

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

Angeles Mestres Izquierdo

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de los siguientes alumnos de magisterio:

- Rafaela Ramírez Quintana
- M.^a Teresa Rodríguez López
- Elidia Santana Matos
- Teresa Suárez Jiménez
- Y de Ana Rosa Barry, compañeros de trabajo, especialmente.

I. INTRODUCCION

La enseñanza de las Ciencias Naturales se encuentra en la actualidad en un período de renovación con el que se pretende proporcionar en la E.G.B. las capacidades iniciales y elementales necesarias, que permiten a los niños afrontar la realidad del mundo en que vivimos y les capacite para comprender, entre otras cosas, los mensajes de los medios de comunicación sobre la temática de estas ciencias.

Los nuevos enfoques pedagógicos de las Ciencias de la Naturaleza han supuesto un cambio radical en lo que respecta a los contenidos y a los métodos de aprendizaje de los mismos.

Se tiende a una enseñanza activa en la que los niños son los protagonistas y el maestro el guía que les conduce a la consecución de los objetivos, proporcionándoles oportunidades que se presten a ser investigadas y ayudándoles a desarrollar las capacidades básicas necesarias para la comprensión de la Naturaleza.

Ante esta renovación, se nos plantea la necesidad de formar futuros enseñantes capaces de llevar a cabo una metodología didáctica.

Siguiendo estos criterios hemos trabajado en el presente curso, ejercitando al máximo la observación, experimentación y la expresión verbal.

Por eso, este trabajo didáctico trata de despertar la curiosidad del niño sobre algo que conoce, que le pertenece y que, en ocasiones, le desagrada: su sangre.

Sin embargo nuestra intención va más lejos al pretender desarrollar su capacidad para manipular un material poco usual, entre el que destacamos el microscopio y todos aquellos instrumentos y técnicas necesarias un mejor aprovechamiento de éste. La sangre será el instrumento que le abrirá el campo

de la vida microscópica, despertando al mismo tiempo su curiosidad por otros microorganismos susceptibles de ser observados solamente a través del microscopio.

Asimismo los niños desarrollarán su capacidad de colaboración aprendiendo a trabajar en equipo y además, perderán el miedo a los análisis de sangre al ver alabada la conducta de los que se prestan voluntarios para estas experiencias.

II. OBJETIVOS

A) OBJETIVOS GENERALES:

- Desarrollar la capacidad de trabajar siguiendo un método.
- Desarrollar habilidades para trabajar en equipo de una forma coordinada.
- Desarrollar destreza en el manejo del microscopio y del material de laboratorio.
- Aumentar la capacidad de sintetizar, y dibujar lo observado.
- Perder el miedo a los análisis de sangre.

B) OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Reconocer la importancia de la sangre para nuestro organismo.
- Observar la sangre.
- Realizar extensiones sanguíneas observables al microscopio.
- Realizar tinciones de estas muestras.
- Diferenciar cada uno de los elementos constituyentes de la sangre.
- Determinar las características propias de cada uno de ellos.
- Reconocer la función de cada componente.
- Comprobar la existencia de diferentes tipos de sangre.
- Diferenciar cada uno de los grupos sanguíneos existentes.
- Verificar su importancia en las transfusiones sanguíneas.

III. METODOLOGIA: ORIENTACIONES PARA SU USO DOCENTE

La elección del tema se hizo en base a que, se encuadra dentro de los contenidos esenciales de la E.G.B., es muy cercano al niño y está muy poco tratado desde el punto de vista didáctico.

Para su realización, se ha procedido de la siguiente manera:

1.— Se organizaron grupos de trabajo formando tantos equipos como microscopios hay, siendo lo ideal que consten de un máximo de seis alumnos.

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

2.— Se elige en cada equipo un jefe de grupo, responsable del mantenimiento del material y de la coordinación del trabajo. A lo largo del curso, todos los niños habrán desempeñado esta función en los diversos trabajos realizados.

3.— Aprendizaje por parte de los jefes de grupo del manejo del microscopio y demás técnicas relacionadas con el tema.

4.— Explicación por parte de los jefes de grupo a sus compañeros, bajo el asesoramiento del profesor, de las técnicas aprendidas. Al hacerse de este modo, los niños van perdiendo el miedo a la exposición oral ante sus compañeros y, además, su comprensión de los hechos mejora sensiblemente.

5.— Toma de muestras, realización de los frotis, tinciones, montaje y observación al microscopio.

6.— Dibujar lo observado e identificar los componentes.

7.— Elaborar los “sketch” y correlacionarlos con lo observado.

8.— Coloquio sobre los resultados obtenidos.

9.— Puesta en práctica de un juego relacionado con el tema.

10.— Determinación de los grupos sanguíneos y del factor Rh.

11.— Consultas bibliográficas y determinación de la terminología.

12.— Llevar los términos nuevos al cuaderno-diccionario.

13.— Coloquio final y elaboración de las conclusiones.

14.— Evaluación y contrastación del aprendizaje con niños que hayan seguido otra metodología.

IV. RESULTADOS: PRESENTACION DEL MATERIAL DIDACTICO

La introducción del tema se lleva a cabo motivando al niño a través de hecho conocidos para él. Lo iniciamos formulando preguntas tales como... ¿Se han caído o cortado alguna vez?... ¿Qué les ha ocurrido?... ¿Les ha salido sangre?... ¿Qué color tenía?... ¿Era líquida, sólida o gaseosa?... ¿Era clara o espesa?... ¿La han probado alguna vez?... ¿Qué sabor tenía?

A través de sus respuestas y de más preguntas que van surgiendo a lo largo del coloquio se llega a la conclusión de que la sangre es un líquido viscoso, de color rojo y sabor salado.

¿De qué estará compuesta la sangre?... ¿Será una mezcla homogénea o heterogénea? Para poder dar respuesta a esta cuestión, llegamos entre todos a la conclusión de la necesidad de utilizar el microscopio, ya que a simple vista lo único que podríamos hacer era aventurar conjeturas sin fundamento.

Con el fin de observar una gota de sangre al microscopio, se dividió la clase en tantos grupos como microscopios habían. De cada grupo se elige uno o dos voluntarios que se presten a ser pinchados, siguiendo la siguiente técnica para la observación microscópica de la sangre:

Material

- Alcohol de 96° C
- Algodón
- Lancetas estériles (una por niño)
- Dos porta-objetos por niño
- Un cubre-objetos por niño
- Colorantes:
 - Panóptico rápido 1
 - Panóptico rápido 2
 - Panóptico rápido 3
 - Azul de metileno (optativo)
- Agua destilada
- Aceite de inmersión

Método

Primero desinfectamos la yema del dedo con alcohol y a continuación pinchamos con una lanceta estéril. Enseguida sale una gota de sangre que depositamos sobre so porta-objetos bien limpios, hacemos menisco con otro y la extendemos. En este proceso hay que ayudar al niño ya que es muy importante para su posterior observación que el frotis sanguíneo se encuentre en un sólo plano.

La observación de la sangre se ha hecho en fresco y teñida.

A) OBSERVACION DEL FROTIS EN FRESCO:

Al mirar al microscopio nuestra extensión sin teñir, podemos distinguir:

- Numerosísimos discos de un color amarillo pálido. ¿Qué podrán ser si nuestra sangre es roja? Son los *glóbulos rojos o hematíes* que aparecen de este color por encontrarse en una sólo capa.

- Unos cuerpos incoloros, más o menos brillantes, de mayor tamaño que los anteriores pero en menor número: son los *glóbulos blancos o leucocitos*.

- Fijándonos bien observamos unos puntitos diminutos, más numerosos que los leucocitos aunque en menor número que los hematíes: son *las plaquetas o trombocitos*.

- Este gran número de pequeños corpúsculos, ¿cómo van a recorrer nuestro organismo?,... ¿cuándo nos cortamos o pinchamos salen aisladamente?,... ¿no es nuestra sangre líquida?... Bien, pues la parte líquida de nuestra sangre, donde van a flotar estos componentes y cuya misión, entre otras, es la de transportarlos, se denomina *plasma*.

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

B) OBSERVACION DEL FROTIS TEÑIDO:

Ahora se fija y tiñe nuestra extensión sanguínea. Para ello seguimos una técnica muy sencilla basada en la distinta apetencia de cada una de las células de la sangre por los colorantes. De este modo podemos distinguirlos con mayor precisión.

Técnica de tinción

Cuando nuestro frotis esté seco, lo introducimos por orden y durante cinco segundos en cada una de las soluciones siguientes:

1. Panóptico rápido 1 (triarimetano):

Es el fijador y actúa impidiendo que nuestra preparación, al introducirla posteriormente en otros líquidos, desaparezca.

2. Panóptico rápido 2 (solución tamponada de xanteno):

Es un colorante rojo cuya característica más destacada es su apetencia por el citoplasma de las células. En consecuencia, va a teñir de un color rosáceo a todos nuestros corpúsculos.

3. Panóptico rápido 3 (solución tamponada de tiaxina):

Es un colorante azul marino que tiene apetencia por los componentes nucleares de la célula, diferenciándolos del citoplasma. En nuestro caso, debido a que los leucocitos son los únicos componentes sanguíneos nucleados, serán los únicos afectados por este colorante.

4. Agua destilada:

Con ella lavamos bien nuestra preparación.

Una vez seca nuestra preparación, estará lista para ser observada, tras añadirsele unas gotitas de aceite de inmersión y taparla con un cubre.

A falta de estos colorantes, se puede utilizar azul de metileno que teñirá solamente los núcleos de los leucocitos.

Observación al microscopio

Al observar ahora la preparación, vemos todo mucho más diferenciado, pudiéndose distinguir claramente cada uno de los componentes.

Cada niño dibuja lo que observa y lo compara con una lámina en la que aparecen estas células sanguíneas denominándolas.

Como refuerzo, se elaboró un "sketch" en el que se presentan todos los componentes sanguíneos reunidos en una casa (Figura 1). Esto se hizo tipo mural, aunque también puede hacerse con diapositivas.

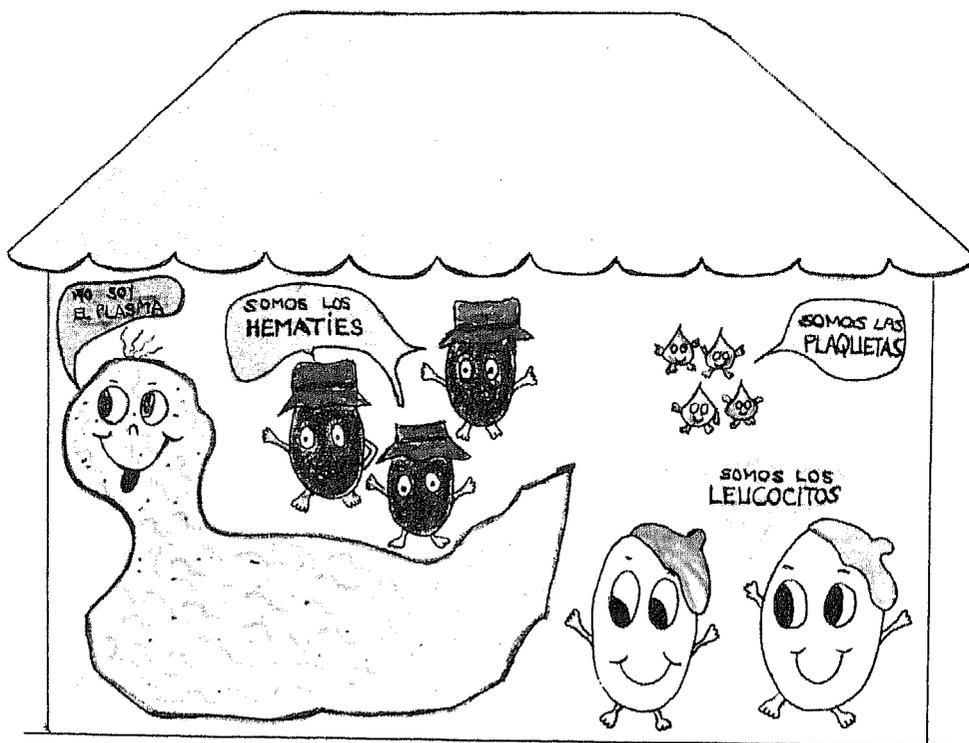


FIGURA 1

“UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUÍNEOS Y SUS FUNCIONES”

FUNCIÓN DE LAS CELULAS SANGUÍNEAS

Después de la observación realizada de todos estos componentes, mediante preguntas tales como: ¿Qué forma tiene cada una de estas células?,... ¿cuáles son más numerosas?,... ¿presentan todas núcleos?,... ¿tienen el mismo tamaño?,... ¿qué papel desempeñara cada una de ellas?,... etc., estudiamos cada una, por separado, llegando a *su función*.

GLOBULOS ROJOS O HEMATÍES

Observación:

- Son células sólo visibles al microscopio.
- No tienen núcleo.
- Tienen forma de disco más grueso por el centro que por los lados.
- Aisladas son amarillas, pero agrupadas rojas.
- Son las más numerosas.
- Su tamaño es menor que el de los leucocitos pero mayor que el de las plaquetas.

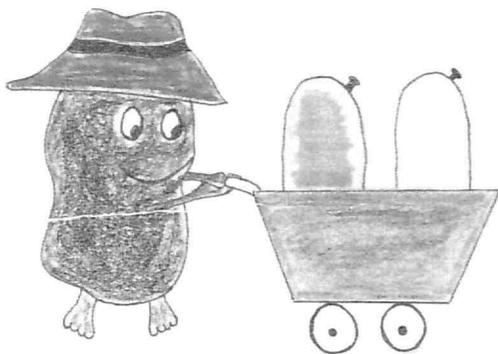
Función

¿Para qué nos servirán los glóbulos rojos?,... ¿serán muy importantes?... Su función la explicamos mediante otro “sketch” (Figura 2).

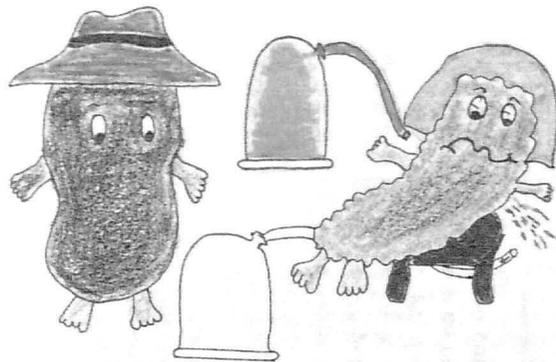
En el primer cuadro del dibujo, vemos al glóbulo rojo transportado dos bombonas: una de oxígeno y otra vacía. En el segundo hay una célula que necesita su ayuda, acude a ella y se lo proporciona. A continuación, en la bombona vacía recoge el anhídrido carbónico que le sobra y por último, una vez recuperada la célula, el hematíe parte hacia los pulmones transportando aquello que a la célula no le sirve para cambiarlo por oxígeno y así poder seguir suministrándose a aquellas células que lo precisen.

Tenemos pues que la función del glóbulo rojo es la de suministrar oxígeno a las células del organismo y extraer de éstas el anhídrido carbónico. Esta función la realizan gracias a la presencia de una sustancia roja, la *hemoglobina* capaz de combinarse tanto con el oxígeno como con el anhídrido carbónico y que está presente en los hematíes.

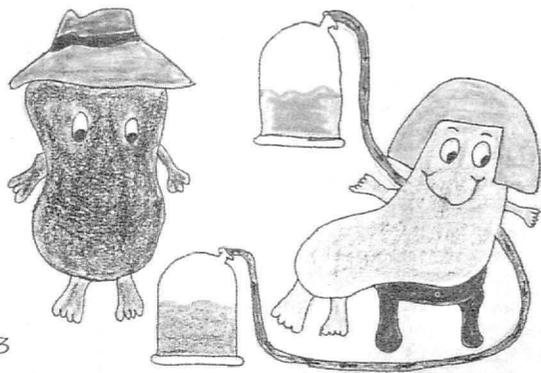
1



2



3



4

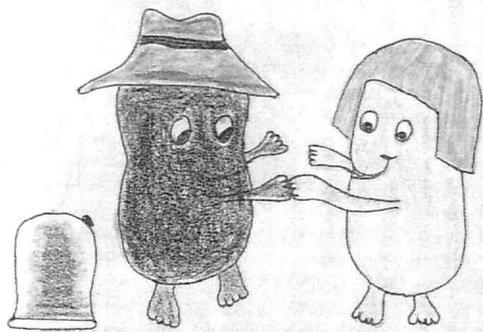


FIGURA 2

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

GLOBULOS BLANCOS O LEUCOCITOS

Observación:

- Son células sólo visibles al microscopio.
- Tienen núcleo.
- El núcleo presenta diversas formas, variando también su coloración, lo que nos indica su diferente constitución.
- Presentan diversas formas externas, aunque generalmente son redondeadas.
- Su tamaño es mayor que los hematíes.
- Son las menos numerosas.

Función

¿Has tenido pus alguna vez? Esto se debe a que se te ha infectado. El pus es un conjunto de glóbulos blancos que al defender tu organismo contra los microbios, mueren.

Así tenemos que su función es defender el organismo de los elementos extraños que lo tratan de invadir: son como los soldados de nuestro cuerpo. ¿Cómo lo hacen?: capturando microbios o células muertas con sus pseudópodos (prolongaciones citoplasmáticas) o produciendo unas sustancias (toxinas) que son capaces de envenenar a los microbios que intentan penetrar en nuestro organismo.

Mediante el siguiente “sketch” aliamos nuestra explicación (Figura 3).

En el primer cuadro del dibujo vemos un glóbulo blanco protegiendo la sangre de posibles invasores y unos microorganismos (cuerpos extraños) que se acercan a él.

A continuación se observa como el leucocito lucha contra ellos tratando de evitar su penetración. Por último, podemos apreciar como los leucocitos han ganado la batalla, venciendo a los microbios y evitando una posible infección.

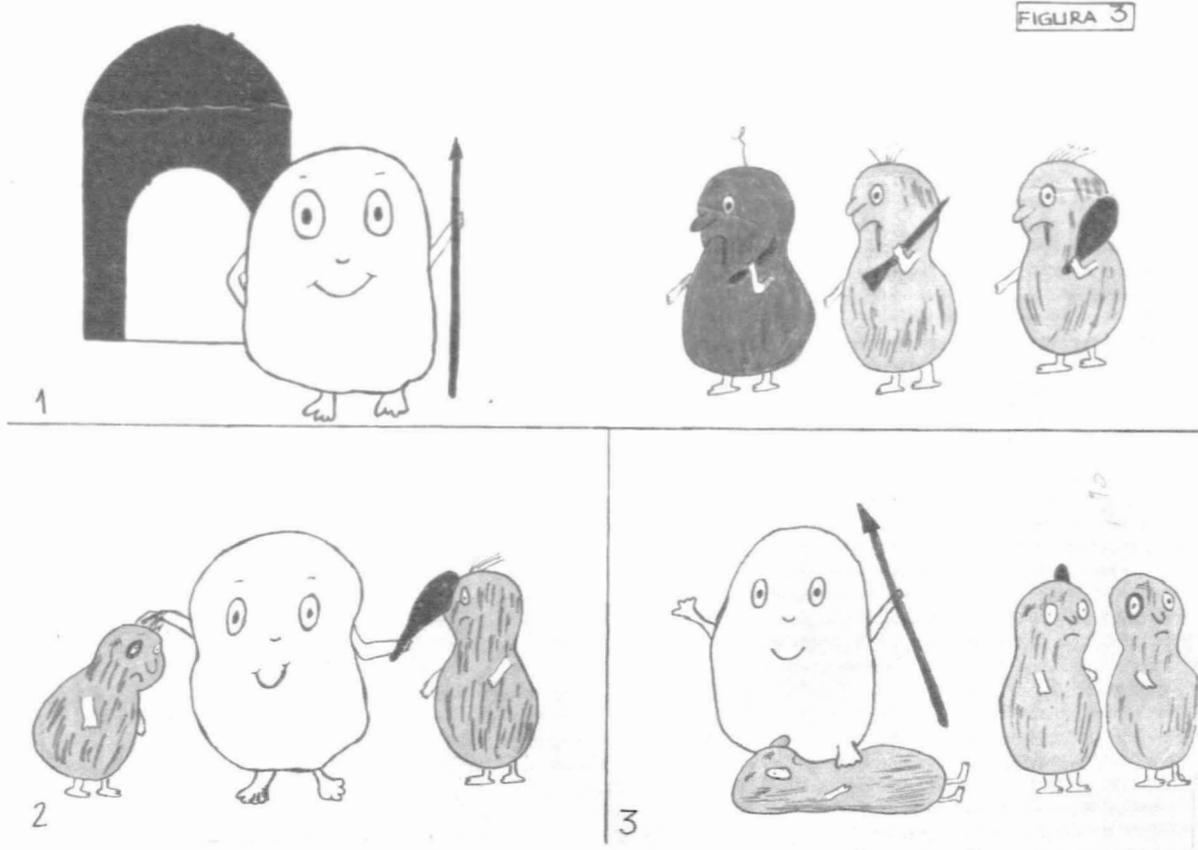


FIGURA 3

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

PLAQUETAS O TROMBOCITOS

Observación:

- Son células sólo visibles al microscopio.
- No tienen núcleo.
- Son los componentes de menor tamaño, apreciándose como puntitos.
- Su forma es ovoide.
- Se encuentran en menor número que los hematíes, pero son mucho más abundantes que los leucocitos.

Función

¿Has observado lo que ocurre al rato de hacerte una herida?,... ¿sigue saliendo sangre en abundancia?,... ¿qué aspecto toma la sangre del exterior?...

Después de estas observaciones llegamos a la conclusión de que que la hemorragia cesa debido a que la sangre se ha coagulado. ¿Quién ha actuado?: principalmente han sido las plaquetas cuya misión es la de formar a modo de un tapón que impida la salida de la sangre. Más tarde, una vez solidificada forma una costra o caspa que permite que bajo ella se formen nuevas células y tejidos dejando que la sangre continúe su curso normal. ¿Qué ocurre si te quitas la caspa nada más formarse? Pues que te saldrá sangre de nuevo y se formará una nueva costra.

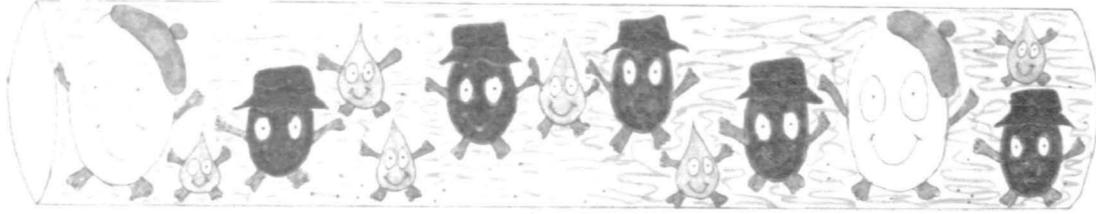
Tenemos, por tanto, que la función de las plaquetas es la de *taponar las heridas que se producen en el organismo y evitar, en lo posible, las hemorragias*. Mediante el siguiente “sketch” terminamos de comprender su función (Figura 4).

En el primer cuadro vemos una tubería por la que circula la sangre con todos sus componentes, ya conocidos por nosotros.

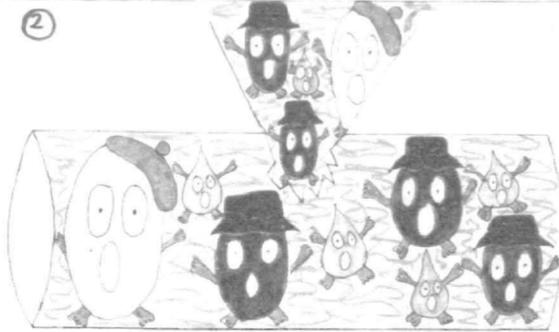
A continuación vemos que se ha producido una rotura y que la sangre sale al exterior.

Por último las plaquetas se unen en torno a ella, taponándola y permitiendo que la sangre continúe su curso normal.

①



②



③

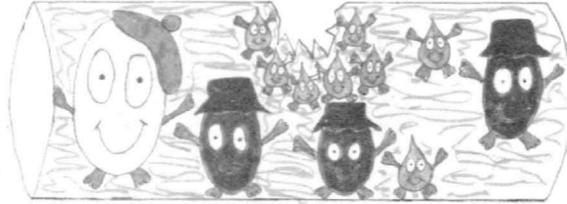


FIGURA 4

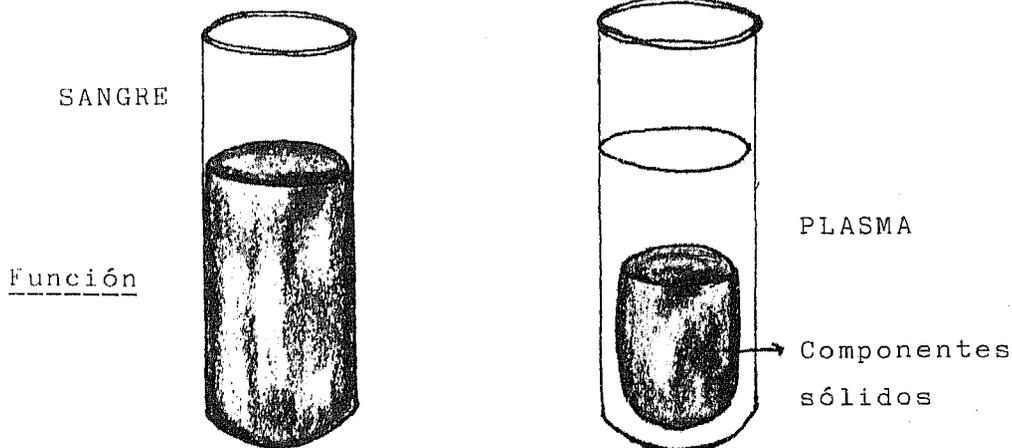
“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

EL PLASMA

Observación:

¿Será posible observar el plasma al microscopio? ¿Ha sido alguien capaz de verlo en su preparación?... No, ya que es la parte líquida de la sangre y nuestra extensión la hemos dejado secar antes de observarla.

¿Cómo podemos observar el plasma? Para ello introducimos sangre fresca en un tubo de ensayo que contenga anticoagulante y; o bien lo dejamos en reposo durante unas horas o si se tiene posibilidad se centrifuga. Al cabo de este tiempo se puede observar que se ha depositado en el fondo los componentes sólidos de la sangre (hematíes, leucocitos y plaquetas) sobre los que se encuentra un líquido amarillo pálido, el plasma. Como hemos añadido anticoagulante vuelven a unirse todos los componentes que se han depositado por gravedad si lo agitamos. (Figura 5.)



Función

¿Cuál será su misión?... ¿si no existiese cómo podrían trasladarse todos los componentes que hemos visto anteriormente?

Su función es, por una parte la de *vehículo*: en él flotan los glóbulos rojos, los leucocitos y las plaquetas que se pueden desplazar con facilidad por los vasos sanguíneos. Asimismo, al igual que los glóbulos rojos eran los encargados de transportar el oxígeno por las células de nuestro organismo, el plasma se encarga de llevar disueltos los alimentos que toma la sangre en el intestino (supermercado del organismo).

En el siguiente "sketch" representamos el plasma como una masa en la que están flotando todos los componentes sanguíneos y unos puntitos de colores que representan las distintas sustancias nutritivas que transporta (Figura 6).

¿Quién no ha oído hablar del "azúcar en la sangre" y de que tal alimento hace que aumente el colesterol? Pues estas sustancias y otras muchas van a ir disueltas en nuestro plasma y si sobrepasan unos determinados valores pueden resultar peligrosas.

Quizás en alguna ocasión se han hecho algún análisis de sangre. ¿saben para qué se hacen estos análisis? De esta manera se establece un coloquio mediante el que se llega a la conclusión de que una persona sana tiene unas proporciones determinadas de cada uno de los componentes sanguíneos. ¿Cuándo se está enfermo esto repercutirá en la sangre? En algunos casos estas proporciones se alteran, aumentando o disminuyendo el número de glóbulos de una clase o de otra, o tal vez de todas. En otros pueden variar las cantidades de sustancias que ordinariamente van disueltas en el plasma, produciendo irregularidades metabólicas. ¿Quién no ha oído hablar del diabético? En Canarias la diabetes es una enfermedad muy difundida y se debe a un exceso de azúcar en el plasma sanguíneo, pudiendo provocar incluso la muerte en el caso de que se produzca un excesivo aumento del azúcar.

De ahí la importancia de que estas personas, mediante análisis de sangre, controlen estos valores, lleven una dieta apropiada y utilicen los medicamentos adecuados, ya que todos los alimentos que tomamos, una vez digeridos, van a pasar a la sangre para alimentar a todas nuestras células. Si estos enfermos ingieren productos ricos en azúcar, el nivel de glucosa en la sangre aumentaría y verían agravado su mal.

Con este ejemplo vemos que mediante el análisis de sangre se puede percibir si hay algo extraño en su composición y de este modo los médicos pueden diagnosticar la enfermedad que padecemos y recetarnos los medicamentos apropiados para combatirla.

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

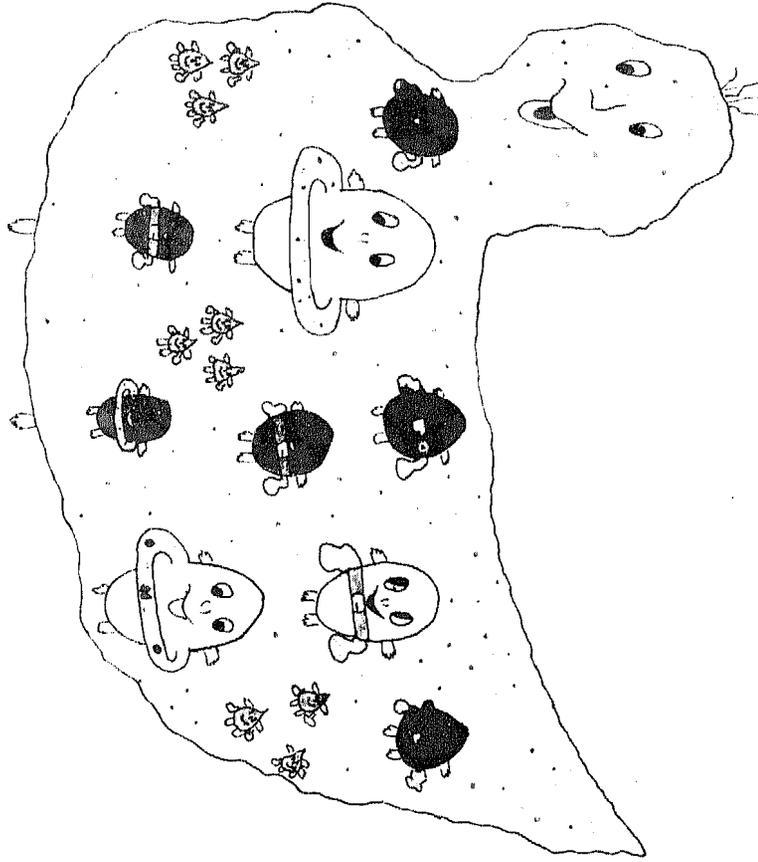


FIGURA 5

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Debido al interés mostrado por los niños por saber si la sangre de otros animales presentaba igual composición que la humana, hicimos la observación de sangre de pollo. Las aves tienen una característica diferencial en su sangre con respecto a la humana, al igual que los anfibios: sus glóbulos rojos son nucleados. Por el contrario la sangre de vaca es similar a la del hombre, por ello se procedió a su estudio.

En ambos casos se actuó de igual manera que en los frotis sanguíneos humanos. Realizando dibujos de lo observado al microscopio, llegamos a la conclusión de que los componentes sanguíneos realizan idéntica función en los animales que en el hombre.

ACTIVIDAD FINAL

Para completar la comprensión del tema se ideó un juego en el que los niños representaban a los distintos componentes sanguíneos y desempeñaban sus funciones.

Cada grupo de niños se identifica mediante "escudos de cartón" elaborados por ellos mismos en los que pintan el componente sanguíneo que van a representar y con un determinado color para cada elemento sanguíneo facilitando así su identificación.

● Un grupo de niños representa las células que constituyen los distintos tejidos de nuestro organismo (escudo celeste) y hacen un corro.

● Otro grupo son los hematíes (escudo rojo).

● Los leucocitos (escudo blanco).

● Las plaquetas (escudo azul marino).

● Los microorganismos (escudo verde).

Los glóbulos rojos recorren el corro que representan las células, llevando una caja llena de caramelos (oxígeno) que distribuyen entre las mismas y al mismo tiempo los hematíes recogen los papeles (anhídrido carbónico) que intercambiarán de nuevo por caramelos.

Por otra parte los microorganismos tratan de entrar en el corro para invadirlo y romper la dinámica del juego (buen funcionamiento del cuerpo), el grupo de niños que representan a los leucocitos impide su entrada.

Finalmente se rompe la rueda por una zona y las plaquetas acuden a cerrar el hueco y restablecer el círculo.

LOS GRUPOS SANGUINEOS Y EL FACTOR RH

Hasta aquí los niños han visto, al observar su muestra al microscopio, los distintos componentes de la sangre. Asimismo se ha determinado su función.

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

Entonces, ¿podemos decir por ello que todas las sangres son iguales? ... ¿Quién no ha oído alguna vez...

“Se ruega a los donantes del grupo A Rh(—) se sirvan pasar por las dependencias de la clínica X porque se necesita urgentemente este tipo de sangre”?

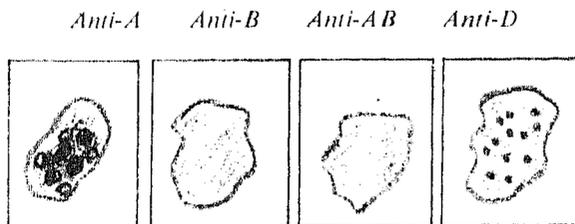
Si se nos pide un determinado tipo de sangre será por algo, de lo contrario cualquiera serviría. Esto nos indica que a pesar de presentar los mismos componentes observables al microscopio, tendrán otros no visibles, pero no por ello desechables, ya que le van a dar unas características determinadas. Estos componentes son unas proteínas (aglutinógenos) que se encuentran en los hematíes y su presencia o ausencia son las determinantes de los distintos grupos sanguíneos y del factor Rh.

¿Cuántos grupos sanguíneos conoces?... ¿qué grupo y Rh tienes?... ¿sabes lo que significa?

La mayor parte de los niños conocen su grupo y factor Rh por lo que entre todos llegamos a la existencia de los cuatro grupos, *A/B/AB/O* y de otro factor que aparece independiente del grupo a que se pertenezca el Rh, que puede ser positivo o negativo. Sin embargo casi nadie conoce su significado por lo que determinamos el grupo y el Rh de los que se prestaron a ello con el fin de observar lo que ocurre y llegar a un mejor conocimiento del hecho.

Material

- Tarjetas del grupo sanguíneo o cuatro porta-objetos rotulados con *A/B/AB/Rh*.
- Lancetas (una por niño).
- Varilla de vidrio o similar, para mezclar.
- Alcohol de 96°.
- Algodón.
- Reactivos: Anti-A, Anti-B, Anti-AB, Anti-D (Anti-Rh).



Ejemplo de sangre del tipo A, Rh+

Método

1. Para la obtención de la sangre se produce como en el caso anterior.
2. Añadir una gota de sangre en cada una de las casillas de la tarjeta o en cada porta-objetos.
3. Añadir una gota de reactivo en su casilla correspondiente: en la casilla rotulada con A, el Anti-A; en la B, el Anti-B; en la AB, el Anti-AB y en la Rh el Anti-D.
4. Mezclar bien con la varilla de vidrio, girarlo durante un minuto y dejar secar.
5. Observar los resultados para sacar las conclusiones.

RESULTADOS

¿Cuándo se tiene sangre del tipo A? Cuando en la membrana de nuestros hematíes se encuentra una proteína que se denomina A. Por ello, cuando a una sangre de este tipo se le añade otra proteína, el Anti-A, va a establecerse una lucha entre ambas que da como resultado la rotura de los hematíes. Esto, en nuestra experiencia se manifiesta con la aparición de un precipitado diciéndose que la sangre "se aglutina". Esta aglutinación nos indica que la sangre es del tipo A. En el plasma de estos individuos se encuentra la proteína Anti-B (cuadro 1 de la figura 7).

Cuando se posee sangre del tipo B, lo que ocurre es que los hematíes contienen otra proteína, la B. Si le añadimos la Anti-B ¿qué ocurrirá?, lo mismo que en el caso anterior, precipitando los hematíes por la "lucha", (Figura 7, cuadro 2).

¿Y si le añadimos anti-A? Como no contiene la proteína A, no se establecerá ninguna "batalla" y los hematíes no se rompen.

¿Y si le añadimos sangre del tipo A? Como es un cuerpo "extraño" para ella la proteína A, su plasma fabrica Anti-A y los hematíes se coagulan, muriendo el individuo.

¿Qué nos indicará una aglutinación en la casilla correspondiente el Anti-A y el Anti-B? Que esta persona posee la proteína A y B y, en consecuencia, su sangre reacciona con ambos, produciéndose una precipitación. Esto nos demuestra que esta sangre es del tipo A-B.

¿Y si no se aglutina en ninguna de las casillas? Esto nos indica que no tiene ninguna de estas proteínas por tanto el Anti-A y el Anti-B no tienen con quien reaccionar, la sangre es del tipo 0 (Figura 7, cuadro 4).

Así hemos determinado los grupos sanguíneos. El factor Rh viene también determinado por la presencia o ausencia de otra proteína que se encuentra en los hematíes. Después de lo visto, ¿qué nos indicará una aglutinación en la casilla correspondiente al Anti-Rh?... que los hematíes de esta sangre poseen la

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

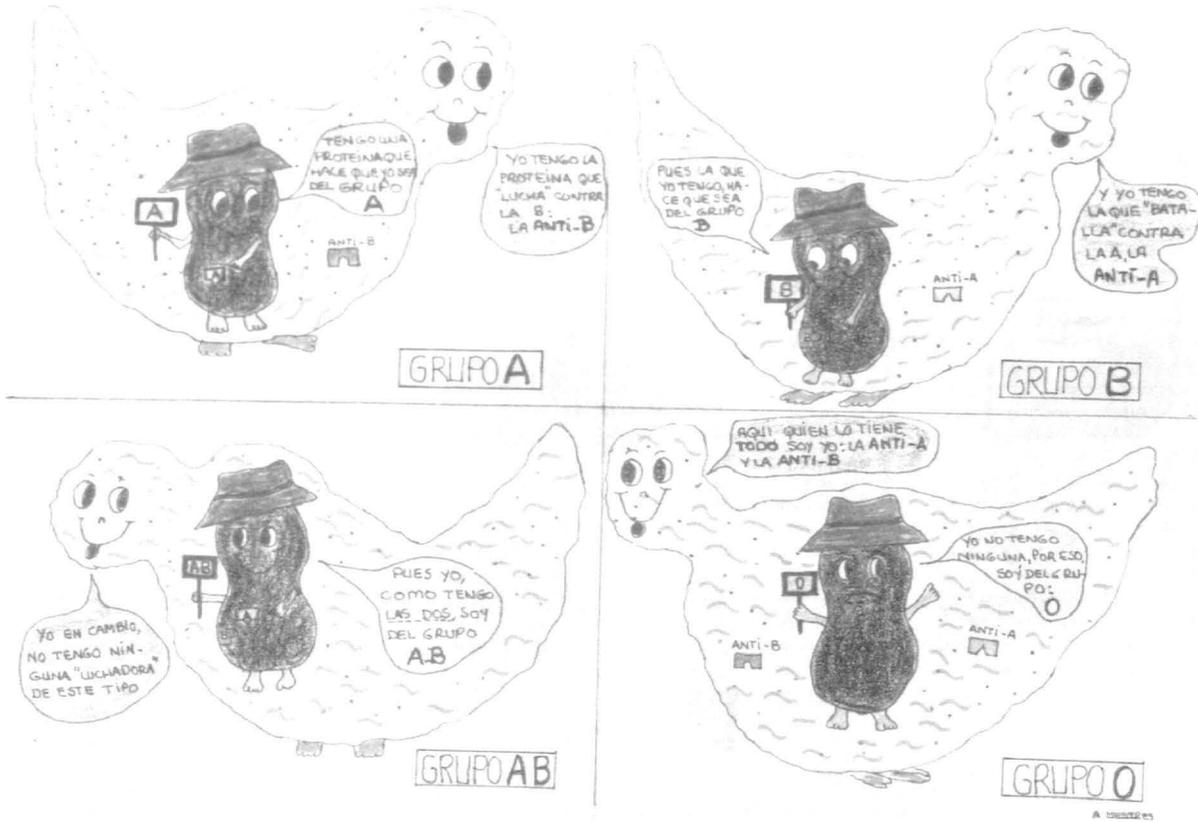
proteína D también llamada factor Rh — y al añadirle la Anti-D hay una reacción y precipitan. Se dice que esta persona es Rh +, es decir que tiene el factor Rh y es el independiente del grupo sanguíneo, por ejemplo, una persona del grupo A puede ser Rh positivo o Rh negativo (figura 8).

Este tema sirve de introducción al estudio del Sistema Circulatorio que se realizaría siguiendo la misma metodología. Ya conocemos la sangre y sus componentes pero,... ¿cómo se distribuye por nuestro organismo?



FIGURA 8

FIGURA 7



"UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES
SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES"

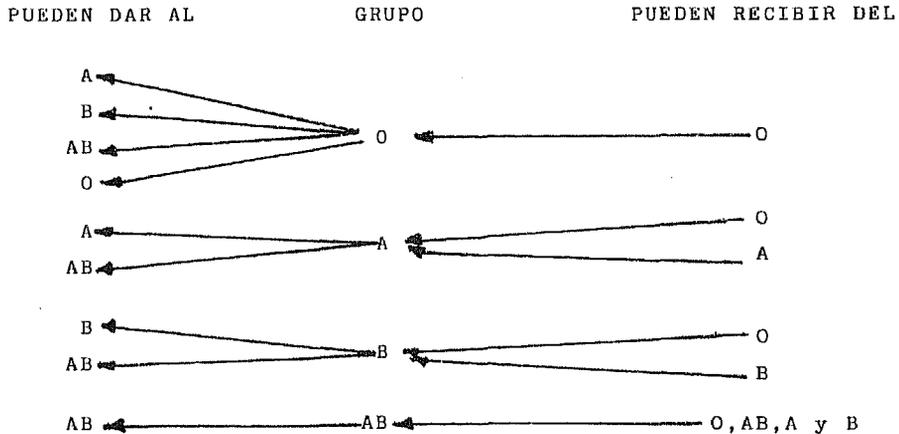
CONTENIDOS COMPLEMENTARIOS

Es muy importante conocer el grupo sanguíneo en las transfusiones de sangre porque si se mezclan dos tipos diferentes puede producirse aglutinación de los glóbulos rojos con grave riesgo para el receptor. Esta aglutinación es producida por la presencia de las proteínas A,B ó AB en los hematíes del donante y de Anti-A y Anti-B o ambas en el plasma del receptor.

Para evitar que esto ocurra el donante no ha de tener ninguna de estas proteínas que pueden reaccionar con las anti-proteínas presentes en el receptor.

GRUPO	PROTEINAS	ANTIPROTEINAS
O	—	Anti-A y Anti-B
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A y B	—

A la vista de este cuadro podemos deducir las compatibilidades entre los distintos grupos sanguíneos.



Si ocurre a la inversa, es decir, el receptor es el que tiene las proteínas y el donante las anti-proteínas correspondientes, la transfusión es posible ya que las anti-proteínas se diluyen en la sangre del receptor y no hacen precipitar a los hemáties.

A la vista de estos cuadros llegamos a la conclusión de que el grupo 0 es el dador universal (por no poseer proteínas) y el grupo AB es el receptor universal por no poseer anti-proteínas.

V. CONCLUSIONES

1.— A partir de esta experiencia se demuestra que los alumnos de Magisterio adquieren un método de trabajo aplicable posteriormente en los Colegios de E.G.B.

2.— Llevado a la práctica en el C.P. Suárez Naranjo se ha visto que es válido para un nivel de 6.º de E.G.B.

3.— Los niños, a través de la enseñanza activa, tal vez por lo inusual de la misma, se ven motivados a profundizar en los contenidos recurriendo a una bibliografía más amplia que la de su libro de texto.

4.— Los niños están más relajados, resultándoles las clases mucho más atractivas ya que se sienten protagonistas.

5.— Mediante esta experiencia adquieren destreza en el manejo del microscopio y demás material de laboratorio con él relacionado.

6.— Su capacidad de observación aumenta en gran medida.

7.— Han conseguido asimilar todo lo referente a la sangre y su composición y lo han expresado mediante dibujos, coloquios en clase, etc.

8.— A través de la evaluación observamos su capacidad de correlación entre el "sketch" y cada uno de los componentes sanguíneos, con lo que los conocimientos adquiridos se refuerzan.

9.— Al mismo tiempo demuestran que al haber adquirido los conocimientos a través de la observación, los retienen por un período más largo de tiempo.

10.— El tratar este tema provoca el que se amplíen las perspectivas del niño queriendo comparar su sangre con lo de otras especies animales, profundizando de este modo en su conocimiento.

11.— Al finalizar la experiencia queda demostrado que los niños son capaces de coordinarse y trabajar en equipo lo que fomenta su espíritu de colaboración.

VI. EVALUACION

Al finalizar, no sólo hemos tenido en cuenta los contenidos sino otra serie de factores que a continuación detallamos:

“UNA EXPERIENCIA DIDACTICA SOBRE LOS COMPONENTES SANGUINEOS Y SUS FUNCIONES”

— La habilidad manual:

- En la realización de los frotis.
- En las técnicas de tinción.
- En el manejo del microscopio.
- En la colocación y enfoque de las muestras.
- En la elección del objetivo que ofrecía un mayor contraste.

— En la capacidad de observación:

- Al observar su preparación al microscopio, diferencie cada uno de los componentes sanguíneos.
- Que sean capaces de dibujarlos guardando las proporciones.
- Que mediante comparaciones con láminas, sean capaces de denominarlos.

— La comunicación oral y escrita:

- Mediante la utilización de diccionarios, enciclopedias, libros de texto, etc. tratar de definir todos los términos nuevos para ellos. En un coloquio en clase, entre las distintas definiciones encontradas, elegiremos las más adecuadas, y cada niño la anotará en su cuaderno índice.

- Realización de “sketchs” por grupos.

Cada grupo elabora “sketchs” en relación a un determinado componente y los de los otros grupos, elaborarán la historia referente a éste. De este modo, los niños desarrollan su imaginación, su capacidad oral y refuerzan los contenidos. Por este motivo, los dibujos o historietas han de ser mudos.

— La capacidad de colaboración

En los trabajos en equipo, es un factor fundamental, ya que del trabajo individual de cada uno y de su colaboración va a depender el resultado final del mismo.

REVISTA GUINIGUADA

Bibliografía:

- Arranz, J. y Herrero, C.: (1977), *Naturaleza, 6.º de E.G.B.*, Ed. Miñón, Valladolid.
- Calleja, T.: (1979), *Observo y experimento. Naturaleza*. Ed. Edelvives, Zaragoza.
- Desire, Ch. y Villeneuve, F.: (1981), *Anatomía Fisiología e Higiene*, Ed. Montaner y Simón, Barcelona.
- Fernández, D. y Fernández, G.: (1981), *Ciencias de la Naturaleza de 6.º E.G.B.*, Ed. Anaya, Salamanca.
- Gega, P. C.: (1980), *La enseñanza de las ciencias en la escuela primaria*, Ed. Paidós, Barcelona-Buenos Aires.
- George, K. D. et als.: (1977), *Las Ciencias Naturales en la Educación Básica. Fundamento y métodos*. Ed. Santillana, Aula XXI, Madrid.
- Gutiérrez, R. et als.: (1979), *Ciencias de la Naturaleza hacia una nueva dinámica*, Ed. Narcea, Madrid.
- Patricio, P. et als.: (1977), *Consultor Ciencias Naturales 6.º de E.G.B.* Ed. Santillana, Madrid.
- Spandl, P. O.: (1978), *Didáctica de la Biología*, Ed. Kapelusz, Buenos Aires.
- Virgili, C. y Fernández, J. A.: (1978), *Conocimiento elemental de las Ciencias Naturales*, Ed. Vicens Vives, Barcelona.
- Zarur, P.: (1973), *Tengo un microscopio ¿qué puedo observar?*, Ed. Kapelusz, Buenos Aires.