

Medicinas tradicionales: ¿Cuánto es suficiente?

Una actividad integradora de ciencias para alumnos del último grado de primaria o secundaria



Fotos: Shara Johnson

Por **Annamarie Hatcher** y **Cheryl Bartlett**
Traducido por Edna Selene Guevara

Antes de que existieran farmacias y píldoras vitamínicas, los aborígenes recolectaban plantas como medicinas y bebían tónicos que contenían importantes cantidades de vitaminas y minerales. Este ejercicio es una investigación de los métodos aborígenes para medir la dosis de tónicos medicinales. Pueden constituir la base para ensayos matemáticos y químicos, así como proveer una oportunidad para incorporar lecciones de nutrición. El tema es muy apropiado para estudiantes del último grado de primaria o de secundaria.

Antecedentes

En muchas culturas aborígenes, las infusiones tenían dos usos: bebidas refrescantes o tónicos medicinales. Por ejemplo, los tés obtenidos al remojar en agua hirviendo las hojas de diversas coníferas son muy

ricos en vitamina C y eran usados como una fuente importante de este nutriente, especialmente en invierno. Fue el té preparado de cedro blanco del oriente, hecho por los Micmac, el que curó del escorbuto a la tripulación de Jacques Cartier en el invierno de 1535–1536.¹ Además de ser astringentes, las hojas de coníferas contienen propiedades antisépticas y estimulantes gracias a los monoterpenos en sus resinas y aceites esenciales. Sin embargo, las hojas de coníferas contienen otros compuestos que son tóxicos si se consumen en grandes cantidades. Estos son metabolitos secundarios, como taninos, producidos por las plantas para desalentar a los herbívoros. Debido a estos metabolitos secundarios, es muy importante limitar el consumo de tés medicinales a la dosis correspondiente al tamaño de cada persona.

La infusión de hojas del alerce (*Larix laricina*) o el abeto rojo (*Picea abies*) eran usados por muchos



Estudiante de la escuela Mi'kmawey en la Isla Chapel, Nueva Escocia, examina la cantidad de vitamina C en tés de coníferas.

habitantes nativos como remedios para la tos o como tónicos habituales.² Para determinar una dosis proporcional al tamaño de una persona, se medía la rama del árbol desde el codo hasta la distancia de un dedo extendido.³ Otras unidades de medida usadas para definir la dosis incluían la anchura del puño, la anchura del pulgar y el espacio entre el dedo índice y el meñique al estirar la mano.

Matemáticas del cuerpo

El método aborígen para definir las dosis medicinales es la base de la siguiente prueba que examina las concordancias alométricas entre las medidas del cuerpo. Este ejercicio reforzará la comprensión de las fracciones y el uso de gráficos de dispersión para la búsqueda de patrones. También sentará las bases para comprender la correlación y regresión en grados posteriores.

Nota al profesor(a): Los gráficos de dispersión mostrarán una conexión lineal afirmativa entre la longitud y la altura del antebrazo. Puede haber una pequeña diferencia entre hombres y mujeres, según el número de individuos en el estudio (ej., las pequeñas diferencias se manifestarán únicamente en muestras más numerosas). La diferencia de pesos puede provocar una considerable dispersión, que significa que los individuos más delgados obtendrán una dosis mayor de vitamina C cuando la medición se base en

la longitud del antebrazo. De hecho, la dosificación de muchos medicamentos modernos está basada en el peso por esta razón. Debido a la alimentación moderna, existe más variabilidad en la relación altura/peso de la que podría haber existido cuando la gente primitiva se alimentaba de la agricultura. Este tema podría ser discutido en clase.

Procedimiento:

1. Haz una tabla de datos con columnas para: la longitud del antebrazo; altura, peso, edad y sexo de la persona. Pide a los estudiantes que tomen las medidas y apunten los datos de un grupo de compañeros o un grupo de personas de diferentes edades.
2. Traza la información en un gráfico de dispersión, la altura en el eje x y la longitud del antebrazo en el eje y. Menciona la altura promedio y longitud de los antebrazos, la generalización de la información y la pendiente de la relación entre la altura y la longitud del antebrazo. ¿Hay alguna conexión entre la longitud del antebrazo y la estatura de la persona?
3. Pide a los estudiantes que tracen, su altura y la longitud de su propio antebrazo en el gráfico de dispersión, y determinen la proporción. ¿Dónde encajan con respecto a sus compañeros?
4. ¿Cambia la proporción de acuerdo con la edad o el sexo? Recrea el gráfico de dispersión. Agrupa la información por categorías de edades y represéntalas usando un símbolo diferente para cada categoría. ¿Se agrupan los diferentes tipos de símbolos? Hazlo otra vez, ahora agrupa la información en las dos categorías de sexo. ¿Se agrupan los símbolos?
5. ¿Qué tanto varía la proporción de acuerdo al peso? Traza un gráfico de dispersión usando la información de personas de aproximadamente la misma edad. Representa la proporción entre la longitud del antebrazo y la altura en contraste con el peso. ¿Qué predisposición existe? Haz una evaluación de la difusión del gráfico.

6. Usando la técnica del antebrazo al medir una dosis de alerce para preparar té, ¿obtendría una persona delgada más o menos vitamina C que una persona más pesada con la misma estatura? Usa la información del Paso #4 y agrúpala en categorías de peso.

Medición de la vitamina C en tés de coníferas

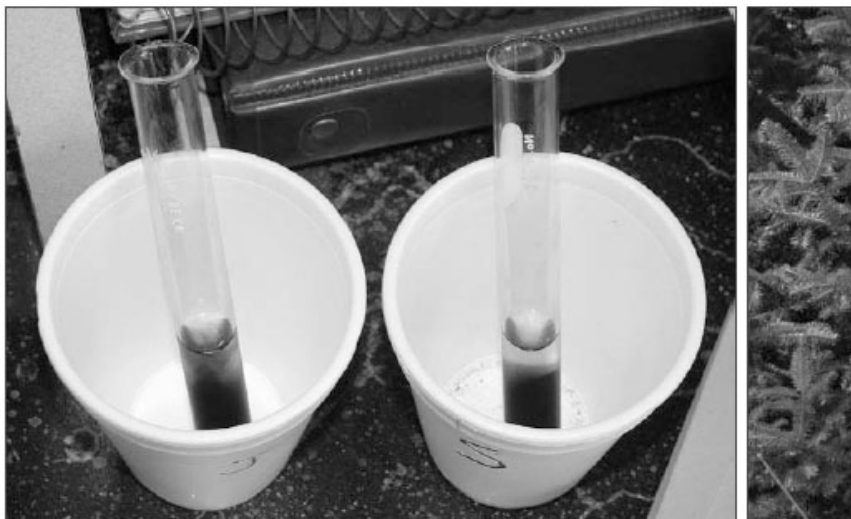
La alimentación de las culturas aborígenes, que cultivaban la tierra, favorecía su organismo de muchas maneras. No era necesario tomar suplementos alimenticios ya que su dieta era rica en vitaminas. Por otra parte, la alimentación moderna incluye muchos alimentos con poco valor nutricional.

No muchos estudiantes piensan en comida cuando se les muestra un árbol de coníferas. Este es un hallazgo que anima a los estudiantes a mirar su entorno de una forma diferente. El siguiente ejercicio permite a los alumnos comparar el valor nutricional (concentración de vitamina C) de alimentos aborígenes y modernos que contienen vitamina C. Entre los temas que pueden comentarse junto con este ejercicio están: ¿Qué es la vitamina C? ¿Por qué es necesaria para el organismo? ¿Qué sucede si no contamos con la cantidad suficiente? ¿Cómo obtienen las personas, en la actualidad, la vitamina C durante el invierno? ¿Cuánta vitamina C contienen los tés de alerce, picea o balsamero comparados con una fuente moderna como el jugo de naranja?

Preparación del té

Preparen té de varias especies coníferas de la región. Las hojas de muchas especies de coníferas, como el alerce (*Larix laricina*), el abeto rojo (*Picea abies*) y el balsamero (*Abies balsamea*), eran usados para preparar tés por nativos en el este de Norteamérica. Los maestros y estudiantes de otras regiones deberán investigar la cultura ecológica de la región para determinar qué árboles de coníferas de su área pueden ser útiles para este ejercicio

Lo que se usará del árbol será la longitud de una rama saludable equivalente a la distancia del codo a la punta de un dedo medio estirado. Destroza la rama y pon las hojas y las ramas pequeñas en una olla de agua caliente a punto de ebullición (la cantidad de



(Photo caption) Se usa una solución guía de yodo para comparar la cantidad de ácido ascórbico en varios jugos y tés de coníferas.

hojas y agua debe ser aproximadamente la misma). Retira la olla del fuego y deja reposar unos cinco minutos. Cuela el líquido, a través de una gasa de dentro de una taza y endulza con jarabe de maple para probar.

Ahora la cantidad de vitamina C de cada té puede compararse a la cantidad contenida en los jugos de fruta comunes, bebidas de frutas y tés comerciales a base de hierbas.

Cómo comparar la concentración de vitamina C

Esta es una simple comparación de concentración de vitamina C, basada en la diferencia de la intensidad del color que resulta de la reacción química entre el ácido ascórbico (vitamina C) y el yodo.⁴ El yodo volverá morada-azul una solución de maicena y agua, pero esta reacciona con el ácido ascórbico para producir un resultado incoloro llamado ácido dehidroascórbico. En esta prueba, se añadirán cantidades iguales de la solución guía morada-azul, hecha de maicena y yodo, en cantidades iguales de los líquidos de prueba. Si la prueba tiene muy poca vitamina C, la solución continuará de un color morado-azul intenso; si la prueba tiene una concentración más alta de vitamina C, esta se volverá más clara ya que el yodo morado-azul se vuelve incoloro en reacción con el ácido ascórbico. Mientras más vitamina C contenga el líquido prueba, más clara se volverá la solución. Con este método, puedes comparar el contenido relativo de vitamina C y ordenar los alimentos del más alto al más bajo.

Materiales: Maicena, solución de yodo al 2% (disponible en farmacias), cuentagotas, agua, placa

caliente, vaso de precipitados resistente al fuego o una pequeña cacerola, probetas de 15-ml (una por muestra), muestras de diversos té de coníferas y jugos de frutas.

Procedimiento:

1. Prepara una solución de almidón revolviendo 1 cucharada de maicena en suficiente agua para obtener una pasta. Agrega 250 ml de agua y deja hervir durante 5 minutos.
2. Usando el cuentagotas, agrega 10 gotas de la solución almidonada a 75 ml de agua para crear una solución almidonada más diluida.
3. Añade suficiente yodo a la solución de almidón para producir una solución guía con un color morado-azul profundo (aproximadamente 1 ml).
4. Vacía 5 ml (1 cucharadita) de solución guía dentro de cada una de las diferentes probetas o ampollitas de 15 ml, una probeta para cada líquido prueba.
5. Agrega, a cada probeta o ampollita, 10 gotas del líquido prueba (jugo o té), usando un cuentagotas limpio. Entre cada muestra, enjuaga el cuentagotas con agua.
6. Para juzgar la intensidad del color, sostén las probetas a contra luz. Ordena las probetas del morado más claro al más oscuro. La vitamina C provoca que la solución guía que es morada pierda su color. Por lo tanto, las muestras con mayor concentración de ácido ascórbico (vitamina C) serán las que presenten el morado más claro.

Método de titración: Para grados más avanzados, se puede realizar un experimento más complejo que incluye estandarizar la titración y calcular la cantidad de vitamina C. En el método de titración, se añade una solución de maicena a cantidades equitativas de los líquidos a probar, y luego el yodo se agrega gota a gota a cada solución. Mientras el yodo reacciona con el ácido ascórbico (vitamina C) en la solución, el color permanece igual. Una vez que el ácido ascórbico ha sido neutralizado en su totalidad, el yodo reacciona con el almidón de la solución y el color cambia. La cantidad de yodo agregado está directamente relacionado con la cantidad de vitamina C en la solución.⁵

Science and Health) en la Universidad de Cape Breton en Sydney, Nueva Escocia. **Cheryl Bartlett** es miembro posición I de Canada Research Chair en Ciencia Integradora y profesora en la Universidad de Cape Breton. **Reconocimiento:** Los autores agradecen a Jane Meader miembro de la comunidad Membertou First Nation por su debate e inspiración, y por sugerir este tema para una actividad.

Edna Selene Guevara es Licenciada en la Enseñanza de la Lengua Inglesa graduada en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

Notas

1. J. Rousseau. Jacques Cartier et la Grosse Maladie, Traducido por J. L. Launay, Ronald's Printing, 1953.
2. D.E. Moerman, Native American Ethnobotany, Timber Press, 1998.
3. Jane Meader, Membertou First Nation, comunicación personal.
4. El procedimiento para este experimento fue adaptado de "Science Projects About Nutrition & Health," Science Made Simple, 2006, por internet, 9 de Septiembre de 2009 en <www.sciencemadesimple.com/nutrition_projects.html>.
5. Para instrucciones, véase "Which Orange Juice Has the Most Vitamin C?" en Science Buddies, Kenneth Lafferty Hess Family Charitable Foundation, 2002-2009, por internet, 9 de Septiembre de 2009, en <www.sciencebuddies.org/mentoring/project_ideas/Chem_p044.shtml?from=Home>.

Otras referencias

Arnason, T., Hebda, R.J., Johns, T., "Use of Plants for Food and Medicine by Native Peoples of Eastern Canada." Canadian Journal of Botany, 59:11, 1981, pp. 2189- 2325

Annamarie Hatcher es experta investigadora asociada en el Instituto para la Ciencia y la Salud Integradora (Institute for Integrative