



calidadeducativa
consultores

Calidad educativa en la escuela y en la casa

Habilidades y procedimientos relacionados con la solución de problemas

Dra. Laura Frade Rubio

<http://www.calidadeducativa.com>

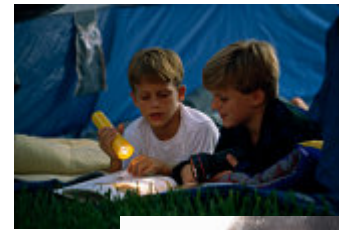
lfrade@prodigy.net.mx

Elementos del conocimiento:

Son dos elementos:

- Sujeto que aprende o conoce, lo hace por que es capaz de sentir, percibir, atender y pensar sobre el objeto.
- Objeto que se aprende o se conoce, emite varios estímulos físicos: se puede sentir, oler, oír, ver, saborear.

Cada objeto emite estímulos sensoriales diferentes es cualquier cosa que sucede en el ambiente que es captada por nuestros sentidos: oído, gusto, vista, tacto, gusto.



Proceso de aprendizaje:



- Objeto de conocimiento existe fuera o dentro de nosotros.
- Sujeto que conoce existe por que es.
- El conocimiento, es la información que produce el objeto de conocimiento que es captada por el sujeto que aprende.

Teorías explican el conocimiento:

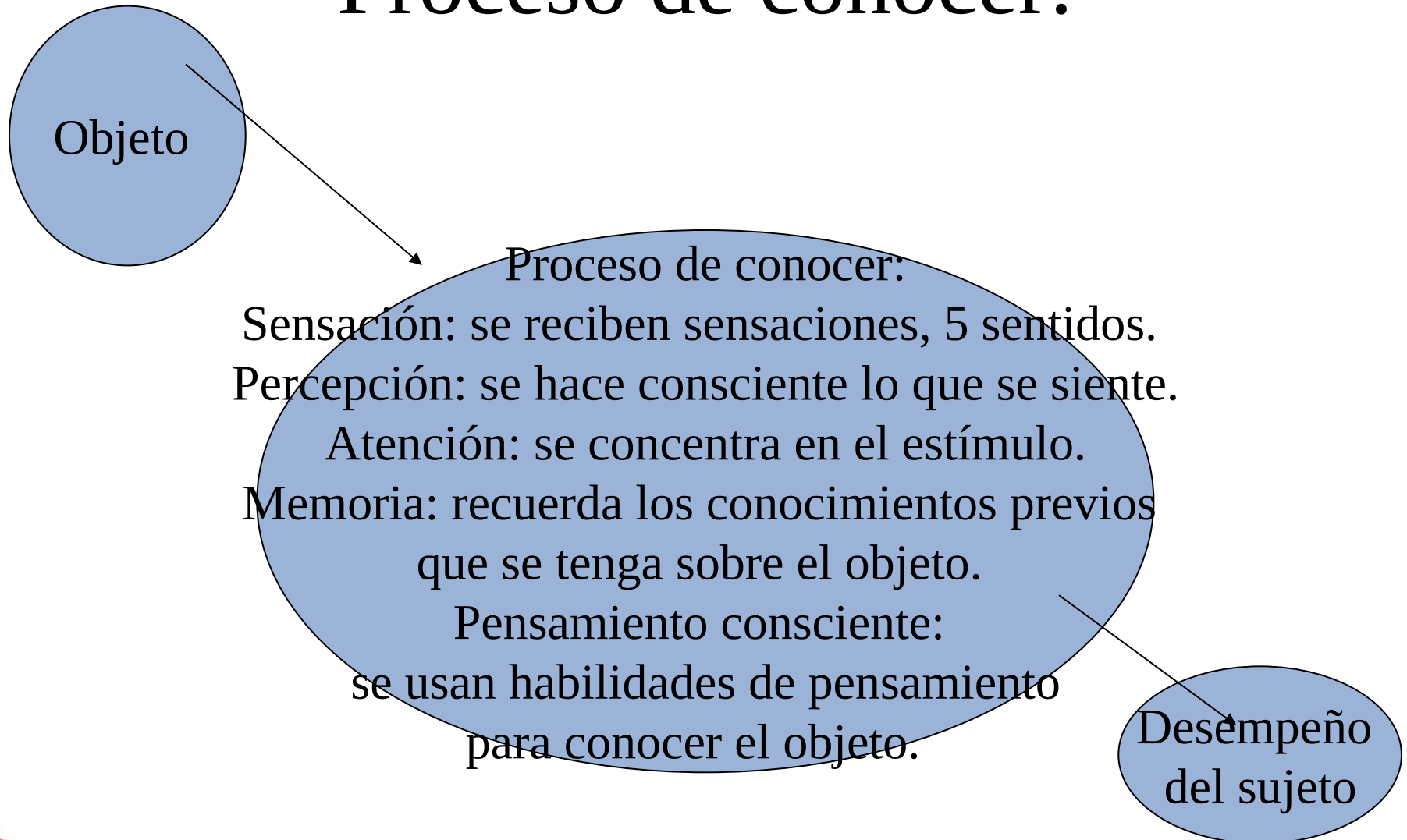
- **Empirismo**: La experiencia sensorial es la única fuente de conocimiento.
- **Naturalismo**: Algo del conocimiento es innato.
- **Racionalismo**: La razón es la fuente del conocimiento, todo se conoce por la razón.
- **Idealismo**: El conocimiento consiste en ideas y representaciones de la realidad.
- **Constructivismo**: El sujeto construye su propio conocimiento y lo interpreta.



Desde la teoría constructivista:

- El conocimiento se produce por que el sujeto que conoce es capaz de sentir, pensar y actuar.
- Cuando el sujeto entra en contacto con el conocimiento, lo hace a través de un proceso que lo lleva a realizar diferentes acciones con el objeto. Muchas de éstas se traducen en un desempeño.

Proceso de conocer:



Pensamiento consciente:



- El pensamiento consciente utiliza varias acciones para conocer el objeto de conocimiento.
- El objeto de conocimiento no se queda ahí inerte.
- En la medida en que el sujeto interacciona con el objeto, lo analiza, organiza, sintetiza y transforma, aprende.

Proceso de pensamiento consciente

- Cuando pensamos sobre un objeto, ya sea externo, por ejemplo: el árbol, o interno, por ejemplo: siento coraje, utilizamos varias habilidades de pensamiento para abordar dicho objeto.
- Las habilidades de pensamiento son verbos mentales, son acciones que suceden en nuestro cerebro para conocer el objeto.

Las habilidades de pensamiento son:

Habilidades de pensamiento

El pensamiento consciente incluye:

Funciones ejecutivas: Las que eligen el estímulo para tener iniciativa, voluntad, tomar la decisión y actuar sobre él.

Funciones cognitivas: Las que abordan el sujeto mediante su análisis, transforman el objeto que estamos conociendo.

Son de dos tipos:

a) **Micrológicas:** Son la base del pensamiento que llevan a conocer el objeto.

b) **Macrológicas:** Son las funciones superiores que llevan a desempeños complejos.

Funciones ejecutivas

- Son las capacidades que tenemos para poder llevar a cabo una acción.
- Implican varias funciones a la vez, desde tener la iniciativa para hacer algo, hasta llevarlo a cabo y ejecutarlo.
- Se encuentran localizadas en el lóbulo prefrontal del cerebro.

Funciones ejecutivas

Elección del estímulo

Definición del problema

Elección del objetivo

Iniciativa

Volición

Toma de decisión

Planeación

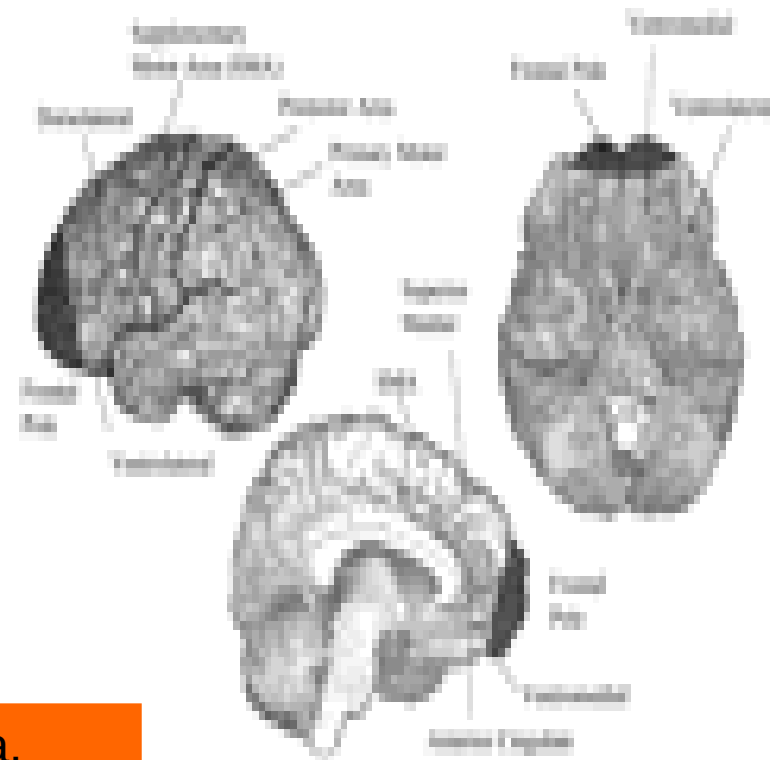
Ejecución

Control de la ejecución

Evaluación de la acción, metacognición

Anticipación de la tarea, consecuencias

Atención: Es la función reguladora



Habilidades micrológicas:

Micrológicos: Bloom 1960, Marzano, 1986:

- **Conocimiento del objeto:** Se logra mediante la recopilación de la información básicamente son dos: observar y preguntar.
- **Comprensión:** Consiste en entender procesos y procedimientos, causas y efectos.
- **Análisis:** Consiste en identificar las partes de un todo. Se usa: ordenar, priorizar, organizar la información: clasificar, comparar, representar, identificar de atributos, identificar las ideas principales, relaciones y patrones, identificar el error.
- **Síntesis:** Consiste en abstraer lo que las partes forman, su característica principal, y lleva a inferir, predecir, elaborar, anticipar, resumir, reelaborar, reconstruir algo.
- **Evaluación:** Consiste en establecer criterios para luego emitir un juicio sobre el objeto, puede incluir subjetividad.

Habilidades macrológicas

- ✓ **Resolver de problemas** con varias variables incluidas variables ocultas y el contexto en el que se desenvuelve.
- ✓ **Elaborar la hipótesis** y comprobarla.
- ✓ **Tomar de decisiones**
- ✓ **Usar los diferentes tipos de pensamiento:** crítico, epistémico, sistémico, morfogénico, holístico.
- ✓ **Elaborar de propuestas, invenciones y creaciones,** nuevos productos.



Tipos de pensamiento:

- **Crítico**: Identifica los conceptos contrarios en un sólo objeto: bueno/malo, feo/bonito, sirve/no sirve, etc.
- **Epistémico**: Identifica las diferentes perspectivas desde las cuáles se puede visualizar el objeto de conocimiento.
- **Sistémico**: Identifica las partes de un sistema.
- **Morfogénico**: Identifica la parte más importante en el sistema, la que lo reproduce.
- **Dialéctico**: Identifica los elementos contrarios como causa y efecto.
- **Interpretativo**: Capacidad de darle la interpretación correcta a los fenómenos que suceden.

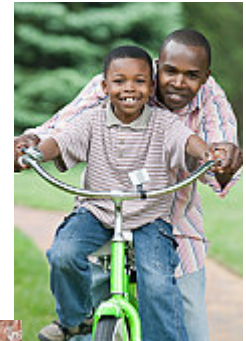
Esquema de las habilidades de pensamiento



¿Cuál es la diferencia entre una habilidad y una destreza?

Las *destrezas* son:

- Ejecución del conocimiento.
- Uso de las habilidades motrices.
- Es automatizar el conocimiento.
- Es el final de un proceso cognitivo que se incluye en un desempeño mayor.



Leer, manejar, escuchar, explicar,
proponer, diseñar, construir con
fines, ejecutar cualquier acción.



¿Cuál es la diferencia entre habilidad de pensamiento y actitud?

- Son valores que se traducen en un desempeño.



Incluyen:

Motivación: interés por la tarea.

Valor: principio ético que se le adjudica a la tarea, tolerancia, respeto.



¿Para qué sirven las habilidades de pensamiento en el salón de clase?

- El conocimiento que no se piensa se queda inerte.
- Para pensar necesitamos: observar, hacer preguntas, ordenar, clasificar, organizar, hacer hipótesis y buscar como comprobarlas, etc.
- Cuando el alumno/a usa el conocimiento con habilidades de pensamiento, entonces aprende.

Diferencias en la práctica docente:

Cuando se trabaja tradicionalmente, aún de manera constructivista:

- Se parte del hecho de conocer, de presentar.
- Se explica, es decir se comprende.
- Se aplica lo aprendido en problemas cotidianos.

Cuando se trabaja por competencias:

- Se parte del hecho de analizar un problema y buscar su solución.
- Luego se comprende.
- Entonces el aprendizaje resultante se aplica de manera natural.

Ejemplos de que no usamos las habilidades de pensamiento:

- Salimos mal en los exámenes de ENLACE y en los exámenes internacionales.
- Las preguntas no son sobre el conocimiento que han adquirido los alumnos.
- Las preguntas buscan valorar en qué medida el alumno resuelve problemas con el conocimiento adquirido, en qué medida lo usa.

Ejercicio de ENLACE:

- Para medir el largo de un lápiz, ¿cuál de las siguientes unidades es la más adecuada?
- A) Metros
 - B) Kilómetros
 - C) Milímetros
 - D) Centímetros

En este ejemplo se observa que cualquier respuesta es correcta, pero sólo una es la más lógica, los centímetros.

Ejemplo de reactivo OCDE

- Sin duda alguna, si hubieran existido elecciones para escoger al animal en 1997, ¡Dolly habría ganado! Pero Dolly no es una oveja cualquiera. Es un clon de otra oveja. Un clon quiere decir una copia. La clonación significa copiar: “A partir de una copia maestra”. Los científicos lograron crear una oveja que es idéntica a otra oveja que hizo las veces de “copia maestra”. Fue el científico escocés Ian Wilmut quien diseñó la “máquina copiadora” de ovejas.

Continuación...

- Tomó una pequeñísima parte de la ubre de una oveja adulta (oveja 1). De esta parte retiró el núcleo y lo transfirió al óvulo de otra oveja (hembra) (oveja 2). Pero primero, eliminó de ese óvulo toda la materia que pudiera determinar las características de la oveja 2 en el cordero producido por ese óvulo. Ian Wilmut implantó el óvulo manipulado de la oveja 2 en una tercera oveja hembra (oveja 3). La oveja 3 quedó preñada y tuvo más que una cría Dolly. Algunos científicos piensan que dentro de pocos años será posible clonar a personas también. Pero muchos gobiernos han decidido prohibir por ley la clonación de las personas.

Preguntas OCDE:

Pregunta 1: Clonación

¿A cuál oveja es idéntica Dolly?

- Oveja 1,
- Oveja 2,
- Oveja 3,
- Al papá de Dolly.

¿A qué se refiere el texto cuando se dice que tomo “esa pequeñísima parte” y lo transfirió al óvulo de una segunda oveja?

- Una célula.
- Un gen
- El núcleo de una célula
- Un cromosoma

¿En dónde está la clave?

- En el uso de habilidades de pensamiento con el conocimiento adquirido en la escuela para la resolución de problemas.
- ¿CÓMO PODEMOS TRABAJAR EN EL AULA DESARROLLANDO HABILIDADES DE PENSAMIENTO EN MATEMÁTICAS?
- Realizando actividades de aprendizaje en las que los alumnos/as las pongan en juego.

Programa SEP

- El enfoque busca la resolución de problemas no sólo matemáticos sino de la vida en general.
- Para ello se requiere aprender a enseñar a partir de problemas y no bajo la vieja lógica:
- Conoce
- Comprende
- Aplica

Grupo Editorial Patria tiene una propuesta para el desarrollo de habilidades en matemáticas

Cuenta con libros de texto que abordan los temas del Plan 93:

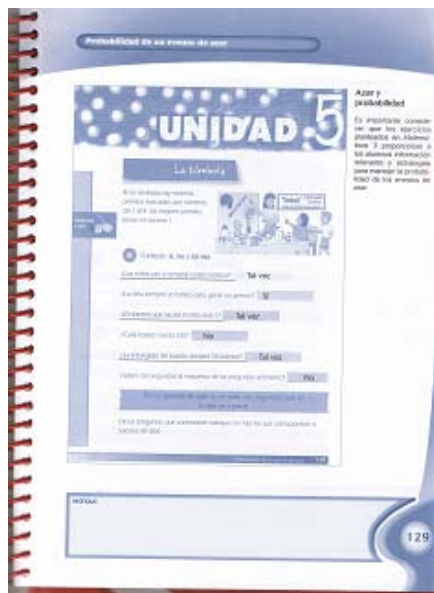
- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría.
- Tratamiento de la información.

En cada uno de ellos se desarrollan las habilidades de pensamiento de manera transversal, pero además se incluye un tema en cada bloque para trabajarlas que se llama desarrollo cognitivo.

Grupo Editorial Patria

Propuesta

- Se parte de una situación didáctica, un escenario.
- Casi siempre es un evento que sucede y quede debe ser analizado por el alumno.
- La propuesta es que en cada unidad, el maestro recree el escenario en clase como punto de partida.
- La idea es básicamente analizar para comprender, aplicar en lugar de conocer, comprender, aplicar.



Situación didáctica

Predicción y azar

En la caja de la tómbola hay:

- 5 boletos con el número 1
- 10 boletos con el número 2
- 10 boletos con el número 3
- 30 boletos con el número 4

Contesta.

- ¿Hay mayor posibilidad de que salga un boleto marcado con el número 4 que uno marcado con el número 1? **Si**
- ¿Por qué? **Porque hay más boletos del número 4 que del 1**
- ¿Hay menor posibilidad de que salga un boleto marcado con el número 2 que uno marcado con el número 4? **Si**
- ¿Por qué? **Porque hay menos boletos del número 2 que del 4**
- ¿Hay igual posibilidad de que salga un número marcado con el número 2 que uno marcado con el número 3? **Si**
- ¿Por qué? **Porque hay la misma cantidad de boletos con estos números**
- ¿Con qué número hay mayor probabilidad de que el niño saque el boleto? **4**
- ¿Por qué? **Porque hay más de ellos**
- ¿Con qué número hay menor probabilidad de que el niño saque el boleto? **1**
- ¿Por qué? **Porque hay menor cantidad de ellos**

La probabilidad es la mayor o menor posibilidad de que ocurra algo en un suceso de azar.

Análisis

Formación de números

Se muestran que los alumnos practiquen el juego de cartas de la unidad anterior para reforzar la formación de números. Con el fin de crear dudas y provocar cuando solicite la formación de un número mayor.

El primer juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El segundo juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El tercer juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El cuarto juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El quinto juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El sexto juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El séptimo juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El octavo juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

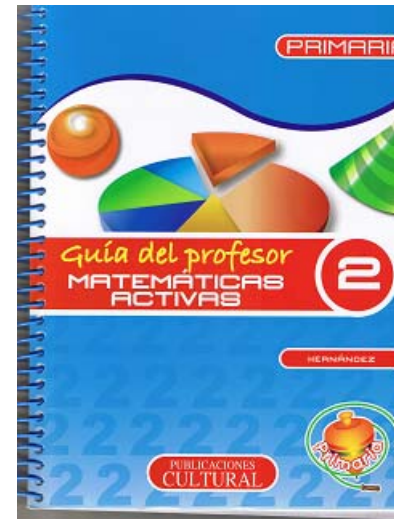
El noveno juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

El décimo juego se juega con 10 cartas de 10 a 100 que se reparten en 10 grupos.

Resolución

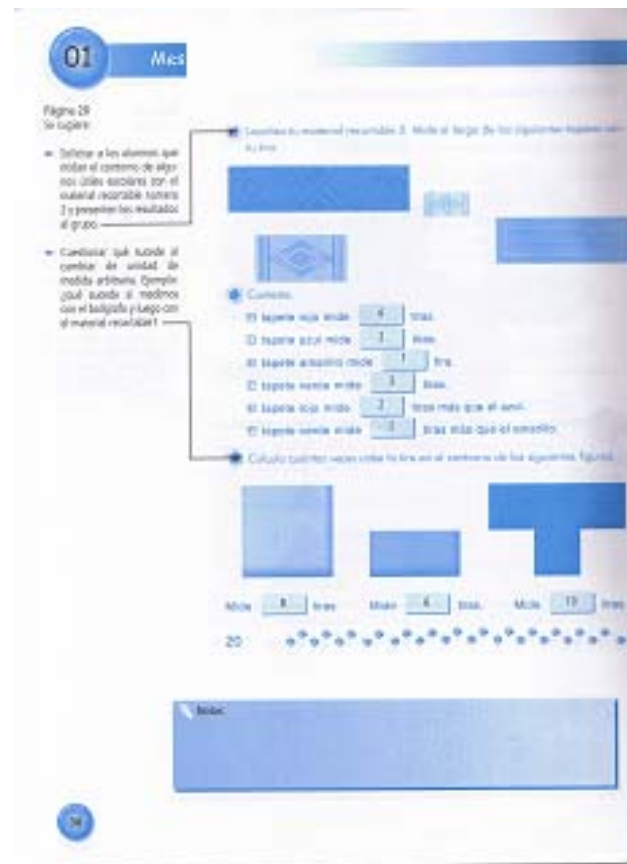
Desarrollo cognitivo a partir de la propuesta de GEP

- Página 19 del libro de Matemáticas activas de 2º de primaria.
- **Tema:** unidades arbitrarias de longitud de área.
- **Situación didáctica:** Medir por pasos o listones diferentes espacios de la escuela.



Secuencia didáctica

- Se les invita a los niños a que traigan un listón largo del tamaño que quieran.
- Al día siguiente se le invita a medir: el salón, la cancha de basket ball, el pasillo y el patio de juegos por equipos.
- Para medir, cada equipo debe hacerlo de las dos maneras: cuántos pasos y cuántos listones. Cada niño debe tomar su propia medida aunque la respuesta se comparará por equipos.



Secuencia didáctica

- Una vez que se han medido los diferentes espacios, cada niño o niña puede concentrar los resultados en su cuaderno así:

Espacio	Medida con pasos	Medida con listones
Salón		
Cancha		
Pasillo		

Secuencia didáctica:



- Se les pide que en el equipo comparen sus resultados y que se pregunten:

¿Por qué a unos compañeros les salieron más pasos o más listones?

¿Por qué a unos compañeros les salieron menos pasos y menos listones?

- Luego se retoman los resultados en el plenario con todo el grupo.

- La maestra retoma el análisis elaborado.

Secuencia didáctica:

- Proponer otro problema:

Ahora vamos a ver lo que mide la cancha de basket ball, pero no sólo por fuera sino también por dentro.

Para hacerlo primero vamos a contestar las páginas 29, 30 y 31 del libro.

- Una vez contestadas las páginas se procede a resolver el problema:

¿Cómo podemos medir la cancha entre todos con los listones que trajimos? ¿ O bien qué otro material necesitamos?

- Guíe a los alumnos para que juntos lleguen a la conclusión, que se tiene que hacer una cuadrícula en la cancha, dando oportunidad a que los alumnos hagan varias propuestas: amarrando los listones, otros que con hilo, hasta que uno dice que midiendo los pasos y haciendo líneas con gis.

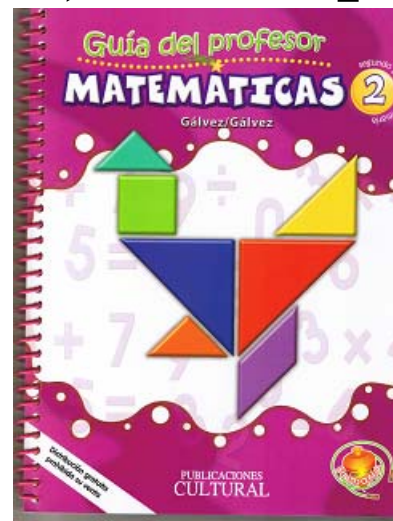
- Esta propuesta la retoman en el grupo y se procede a hacerla.

¿Cómo se integraron las habilidades de pensamiento?

- Se experimentó con los pasos y las cintas.
- Se analizaron los resultados por comparación.
- Se buscó resolver el problema con lo que existe alrededor de ellos.
- Se encontró la solución de manera colaborativa.

Otro ejemplo utilizando otro libro: Matemáticas (Gálvez) de 2º primaria

- **Situación didáctica:**
Juego de la baraja para hacer números.
- A cada niño se le pide que traiga una baraja.
- Se explica el juego con barajas, se puede proyectar el solitario del Windows en el Internet.



Los números, sus relaciones y sus operaciones

Acordamos las cartas de manera que formes el número **menor**.

um	c	d	u	
1	6	8	9	1689
0	1	3	6	136
0	3	6	8	368
0	1	4	7	147
3	4	8	9	3489
1	7	8	8	1788

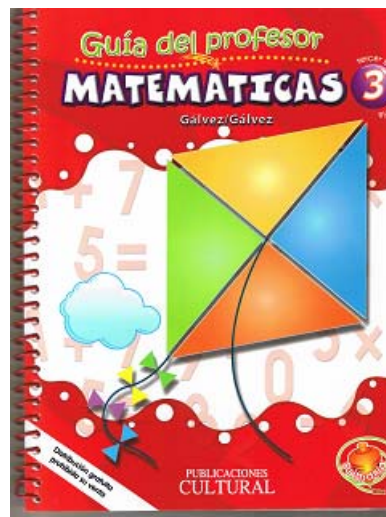
Para formar la cantidad más pequeña debes colocar el número mayor en la unidad de valor posicional de menor valor.

Secuencia didáctica:

- Se les pide que observen las barajas y que ellos señalen cómo están conformadas, que digan que valor tiene el A, J, Q, K.
- Se les explica que van jugar con las barajas: A, 2,3,4,5,6,7,8,9 y el J, Q, K.
- Se les dice que las barajas van a tener el valor que les da la posición, así el A es uno en la unidad, el A en la decena es 10...
- Se les dice que el J, Q, y K tiene el valor de 0.
- Se les pide que abran su libro en la página 94 y que resuelvan los problemas de Elena y Felipe por parejas.
- Se retoman los resultados en plenaria.
- Se les pide que contesten 95 y 96 para hacerlo tienen que observar, analizar el valor posicional de cada baraja, sintetizar formando un número y decirlo.

Otro ejemplo

- Matemáticas (Gálvez) de 3° de primaria, página 130.
- Tema: Azar y probabilidad
- **Situación de aprendizaje:** Una tómbola.



Predicción y azar

En la caja de la tómbola hay:

5 boletos con el número 1
10 boletos con el número 2
10 boletos con el número 3
30 boletos con el número 4

Contesta.

- ¿Hay mayor posibilidad de que salga un boleto marcado con el número 4 que uno marcado con el número 1? **Si**
¿Por qué? **Porque hay más boletos del número 4 que del 1**
- ¿Hay menor posibilidad de que salga un boleto marcado con el número 2 que uno marcado con el número 4? **Si**
¿Por qué? **Porque hay menos boletos del número 2 que del 4**
- ¿Hay igual posibilidad de que salga un número marcado con el número 2 que uno marcado con el número 3? **Si**
¿Por qué? **Porque hay la misma cantidad de boletos con estos números**
- ¿Con qué número hay mayor probabilidad de que el niño saque el boleto? **4**
¿Por qué? **Porque hay más de ellos**
- ¿Con qué número hay menor probabilidad de que el niño saque el boleto? **1**
¿Por qué? **Porque hay menor cantidad de ellos**

La probabilidad es la mayor o menor posibilidad de que ocurra algo en un suceso de azar.

120 Probabilidad de un evento de azar

Secuencia didáctica:

- Se les invita a los niños y niñas a hacer una tómbola para jugar “Atínale al número”.
- Se hace la tómbola, una caja envuelta de papel con los boletos.
- Entre todos participan haciendo la caja y los boletos.
- Se organizan por equipos, unos hacen 5 boletos del número 1, otros 10 boletos del número 2, otros dos boletos del número 3, otros 30 boletos del número 4.
- Se les pregunta: ¿Qué número creen que salga más veces si los revolvemos y sacamos uno sin ver?
- Se fórmula la hipótesis tomando en cuenta lo que ellos digan y luego se comprueba jugando.

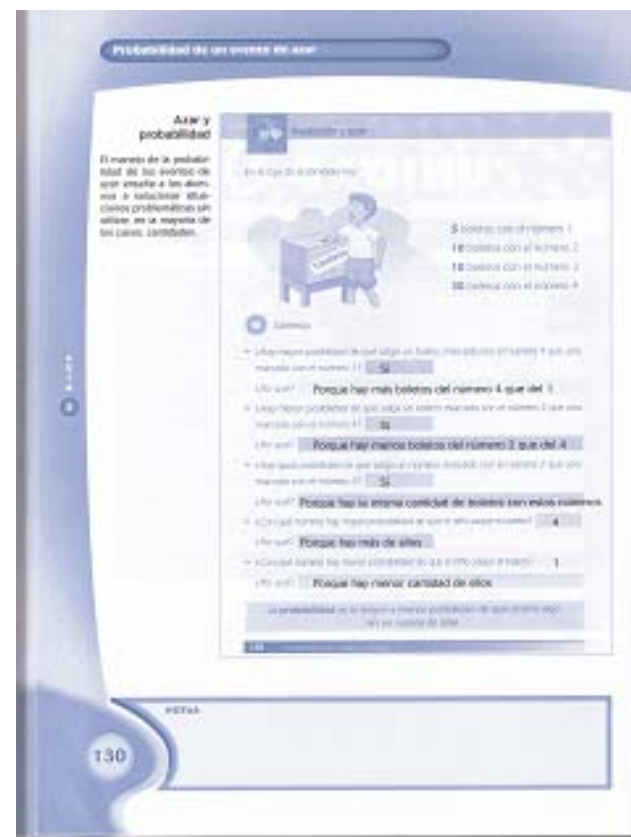
¿Cómo se comprueba la hipótesis?

- Cada niño pasa y dice: Yo voy a sacar el Y sí adivina, tiene premio.
- Se juega varias veces de manera que se compruebe o descarte la hipótesis establecida.
- La maestra va apuntando los números en el pizarrón por paloteo, de manera que se pueda hacer una gráfica.
- Una vez que todos han pasado, la maestra pregunta: ¿Fue verdadera nuestra hipótesis? ¿Por qué sí o por qué no?

¿Cómo se construye el concepto de azar y probabilidad?

- La maestra pregunta: ¿Por qué salió más veces el número 4? ¿Por qué salió menos veces el número 1?
- Entonces les dice: observen cuántos números 4 hay.
- Háganse la pregunta: ¿Por qué razón sale más el cuatro y menos el número uno?
- Sobre sus respuestas, una de ellas debe ser: porque del número 4 hay más boletos.

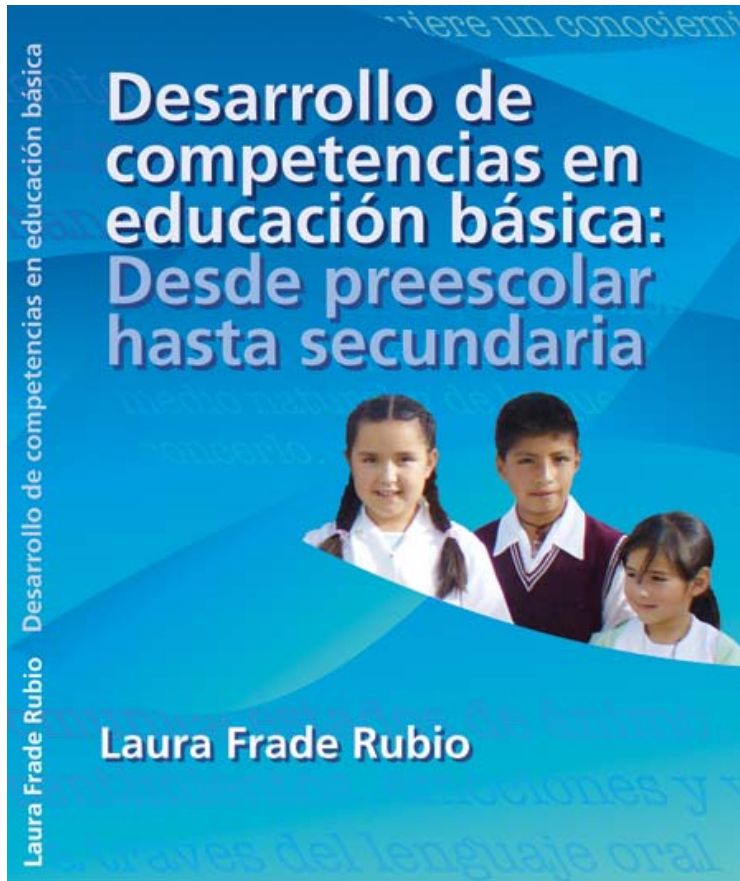
Cuando digan esto, entonces la maestra dice:
 efectivamente, es mucho *más probable* que salga el número 4. Es *menos probable* que salga el número 1.
 Se les dicen que hagan el ejercicio de las páginas 130 y 131.



Observa:

- En ambas situaciones el aprendizaje es por descubrimiento, los niños y niñas llegan al conocimiento, porque utilizan sus habilidades de pensamiento.
- En el caso anterior las habilidades fueron: observar, preguntar, relacionar la causa con el efecto, identificar el patrón de repetición y comprobar la hipótesis.
- No se usaron las habilidades en el orden: conoce, comprende, aplica.

Este tipo de planeación implica:



- Desarrollar nuestras propias competencias docentes.
- Construir nuestra capacidad para el diseño de situaciones didácticas.
- Este libro te ayudará a hacerlo.
- <http://www.calidadeducativa.com>
- Email:
informes@calidadeducativa.com
- lfrade@prodigy.net.mx

Conclusión:

- Las habilidades de pensamiento deben estar incluidas en la enseñanza diaria para poder desarrollarlas.
- Lo que no se enseña no se puede evaluar.
- Integrar las habilidades de pensamiento en el aula, implica realizar actividades en las que los alumnos piensen, hagan uso del conocimiento pensando.
- Los libros de Grupo Editorial Patria incluyen un programa de desarrollo de habilidades de pensamiento de manera transversal pero también específica.

Bibliografía

- Frade Laura, Desarrollo de competencias en educación básica: Desde preescolar hasta secundaria, Calidad Educativa Consultores S. C., México, D. F. 2007.
- García Nicassio, Manual de dificultades de aprendizaje, lenguaje, lecto-escritura, y matemáticas básicas, Madrid 1997.
- Condemarín Mabel, Chadwick Mariana, Milicic Neva, Madurez Escolar, Editorial Andrés Bello, Chile, 1998.
- CINTERFOR, BID, MIF-FOMIN, Diseño curricular basado en competencias, conceptos y orientaciones metodológicas, julio 2004, Buenos Aires Argentina, 2004.
- Gagne Robert M., et. Al, Principles of instructional design, Fifth Edition, Thomson Wadsworth, Belmont CA. Usa.
- Siraj Blatchford, A curriculum development handbook for early childhood educators, Trentham Books, 1998.
- Driscoll Marcy P., Psychology of Learning for Instruction, 3d. Edition, Pearson Education, USA.
- Chambers W. R., Murray John, Wiley John, Mathematics: the later primary Years, a Nuffield CEDO Handbook for teachers, CEDO; The Nuffield Foundation, 1992, London.