

# LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS LUDICOS Y LA EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EN BASICA PRIMARIA

**Autor:** Juan Manuel Noy Hilarión: Lic. en Química Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estudiante Maestría en Docencia de la Química, Universidad pedagógica Nacional de Colombia. Docente Colegio El Jazmín IED. Bogota-Colombia. Correo electrónico: [juanchisquim@yahoo.es](mailto:juanchisquim@yahoo.es) o [quimicaeljazmin@eleducador.com](mailto:quimicaeljazmin@eleducador.com)

**Resumen:** La propuesta tiene por objeto presentar una serie de cuatro unidades didácticas tituladas "El Juego y la experimentación en Ciencias Naturales", producto del plan de estudios establecido para la básica primaria en el Colegio el Jazmín IED. En ellas se plantea la solución de problemas lúdicos de lápiz y papel y la realización de experiencias científicas sencillas, con las que se busca potencializar el aprendizaje significativo y el trabajo con competencias científicas.

**Palabras clave:** Unidades didácticas, problemas de lápiz y papel, experimentación, competencias científicas, aprendizaje significativo.

## THE RESOLUTION OF PROBLEMS AND THE EXPERIMENTATION LIKE DIDACTIC STRATEGY FOR THE LEARNING OF THE SCIENCES IN BASIC PRIMARY

**Abstrac:** The proposal has for object to present a series of four titled didactic units" The Game and the experimentation in Natural Sciences", product of the established plan of studies for the basic one primary in the School the Jasmine IED. In them he thinks about the solution of activities pencil lúdicas and paper and the realization of simple scientific experiences, with those that increase the significant learning and the work with scientific competitions.

**Keywords:** didactic Units, problems pencil and paper, experimentation, scientific competitions, significant learning.

### Introducción

A continuación se presentan ejemplos de problemas de lápiz y papel y experimentos planteados en cuatro unidades didácticas en Ciencias Naturales proyectadas para los grados primero, tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria del sistema educativo colombiano, dichas

unidades didácticas parten de los conocimientos previos del estudiante producto de la percepción que hace de su cotidianidad. La estrategia metodológica que encierran las unidades es la solución de problemas de lápiz y papel y la experimentación en beneficio del aprendizaje significativo de conceptos referidos en el plan de estudios del área como ejes conceptuales de tipo biológico, químico y físico. Para ello se plantean como objetivos específicos.

La solución de problemas de lápiz y papel y experimentales busca crear en el estudiante inquietudes por los eventos y problemas de la ciencia al proponérseles el análisis, interpretación, argumentación y planteamiento de soluciones frente a las actividades diseñadas para las temáticas seleccionadas en los ejes conceptuales.

Los objetivos planteados en las unidades didácticas son:

1. Abordar el conocimiento de las Ciencias naturales de manera lúdica y experimental a partir de los conocimientos previos de los estudiantes.
2. Potenciar el aprendizaje significativo de conceptos básicos de las Ciencias Naturales enmarcados en los procesos biológicos, químicos y físicos planteados por el plan de estudios para básica primaria del Colegio El Jazmín IED.
3. Fomentar el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y preparar a los estudiantes para solucionar problemas que requieren de su saber.

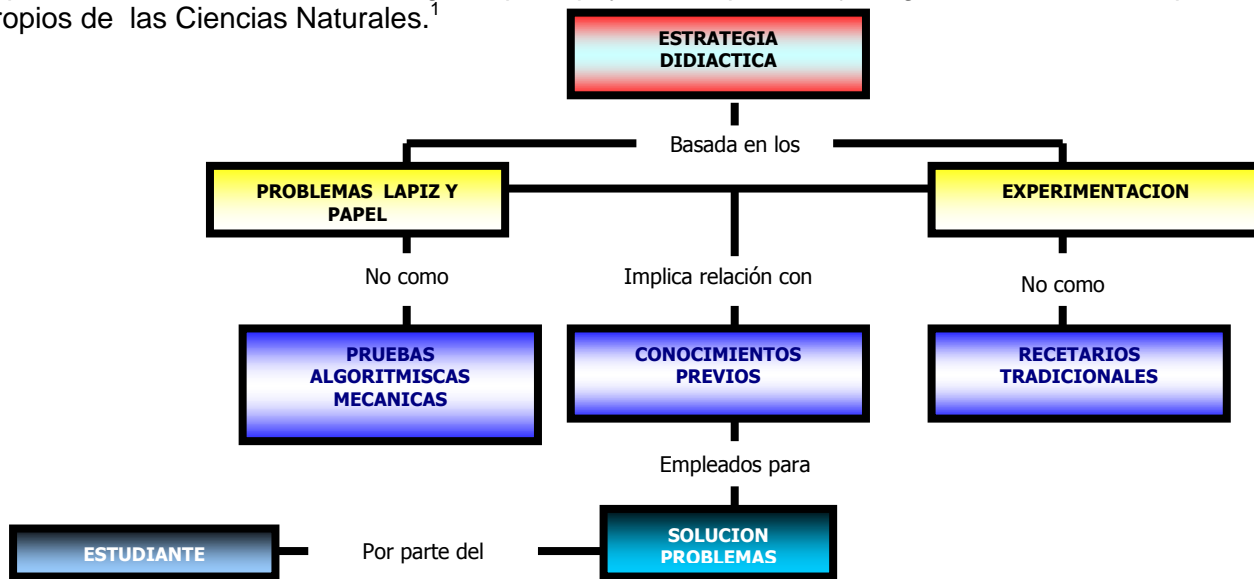
La parte conceptual de la propuesta se apoya en cuatro categorías: el aprendizaje significativo de conceptos, propuesto por Ausubel, Novak y Hanesian (2003) en el libro “Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo”; la elaboración, partes e importancia de una unidad didáctica, (Couso, Badillo, Perafán y Adúriz bravo 2005; Campanario y Moya 1999), la solución de problemas lúdicos de lápiz y papel y la experimentación, los cuales no deben ser tratados independientemente sino al contrario, abordadas como una situación problemática que propicia la solución a problemas, sean estos o no de lápiz o papel o experimentales (Gil, Furió, Valdés, Salinas, Martínez, Guisasola, González, Dumas, Goffard y Pessoa; 1999; Séré, 2002) y el diseño curricular para Ciencias Naturales asumido por el Colegio El Jazmín IED en su PEI “Construyendo con tecnología y democracia un proyecto de vida”.

A continuación se hace un breve resumen de la estructuración del plan de estudios del área Ciencias Naturales establecida para la básica primaria del Colegio el jazmín IED. Y una serie de mapas conceptuales sobre aprendizaje significativo, unidades didácticas y solución de problemas de lápiz y papel y experimentación que fundamentan la propuesta:

El plan de estudios del área esta basado en una matriz que aborda como ejes conceptuales los procesos biológico, químico y físico con sus respectivos temas, logros e indicadores de logro por grado. La siguiente tabla es un ejemplo de ello:

EJES CON.	EJES TEMÁTICOS	LOGROS	INDICADORES DE LOGRO	CRITERIOS DE EVALUACION
PROCESOS QUÍMICOS	<p>Propiedades de la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Propiedades organolépticas: Olor, sabor, color, textura, etc.</li> <li>-Propiedades físicas y químicas.</li> <li>-Volumen y masa.</li> </ul> <p>Estados de la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Líquidos y sus características.</li> <li>-Sólidos y sus características.</li> <li>-Gases y sus características.</li> <li>-Cambios de estado</li> <li>-Acción del calor sobre la materia.</li> </ul> <p>Cambios físicos y químicos.</p>	<p>1. Comprende que las cosas que lo rodean están formadas por materia y que el comportamiento de ésta depende de sus propiedades tanto físicas como químicas.</p> <p>2. Comprende algunas nociones básicas partiendo de ejemplos prácticos y cotidianos.</p>	<p>1. Identifica propiedades organolépticas de sustancias cotidianas.</p> <p>2. Describe las características del agua en cada uno de sus estados.</p> <p>3. Realiza experiencias sencillas que le permiten observar algunas propiedades.</p>	<p>1. El estudiante desarrollará sus habilidades comunicativas al realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripciones sencillas de su entorno. Clasificaciones claras.</li> <li>▪ Preguntas y respuestas claras y coherentes para su edad.</li> <li>▪ Y asumir actitudes positivas frente al cuidado de su ambiente.</li> </ul> <p>2. El estudiante fortalecerá su aspecto convivencial al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escuchar con atención y respeto las intervenciones de sus profesores y compañeros.</li> <li>▪ Adquirir y desarrollar hábitos de estudio en casa y en clase.</li> <li>▪ Interesarse por las temáticas planteadas en las clases.</li> </ul>

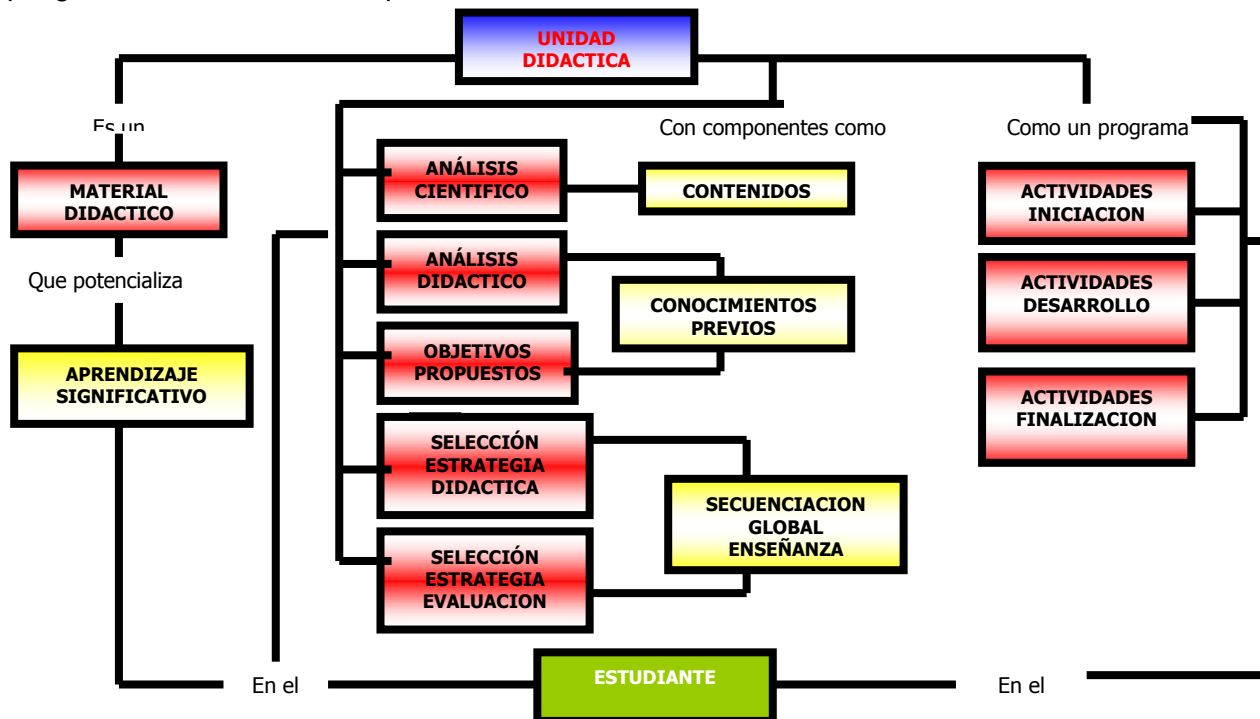
En el mapa conceptual 1, se indica como el uso de los problemas de lápiz y papel y la experimentación son dos estrategias que apoyan el aprendizaje significativo de conceptos propios de las Ciencias Naturales.<sup>1</sup>



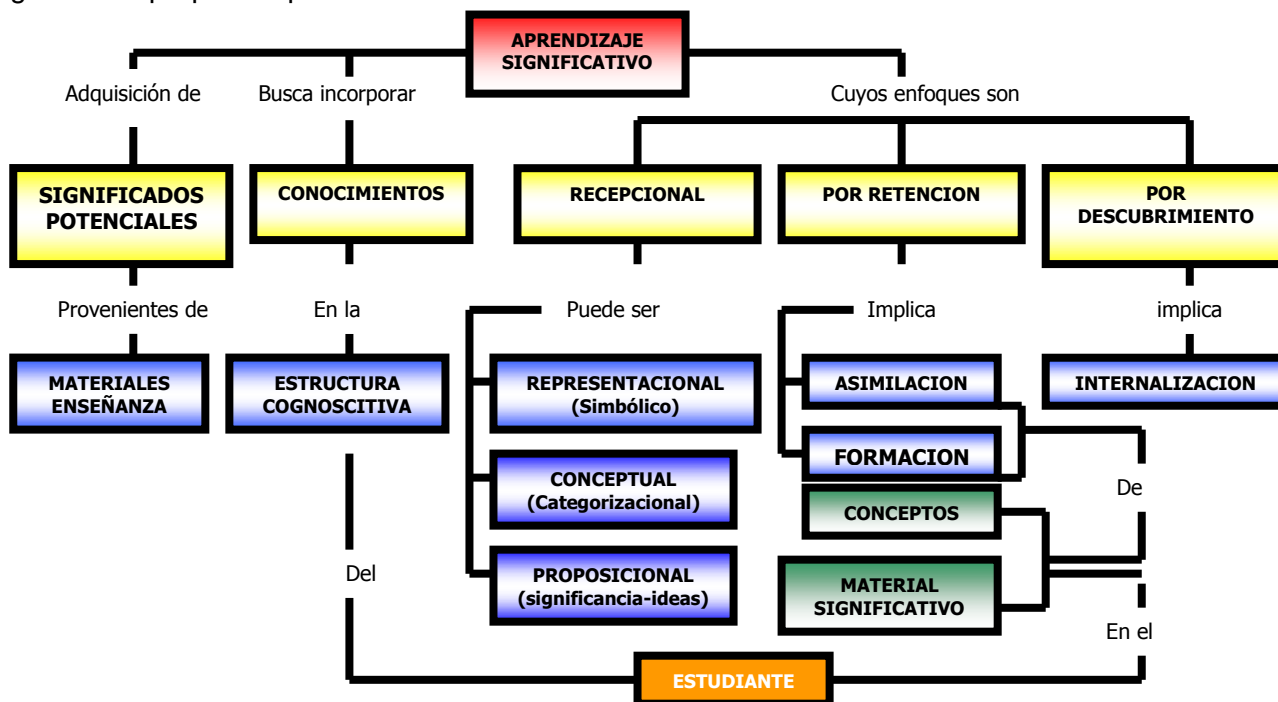
En el mapa conceptual 2, se presenta el fundamento teórico que sustenta el por que trabajar con unidades didácticas producto de los conocimientos previos del estudiante, teniendo en

<sup>1</sup> Interpretación del artículo “¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?”. Gil Pérez Daniel, Furió Carlos, Valdés Pablo, Salinas Julia, Martínez Torregrosa Joaquín, Guisasaola Jenaro, González Eduardo, Dumas Carré Andrée, Goffard Monique y Pessoa de Carvalho Anna M. (1999)

cuenta que el docente es el responsable de generar ese material potencialmente significativo que genere asimilación conceptual en sus estudiantes.<sup>2\*</sup>



Y en el mapa conceptual 3, se presentan las principales características del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel et al 2003.<sup>3</sup>



<sup>2\*</sup> Interpretación del libro "Unidades didácticas en Ciencias y matemáticas" de: (Couso, Badillo, Perafán y Adúriz bravo (2005) y del Artículo "¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas". de: Campanario y Moya (1999)

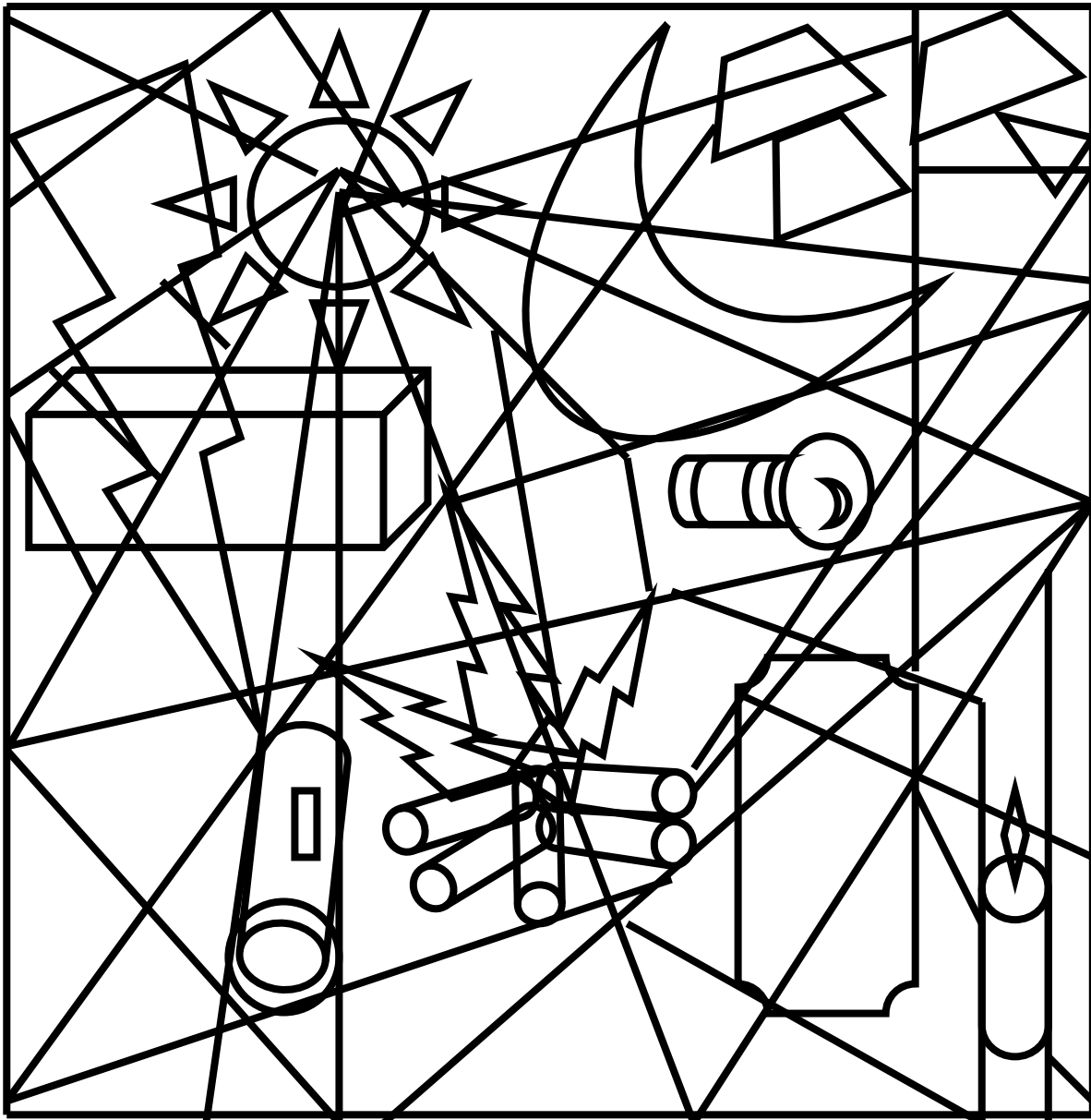
<sup>3</sup> Interpretación del Libro "Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo" de: Ausubel, Novak y Hanesian (2003)

## Ejemplos de problemas propuestos

Se presentan algunos problemas de lápiz y papel y ejercicios experimentales que potencializan el aprendizaje significativo y motivan al estudiante de básica primaria para hacer en contexto, es decir buscar dar solución a los interrogantes planteados:

### 1. Procesos físicos grado primero

☺ En el siguiente dibujo se escondieron 7 objetos que producen luz. Búscalos y coloréalos.



## 2. Procesos biológicos grado tercero

Magda tiene un problema, debe clasificar estos tres tipos de seres vivos según su forma de tener sus crías o hijos. Puedes ayudarle a pasar el laberinto y ubicarlos en su lugar correspondiente.

The maze is a rectangular grid with various paths and dead ends. At the top left corner, there is a brown chicken. At the top right corner, there is a green snake. At the bottom center, there is a blue pig. The maze contains three labels: "VIVIPARO" in the middle-left section, "OVOVIVIPARO" in the bottom-left section, and "OVIPARO" in the bottom-right section. The goal is to find a path from the chicken to the pig, passing through the correct label for each animal type.

### 3. Procesos físicos grado cuarto

✂ Grafica los porcentajes de la lectura y compara los datos.

“Las **plantas** tienen un contenido en agua comprendido entre un 60 y un 85% de su peso. Continuamente **transpiran** agua por sus estomas, más o menos según estén éstos más o menos abiertos y, por lo tanto, si la transpiración potencial es muy alta y tienen poca agua disponible para absorber por sus raíces se van deshidratando. Los **animales** terrestres tienen contenidos en agua que van desde el 52% de su peso en el caso de la vaca hasta el 88% en la lombriz. En el hombre el 64% del peso es agua. Cuando viven en ambientes muy secos y no retoman el agua que van perdiendo pueden llegar a deshidratarse y morir. Las lombrices y sanguijuelas pueden perder hasta el 70% de su peso en agua sin morir, las ranas el 40%, las ratas el 25-30% y se conoce el caso de un hombre de 70 Kg que permaneció perdido 8 días en el desierto y sobrevivió después de haber perdido 17 Kg de agua (un 25% de su peso)”.

Adaptado de: <http://www.geocities.com/geocienciasmx>

% de contenido de agua en peso en algunos organismos

90					
80					
70					
60					
50					
40					
30					
20					
10					
% de agua en peso	planta	vaca	lombriz	hombre	organismo

% de perdida de agua en peso en algunos organismos

90					
80					
70					
60					
50					
40					
30					
20					
10					
% de agua en peso	Lombriz	Rana	Rata	hombre	organismo

## Ejemplos de prácticas experimentales propuestas

### 1. Experiencia sobre magnetismo grado quinto

**Necesitas:** Objetos metálicos y un imán

**Montaje:** Coloca los objetos metálicos sobre una mesa. Acerca el imán a los diferentes metales. Clasifícalos en materiales magnéticos y no magnéticos. Identifica el tipo de metal de cada objeto.

- ☉ ¿ Explícalo con tus palabras
- ☉ ¿Qué es la electricidad?
- ☉ ¿Por qué los objetos metálicos se atraen y los de palo no?

Adaptado de: <http://cienctec.org.cr/ciencias/experimentos>

### 2. Experiencia sobre el aire grado quinto:

**Necesitas:** Un vaso de vidrio transparente, un pañuelo pequeño o servilleta de papel y un recipiente hondo con agua

**Montaje:** Mete el pañuelo en el fondo del vaso bien apretado de modo que no se caiga. Introduce el vaso, boca abajo, en el recipiente con agua y sostenlo ahí. Saca el vaso e investiga que cambios sufrió el pañuelo.

**Explícalo con tus palabras:**

- ☉ ¿Qué está pasando?
- ☉ ¿Por qué si no veo al aire este ocupa un espacio o volumen? Explica

Adaptado de: <http://cienctec.org.cr/ciencias/experimentos>



### 3. Experiencia sobre reacciones químicas grado cuarto:

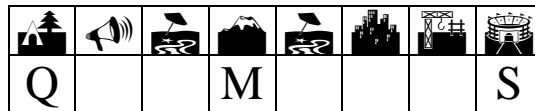
**“La experimentación en las ciencias es importante, así es que hoy necesitamos los siguientes materiales para poder escribir mensajes secretos a nuestros compañeros. Frascitos con: Jugo de limón, jugo de cebolla, solución de almidón en agua, solución de azúcar en agua, solución de cloruro de sodio (sal de cocina común) en agua, leche, varios copitos o palillos y una vela.”**

Toma dos hojas blancas tamaño carta y divídelas en 12 pedazos iguales. Introduce los copitos o palillos en cada frascito y úsalos como si fuesen un esfero o lápiz. Decora los pedazos de hojas, dibuja o escribe mensajes a tus compañeros. Pareciese que has perdido el tiempo, pero no. Ahora sin quemar las hojas por el lado contrario donde usaste cada una de las tintas invisibles caliéntalas poco a poco con una vela”.

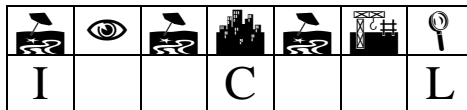
- Observa los resultados. ¿Por qué crees que se observaron tus escritos o dibujos al final?
- Resuelve el siguiente pictograma y encontrarás la respuesta a la anterior pregunta, ten en cuenta las pistas:

#### PISTAS

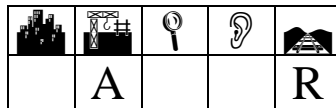
- El limón, la cebolla, el azúcar y la leche son Sustancias:



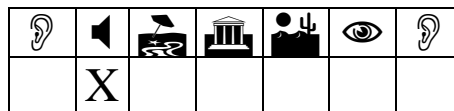
- Siempre que ocurre un cambio químico una o varias sustancias que se unen entre si muy difícilmente vuelven a su estado:



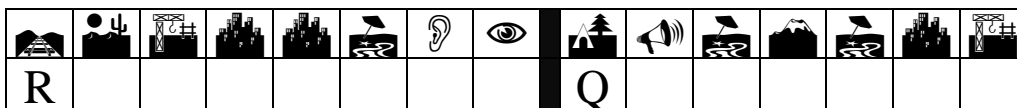
- El fenómeno ocurrido con los diferentes jugos es un cambio químico, donde se utilizo para que aparecieran los escritos el:



- La aparición de los escritos en la hoja se debe a la interacción entre los diferentes jugos usados con el \_\_\_\_\_ del aire.



- A la unión en la cual una o varias sustancias cambian su composición química se le conoce como cambio químico o:





Característica	n° letras	Operación	Resultado	Palabra escondida
Tipo de estructura que es		$\{(( \quad X4) -(10X2)) + 16/ 10)\} =$		S_té_____
Esta 384000 Km de la tierra		$\{( \quad X10)/20\} =$		D_s_a_cia_a
Por no tener esta característica poco se erosiona		$\{(( \quad X5)/3)+20)/10\} =$		A+_____
Según su iluminación tiene cuatro		$(( \quad +1) + (15X2))/12 =$		F_s__
La gravedad lunar influye en las		$( \quad X10)/45 =$		_____
La alineación del sol y la luna forma un		$\{( \quad X2) -(10X6))+3\} =$		E_____

### A manera de reflexión

La propuesta cumple con los objetivos planteados, puesto que mediante problemas sencillos de lápiz y papel y experimentales maneja el conocimiento de las Ciencias naturales de manera lúdica partiendo de los conocimientos previos del estudiante, además, de potencializa el aprendizaje significativo de conceptos básicos de las Ciencias Naturales enmarcados en los procesos biológicos, químicos y físicos planteados por el plan de estudios para básica primaria del Colegio El Jazmín IED.

La propuesta esta diseñada para favorecer a los estudiantes de básica primaria, en primera instancia, a los maestros de primaria al permitirles interaccionar y articular el área de Ciencias Naturales con otras áreas como la de matemática y español al plantearse situaciones que implican el manejo de competencias comunicativas y matemáticas, a los padres de familia al preparar a sus hijos para niveles superiores de educación (básica secundaria y media académica). y la imagen institucional frente a la comunidad académica local y de la ciudad, al procurar la mejora en competencias básicas tan sonadas hoy día.

## Bibliografía

1. Ausubel David P. Novak Joseph D. Y Hanesian Helen (2003). *Psicología Educativa un punto de vista cognoscitivo*. Decimosexta reimpresión. México. Editorial Trillas.
2. Campanario, Juan M. y Moya, Aída. (1999). *¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas*. Enseñanza de las ciencias, 17 (2), p. 179-192.
3. Couso digna, Badillo Edelmira, Perafán Gerardo Andrés y Adúriz bravo Agustín (2005) *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Didáctica de las ciencias. Cooperativa editorial Magisterio. Colombia.
4. Gil Pérez Daniel, Furió Carlos, Valdés Pablo, Salinas Julia, Martínez Torregrosa Joaquín, Guisasola Jenaro, González Eduardo, Dumas Carré Andrée, Goffard Monique y Pessoa de Carvalho Anna M. (1999) *¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?*. Enseñanza de las ciencias. 17 (2), 311-320.
5. Séré Marie (2002) *La enseñanza en el laboratorio. ¿qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?*. Enseñanza de las ciencias. 20 (3), 357-368.