

Es necesario añadir que una fundamentación teórica rigurosa de la resolución de problemas no debe realizarse de manera aislada, sin tener en cuenta ciertas adquisiciones fundamentales en la concepción del aprendizaje de las ciencias.

Pero por qué es necesario e importante la resolución de problemas?. Recientemente se ha hecho énfasis en que la enseñanza de las ciencias debe ser vista como un proceso de construcción de conocimiento mas que como una serie de informaciones hechas, modelos y teorías que deben ser aprendidas. Este modelo general plantea un currículo orientado hacia los procesos y se basa en algunas de las siguientes consideraciones:

1. Un currículo basado predominantemente en la información es simplemente insostenible
2. No solamente la información crece con gran rapidez, sino que cambia y lo que es relevante para la sociedad hoy es de interés periférico para el mañana.
3. La ciencia debe presentarse de forma honesta y fielmente, no como un conjunto de verdades establecidas, sino como un conjunto de conocimientos constantemente cambiante en donde se explique la labor que desarrollan los científicos y donde se diferencia esta actividad de otras.
4. Consideraciones de lo que debería constituir el núcleo de los currículos ha conducido a los expertos en educación a cambiar el masivo conjunto de informaciones que rodea las ciencias por la consideración aún mas manejable y potencialmente útil de un conjunto de procesos.

Los anteriores argumentos son puntos a favor de un enfoque de procesos en donde se incluye el aquí tratado proceso de resolución de problemas, utilizando el software como material de apoyo tanto para el profesor como para el alumno en donde se le da más importancia al alumno y a su aprendizaje.

VI. METODOLOGIA

La metodología a emplear para el desarrollo de este proyecto se fundamenta en la aplicación de los siguientes instrumentos:

1. Una ficha institucional en la cual se destacan los aspectos mas importantes de la institución desde su ubicación, planta física hasta los aspectos filosóficos y administrativos que ha implementado el cuerpo directivo.
2. Dos fichas de observación cada vez que los estudiantes trabajen con los programas educativos en el computador. En la primera se pretende caracterizar la forma cómo los estudiantes abordan los trabajos planteados por estos programas y en el segundo se establece una relación entre los tipos de problemas planteados por los programas y el tipo de respuesta y de aprendizaje que alcanza el estudiante.

BIBLIOGRAFIA

1. POZO, I. *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid. Ediciones Morata, 1989.
2. AUSUBEL, D. *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México. Editorial Trillas. 1976
3. SISTER, M. P. *Preparando profesores para la era de los computadores*. En: revista ACUC NOTICIAS. Vol. 15 No. 110 1987
4. AVADIA MARIA E. *Computadores en educación un enfoque crítico*. En: revista ACUC-NOTICIAS Vol 16 No. 116 1988

¿POR QUE EL AGUA MOJA? *

Por: Diana Marcela Celeita**

Por qué el agua moja? A simple vista puede parecer un cuestionamiento ingenuo, tal vez, por la creencia de que el agua simplemente por ser un líquido moja. Ahora bien, si nos detenemos a pensar un poco el agua moja, la gasolina moja, el aceite moja; pero también sabemos que el agua no moja el aceite. Aquí se puede ver una primera aproximación al problema, ya que algunos líquidos no mojan, por ejem-

* Ponencia presentada al seminario de Química, Abril de 1994

** Estudiante Departamento de Química U.P.N.

plo, es bien sabido en nuestro medio que el mercurio a pesar de ser un líquido, no moja.

El fin primordial de esta ponencia es dar una explicación utilizando un discurso científico a un fenómeno cotidiano como es el de que "el agua moja".

El agua esta constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno que se mantienen unidos, por enlaces covalentes, esta molécula es polar, con dos zonas debilmente positivas y una debilmente negativa, por lo cual entre sus moléculas al producirse aproximaciones, entre las regiones cargadas opuestamente se forman enlaces débiles llamados puentes de hidrógeno.

Los puentes de hidrógeno se forman por la unión de un átomo de hidrógeno con carga positiva débil, que forma parte una molécula, con un átomo de oxígeno que posee una carga negativa débil y pertenece a otra molécula de agua. Cada molécula de agua puede formar puentes de hidrógeno con otras cuatro moléculas de agua. Aún cuando los puentes de hidrógeno individuales son débiles y se rompen continuamente, la fuerza total de los enlaces que mantienen a las moléculas juntas es muy grande.

La existencia de estos puentes de hidrógeno es la causa de la alta tensión superficial que presenta el agua, ya que esta fuerza es el resultado de la atracción mutua de las moléculas de agua, es decir, de la cohesión (unión de moléculas de la misma sustancia).

La capacidad humectante del agua, esto es, su capacidad para cubrir una superficie resulta de su estructura polar, al igual que de su cohesividad. En otras palabras, el agua, a causa de sus cargas positivas y negativas, se adhiere fuertemente a cualquier otra molécula cargada o a superficies cargadas; entendiéndose por adhesión la unión de moléculas de sustancias distintas.

A continuación se profundiza un poco más acerca de lo que es la tensión superficial. El siguiente modelo es aplicable tanto a sólidos como a líquidos.

Si se considera que un líquido esta compuesto por moléculas esféricas ordenadas en un empaquetamiento compacto, las moléculas están unidas por medio de la energía cohesiva E por mol $E = E/N$ por molécula. Cada molécula esta unida a otras doce y la fuerza de enlace es $E/12$.

Si la capa superficial también es compacta una molécula superficial esta unida solo a nueve de sus vecinas. La energía total de enlace de la molécula superficial será $9E/12 = 3E/4$. De aquí se concluye que una molécula esta unida con solo un 75% de la energía de unión de una molécula interior.

Para llevar una molécula del interior a la superficie debe suministrarse energía. Además, la fuerza de atracción de las moléculas de la superficie estará dirigida hacia el interior del líquido, como consecuencia, las moléculas de la superficie forman una capa relativamente resistente, y de esta atracción hacia adentro, la superficie de un líquido tiende siempre a contraerse para que su área sea la menor posible.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, para aumentar el área de la superficie será necesario realizar un trabajo con el fin de llevar las moléculas desde el interior del líquido hasta la superficie, venciendo la fuerza atractiva hacia el interior.

Como resultado de la tendencia a la contracción una superficie se comporta como si estuviera en estado de tensión y es posible atribuir un valor definido a esta tensión superficial (γ) que es la misma en cada punto de la superficie y en todas las direcciones a lo largo de la superficie del líquido. El trabajo ejecutado para extender el área de una superficie se expresa en cm^2 y se conoce como tensión superficial.

La existencia de una superficie implica una separación entre dos medios y la tensión superficial depende de la naturaleza de ambas sustancias. El trabajo necesario para agrandar la superficie de separación entre los dos medios se denomina tensión interfacial.

Esta última tensión es la que nos permite analizar el problema de la humectación la cual depende del ángulo de contacto entre los medios.

Supongamos un líquido L que reposa sobre la superficie de un sólido S y llega al equilibrio con un ángulo de contacto, medido en el líquido igual a θ como se indica en la figura 1.

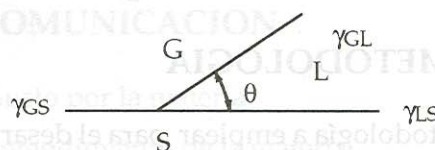


FIG. 1. Interfases gas-líquido-sólido.

G es el gas, generalmente en contacto con el sólido y el líquido. En el equilibrio las fuerzas que actúan en la interfase deben contrarrestarse y suponiendo que esto puede representarse por tensiones superficiales que actúan en las direcciones de las superficies, se tiene que, de acuerdo a la gráfica anterior y utilizando el sistema de componentes de vectores, la tensión superficial gas-sólido es:

$$\gamma_{GS} = \gamma_{LS} + \gamma_{GL} \cos\theta \quad (1)$$

El ángulo de contacto θ depende así de las tres tensiones interfaciales, pero el que sea mayor o menor de 90° viene dado por las magnitudes relativas de γ_{GS} y γ_{LS} . Al despejar de la anterior ecuación el coseno de θ se observa que:

$$\cos\theta = \frac{\gamma_{GS} - \gamma_{LS}}{\gamma_{GL}} \quad (2)$$

Si la tensión gas-sólido γ_{GS} es mayor que la correspondiente a la interfase líquido-sólido γ_{LS} entonces $\cos\theta$ será positivo y menor de 90° .

Si la tensión líquido-sólido es mayor que la interfase gas sólido, el $\cos\theta$ es negativo y esta entre 90° y 180° .

En el primer caso se considera que el líquido moja al sólido mientras que el segundo indica que el líquido no moja al sólido.

Los efectos sobre una superficie plana o en un tubo, en los dos tipos de comportamiento, están indicados en la Figura 2, (a) y (b) respectivamente.

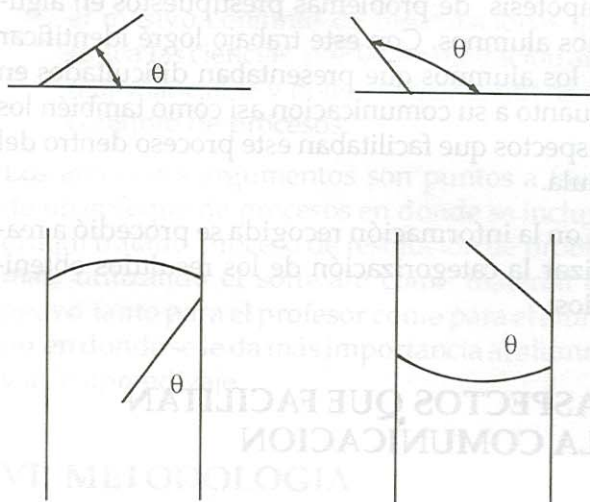


FIG. 2. Ángulo de contacto de mojadura.

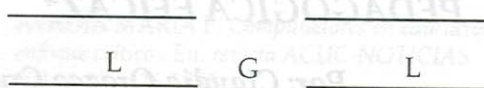
Se observa que la superficie, o menisco, de un líquido en un tubo no es plana, sino curva; si el líquido moja al sólido el menisco es cóncavo, pero si no lo moja es convexo.

Este mismo problema se puede analizar desde otra perspectiva en la cual se hacen intervenir tanto el trabajo de adhesión como el de cohesión. Cuando la superficie entre L y S, fig. 1, se disminuye en 1 cm^2 las interfases entre G y S y entre G y L aumentan ambas en 1 cm^2 y el trabajo final efectuado es:

$$W_{LS} = \gamma_{ES} + \gamma_{BL} - \gamma_{LS} \quad (3)$$

este trabajo es una medida de la energía necesaria para separar el sólido del líquido y se denomina trabajo de adhesión entre el sólido y el líquido.

Si se supone que el líquido está en la forma de una columna de 1 cm^2 de sección transversal y se desplazan los extremos de la columna de forma que el líquido se divida en 2 partes, sin ninguna contracción lateral, se formarán dos nuevas superficies de líquido-gas, cada una de 1 cm^2 de área, como se observa en la siguiente figura.



El trabajo necesario es dos veces la tensión LG, $2\gamma_{LG}$ y como este se debe ejecutar contra las fuerzas de cohesión, se le denomina trabajo de cohesión.

Si se combinan las ecuaciones (1) y (3) tenemos que:

$$W_{LS} = \cancel{\gamma_{LS}} + \gamma_{GL} \cos\theta + \gamma_{GL} - \cancel{\gamma_{LS}}$$

$$W_{LS} = \gamma_{ES} + \gamma_{BL} - \gamma_{LS}$$

O sea que el ángulo de contacto θ depende de los valores relativos del trabajo de adhesión del sólido y líquido y del trabajo de cohesión del líquido, esto es, de la atracción relativa entre el sólido y el líquido y entre las propias moléculas del líquido.

Siempre que el trabajo de cohesión sea menor que la mitad del de adhesión, esto es, que la atracción del líquido por el sólido sea mayor que la mitad de la que ejerce sobre sí mismo, será menor de 90° y se dice que hay humectación.

El que un líquido moje a un sólido es el resultado de un grado relativamente elevado de atracción entre las moléculas de sólido y líquido.

Para finalizar conviene hacer un breve análisis acerca de la forma como el agua moja la piel. La capa externa de la piel (epidermis) está formada por varias capas de células que conforman el tejido epitelial, la superficie de este tejido esta unida a una capa compuesta por glucoproteínas, en la cual esta insertada una proteína derivada del colágeno. Como es de esperarse el colágeno esta constituido principalmente por los aminoácidos hidroxiprolina y glicina, los cuales hacen que esta sea un compuesto polar, razón por la cual el agua, que también es un compuesto polar, se adhiere a la piel, mojándola. Esto es solo un ejemplo de los compuestos polares que se pueden encontrar en la superficie de la piel y que permiten que el agua pueda mojarla.

LA ETNOGRAFIA COMO INSTRUMENTO PARA LOGRAR UNA COMUNICACION PEDAGOGICA EFICAZ*

*Por: Claudia Orozco Cruz***

La etnografía es una de las técnicas más utilizadas para llevar a cabo la propuesta y ejecución de una estrategia pedagógica, aún cuando en nuestro medio es más conocida como observación directa y tiene como objetivo caracterizar un curso o institución determinado. Sin embargo, cuántos de nosotros nos tomamos el atrevimiento de llevar a cabo un trabajo etnográfico en donde no nos quedemos solo con una caracterización grupal sino que más bien pasemos a hacer un análisis concienzudo individual?. Me atrevo a asegurar que no muchos; y paso a referir mi experiencia en la práctica pedagógica y didáctica II y III, la cual llevé a cabo en el colegio distrital Juan Lozano y Lozano en el curso 803, la que tuvo como base fundamental un trabajo

* Resumen proyecto de práctica III.

** Estudiante último semestre Depto. de Química.

etnográfico adelantado a lo largo de dos semestres.

Este pretendía lograr una verdadera comunicación pedagógica, entendiéndolo por ésta todo proceso comunicativo ya sea oral o escrito que conlleve a un aprendizaje significativo (1).

El objetivo principal en el transcurso de la práctica II era detectar las facilidades y dificultades que presentaban los alumnos para comunicarse con el maestro y entre sí, tanto en forma oral como escrita. Por medio de la observación etnográfica se caracterizó la actitud que tomaba cada uno de los estudiantes frente a la clase, su manera de expresión en público, quienes participaban más activamente, etc.; lo cual se iba consignando en un diario de campo con registros individuales. Además de observar, entré poco a poco a formar parte del curso hablando con los alumnos no solo en las horas de clase sino también en las de descanso.

En la clase buscaba siempre la forma de establecer una relación continua, ya que el trabajo etnográfico no es solo observar como un sujeto pasivo, sino que se debe compartir y participar activamente en la vida cotidiana del grupo al cual se desea caracterizar tratando siempre de no perder la objetividad.

Este trabajo de observación y participación activa con los integrantes del grupo lo completé con algunas grabaciones magnetofónicas informales realizadas con el fin de verificar algunas hipótesis de problemas presupuestos en algunos alumnos. Con este trabajo logré identificar a los alumnos que presentaban dificultades en cuanto a su comunicación así como también los aspectos que facilitaban este proceso dentro del aula.

Con la información recogida se procedió a realizar la categorización de los resultados obtenidos:

ASPECTOS QUE FACILITAN LA COMUNICACION

- ★ Gusto por la materia
- ★ Entendimiento de la materia
- ★ Prácticas de laboratorio