

del aula

para el

aula

Cuaderno 3



ALCALDÍA MAYOR
BOGOTÁ D.C.
Secretaría de
EDUCACIÓN

Corporación Escuela Pedagógica Experimental

PRESENTACIÓN

presentación

LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

La exigencia de articular lo que sucede en las aulas con la investigación es una manera de resolver las críticas a las actividades usuales de maestros y estudiantes. Lo que se quiere proponer es que el conocimiento sea el centro de las actividades y con ello que lo que se busque no se restrinja al aprendizaje de datos e informaciones estériles; que quienes aprenden abandonen la posición pasiva que caracteriza la memorización y la repetición; y, finalmente, que la tarea del maestro no se centre en la enseñanza, sino que sea un acompañante crítico y reflexivo de los procesos de quienes aprenden.

Para visualizar *el compromiso con el conocimiento* recordemos que siempre, lo que hacemos o la manera como actuamos ante una circunstancia cualquiera, está orientado por nuestro conocimiento. Supongamos que debemos decidir qué hacer ante una pregunta, una curiosidad o una necesidad. Hay dos fuentes fundamentales para orientar nuestra acción, la información que tenemos o que podemos conseguir mediante las diferentes fuentes, y nosotros mismos. De las contribuciones de estos dos dominios surge el conocimiento, esto es, la orientación para hacer lo que hacemos.

Si con esta reflexión volvemos la mirada hacia nuestro sistema educativo, nos encontramos con que además de datos, lo que se aprende en la escuela es a seguir instrucciones, a aplicar las fórmulas y a ejecutar los algoritmos. También encontramos que con frecuencia se aprende a seguir instrucciones que no se comprenden.

Así pues, en la escuela es importante que se aprenda a conseguir (no a memorizar) la información que se requiere frente a un problema. Sin embargo, no sólo eso es importante por una razón muy simple, la información es algo general, mientras que el dominio de aplicación de ésta es particular y en el tránsito de lo general a lo particular aparece el sujeto imaginativo que crea, que hace posible la utilización de la información, que inventa, que comenta con otros y que a partir de ello, construye otros dominios de acción, otras posibilidades.

El sujeto frente a lo que hace.- Si se preguntara a niños que trabajan en su proyecto qué es lo que están haciendo, nos encontraríamos con que no sólo saben qué es lo que hacen, qué dificultades tienen,

sino que con orgullo mostrarían cómo resolvieron los interrogantes y superaron las dificultades. Esto es diferente a las actividades usuales de los niños. Ellos suelen hacer lo que se le ocurrió a su maestro, no saben para qué sirve lo que hacen y solo recuerdan lo ingrato de la soledad frente a metas ajenas y distantes.

El maestro como acompañante.- Así pues, al considerar los proyectos nos encontramos con que las actividades poseen muchas opciones de protagonismo para el niño en la medida en que el maestro no es quien resuelve las inquietudes y dificultades, sino quien con sus comentarios mantiene el ambiente de búsqueda. En este punto debemos enfatizar en que los proyectos del niño son suyos y que el maestro no debe arrebatárselos estableciendo relaciones de dependencia intelectual.

Por otra parte, si consideramos lo que hace el maestro mientras se desarrolla el proyecto de sus alumnos, podemos identificar en ello dos miradas. Por una parte, como acompañante está siempre alentando a los estudiantes, proponiendo dificultades o sugiriendo caminos de solución. Por otra, distanciándose de lo que efectivamente hacen los estudiantes puede estar en su investigación, planteándose preguntas de carácter pedagógico.

Estas preguntas tienen que ver con la manera como se constituyen los grupos de trabajo, cómo evolucionan, cómo se cohesionan, etc., con las habilidades para buscar y acceder a la información disponible. Con respecto a las disciplinas, qué se aprende y qué dificultades se presentan para las elaboraciones. Con respecto a los proyectos de trabajo, acerca de su fertilidad conceptual, su riqueza en opciones de trabajo. Con respecto al desarrollo de las actividades, cómo mantener el interés por parte de los estudiantes. Con respecto a la valoración del trabajo, cómo lograr situaciones de reconocimiento que mantengan el protagonismo de los estudiantes, etc.

Quiero enfatizar en que, por las características de lo que se hace en las actividades señaladas, existen verdaderas investigaciones. Vale la pena señalar que usualmente el maestro se incorpora tanto en la investigación del aula, que aunque reflexiona sobre lo que sucede con los grupos de trabajo, con frecuencia se pierde en los recuentos anecdóticos de lo que se hizo y olvida su propia investigación.

Dino Segura



DE LA EVAPORACIÓN A LA DESTILACIÓN FRACCIONADA

Actividad con niños de sexto grado
Escuela Pedagógica Experimental
Narración de Dino Segura

Cuando iniciábamos la clase y colocaba los libros sobre la mesa, Eduardo alertó en voz alta:

- ¡No los ponga ahí profe que la mesa está mojada!, ¿no se acuerda que ayer se nos derramó un poco de agua?
- Pero ya debe estar seca, afirmó Cristina.
- Sí, eso se seca rápido, no ve que ya han pasado más de doce horas, añadió otro.
- Sí, tienes razón, la mesa está seca, dije, mientras finalmente dejaba los libros sobre la mesa.
- Pero entonces, ¿qué se hizo el agua?, fue la pregunta de Eduardo.

Esta pregunta desató una cascada de afirmaciones de todos, que se concretaba en la aseveración: el agua se evaporó.

- Pero, ¿qué quiere decir que se evaporó?
- Es que el agua se evapora.



"La enseñanza de las ciencias: Transformar las prácticas"

Corporación Escuela Pedagógica Experimental
Secretaría de Educación del Distrito Capital

Autores de este número:

Dino de Jesús Segura, Rosa María Galindo, Rosa I. Pedreros

Comité de redacción:

Dino de Jesús Segura, Arcelio Velasco, Fabio O. Arcos, Rosa I. Pedreros

Coordinación editorial: Germán Gaviria Álvarez

Diseño, ilustración y diagramación: Santiago Silva Aponte

Dibujo de portada: Xue Alejandra Romero

Dibujo de contraportada: María Camila Núñez

Año 2003

Vol. 1 N° 3

ISBN volumen: 95502-8-2

ISBN obra completa: 33-39-58-X

www.epe.edu.co

Transversal 29 N° 38-27 Tels: 269 56 58 - 244 21 36 - 860 89 94

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio físico o electrónico sin permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Bogotá, Colombia 2003

Contenido

- 2 Presentación
- 3 De la evaporación a la destilación fraccionada
- 9 Buscando en mi lonchera
- 14 Los seres del mar: una opción para nuestro desarrollo





Es interesante ver cómo los intentos de comprensión se fundamentan en las experiencias individuales y en lo que se ha aprendido. En particular el uso del "como", en *es como el humo*, nos remite al uso de analogías; encontramos nuevamente la tendencia espontánea de poner lo desconocido en términos de lo conocido.



- Se vuelve gas. Por las mañanas muy temprano, en los potreros, también se ve la neblina que es el agua que se ha evaporado, nos contó Paula.

- Es como humo, dijo uno.

- Pero no es humo, replicó otro, y añadió: el vapor se pega a los vidrios y no deja ver.

- ¿No se acuerdan que el año pasado vimos que el agua puede ser sólida, como hielo, líquida y gas?, anotó Cecilia que hasta el momento no había participado.

Esta circunstancia afortunada me permitió proponer algo que había estado pensando para el curso: estudiar los cambios de estado de una manera más puntual. Fue por eso que propuse que estudiáramos, experimentalmente, los cambios de estado del agua:



- ¿Saben?, para formarnos una idea de lo que pasa, es necesario hacer experimentos en el laboratorio.

¡Hacer experimentos! Esa propuesta es muy llamativa para la cual los niños siempre están dispuestos.

- Bueno, continué, como dijo Cecilia, la discusión tiene que ver con los cambios de estado del agua. Para comprender lo que pasa, consideremos la siguiente situación:

Supongamos que colocamos un recipiente con agua en una estufa. ¿Cómo aumentará la temperatura del agua cuando se calienta en la estufa?

- ¡Ahh! ... pues aumenta la temperatura, anotaron varios.

- ¿Y si la dejamos así por mucho tiempo?



- Pues aumenta y aumenta, cada vez estará más caliente.
- No, no puede ser, en algún momento tiene que parar, si no, podríamos llegar a cualquier temperatura, como la temperatura del Sol, y eso no es posible.
- Y si ya no aumenta más, ¿qué se hace el calor de la estufa?
- Yo no sé, pero tiene que parar.
- Bueno, dije, interrumpiendo una discusión que ya llevaba mucho tiempo. Vamos a hacer una predicción lo más sustentada posible sobre lo que sucede con la temperatura del agua cuando se calienta en la estufa, y cuando tengamos las predicciones, hacemos la experiencia.

En la siguiente clase, tarea en mano, con los instrumentos dispuestos, los chicos se organizaron en grupos de trabajo (de a cuatro o cinco) y comenzamos la experiencia. Cada grupo tenía un reloj (algunos tenían incluso cronómetro), un termómetro (de 0 a 150 grados Celsius), un recipiente y una estufa eléctrica (reverbero). Uno de ellos controlaba la temperatura, otro, el tiempo, los otros escribían. Las cantidades de agua eran distintas para cada grupo.

Aquí es conveniente anotar que fue necesario repetir el experimento varias veces: o no se controlaban bien las variables, los datos no se registraban ordenadamente, o no se creía en los resultados, se pensaba que el comportamiento dependía de la cantidad de agua o finalmente, había descuidos. Por ello tuvimos que dedicar varias sesiones al trabajo experimental.

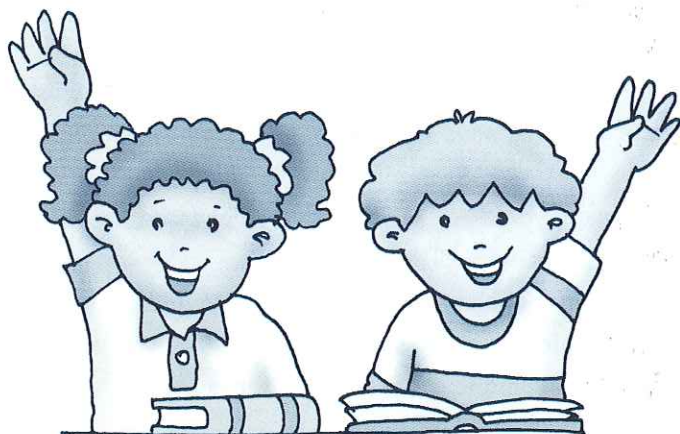
¡Finalmente, teníamos los resultados!

Se habían hecho unas gráficas muy precisas y, sorprendentemente, los resultados eran tan parecidos, que podríamos decir, que eran los mismos.

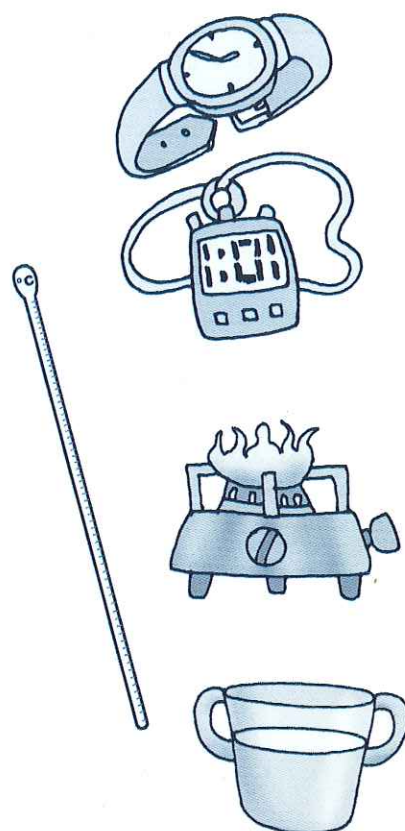
La tabla

t (seg)	0	15	30	...	...	...	...					190	205	225
T (°C)														

(tiempo en segundos, la medición se tomó cada 15 segundos y la temperatura está en grados Celsius).



Esta exigencia que con el tiempo en el aula de ciencias se convierte en una costumbre, procura que lo que sucede en el laboratorio esté articulado con las discusiones del aula, como si se tratara de un diálogo. Por otra parte, desde el punto de vista emocional, las expectativas acerca de las relaciones entre las predicciones y los resultados de la experiencia le dan un toque de interés adicional.

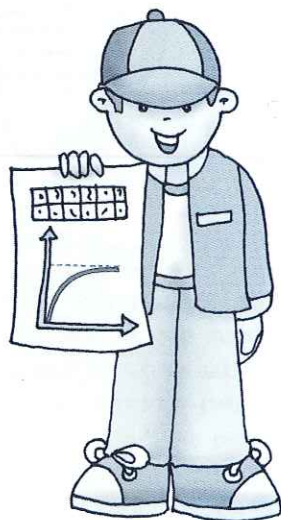


Claro que los intentos fallidos y los errores que se cometen son las evidencias de que se está aprendiendo. Como veremos, que los resultados no coincidan con las expectativas no se convierte en una derrota, son simplemente testimonios de una búsqueda.

En esta dinámica, todos comentan y muestran sus resultados con orgullo y entusiasmo, entre otras cosas porque éstos no se compararán con la verdad. Cuando se identifica que hubo errores en el trabajo de laboratorio son los mismos muchachos los que piden un tiempo para hacerlo de nuevo.

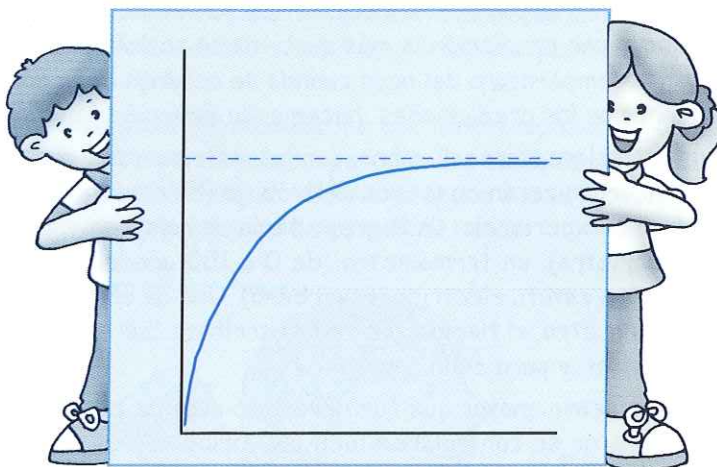
Esta es una intuición muy interesante, estamos a puertas de la transformación y tal vez de la conservación de la energía. ¿Si la temperatura aumenta al suministrar calor, la cosa es clara, pero ¿qué se hace el calor cuando la temperatura es estacionaria aunque se siga dando calor?

Por otra parte, experimentalmente encontramos que el agua no hierve, como dicen los libros, a 100°C , sino a 94°C . Esta observación nos remite a los trabajos de Francisco José de Caldas: para determinar la altura sobre el nivel del mar, medía el punto de ebullición del agua.



La gráfica

- Ahora cada uno está en su grupo de trabajo, y con los resultados. Veamos los informes por grupo, a ver qué resultó de todo esto, fue mi propuesta.



- Yo quiero decir algo: nosotros ganamos, la temperatura no aumenta, no sigue aumentando siempre. Para, y para en 94°C , dijo Cecilia.

- Está bien, la temperatura para, pero entonces, ¿qué se hace el calor? Replicó Eduardo.

- Yo no sé, es como si tuviera un límite. Para cuando el agua hierve.

- Y, ¿qué sucede cuando hacemos la experiencia con diferentes cantidades de agua?, anoté. Tú, Juan, en tu grupo tenían más agua que todos, ¿se obtuvo lo mismo?

- Sí, pero después. El agua se demoró más en hervir.

- ¿Y eso sucede siempre, con todos los líquidos?, preguntó Daniel.

- Pues eso sí se puede hacer. ¿Lo hacemos profe?, propuso Anita.

En la dinámica del aula cada grupo expuso sus resultados ante todos: unos con carteleras, otros lo hicieron simplemente en el tablero.

- La experiencia resultó, les aclaré, porque no sólo hemos encontrado respuestas a las inquietudes anteriores, sino que ahora tenemos preguntas que no teníamos antes, como la pregunta de Daniel.

- ¿Les parece que hagamos lo mismo, pero con alcohol?

- Claro, hagámosla, yo ya tengo unas predicciones de lo que va pasar.

- Yo creo que da lo mismo, dijo otro.

- Yo no creo, porque el alcohol es frío, comentó Juana.

- Sí, y además el alcohol arde, se quema, añadió Eduardo.

- No digamos más. Como lo hemos hecho tantas veces, en los grupos





acuerden sus predicciones. Cada grupo tiene que ponerse de acuerdo en una, no es que cada uno tenga una diferente, ¿entonces para qué se discute?, fue mi advertencia.

Nuevamente, como en el caso anterior, estábamos en el salón con nuestro equipo de experimentación, pero ahora no teníamos agua sino alcohol.

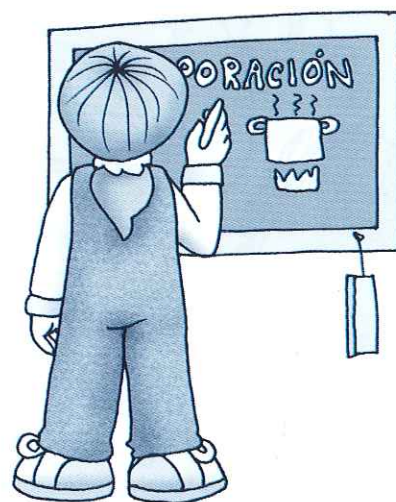
Los grupos trabajaron muy rápido, pues ya habían logrado cierta disciplina de trabajo y conocimiento sobre el manejo de los instrumentos. Además, las gráficas no se hicieron esperar.

Cuando en el salón comparamos las

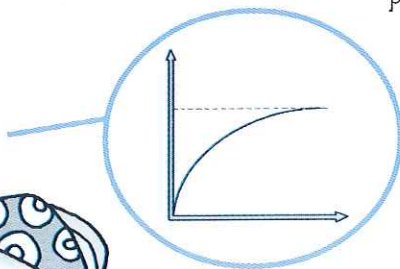
gráficas, no había tanto entusiasmo:

- Da lo mismo, decía Julián.
- No, es distinto, la curva se para en 76°C y con el agua era en 94°C , replicó otro.
- Sí, más o menos, porque a mí me dio en 75°C , decían los del grupo de Cecilia.
- Entonces, la curva sí es la misma para todos los líquidos, dijo Daniel.
- Eso tenemos que experimentarlo más, le advertí, no podemos generalizar tan rápido. Por ejemplo, ¿qué piensan ustedes que sucede cuando hacemos lo mismo pero con una mezcla de agua y alcohol?
- Yo ya sé, pues la gráfica será mas o menitos por entre las dos, la del agua y la del alcohol, conjeturó Juana.
- Sí, pero depende si hay más alcohol o más agua. Si hay igual será por la mitad, predijo Luis.

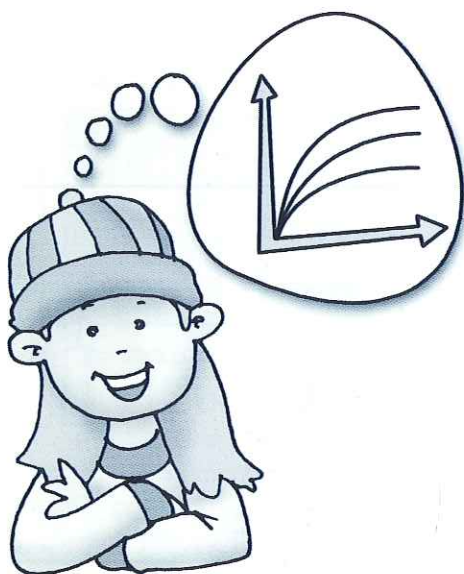
Ya no se trata de analogías, lo que ahora tenemos es que nos podemos apoyar en las diferencias para predecir: si las interacciones del agua son diferentes a las interacciones del alcohol, es probable que ante el suministro de calor, también se comporten de manera diferente.



Siempre tenemos que estar atentos frente a la tendencia a generalizar. A veces incluso se intenta hacerlo a partir de una única experiencia.



Es interesante constatar cómo el modelo de la proporcionalidad se proyecta como una opción para la anticipación. Como veremos no siempre funciona.



- Pues entonces hagámoslo cada grupo con diferente cantidad de agua y alcohol, propuso Daniel.
- En diferentes proporciones, puntualicé.



Volvió el entusiasmo, íera ir al laboratorio con nuevas preguntas!

Los resultados no se hicieron esperar, y, como había sucedido anteriormente, lo que encontrábamos no sólo respondía parcialmente la pregunta que había originado la búsqueda, sino que ahora teníamos nuevas preguntas, y las preguntas nos conducían por otros caminos.

En este caso, las gráficas contradijeron definitivamente todas las expectativas. Pero a la vez, abrieron otras posibilidades. En particular, era claro que calentando una mezcla (en este caso, de alcohol y agua) era posible separar el alcohol del agua. Aunque esta conclusión era prácticamente evidente de las gráficas, en el desarrollo de la experiencia ya se había notado, cuando la curva se *estacionó* en 76°C , todos percibieron claramente que lo que se estaba evaporando era el alcohol.

- Ya tenemos otra experiencia, ¡le podemos sacar el alcohol al aguardiente! ¿Cierta profe? Yo traigo media botella de mi casa.

...

Y esta consecuencia nos llevó, en exploraciones ulteriores, a comprender lo que se denomina destilación fraccionada y a averiguar cómo es que se obtienen los diferentes productos del carbón y del petróleo, especialmente. También discutimos acerca de las riquezas naturales del país y de asuntos políticos mundiales, la lucha por el petróleo, etc. Fueron cinco semanas de trabajo que al final nos llenaron de satisfacciones a todos.



Buscando en mi lonchera



*Curso: 3° y 4° de Básica Primaria
Profesoras: Rosa Inés Pedreros y Rosa María Galindo.
Escuela Pedagógica Experimental*

Cuando el maestro escucha a sus estudiantes y se interesa en sus conversaciones, preguntas, comentarios, juegos e inquietudes, pueden aparecer alternativas de trabajo de aula en donde se ponen en juego la argumentación, la experimentación y el deseo de saber, pero sobre todo, en donde se garantiza que lo que se hace tiene sentido para los estudiantes.

Precisamente, un día la maestra encontró a la hora de descanso a los niños hablando sobre lo que traían en la lonchera. Uno decía:

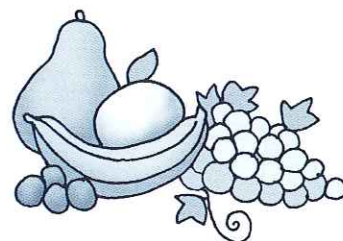
- Mi mamá me echó dos paquetes, uno de papas, otro de todito y un jugo.

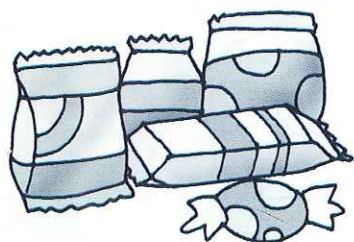
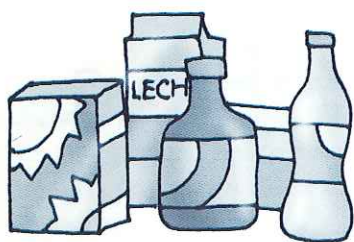
- Yo tengo una fruta, una gaseosa en lata y un ponqué, decía otro.

De pronto apareció Jairo que se unió a la charla y comentó:

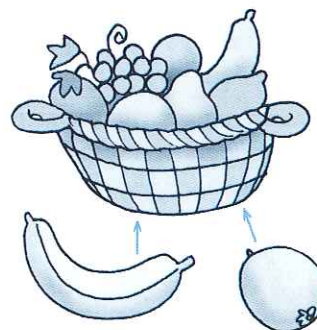
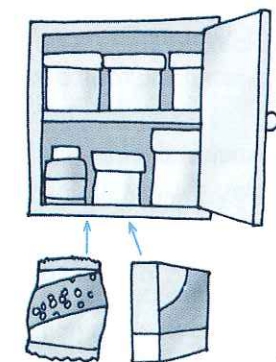
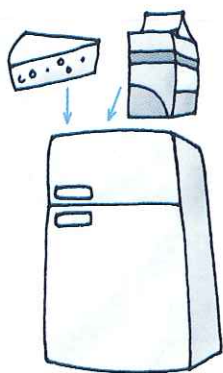
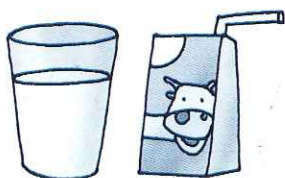
- Paquetes no... eso hace daño, mis papás me dicen que eso tiene unos ingredientes que hacen daño para el cuerpo, por eso en la casa comemos mucha fruta, jugo, sopas, carne y verduras.

A lo cual uno de los niños que estaban al inicio anotó:





Identificar dónde se guardan las cosas es una ocasión interesante para valorar el saber popular. Lo que la gente hace tiene una razón de ser, aunque no hayan estudiado ciencias. Hay muchas cosas que la gente hace por tradición que podrían solucionar grandes problemas si se estudiaran con cuidado.



- Los paquetes son ricos y salen cosas, animales y rompecabezas, yo las colecciono.... y eso es mentira, eso no hace nada, yo no me enfermo.

Al escuchar la charla, la maestra propuso hacer un listado de los alimentos que traen en la lonchera para luego, en grupos de trabajo, clasificarlos teniendo en cuenta el lugar en donde se guardan en sus casas.

En la socialización aparecieron resultados como estos:

- Los lácteos se guardan en la nevera para que no se dañen.
- Los granos y paquetes los guardan en otros lugares (alacena) y
- Las frutas a veces en la nevera o se dejan en un recipiente en algún lugar de la cocina.

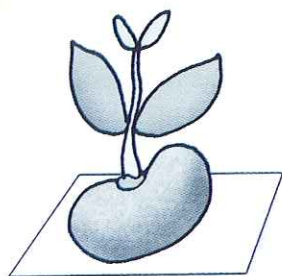
Esta actividad generó una conversación sobre el yogur y la leche y, en general, sobre las condiciones de almacenamiento de los alimentos para que no se dañen.

La cuestión ahora era tratar de explicarnos lo que significa *que los productos se dañen*.

En la conversación llegamos a que los productos orgánicos (frutas, leche, granos, huevos), se guardan en sitios especiales:

- La leche en la nevera, por el frío.
 - Los granos en la alacena. Se trata de un lugar seco.
 - Las frutas en la nevera o en sitios aireados.
- ¿Y qué pasa si no hacemos eso?
- La leche se daña.
- ¿Y las semillas?
- Si las semillas están en la humedad, se convierten en otra planta.
- Germinan.
- ¿Y las frutas?
- Se pudren rápidamente.
- Bueno, esto sucede con los productos orgánicos (los que provienen de los animales o de las plantas), ¿sucede lo mismo con otros como los metales, las rocas, etc.?





- No, esos no se dañan, ni germinan.
- Como que no, las puntillas se oxidan.

En el intercambio de ideas sobre lo que sabían de estos productos y sus interacciones con el medio ambiente, surgen inquietudes como la fabricación del yogur, la germinación de semillas y la observación de objetos metálicos colocados a la intemperie.

Unos se dan a la tarea de hacer yogur en la escuela a partir de la receta de la familia de una niña que lo hace cada fin de semana. Otros emprenden una actividad de observación de la germinación de semillas de arveja y de frijol, otros buscan las mejores condiciones para observar lo que sucede con objetos metálicos dejados al aire libre.

Vamos a la cocina

La preparación del yogur sugiere la adición de frutas. Otro nos contó que su mamá lo hacía con dulces de frutas, como una especie de mermelada para hacer el yogur de diferentes sabores.

Colectivamente, y con la firme intención de hacer yogur en la Escuela, decidimos conformar grupos para prepararlo; primero se eligió el sabor. Los propuestos fueron: feijoa, fresas, chocolate, maracuyá y mandarina.

En la siguiente clase, en la cocina, cada grupo lavaba, picaba las frutas o las exprimía para preparar su propia receta (usaban entre otros utensilios, vasijas, molinillo, exprimidor, licuadora, cuchillos, etc.).

Cada grupo iba pasando a la cocina donde, con la colaboración de doña Libia (nuestra cocinera), se preparaban las mermeladas, que luego de dejar enfriar, se llevaban a la licuadora, se batían y se iban probando con gran entusiasmo.

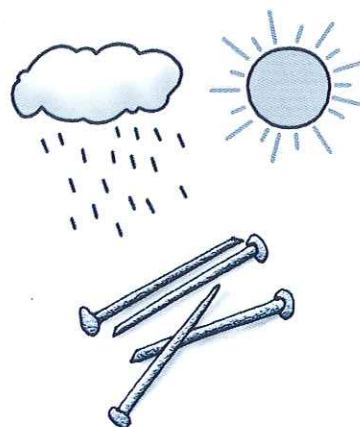
El grupo que pensó en el sabor de mandarina dejó su propuesta de lado porque, al calentarse el jugo, cambió de sabor; lo reemplazaron entonces por moras. Esto nos permitió comprender que al someter a este proceso las frutas podrían cambiar su sabor, ser demasiado fuerte.

Finalmente, el goce y la satisfacción de hacer el propio yogur generó en los niños interés por socializar en casa lo aprendido en esta actividad.



La idea de un universo que está en continua transformación y con ello la introducción del tiempo como una variable, es una novedad. Los cambios se estudian con respecto al tiempo y el tiempo se mide por los cambios que se dan.

Los proyectos que se proponen implicarán mediciones diferentes del tiempo. En un caso se trata de horas y minutos, en otros, de semanas y meses.



La relación entre lo que se hace en la clase con lo que sucede en la vida, dar sentido a la clase, al utilizar lo que se aprende para comprender asuntos cotidianos y enriquecer la clase con nuevos interrogantes.



¿Qué sucedió con las frutas?

Para recapitular la actividad que se estaba llevando a cabo, la maestra sugiere que se ubiquen los pasos para la elaboración del yogur, a lo cual mencionan:

- La fermentación de la leche, que se desencadena a partir de un yogur sin dulce.
- Elegir el sabor que se desea en el yogur.
- Escoger la fruta que, de acuerdo con la experiencia de cada uno, daría ese sabor.
- Picar, exprimir, calentar, enfriar y luego probar.

Además de dar cuenta de los pasos, la maestra sugiere que se mire lo que le ha sucedido a la fruta en la elaboración del yogur, para lo cual centra su atención en el grupo que pensó en el sabor de mandarina. La maestra pregunta: ¿por qué la mandarina cambia de sabor?, e invita a sus niños a hablar sobre este asunto.

- Eso pasa al cocinar, las cosas cambian.

El calor, como una variable que conduce a las transformaciones, se reafirma en la discusión. Notemos cómo las interacciones entre los diferentes alimentos y el calor son diferentes y a la vez, cómo las bajas temperaturas pueden detener los procesos.

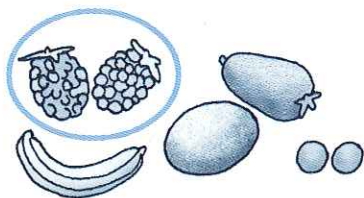
- Cuando se calienta la fruta, se le sale el agua y se le va el sabor.
- Al dejar hervir mucho tiempo el agua de panela, se vuelve más dulce.
- Las salsas, si se deja más tiempo, se vuelven saladas.
- Los postres, como el pudín, se pegan a la olla.
- Es al contrario de lo que pasa en la nevera. Con el frío se conservan, con el calor se alteran.
- ¿Cómo así?
- Sí, mire, los productos orgánicos están cambiando siempre. Las frutas verdes maduran y luego con el tiempo se pudren.
- Lo mismo pasa con la leche. ¡Claro que no madura!
- Cuando se meten en la nevera, se conservan. Cuando se calientan, cambian.
- Pero eso ya no es natural.

En esta actividad la maestra encuentra que para los niños el cambio de sabor en el alimento no sólo depende de la temperatura a la que se encuentren, sino del tiempo que duran en el fogón.



Y de la leche ...¿qué sabemos ?

Para continuar con las reflexiones en la clase siguiente la maestra orientó el trabajo hacia la pregunta: ¿qué sabemos de la leche?, inquietud que generó un diálogo en la clase donde los niños y la maestra intercambiaron ideas, experiencias, conjeturas y explicaciones. La conversación fue más o menos la siguiente:



(Ma: maestra y E: estudiantes)

Ma: Y de la leche, ¿qué sabemos?

E: A mí gusta la leche, es rica fría.

E: Yo, también tomo leche, pero un día apareció dañada

Ma: ¿Cómo así dañada?

E: Pues, cortada.

Ma: ¿Acaso existen unas tijeras invisibles?

E: No, lo que pasa es que si se deja fuera de la nevera se daña. Esta leche se usa para hacer kumis.

E: Sí, en mi casa también hacemos, la echamos en una olleta, la batimos y le echamos azúcar para que sepa a rico.

Ma: Pero, ¿la leche se dañó?

E: Si, profe lo que pasa es que ya no es como antes, sabe a feo, agria y no se puede tomar.

Ma: ¿Por qué se dañaría?

E: Lo que pasa, es lo siguiente: como la leche la tienen en las neveras de las tiendas o en refrigeradores, se debe guardar en la casa en la nevera y si no se daña. Pero, hay leche que viene en caja y se puede dejar fuera de la nevera.

E: Sí, pero la de bolsa la hemos puesto en la nevera y se ha dañado y yo creo que es porque si no se toma rápido se daña, se agria y no sirve para tomar.

Ma: Bueno niños, ustedes están diciendo que se daña por no colocarse en la nevera y que además, se agria pero no han dicho por qué se daña.

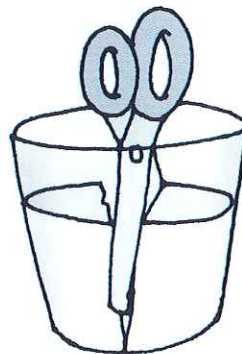
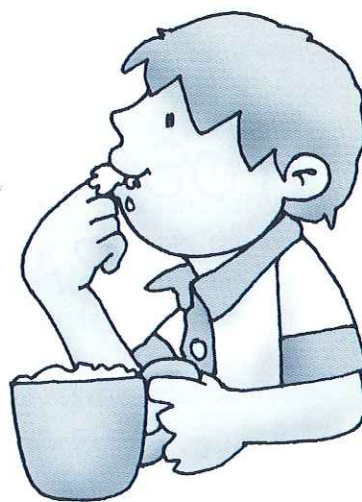
E: Profe, usted no entiende, mire, la leche que viene en bolsa se debe guardar en la nevera para que no se dañe y hay que tomársela rápido, máximo en dos días y si no se daña.

E: Ya lo habíamos dicho. Esos productos están cambiando siempre. Lo que hace la nevera, mejor dicho el frío, es detener el cambio.

E: Han encontrado dinosaurios congelados que murieron hace millones de años.

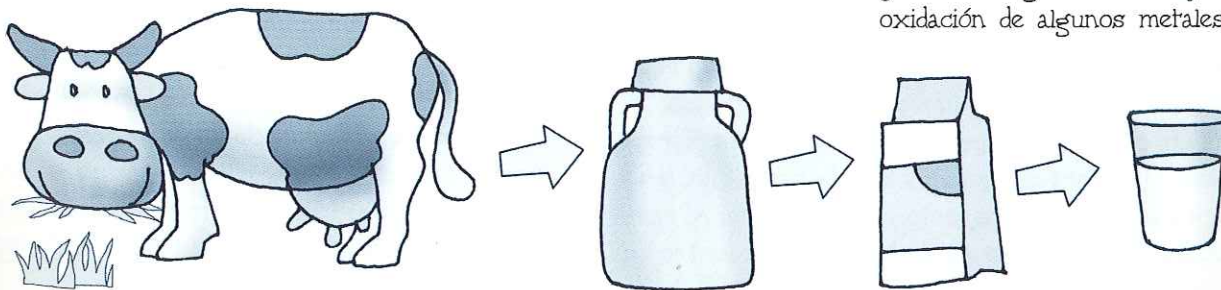
E: Eso es una película.

E: Pero se basa en la realidad.



Ahora, aparatos como neveras o estufas poseen otras significaciones, si bien no se puede acceder a su funcionamiento, a través de la comprensión de su uso y recurrencia, comenzamos a hacer traslúcidas las cajas negras que nos acompañan.

Ahora vienen los dinosaurios, pero antes debemos aproximarnos a las observaciones de quienes trabajan en la germinación y en la oxidación de algunos metales.



LOS SERES DEL MAR: UNA OPCIÓN PARA NUESTRO DESARROLLO

MEDICAMENTOS Y OPCIONES INDUSTRIALES EN PERSPECTIVA



GRUPO: Estudio y aprovechamiento de productos naturales marinos y frutas de Colombia.
Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia. Líder: Carmenza Duque Dr. Sc.

Desde hace mucho tiempo se sabe que en la naturaleza se encuentran sustancias cuyas propiedades pueden ser muy importantes para la especie humana; por ejemplo, para el tratamiento de enfermedades o para usos industriales. Ejemplos importantes de éstas son la penicilina, y el ácido acetil salicílico, esto es, la aspirina. Al respecto se sabe muy poco de lo que se encuentra en

el mar, su exploración sistemática comenzó hace apenas unos treinta años. El asunto es sorprendente si recordamos que el mar cubre más de las dos terceras partes de la superficie del planeta. En Colombia, país que cuenta con dos océanos y cuya localización geográfica (trópico) es privilegiada por su diversidad en flora y fauna. Esta línea de trabajo liderada por la doctora Carmenza

Duque, comenzó apenas hace unos 15 años y hoy cuenta con un equipo de más de 17 personas, químicos, farmacéuticos, físicos y biólogos marinos, de diferentes niveles de formación: 7 constituyen el equipo básico, 4 son estudiantes de doctorado, 6 estudiantes de maestría y además unos 7 estudiantes de pregrado.

Se trata de un equipo que mantiene lazos científicos con laboratorios de Japón, Alemania y España.

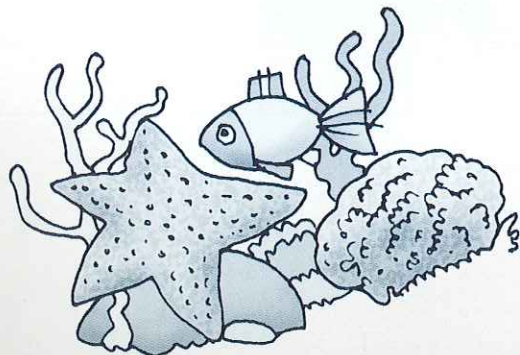
Conformación del grupo en la actualidad:

Carmenza Duque, Alicia Morelia, Óscar Osorno, Coralia Osorio, Edgar Bautista, Guillermo Camacho, Mónica Puyana, Alberto Fajardo, Nelson Hurtado, Humberto Mayorga, Leonardo Castellanos, Paola Castaño, Diana Sinuco, Katherine Jaramillo, Freddy Ramos, Jenny Delgado y Adriana Bonilla. Además, 7 estudiantes de pregrado.

Entre otros compuestos aislados (en total son unos 500, de ellos 47 nuevos en la naturaleza) tenemos los siguientes, que ilustran la importancia de las investigaciones:

- Hemolíticos de la estrella de mar.
- Antimicrobianos, citotóxicos y antitumorales de las esponjas marinas.
- Antimicrobianos del ofiuo.
- Citotóxicos contra líneas cancerosas de la esponja de mar.

Se podría decir que en la actualidad estos científicos cuentan con unas seis sustancias promisorias para el uso industrial y farmacéutico.



Un elemento que llama la atención de la investigación en ecología química es que para establecer el potencial en cada especie es necesario observar y estudiar los ejemplares no sólo en estado natural no excitado, sino en estados de excitación. Así se puede identificar el tipo de exudaciones que producen los organismos, por ejemplo, cuando están heridos o en situaciones de agresión. Es así como las sustancias exudadas por la esponja forman una barrera química que la protege contra depredadores, competidores o agentes patógenos. Una de las metas del grupo es el estudio de estas sustancias exudadas.

LOS AROMAS

Por otra parte, el grupo también estudia más de 200 frutas comerciales y exóticas de nuestro país. Se han logrado así extractos de aromas y sabores y, más aún, formulaciones artificiales, que permiten su fabricación en el laboratorio. Con estos productos se posibilita la producción de saborizantes y de artículos para la limpieza y perfumes con fragancias especiales. Algunos de los resultados de estas investigaciones ya han incursionado en la industria.

POSIBILIDADES

Por las alternativas que ofrece, estas investigaciones plantean posibilidades importantes, no sólo para el desarrollo científico del país, sino para la industria.

La profesora Carmenza Duque Beltrán ha sido galardonada con distinciones como

- Premio al Mérito Científico (2002)
- Premio por grupos de investigación de excelencia (2000)
- Premio Internacional de cromatografía (1999)
- Primer premio nacional de fitoquímica (1996)
- Premio excelencia nacional (1996)
- Mejores investigadores colombianos (1995)
- Profesor Emérito de la Universidad Nacional (1993)

