

# ESQUEMA METODOLÓGICO PARA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LOS PRIMEROS NIVELES EDUCATIVOS

González Marí, J. L.

# Algunos principios

- a).- lo que se hace en el aula debe **tener sentido** para los alumnos (todo el que se pueda);
- b).- el proceso debe ser **constructivo y activo** (Arcaví);
- c).- mínima asimilación pasiva y almacenamiento en fragmentos recuperables como resultado de una práctica y un esfuerzo repetidos;
- d).- se ha de conseguir el mayor nivel posible de **comprensión**;

e).- importancia a los **conocimientos intuitivos**, a que las matemáticas son el resultado de actividades humanas, a las relaciones entre las matemáticas y la realidad, a la distinción entre **medio y fin** (caja 1), entre conocimiento y “prueba del conocimiento” o a valorar la potencialidad de preguntar ¿porqué? (caja 2);

f).- metas generales: formación matemática básica para todos, aprendizaje útil para la vida, igualdad de oportunidades y electorado informado (autonomía, legado, ayuda, etc.);

g).- los alumnos deben: aprender a **valorar las matemáticas**, adquirir **confianza en su propio pensamiento**, adquirir la **capacidad de resolver problemas** matemáticos, aprender a **razonar y comunicarse matemáticamente** y adquirir un dominio sobre el lenguaje, los conocimientos, las destrezas, técnicas y procedimientos matemáticos como parte de la cultura universal;

h).- tarea fundamental del profesor: **proponer y gestionar** las actividades en el sentido de contribuir a la consecución de los fines anteriores.

## Resumiendo

- situaciones para pensar
- el alumno es el protagonista activo
- indagación, experimentación, investigación, . .
- conocimiento significativo y relevante
- autonomía intelectual
- confianza en el propio pensamiento
- capacidad crítica
- capacidad de análisis y síntesis
- aprender a razonar
- intercambio social de significados y conocimientos
- el conocimiento como medio y no como fin
- comprensión

# Estructura

- dos partes diferenciadas y ordenadas
  
- cinco tipos de situaciones didácticas / actividades:
  - 1) fenomenológicas socioculturales,
  - 2) manipulativo - representativas,
  - 3) juegos y pasatiempos,
  - 4) validación e institucionalización,
  - 5) consolidación, práctica y extensión del conocimiento.

**Parte I.-** Trabajo sobre la comprensión, utilidad y significados del conocimientos matemático mediante los tipos de actividades:

- 1) fenomenológicas socioculturales,
- 2) manipulativo - representativas,
- 3) juegos y pasatiempos,

**Parte II.-** Trabajo sobre la validación, institucionalización, consolidación, práctica y extensión del conocimiento matemático mediante los tipos de actividades:

- 4) validación e institucionalización,
- 5) consolidación, práctica y extensión del conocimiento.

## **Características Parte I**

*(comprensión, utilidad y significados)*

- motivación y conexión con experiencias y conocimientos;
- centrado en los aspectos “educativos”, "formativos" y “significativos” del conocimiento matemático "en formación" y “en acción”;
- los protagonistas de la actividad deben ser los propios alumnos;



## Características Parte I (continuación)

- el profesor es protagonista en los momentos "preactivos" (elección de actividades, planificación, organización previa, etc.) y se debe situar en un segundo plano durante el desarrollo en el aula (propone, anima, ayuda, modifica "sobre la marcha" la planificación previa y controla el trabajo y los resultados);
- el profesor debe conseguir la "**devolución de la responsabilidad**" a los alumnos mediante la elección de las tareas adecuadas y su implementación en el aula, es decir, debe conseguir que los alumnos se interesen por lo que se hace y se impliquen personalmente en la realización de las tareas, "haciéndolas suyas".

## **Características Parte II**

*(validación, institucionalización, consolidación, práctica y extensión)*

- intención “cultural”, “informativa” e “instrumental”;
- se dirige, prioritariamente, al conocimiento matemático como “prueba del conocimiento”; a los aspectos “instructivos” y convencionales del conocimiento, desligados a veces de los significados y la comprensión;
- el protagonismo en el aula se centra en el profesor exclusivamente o en el profesor y los alumnos conjuntamente, dependiendo de las tareas;

# 1.- Situaciones fenomenológicas socioculturales

- \* tienen un contenido y finalidad cotidianos y familiares para el alumno;
- \* dotan de pleno sentido común al conocimiento que se esté tratando;
- \* deben ser actividades justificadas por la propia situación (motivación intrínseca) y no por el capricho o la imposición de los programas o del profesor (motivación extrínseca);
- \* el conocimiento matemático es un medio “natural” o “instrumental” para conseguir unos fines (repartir, construir, jugar, etc.) y no un fin en sí mismo (contar, sumar, calcular, etc.);

## 1.- Situaciones fenomenológicas socioculturales

\* deben ser lo suficientemente *cercanas / familiares* o lo suficientemente *motivadoras* para que:

a) se consiga la *implicación personal* de los alumnos;

b) sirvan de punto de partida para una labor didáctica;

c) se pueda establecer un *“puente”* o nexo de unión entre lo que el alumno ya sabe y lo que debe aprender, entre la realidad cotidiana y la realidad del aula, entre los conocimientos “que sirven para vivir” y los conocimientos escolares;

\* son *vehículo o soporte de problemas matemáticos “contextualizados”*, cuya resolución permite alcanzar las metas generales de los alumnos (problemas que son diferentes, por su justificación y significación, de los problemas de enunciado verbal propios de los libros de texto y que se incluyen en las situaciones de tipo 5).

## **2.- Situaciones manipulativo-representativas (material didáctico)**

- \* están centradas en un **soporte físico concreto y manipulable**;
- \* deben ser un **medio para el desarrollo potencial de contenidos matemáticos** a través de la manipulación del material en la dirección adecuada. No toda manipulación lleva, necesariamente, a aprendizajes matemáticos; el profesor debe decidir la orientación de las actividades para que el uso del material sea útil;
- \* deben completar la comprensión utilitaria del conocimiento matemático intuitivo y contextualizado, implícito en las situaciones del tipo 1, con una **comprensión significativa y personal sobre un soporte físico**;

## 2.- Situaciones manipulativo-representativas (material didáctico)

\* deben proporcionar modelos concretos del conocimiento que sean susceptibles de utilización posterior, tanto a nivel cognitivo, por parte de los alumnos, como a nivel didáctico por parte del profesor;

\* deben carecer de una justificación externa, explícita y natural ante los alumnos: son “tareas que es necesario realizar en el aula” sin explicaciones añadidas; por el contrario deben poseer una justificación “interna”, es decir, ser lo suficientemente motivadoras para que el alumno se implique personalmente por el simple atractivo de la manipulación y/o por el mero interés en resolver los retos que surgen en el desarrollo de las actividades.

## **2.- Situaciones manipulativo-representativas (material didáctico)**

### **preparación previa a la intervención**

- preparar el material y las actividades de toma de contacto, que deben terminar cuando los alumnos tengan el conocimiento mínimo necesario;**
- a veces es didácticamente útil que el material sea elaborado previamente por los propios alumnos;**
- es necesario tener siempre presente que las cualidades educativas del material se encuentran en su manipulación por los alumnos y no en su uso por parte del profesor;**
- hay que distinguir claramente entre “lo que queremos que hagan-aprendan los alumnos desde el punto de vista matemático” (finalidad del profesor o finalidad implícita de la actividad) y “lo que les vamos a pedir que hagan con el material” (finalidad del alumno o finalidad explícita).**

## **2.- Situaciones manipulativo-representativas (material didáctico)**

### **implementación y desarrollo en el aula**

- hay que acostumbrar a los alumnos a trabajar frecuentemente con el material;
- es difícil controlar las actividades de este tipo. Para ello puede ser eficaz: organizar el trabajo en pequeños grupos y utilizar simultáneamente hojas de respuestas o de registro a las que los alumnos deben trasladar lo que hacen en forma de dibujos, otras representaciones o respuestas a cuestiones concretas;
- los alumnos se deben acostumbrar a guardar y colocar el material después de su utilización, actividad educativa desde el punto de vista matemático;
- es fácil que las actividades degeneren en meras actividades lúdicas fuera de control; el profesor deberá estar atento para reconducir o modificar las actividades, estableciendo, si es necesario, espacios destinados al “juego libre” con el material.



### 3.- Situaciones lúdicas (Juegos y pasatiempos)

- intervienen **reglas, turnos de juego, desenlace, intercambio** de información y otros **aspectos socializadores** (colaboración, puntos de vista etc.);
- deben ser susceptibles de **control didáctico** (que se pueda apreciar la evolución y los resultados sin una excesiva atención individualizada); el juego individual privado, a excepción de aquéllos en los que se puede ver el resultado (puzzles, encajes, construcción, pasatiempos, etc.), suele escapar a dicho control;
- deben ser actividades “**normales**”, procurando evitar que se conviertan en actividades rutinarias; es necesario respetar y favorecer el carácter lúdico natural de este tipo de actividades.

### **3.- Situaciones lúdicas (Juegos y pasatiempos)**

#### **preparación previa a la intervención**

- el juego de grupo requiere, entre otras cosas, que las reglas sean claras y que finalice dentro de un tiempo prudencial (hay que estimar la duración);**
- los juegos "tradicionales" (cartas, parchís, etc.) y sus variaciones pueden ser útiles para la comprensión y el dominio de conocimientos y destrezas matemáticas;**
- los contenidos matemáticos que se pretenden trabajar deben ser fundamentales para el desarrollo del juego, lo que no quiere decir que no se empleen, además, otros conocimientos o estrategias;**
- es conveniente disponer de pasatiempos de varios niveles de dificultad.**

### 3.- Situaciones lúdicas (Juegos y pasatiempos)

#### implementación y desarrollo en el aula

- el profesor debe **enseñar a jugar** en grupo a los alumnos (respetar turnos, estar atentos, seguir el juego, etc.). Es un aspecto crucial que puede llevar bastante tiempo y que se debe abordar cuanto antes (en los primeros cursos de Primaria);
- **el desarrollo del juego debe estar controlado por los participantes**; el profesor se debe limitar a resolver situaciones conflictivas, hacer preguntas que hagan pensar a los alumnos y dar sugerencias sobre posibles estrategias alternativas.

## **4.- Situaciones de validación e institucionalización**

- involucran la enseñanza y el aprendizaje de los términos matemáticos usuales (signos, palabras, etc.), las diferentes formas de representación del conocimiento matemático (tipos de gráficos, tipos de escritura, formas de expresar los razonamientos, etc.), las definiciones y proposiciones y la información complementaria (histórica, entre otras);
- se orientan a “validar” e “institucionalizar” el conocimiento “en acción” trabajado en la primera parte;
- requieren la intervención del profesor como autoridad en la materia que “transmite” a los alumnos este tipo de conocimientos o certifica su validez; tarea que puede ser sustituida por el libro de texto y que con frecuencia se debe intercalar entre las situaciones didácticas de la parte I;

#### **4.- Situaciones de validación e institucionalización**

- deben estar supeditadas a lo que se haga en las actividades de la parte I y al conocimiento significativo generado en ellas; a veces, los dos tipos de conocimientos pueden ser simultáneos o este segundo adelantarse al primero;
- las explicaciones del profesor: a) en el momento oportuno; b) orientadas a satisfacer la demanda de los alumnos;
- es normal la lentitud en la consecución de resultados y que el alumno tienda a utilizar "sus propias palabras" y definiciones;

## **4.- Situaciones de validación e institucionalización**

### **preparación previa a la intervención e implementación y desarrollo en el aula**

- el profesor debe disponer de información complementaria y de un conocimiento más completo que el que aparece en los libros de texto; son útiles los libros del profesor de diferentes editoriales o los textos de niveles superiores para conocer también las conexiones con dichos niveles;
- es aconsejable evitar dar una explicación sobre algo que los alumnos puedan aprender por medio de su propia actividad; es un error pensar en el ahorro de tiempo justificado por necesidades del currículum;

## **5.- Situaciones de consolidación, práctica y extensión del conocimiento**

### **entrenamiento, instrucción o “ejercicio”**

ahorro de tiempo y esfuerzo, existencia de situaciones que demandan respuestas inmediatas, agilidad mental, automatización de los aspectos mecánicos para liberar la mente y poder pensar sobre otros aspectos más interesantes o importantes, etc.;

### **“resolución de problemas de enunciado verbal”**

experiencias en contextos diferentes y relaciones con otros conocimientos matemáticos; familiarizar al alumno con el contexto usual de trabajo en matemáticas.

## **5.- Situaciones de consolidación, práctica y extensión del conocimiento**

### **Distinción entre ejercicio y problema**

Actividades radicalmente diferentes desde el punto de vista del aprendizaje. Las principales diferencias son:

- a).- desde el punto de vista del alumno, en el hecho de que éste disponga (ejercicio) o no (problema) de un procedimiento conocido para culminar con éxito la tarea;
- b).- desde el punto de vista del profesor, en las finalidades de ambas tareas, las cuales se deducen de los propios significados de las palabras utilizadas, es decir, “ejercicio” (ejercitar, practicar, repetir, etc.) y “problema” (pensar, probar, esquematizar, elaborar estrategias, trazar un plan de resolución, valorar la coherencia de las soluciones, etc.).



## **5.- Situaciones de consolidación, práctica y extensión del conocimiento**

### **Distinción entre ejercicio y problema**

Actividades radicalmente diferentes desde el punto de vista del aprendizaje. Las principales diferencias son:

- a).- desde el punto de vista del alumno, en el hecho de que éste disponga (ejercicio) o no (problema) de un procedimiento conocido para culminar con éxito la tarea;
- b).- desde el punto de vista del profesor, en las finalidades de ambas tareas, las cuales se deducen de los propios significados de las palabras utilizadas, es decir, “ejercicio” (ejercitar, practicar, repetir, etc.) y “problema” (pensar, probar, esquematizar, elaborar estrategias, trazar un plan de resolución, valorar la coherencia de las soluciones, etc.).