INTRODUCCION AL CONCEPTO DE BIOMOLECULAS IMPORTANTES PARA LA NUTRICION

NICHELA DANIELA[1], D'ALESSANDRO ORIANA[2], BERKOVIC ANDREA[3], BRIAND LAURA[2]

[1] Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (INIBIOMA, CONICET-Universidad Nacional del Comahue), UNComahue. Quintral 1250 (8400) Bariloche, Argentina.

[2] Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco", (CINDECA), Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CCT La Plata. Calle 47 No 257, (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

[3] Instituto de Física "Arroyo Seco" (IFAS). IFAS-UNICEN. Pinto 399. (7000) Tandil, Argentina.

[2] orianadalessandro@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo propone una nueva metodología pedagógica para transmitir conocimientos básicos de biomoléculas (lípidos, hidratos de carbono y proteínas) a los alumnos de la escuela primaria. En este sentido, se proponen actividades experimentales inclusivas en las cuales se utilizan alimentos para evidenciar las propiedades de las biomoléculas y la actividad enzimática de la saliva. Los fundamentos del trabajo experimental se transmiten a los alumnos a través de una historieta con representaciones sencillas y amigables de estas sustancias. Finalmente, el docente promueve instancias de diálogo con los alumnos para que obtengan conclusiones de las observaciones experimentales y las extiendan a otros sistemas de estudio.

Palabras clave: hidratos de carbono, proteínas, lípidos, historieta.

INTRODUCCIÓN

Los tres grupos de compuestos orgánicos más importantes como fuentes de energía son: los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas. Éstos se encuentran presentes en diferentes alimentos cuya ingesta en la proporción adecuada garantiza una buena nutrición.

Como docentes entendemos que conocer estos grupos alimenticios desde un punto de vista químico resulta útil en situaciones de la vida cotidiana que requieren tomar decisiones que afectan a nuestro bienestar. En este sentido, resulta conveniente partir de situaciones de la vida real y en base a ellas, generar actividades que ofrezcan oportunidades para el desarrollo de los aprendizajes que deseamos promover. Una formación completa y multidisciplinaria permitirá a los alumnos en un futuro ejercer plenamente sus derechos y así poder participar en los procesos de toma de decisiones que se dan en la sociedad actual (Prieto, 2012).

Nuestra propuesta está destinada a complementar los planes educativos de alumnos de quinto año de la Escuela Primaria Básica, acercándoles un concepto enmarcado en los temas que se estudian en un curso de Ciencias Naturales.

La estrategia planteada consta de una breve explicación a través de medios audiovisuales donde los conceptos son introducidos con una estructura de tipo caricatura. De este modo, los contenidos teóricos son transferidos a través de una serie de dibujos que constituyen el relato, seguido por el desarrollo de los experimentos de laboratorio introducidos en la explicación previa. En la etapa final, el docente propicia instancias donde los estudiantes se involucran en discusiones que permiten la exteriorización de sus ideas y el consenso entre pares. En este contexto, el aula resulta una comunidad en la que constantemente se negocian y comparten significados y el lenguaje es la principal vía de comunicación y consenso (Ospina Quintero, 2011).

Desde hace tiempo se ha utilizado el “comic” o historieta en el ámbito educativo, por tratarse de uno de los medios de comunicación masivos con mayor aceptación por parte de los alumnos y por resultar de muy fácil acceso al encontrarse en diarios, revistas, medios digitales y bibliotecas. Se trata de una historia en imágenes secuenciales que se suceden en el plano horizontal donde el sentido de lectura de la serie es similar al de un texto. En particular, hace varios años que se considera al “comic de ciencia” como un género propio (Tatalovic, 2009). Un ejemplo interesante se ha presentado para despertar el interés de los alumnos en los aspectos relacionados con la seguridad química de laboratorio. En este caso, el “comic” involucra personajes de ficción familiares que discuten sobre los problemas de seguridad (Di Raddo, 2006).

Este trabajo presenta a las biomoléculas como entidades caricaturizadas donde cada unidad estructural resulta distinguible por forma geométrica y color, contando con extremidades que les permiten interactuar con el medio o asociarse entre sí.

FUNDAMENTOS

Es bien conocido que los hidratos de carbono (HC) son el principal componente de la dieta y es el primer recurso utilizado por el organismo para obtener energía. Estas sustancias se pueden clasificar según la fórmula molecular (pentosas y hexosas) como también según la cantidad de unidades estructurales que la componen (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos) (Morrison, 1992). En la Tabla 1 se enumeran algunos alimentos que contienen diferentes hidratos de carbono y se muestra la representación gráfica correspondiente.

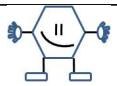
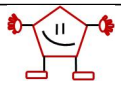
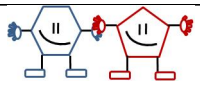
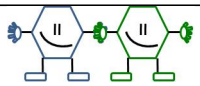
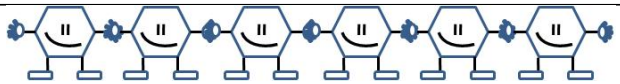
Alimento	Hidrato de carbono	Representación gráfica
Miel	Glucosa (hexosa)	
Frutas	Fructosa (pentosa)	
Azúcar	Sacarosa (disacárido)	
Leche	Lactosa (disacárido)	
Papa, arroz, maizena	Almidón (polisacárido)	

Tabla 1: tipo de alimento, hidratos de carbono presentes y representación gráfica del HC.

La digestión del almidón, un HC presente en la papa y otros alimentos, comienza en la cavidad bucal. La masticación es un proceso mecánico de trituración que disminuye el tamaño de los granos del almidón, aumentando la superficie de exposición a las enzimas. Estas últimas son bio-catalizadores que facilitan la descomposición de los alimentos en sustancias más simples. La alfa amilasa salival es la primera enzima que interviene en el proceso digestivo. Su actuación prosigue en el bolo alimenticio incluso en el estómago y su actividad se detiene cuando el pH gástrico ácido alcanza el alimento (Picó García, 2006). Representaremos a esta enzima como una tijera que rompe la molécula de almidón en partes más pequeñas. La estructura espacial del almidón es voluminosa (por su disposición espacial en alfa hélice y por la existencia de ramificaciones). La presencia de almidón se evidencia a través del agregado de solución de I_2 en IK con lo cual es posible observar una coloración azul (Mac Faddin, 2003).

El ensayo que se propone realizar luego de la proyección del audiovisual, busca evidenciar el funcionamiento de esta enzima. Para esto se prepara solución de iodo en una serie de vasos y solución de saliva de los alumnos en recipientes separados. A las soluciones de

saliva se les agrega almidón simultáneamente y, a distintos tiempos, se vuelcan dentro de los vasos con iodo. Se espera que los alumnos interpreten (previa explicación del rol del iodo en la tinción del almidón) que la desaparición de color está asociada al funcionamiento gradual de la enzima sobre la molécula de almidón (Ceretti, 2000).

Los lípidos (L) son biomoléculas que también se abordan en esta propuesta, aportan la mayor cantidad de energía y de triglicéridos y resultan fundamentales como reserva de energía. Se pueden clasificar según su estado de agregación a 20 ºC (ceras-grasas y aceites) y según su función (lípidos de almacenamiento y estructurales) (Autino, 2013). En la Tabla 2 se muestran los diferentes lípidos presentes en la grasa animal y su representación gráfica.

Alimento	**Lípidos**	**Representación gráfica**
Grasas animales	Triglicéridos (Almacenamiento)	
	Colesterol (Estructural)	

Tabla 2: Tipo de alimento, lípidos presentes y representación gráfica de los lípidos.

El colesterol constituye los tejidos animales, es precursor de hormonas y vitaminas. Sin embargo, la ingesta excesiva de grasas de origen animal conlleva a un aumento del mismo en la sangre, lo que a su vez está asociado a enfermedades cardiovasculares (Masana Marin, 2009).

Los lípidos son insolubles (o muy poco solubles) en agua, solubles en disolventes orgánicos, en general son menos densos que el agua y resultan aceitosos o grasosos al tacto. Estas propiedades se utilizan como un recurso para evidenciar su presencia en diferentes alimentos a través del experimento que se realiza a continuación de la proyección de la animación. Para este fin, se muelen alimentos como manzana, lechuga, chocolate blanco y queso de rallar. Los mismos se colocan individualmente en diferentes tubos de ensayo, se agrega un volumen conveniente de solvente orgánico (soluble en agua) y se extrae con pipeta una porción del sobrenadante, la cual se descarga en tubos de ensayo que contienen agua. Si el alimento contenía lípidos, se observará turbiedad debida a la formación de dos fases (Ceretti, 2000).

Finalmente, se estudiarán las proteínas (P) que están ampliamente presentes en nuestro organismo. Entre ellas se pueden nombrar: la hemoglobina que se encuentra en la sangre, el colágeno que está en la piel y la queratina que se encuentra en las uñas, entre otras. Se pueden clasificar según su función (proteínas de reserva, de transporte, contráctiles, defensivas, etc.) y según su estructura (globular y fibrosa) (Alberts, 2006). En la Tabla 3 se enumeran algunos alimentos que contienen diferentes lípidos y su representación gráfica.

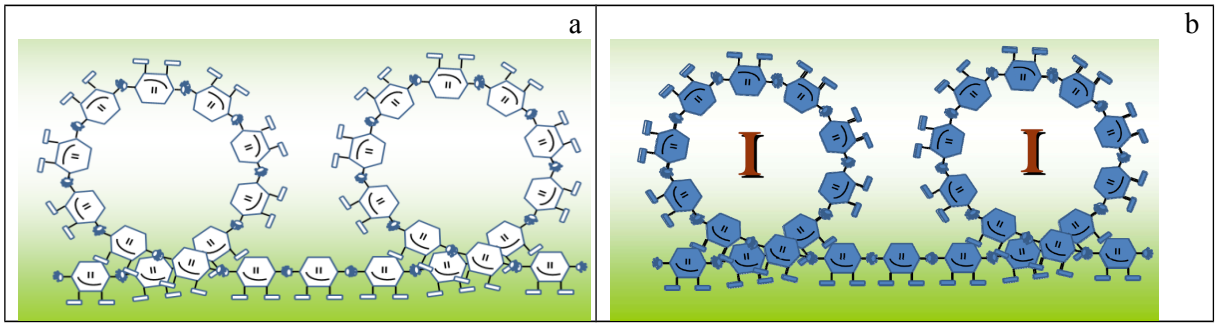
Alimento	Proteínas	Representación gráfica
Leche	Caseína (Reserva)	
Huevo	Ovoalbúmina (Reserva)	

Tabla 3: Tipo de alimento, proteínas presentes y representación gráfica de las proteínas.

Las proteínas pueden representarse como cadenas cuyos eslabones (aminoácidos) tienen una estructura con una parte en común y una parte diferente entre ellos. Esta última porción, puede tener propiedades hidrofílicas o hidrofóbicas.
El experimento que se plantea realizar luego de la presentación animada, busca evidenciar la presencia de la caseína (una proteína de importante valor nutricional) y comprender el método de obtención de la ricota. Se coloca un pequeño volumen de leche en un recipiente, se agrega jugo de limón y se deja reposar, luego se separa la ricota con un filtro de tela y se deja escurrir el líquido (Ceretti, 2000).

METODOLOGIA

En los audiovisuales se presentan los comics para cada uno de los tres grupos de biomoléculas como caricaturas diferentes, en geometría y color, con capacidad de enlazarse por las manos y con propiedades diferentes en manos y pies, según sea el caso.
A modo de resumen, se presentan en las Tablas 4, 5 y 6 algunos de los cuadros que constituyen la historieta. Luego de la presentación audiovisual, se realiza la práctica de laboratorio y finalmente se discuten grupalmente los resultados obtenidos y su interpretación.



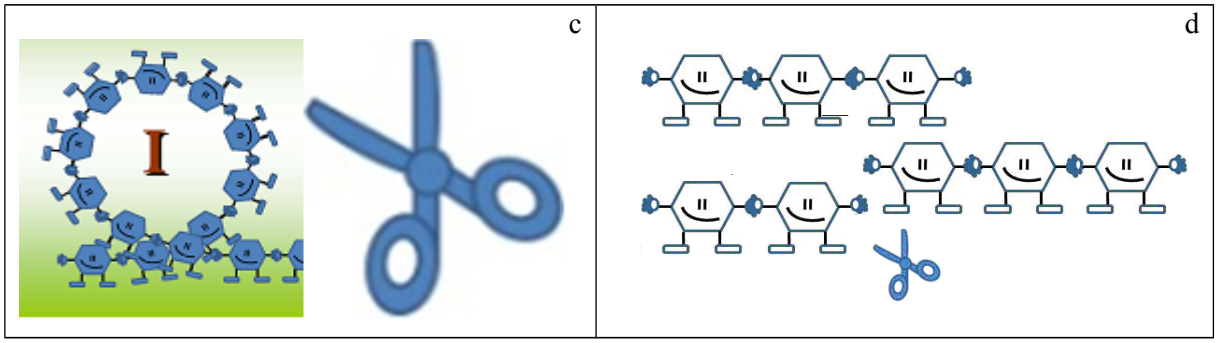


Tabla 4: algunos cuadros del audiovisual para HC. a: Molécula de almidón. b: Almidón interactuando con solución de yodo(aparición del color azul). c: Actuación de la Amilasa. d: Fracciones de almidón (desaparición del color azul).

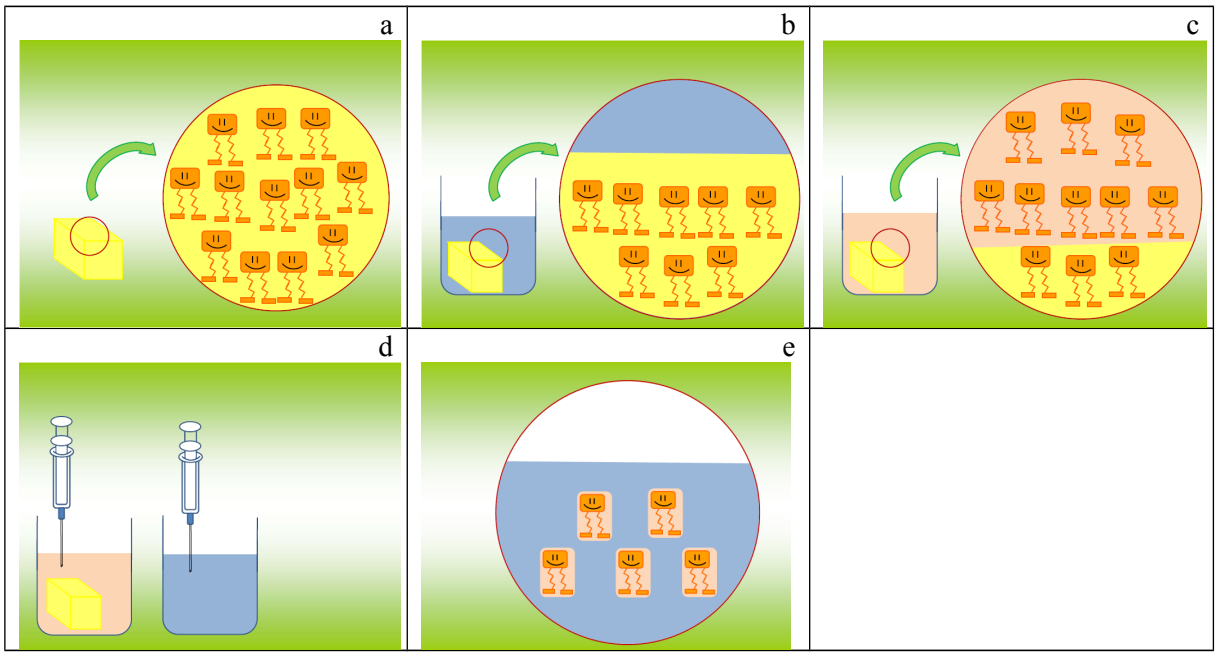


Tabla 5: algunos cuadros del audiovisual para L. a: Visión microscópica de un pan de manteca. b: Manteca en contacto con agua (L no soluble). c: Manteca en contacto con un solvente orgánico (L soluble). d: Extracción del sobrenadante y deposición en un recipiente con agua. e: L en agua no se disuelve, queda como gotitas suspendidas en la fase acuosa.

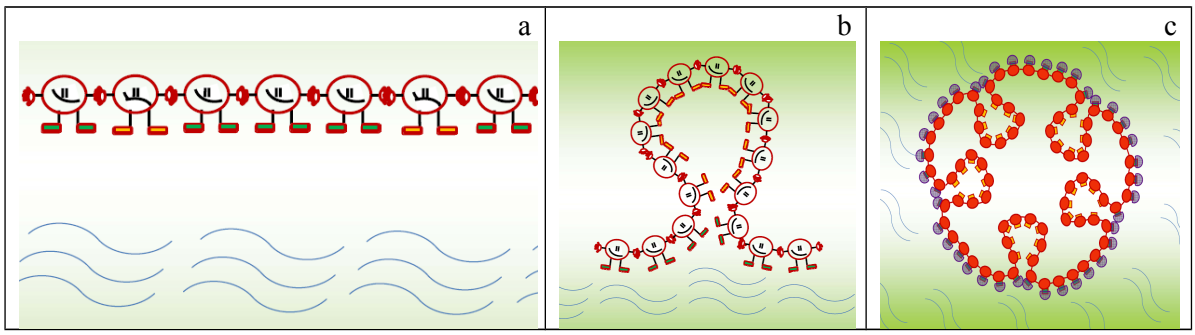


Tabla 6: algunos cuadros del audiovisual para P. a: P en un medio acuoso (se evidencia el carácter hidrófilico e hidrofóbico de los distintos aminoácidos que la componen). b: P se pliega para dejar expuestos los eslabones afines al medio acuoso y evitar que aquellos hidrofóbicos entren en contacto con el agua. c: Visión global de la cadena proteica (un ovillo en el cual la parte hidrofílica es exterior y la parte hidrofóbica interior)

CONCLUSIONES

Luego de la introducción audiovisual, la experimentación y la observación de los fenómenos producidos se utiliza al lenguaje como un elemento fundamental para la construcción-reconstrucción de nuevos significados.
El lenguaje constituye una herramienta fundamental para la integración y consolidación del grupo, con el objetivo de potenciar las habilidades para la generación y el debate de ideas tendientes a la comprensión de conceptos científicos y de la importancia de una buena nutrición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. (2006), Estructura y función de las proteínas. En: Albert B., *Introducción a la biología celular* (119-164). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Autino J. C., Romanelli G., Ruiz D. M. (2013). Lípidos. En: Autino J. C. *Introducción a la química orgánica* (291-323). La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata.

Ceretti H. M., Zalts A. (2000), Experimentos en contexto. Química. Manual de Laboratorio. Argentina: Pearson Education.

Di Raddo P. (2006). Teaching Chemistry Lab Safety through Comics.
Journal of Chemical Education, 83 (4): 571

Mac Faddin J. F. (2003). Prueba de hidrólisis del almidón. En: Mac Faddin J.F., *Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica* (385-396). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Masana Marin L. (2009). *Comprender el colesterol*. Barcelona: Amat. 155 p.

Morrison R. T., Boyd R. N. (1998). *Química Orgánica*. México: Addison Wesley Longman. 1474 p.

Ospina Quintero N., Bonan L. (2011). Explicaciones y argumentos de profesores de química de nivel inicial: la construcción de criterios para su evaluación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (1): 2-19

Picó García Y. (2006). Hidratos de carbono. En: Soriano del Castillo J. M., *Nutrición Básica Humana* (119-135). Valencia: Universitat de València Publicacions.

Prieto T., España E., Martín C. (2012). Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de as ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9 (1): 71-77

Tatalovic M. (2009). Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study.*Journal of Science Communication*, 8(4): 1-17