

## Matemáticas en contexto

### VINCULACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS CON EL CONTEXTO REAL A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA GEOMÉTRICO IMPLÍCITO EN LA CUBICACIÓN DE LA MADERA

*Gloria, Martínez Cruz, Estela de Lourdes Juárez Ruiz  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
kishower07@gmail.com, estela.juarez2000@gmail.com*

#### 1. INTRODUCCIÓN

En México, el currículo de matemáticas, así como los métodos de enseñanza han estado sujetos a un eje común basado en objetos matemáticos formales y en métodos didácticos condicionados por la memorización y la repetición algorítmica, ocasionando que los estudiantes pierdan el interés hasta el grado de llegar a la deserción escolar (Cantoral, 2013), siendo necesario generar cambios hacia una matemática inclusiva y no una matemática que sea factor de exclusión escolar. En el caso particular de geometría, el tratamiento que se le da a los problemas relativos a la semejanza de triángulos y la razón trigonométrica enfatiza su uso como herramientas para calcular un valor faltante y obtener la altura de un edificio, un poste o un árbol.

Situados en el contexto escolar de Oaxaca, el Modelo Educativo Integral Indígena (MEII, 2014) rige a los Bachilleratos Integrales Comunitarios (BIC); la matemática tiene sus principios metodológicos basados en la resolución y argumentación de problemas, referenciados a la vida cotidiana del estudiante y la comunidad, por lo que es necesario diseñar actividades que cumplan con los lineamientos curriculares.

El objetivo es identificar los procesos involucrados en la resolución del problema del contexto real sobre cubicación forestal de un grupo de estudiantes del bachillerato de Santa María Yaviche en la Sierra Norte del Estado de Oaxaca, detectados a partir del análisis y contraste de las producciones de los estudiantes, donde muestran las diversas

maneras de explorar, representar y resolver el problema, dadas las irregularidades geométricas e inaccesibilidad para realizar mediciones directas.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1| Qué es un problema**

Pozo, M. J., Pérez, P. M., Domínguez, C. J., Gómez, C. M. y Postigo (1998) hacen referencia a situaciones diferentes en función de las características de las personas que se encuentran en ellas, de sus expectativas y del contexto en que se produce la situación, poniendo en marcha una serie de habilidades y conocimientos en función del tipo de problema al que se enfrentan, Lester (1983) incluye la necesidad de resolver una situación que requiere de un proceso de reflexión o toma de decisiones sobre la secuencia de pasos a seguir.

### **2.2 Tipos de problemas**

Existen procedimientos y habilidades que son comunes en todos los problemas y que tiene que realizarse en un determinado orden (Pozo et al, 1998). Considerando la clasificación realizada por Díaz y Poblete (2001), un problema del contexto real se produce efectivamente en la realidad y compromete al estudiante a actuar.

### **2.3 Resolución de problemas**

El modelo de Polya, que engloba las fases de solución de problemas y los métodos heurísticos para buscar esta solución (Pozo et al, 1998). En la literatura relacionada con el uso de heurísticas, se establece como principal referente en la resolución de problemas a Polya (1965), quien, utilizando el método introspectivo y basado en su propia experiencia, identifica cuatro etapas dentro de este proceso: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y realizar una visión retrospectiva.

### **2.4 Fases en la resolución de problemas**

Comprensión de la tarea, concebir un plan, ejecutar el plan y realizar una visión retrospectiva. Estas cuatro fases indicadas en el modelo de Polya, proporcionan un esquema general, en el cual es preciso desarrollar específicamente para cada área y tipo de problema, es decir, acompañadas de un conocimiento contextual específico. Dado el estrecho vínculo

entre el dominio de habilidades procedimentales y la adquisición de conocimiento conceptual (Pozo et al, 1998).

## **2.5 Proceso de resolución de un problema**

De acuerdo con Fernández (2003), la exploración de diversas alternativas con coherencia lógica, la búsqueda de relaciones y el empleo de acciones mentales adecuadas para cada situación problemática, implican en su caracterización los procesos lógicos, los heurísticos y la actividad metacognitiva, tres esferas esenciales en la resolución de problemas. La medición de estas dimensiones esenciales del pensamiento matemático necesita que se asuman indicadores que permitan su evaluación de manera tangible.

## **3. METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión bibliográfica de los conceptos y terminología básica del tema como la dendrometría, rama de la ciencia forestal, que trata de la medición, cálculo y/o estimaciones de las dimensiones de los árboles y bosques (Villa, 1971, citado en Romahn de la Vega y Ramírez, 2010), se realizaron dos entrevistas con expertos en el campo de la cubicación (medición y cuantificación del volumen de la madera); por lo que, en las primeras etapas se requiere hacer mediciones principalmente de diámetro y la altura de los árboles.

Una vez analizada y sintetizada la información se expuso ante el grupo de estudiantes sobre la utilización de ciertas técnicas y conocimientos que utilizan a lo largo de proceso de resolución.

Los estudiantes organizados en equipos investigaron y discutieron los métodos de cubicación e identificaron los datos necesarios para la estimación de volúmenes. Los estudiantes diseñaron problemas más simples para determinar la altura considerando semejanza de triángulos y razones trigonométricas. Identificaron los métodos factibles y los instrumentos para realizar las mediciones físicas, argumentaron y comprobaron las propuestas.

Durante el proceso de resolución se analizaron las producciones de los estudiantes. La evaluación fue continua considerada como un componente más del proceso de aprendizaje, a través de guías de observación y rúbricas.

Con la finalidad de identificar los conocimientos previos, así como la manera de plantear y resolver el problema relacionado con la obtención de una altura, se utilizó un problema geométrico rutinario de un libro de texto de telebachillerato comunitario (Garrido, 2015), cuyo propósito es la aplicación del tema de semejanza de triángulos.

Posteriormente durante seis sesiones se implementó un problema real sobre la cubicación de la madera en sus principales etapas forestales.

#### 4. RESULTADOS

La mayoría de los estudiantes no se detuvieron a leer y comprender el problema, operaron directamente con las cantidades numéricas, lo relacionaron con ejercicios del método de sombras y fueron recordando el algoritmo regla de tres, sin embargo, en sus producciones hay ausencia de la representación a través del uso de triángulos.

En el problema real para calcular la altura del árbol, los estudiantes diseñaron problemas derivados del planteamiento inicial. Utilizaron métodos como el espejo, teodolito y clinómetro. Para probar esos métodos, calcularon las alturas de objetos accesibles. Para la representación usaron dibujos pictóricos y esquemáticos con datos reales.

Para obtener el volumen de madera de un árbol en pie fue necesario que determinaran el diámetro a la altura de pecho (como se muestra en la ilustración), considerando que es imposible determinar directamente este valor, los estudiantes recurrieron a la relación existente entre el diámetro y el perímetro.



Medición del diámetro a la altura de pecho

## 5. CONCLUSIONES

Durante el proceso de resolución del problema los estudiantes buscaron la información necesaria para determinar cómo realizar el proceso de cubicación de la madera, considerando que era necesario dividir el problema principal en problemas más simples. Cada problema fue abordado utilizando diferentes procedimientos, lo cual les permitió comparar y verificar sus respuestas dentro del equipo de trabajo y a nivel grupal.

El diseño de la situación de enseñanza permitió el vínculo entre la teoría y la práctica, incorporando experiencias previas y ampliando aprendizajes. La implementación del problema del contexto real nos permitió establecer relaciones entre los objetos de estudio matemático y la situación seleccionada (cubicación de la madera) y profundizar el estudio del objeto matemático en el aula.

## REFERENCIAS

- Cantoral R. (2013). Teoría socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento. Editorial Gedisa, S. A., Barcelona.
- Colegio Superior para la Educación Integral Intercultural de Oaxaca. (2014). Modelo Educativo Integral Indígena. Oaxaca, México: Autor.
- Díaz, M. V. y Poblete, A. (2001). Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula. *Números*, 45.
- García, G. S. (2011). Las contextualizaciones artificiales de las mediciones indirectas en los libros de texto de matemáticas de secundaria.
- Garrido, M. M. (2015). Matemáticas II. Secretaría de Educación Pública, México: Autor.
- Lester, F. K. (1983). Trends and issues in mathematical problema-solving *research. Acquisition of mathematics concepts and processes*, 229-261.
- Parra, S. H. (2014). Claves para la contextualización de la matemática en la acción docente. *Omnia*, 19.
- Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Trillas.

Pozo, J., Pérez, M., Domínguez, J., Gómez, M. y Postigo, Y. (1998). La solución de problemas. México: Aula XXI. Santillana.

Romahn de la Vega, C. F. y Ramírez, M. H. (2010). Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. *División de Ciencias Forestales. Serie de apoyo académico*, 26.