gráficas presentadas en la noticia?
- ¿Es importante interpretar la información de las gráficas para su uso en la vida cotidiana?
- ¿Qué soluciones se pueden plantear para la situación presentada en la noticia?

#### ***Actividad final:***

Cada subgrupo tenderá que exponer su noticia basadas en las preguntas dadas anteriormente.

#### ***Actividad de evaluación:***

Como actividad de evaluación el docente, realizará unas preguntas para reforzar los conocimientos a sus estudiantes, tales como:

- ✓ *¿Cómo interpretar la información presente en las gráficas?*
- ✓ *¿Cuál es la importancia de la presentación de la información mediante el uso de gráficas?*

### **Pasos para una lección propuestos en los nuevos programas de matemáticas del MEP**

#### **1. Propuesta de un problema**

Las noticias planteadas al inicio de la clase realmente cumplen con su propósito de analizar e interpretar la información de distintos gráficas utilizados en diferentes campos. El docente puede valerse de la contextualización ofrecida para incluir concientización del ambiente, política y ahorro.

#### **2. Trabajo estudiantil independiente.**

Ya que los estudiantes tienen experiencia utilizando la presentación de información estadística (gráficas) en primaria, es conveniente que para el análisis de la situación propuesta se les permita intentarlo de manera individual en un primer momento. Esta fase tiene el propósito de permitirles a los estudiantes realizar un esfuerzo personal por interpretar los datos que brinda el problema, entender lo que se les solicita en él, y plantearse sus propias estrategias para resolverlo.

#### **3. Discusión interactiva y comunicativa**

El docente motiva la creación de grupos de trabajo en la clase para que los estudiantes comenten los procedimientos que utilizaron y compartan entre ellos las soluciones que obtuvieron.

#### **4. Clausura o cierre**

En la actividad de evaluación propuesta al final de la clase, se pretende que esta etapa argumente lo aprendido, pero ahora con el grupo completo participando. El docente aprovechará este momento para detallar en los puntos más importantes de esta actividad, y mostrar las diferentes

interpretaciones que puedan surgir en este tipo de análisis, para luego justificar la escogencia de una interpretación como válida.

## **Actividad 2: Teatro en Matemática**

**Tema:** Funciones

**Contenido:** Función Logarítmica

**Objetivo general:** Desarrollar las principales características de la función logarítmica como dominio, codominio, ámbito, Intersección con los ejes y monotonía.

**Objetivos de la actividad:**

- Desarrollar habilidades por medio del teatro en relación con la matemática.
- Analizar la importancia de la función logarítmica por medio de una situación problema.
- Promover los valores culturales por medio de las matemáticas

**Materiales:**

Guion dado por el docente

**Nivel:** Decimo año

**Rol del docente:** Guía de la actividad.

**Tiempo probable:** Dos lecciones.

### **Actividad Propuesta**

**Actividad inicial:**

El docente les propone con anterioridad un guion en donde participen cierta cantidad de estudiantes, este guion involucra una situación problema la cual es necesaria los logaritmos en donde la obra se presenta al inicio de la clase.

**Actividad desarrollo:**

El docente retoma la situación planteada en la obra de teatro, la cual es el siguiente problema

*Recientes investigaciones médicas sugieren que el riesgo  $R$  (dado con un porcentaje) de tener un accidente al conducir un vehículo puede presentarse por medio de la ecuación  $R=e^{kx}$ , donde  $x$  es la concentración variable de alcohol en la sangre y  $k$  es una constante, Suponiendo que una concentración de alcohol en la sangre de 0,04 da como resultado un riesgo del 10% de tener un accidente, resolviendo la ecuación exponencial la variable  $K$  resulta ser 12,77*

- ¿Cuál es el porcentaje de riesgo de un accidente al conducir un automóvil con 0.17 de alcohol en su sangre?
- ¿Cuál es el número de alcohol en la sangre para poder tener un 100%?

Esta situación problema puede trabajar en subgrupos o de forma independiente, su solución será un poco fácil en la primera pregunta pues sus bases son las funciones exponenciales.

### ***Actividad final:***

Cada subgrupo de estudiantes tenderá que exponer sobre la posible solución plantea, en donde el docente juega una papel de guía para el aprendizaje.

### ***Actividad de evaluación:***

Como actividad de evaluación el docente, realizará unas preguntas para reforzar los conocimientos a sus estudiantes, tales como:

- ✓ *¿Cómo interpretar la información presente en las gráficas?*
- ✓ *¿Cuál es la importancia de la presentación de la información ?*

## **Pasos para una lección propuestos en los nuevos programas de matemáticas del MEP**

### **1. Propuesta de un problema**

El teatro es de suma importancia pues se desarrolla habilidades y destrezas, además la cultura de asistir al teatro y tener la experiencia de jugar el papel de actor.

La situación problema se presenta en la obra de teatro es ahí donde se plantea, para que luego los estudiantes la interioricen.

### **2. Trabajo estudiantil independiente.**

Ya que los estudiantes tienen experiencia de haber calculado imágenes de funciones, además el tema anterior es función exponencial.

### **3. Discusión interactiva y comunicativa**

El docente motiva la creación de grupos de trabajo en la clase para que los estudiantes comenten los procedimientos que utilizaron y compartan entre ellos las soluciones que obtuvieron.

### **4. Clausura o cierre.**

En la actividad de evaluación propuesta al final de la clase, se pretende que esta etapa argumente lo aprendido, pero ahora con el grupo completo participando. El docente aprovechará este momento para detallar en los puntos más importantes de esta actividad, y mostrar las diferentes interpretaciones que puedan surgir en este tipo de funciones, para luego justificar la escogencia de una interpretación como válida.

## Conclusiones

La importancia de la formación ética en las personas es de suma importancia debido a que contribuye a formar una sociedad más civilizada, esta formación ética inicia desde la familia en los primeros años de vida en donde los padres de familia inculcan valores, luego el sistema educativo intenta en lo posible seguir desarrollando esta área para formar personas integrales, en la parte de primaria y secundaria podemos ver que el MEP imparte áreas como la música, artes, educación para el hogar en donde su principal función es incorporar valores de distintas áreas para fortalecer la ética en las personas, pero es claro que se quedan muy cortos estos intentos pues vemos como las más grandes entidades públicas fallan estos valores.

La incorporación de obras de teatro en la enseñanza de matemáticas es una buena estrategia para integrar la ciudadanía, pues en ella se puede enseñar historia, conceptos matemáticos, descubrimientos, aplicaciones entre otros. Además incluir implícitamente temas como la cultura, el recate de valores a la hora de trabajar en grupo, habilidades de forma de expresión en público, proyección de voz y otros más se promueven gracias al teatro, a partir de todo esto se puede formar una persona integrales sin dejar de lado el concepto matemático, esta propuesta puede ser al inicio de la clase para comenzar un tema o en el festival estudiantil de las artes en donde se pueda tomar en cuenta como un trabajo extra clase.

Es claro que existen muchas maneras de desarrollar la ciudadanía en las matemáticas pero eso solo depende del desarrollo docente en las clases pues es el único formador, además debemos de formar personas para la vida no mentes que solo funcionen para el desarrollo de algoritmos, nuestra sociedad ocupa ser más integral pues los problemas actuales no son matemáticos sino de tomar buenas decisiones para la vida, debido a que las consecuencias pueden ser graves.

## Bibliografía

- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. [Versión electrónica]. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1(1).
- Ministerio de Educación Pública (MEP, 2012). *Programas de estudio en Matemáticas para la Educación general Básica y el Ciclo Diversificado*. San José, Costa Rica: autor.
- Núñez, R. (2007). *Taller de estadística y probabilidad: juegos y trabajos para afianzar conceptos*. España: Íttakus, sociedad para la información, S.L. Recuperado de [http://matematicas11.ucoz.com/Rau\\_Nunez\\_Cabello-TALLER\\_DE\\_ESTADISTICA\\_Y\\_PROBABIL.pdf](http://matematicas11.ucoz.com/Rau_Nunez_Cabello-TALLER_DE_ESTADISTICA_Y_PROBABIL.pdf)
- Ruiz, A. (2013). *Historia y tecnología en la reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*. Anais do VI Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática (VI HTEM) 15-19 de julho de 2013, UFSCar, São Carlos, SP, Brasil. Recuperado de [http://www2.dm.ufscar.br/anais/artigoscompletos/Paper\\_ARuiz\\_Final.pdf](http://www2.dm.ufscar.br/anais/artigoscompletos/Paper_ARuiz_Final.pdf)
- Vanegas, Y., Giménez, J. (2011). *Futuros profesores de matemáticas y ciudadanía*. Universidad de Barcelona. España. Recuperado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/files/conferences/1/schedConfs/1/papers/2284/supp/2284-6132-1-SP.pdf>