

	Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior	Número 8, Octubre 2014
		ISSN 1853-3159

TALLERES CON RELEVANCIA SOCIAL PARA INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS CURRICULARES DE QUÍMICA-CBC

Insinger, Karina - Bruno, Jorge - Di Risio, Cecilia
Universidad de Buenos Aires

Introducción y objetivos

Este trabajo se concibió en el marco de Proyectos de Investigación UBACyT orientados a enfatizar la importancia social de la disciplina Química y valorizar la adquisición de una cultura científica. Entre las acciones realizadas, hay algunas que propenden a evidenciar en forma directa la importancia del conocimiento científico para la comprensión de informaciones públicas de su incumbencia, que permitan la formación de opiniones calificadas en temas relacionados. También se han realizado otras que, en tanto facilitadoras del aprendizaje de los contenidos curriculares, actúan sinérgicamente para el logro de la revalorización de la disciplina que se pretende desde la Cátedra, en un marco de culturización científica general. Un ejemplo de estas últimas consistió en la articulación de la enseñanza de química del carbono en forma integrada con el resto de los contenidos del Programa de la asignatura (Ghini y otros 2012).

El presente trabajo constituye un avance en esta línea (capitalizando los resultados de las acciones ya realizadas), en tanto se aborda una temática de relevancia social: las llamadas “bebidas energizantes”, sus efectos y su relación con el consumo simultáneo de bebidas alcohólicas.

Las bebidas energizantes son aquellas analcohólicas, generalmente gasificadas, compuestas básicamente por cafeína e hidratos de carbono, azúcares diversos de distinta velocidad de absorción, más otros ingredientes, como aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes. (Melgarejo, 2005).

Salvo por la cafeína y las vitaminas, ninguna de las sustancias que contienen las bebidas energizantes les confieren tal cualidad ni son tampoco revitalizadoras. En general, no hay evidencia de que sean responsables de muchas de las propiedades que se asegura que tienen.

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica de la República Argentina (ANMAT), siguiendo criterios adecuados de salud pública (ya que las advertencias emanadas por organismos locales indican que los energizantes se utilizan incorrectamente en su ámbito, donde en especial los jóvenes, al combinarlos con alcohol, logran efectos muy dañinos para su salud) (por ej., Reissig y otros, 2009) y en acuerdo con la legislación vigente (Código Alimentario Argentino, Art. 1000), sólo permite un máximo de 20 mg de cafeína cada 100 mililitros en cualquier bebida comercializada lista para su uso. Según la comisión del codex de nutrición y alimentos para usos dietarios especiales de la Unión Europea, una bebida energizante es aquella “utilizada para proveer nivel alto de energía proveniente de los carbohidratos al cuerpo”. Y abunda en advertir que una tal bebida “no compensa la pérdida de agua y minerales debido a la actividad física”. Sin embargo, el término “energía” utilizado en el nombre y descripción de algunos productos, se refiere a cierto efecto farmacológico de sustancias activas y no al aporte calórico de los nutrientes, lo cual crea confusión en los consumidores.

Como consecuencia de lo anterior, las temáticas de los talleres que se describen han sido seleccionadas a partir de la correlación entre tales confusiones y los contenidos curriculares tratados en el Programa de la Asignatura, permitiendo a los estudiantes el abordaje de temas extracurriculares más complejos. Por otra parte, son de interés especial para el estudiantado compuesto mayoritariamente por jóvenes ingresantes a la Universidad (en tanto consumidores principales de estos productos), mientras que, para los estudiantes de mayor edad, resultan atractivas por su adaptación al entorno familiar.

En este marco, el objetivo de este trabajo es presentar la estrategia didáctica que ha permitido integrar contenidos curriculares con temas de relevancia social, en el contexto de un curso introductorio y masivo de Química General.

Metodología

En el marco de dos cursos de la asignatura Química, en el Centro Regional Sur del CBC (125 estudiantes en total), el Taller se realizó en dos etapas: una orientada a la identificación de los componentes principales de las bebidas energizantes, su estructura química y sus efectos en el metabolismo humano, y la otra orientada al estudio de las concentraciones de dichos componentes.

Cada una de las etapas se inició con la formación de grupos de hasta 8 estudiantes durante el tiempo de clase en el cual se enseñaban los temas “Grupos Funcionales Orgánicos” y

“Soluciones”, respectivamente. En forma integrada, los aspectos cubiertos en ambas etapas se describen a continuación:

A cada grupo se proveyó una lata de bebida energizante asequible en el mercado (tres marcas distintas). Se solicitó identificar los componentes, su concentración y el porcentaje respecto de los valores de dieta recomendados (VDR) informados en los envases. Los docentes presentaron la fórmula estructural de cada componente y cada equipo de trabajo analizó la presencia de grupos funcionales orgánicos en las moléculas, analizando en particular los componentes cafeína y taurina.

Posteriormente, los docentes pusieron a disposición de los grupos información sobre las dosis tóxicas de los componentes principales y los fundamentos y peligros de sus interacciones con el etanol presente en las bebidas alcohólicas. Al respecto, se informó que en trabajos de comparación de efectos de ingesta de bebidas energizantes cafeinadas junto con bebidas alcohólicas, con los efectos de ingesta de bebidas alcohólicas solamente, se mostró que los participantes del primer grupo percibieron en menor medida la incapacidad en la coordinación motora respecto del segundo grupo, siendo dicha incapacidad la misma en ambos, a partir de medidas objetivas de incapacidad de coordinación motora, tiempo de reacción y concentración de alcohol espirado (por ej., Ferreira y otros, 2006). Estos resultados fueron consistentes con otros que investigaron las interacciones entre cafeína y alcohol (por ej., Marczyński y Filmore, 2006). De tal forma que al combinar la ingesta de bebidas energizantes y alcohol, los consumidores pueden no sentir tempranamente los síntomas de intoxicación por este último, aumentando el potencial para sufrir daños propios u ocasionados al prójimo por incidentes ocasionados debidos a su consumo. En un contexto donde no pocos consumidores mezclan ambos productos (por ej., Oteri y otros, 2007), esta última problemática es de especial relevancia.

Respecto de la taurina, se informó que es un aminoácido que difiere del resto ejemplificados en clase en que no se incorpora a las proteínas, sino que se encuentra en estado libre. Existe como tal en la mayoría de los tejidos animales y es uno de los aminoácidos más abundantes en el músculo, las plaquetas, y el sistema nervioso en desarrollo. No se la considera un aminoácido esencial puesto que puede ser sintetizada en el cuerpo a partir de los aminoácidos cisterna y metionina. Se la ingiere en las carnes rojas y en el pescado. Es un aminoácido condicionante en adultos ya que la concentración disminuye cuando hay estrés o cansancio físico, ejercicio físico riguroso, etc. Mejora la fuerza del músculo cardíaco, la digestión de grasas, el sistema nervioso, regula la tonicidad muscular. No se ha reportado inconveniente con su ingesta terapéutica y es habitual encontrarla en los suplementos para deportistas.

Como actividad final, se entregó a los alumnos un protocolo para ejercitar diferentes temas que están en directa vinculación con las habilidades requeridas en la asignatura Química: en lo que respecta a tipos de compuestos químicos, en particular aquellos con grupos funcionales orgánicos, se ejercitó la habilidad de identificación de dichos grupos en hidratos de carbono, vitaminas, taurina y cafeína; por otra parte, se analizaron distintas formas de expresión de concentración de soluciones, extendiendo las presentadas en los contenidos originales del curso, para cubrir el conocimiento de formas de expresión frecuentemente utilizadas en productos alimenticios comerciales.

PROTOCOLO DE TRABAJO:

*Indicar cuáles son los componentes principales de las bebidas energizantes, y analizar similitudes y diferencias entre distintos productos comerciales.

*Identificar los grupos funcionales orgánicos presentes en las moléculas de cafeína, taurina y de las vitaminas del complejo B presentes en el producto suministrado.

*Calcular la masa de taurina (un derivado de aminoácidos que se encuentra en tejidos animales), expresada en miligramos, presente en una lata. Comparar los resultados obtenidos con los de otros grupos de trabajo.

*Calcular cuántas latas serán necesarias para cubrir una dosis de 500 mg de taurina.

*La biotina (vitamina B8) actúa en el metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Se utiliza también en el tratamiento de erupciones cutáneas, caída del cabello y fragilidad de uñas. La ingesta diaria recomendada en adultos de 18 a 50 años es de 30 µg diarios. Calcular el volumen, expresado en mililitros, necesario para cubrir la ingesta diaria recomendada en adultos.

*La vitamina B6 (piridoxina, una de sus tres formas activas) participa en el metabolismo de aminoácidos y es esencial en la nutrición humana. Calcular la concentración de vitamina B6 expresada en %m/V.

*La cafeína $C_8H_{10}N_4O_2$ ($M=194$ g/mol) es una sustancia psicoactiva y estimulante del SNC. Expresar su concentración en mol/L.

*Un comprimido de Cafiaspirina® contiene aproximadamente 45 mg de cafeína. Calcular el volumen (mL) de bebida energizante que aporta la misma masa de cafeína que contiene un comprimido.

* La Comisión Europea de Salud sugiere que se rotulen con la leyenda “Contenido elevado de cafeína” a las bebidas que superen 150 mg/L de cafeína. ¿Será necesario incluir dicha leyenda en el envase provisto?

Resultados y discusión

La discusión integradora incluyó efectos positivos y negativos de estos productos, consumo prudente, análisis de publicidad “exagerada” o “superlativa” (X “Te da alas”, Z “unlimited”) respecto de publicidad “veraz” sobre los efectos que tales bebidas, solas o en conjunción con otras, pueden producir.

En particular, las consignas del protocolo de trabajo sirvieron al efecto de que los estudiantes, a partir de sus propios cálculos y discusiones moderadas por los docentes construyan una imagen más objetiva sobre estas bebidas. En la puesta en común surgió:

- Que, bebidos solos y en forma prudente, estos productos son seguros pero debieran ser denominados más adecuadamente como “bebidas estimulantes”, tal y como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud y no un “suplemento dietario” como aún los considera el CAA.
- Que su consumo prudente no es dañino para la salud, pero el problema comienza cuando se consumen con frecuencia y sin hacer deporte de manera intensa.
- Que asimismo, tanto la modificación introducida al CAA para que estas bebidas no contengan más de 20 mg de cafeína cada 100 mL, como la obligatoriedad de incluir, entre otras recomendaciones e información “No consumir junto con bebidas alcohólicas” son acertadas.
- Que si bien la taurina es un energizante, la cafeína no lo es y su consumo excesivo es peligroso porque anula las señales de alarma que da el organismo humano frente al cansancio, el sueño, el estrés y la ingesta de alcohol.

Luego del Taller se realizó una indagación anónima que fue contestada en forma voluntaria por todos los alumnos que participaron de la actividad. En la misma se les pidió que evaluaran, en un cuestionario tipo Likert con 5 opciones, el interés por el tema abordado en el Taller, la utilidad del mismo para mejorar la comprensión de los contenidos curriculares, la modalidad de trabajo y la aplicación de la información suministrada y obtenida durante el transcurso del trabajo, tanto en la vida cotidiana como en la académica.

Los resultados mostraron que los talleres fueron considerados muy interesantes y muy útiles por el 91 %. La modalidad de trabajo tuvo un 75 % de aceptación. El 89 % de los encuestados consideraron probable su aplicación cotidiana, en cuanto a verificar ingredientes y VDR de alimentos envasados de consumo habitual. El 86 % consideró que los contenidos curriculares revisados e integrados en este Taller son académicamente valiosos para asignaturas ulteriores de las carreras elegidas.

El instrumento contuvo un ítem abierto para observaciones y de los comentarios vertidos surgió con mayor frecuencia una valoración especialmente positiva respecto del trabajo grupal y una demanda por más talleres de naturaleza similar. Estos aspectos coinciden con las expectativas docentes y del equipo de investigación (Ferenaz y otros 2012), pero requerirían, para una implementación más eficiente, cursos menos numerosos y mayor disponibilidad de recursos humanos.

Particularmente interesantes resultan los comentarios relacionados con la relevancia social del tema abordado, algunos de los cuales se citan textualmente a continuación:

“Buena forma de interesarse e informarse sobre nuestra alimentación, los beneficios y perjuicios que le podemos provocar a nuestro organismo.”

“Interesante porque aprendemos algo nuevo que nos es útil en nuestra vida cotidiana, verificar para ser más saludables.”

“Útil porque aprendí algo en lo que nunca me hubiera fijado.”

“Útil porque estas bebidas son muy consumidas incluso por menores o combinadas con alcohol y está bueno para interesarse en la investigación y es un incentivo a querer saber más y analizar más productos de consumo cotidiano.”

“De gran importancia para aplicar a la vida; para tomar conciencia de las consecuencias.”

“Me gustó porque tiene que ver con mi carrera (Nutrición) y es una manera más entretenida de aprender contenidos de química aplicada con cosas de la vida cotidiana para mejorar la calidad de vida.”

“Muy bueno porque antes no prestaba atención a detalles que en realidad no son tan simples; la gente no hace esto, sólo la minoría.”

“Me gustó porque ninguno o casi ninguno de los consumidores sabe qué es lo que está consumiendo.”

La experiencia fue muy positiva ya que por una parte favoreció las discusiones intra e intergrupos, poco frecuentes en cursos muy numerosos y la resignificación de contenidos curriculares visibilizando su importancia social. Por otra, se confirmó el rol protagónico de los estudiantes (al decir de uno de ellos, “un taller muy interesante porque dio información que desconocía y fue un momento de distensión durante la clase y se seguía aprendiendo y aplicando lo que ya sabíamos”) provocando su interés sostenido en el tiempo y donde la explicación química, adecuada a los conocimientos previos de los estudiantes, resultó relevante para ellos.

Referencias

FERENAZ, G.W., RUSLER V., BRUNO, J. y DI RISIO, C. (2012). "Tópicos de acercamiento: El incidente radiológico de Fukushima". Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior, N°3, www.biomilenio.net

FERREIRA, S.E., DE MELLO M.T., POMPEIA S. y DE SOUZA-FORMIGONI M.L. (2006). "Effects of energy drinking ingestion on alcohol intoxication". Alcohol Clin. Exp. Res. 30(4):598-605.

GHINI, A., VELEIRO, A., BRUNO, J., GUERRIEN, D., RUSLER, V. y DI RISIO, C. (2012). "Abordaje de la química del carbono en un curso introductorio y masivo de Química General (CBC-UBA)". Educación en Química 23(3): 370-374.

MARCZINSKI C.A. y FILMORE M.T. (2006). "Clubgoers and their trendy cocktails: implications of mixing caffeine into alcohol on information processing and subjective reports of intoxication". Exp. Clin. Psychopharmacol. 14:450-458.

MELGAREJO, M. "El verdadero poder de las bebidas energéticas". Disponible en: <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/ene01-05.pdf>.

OTERI A., SALVO F, CAPUTI A.P. y CALAPAI G. (2007). "Intake of energy drinks in association with alcoholic beverages in a cohort of students of the school of medicine of the University of Messina". Alcohol Clin. Exp. Res. 31:1677-1680.

REISSIG C.J., STRAIN E.C. y GRIFFITHS R.R. (2009). "Caffeinated energy drinks: a growing problem". Drug Alcohol Depend. 99(1-3): 1-10.