

## Anexo 4: Versión revisada tras emplear la tabla NinU

(Texto en verde: Adiciones y cambios que se iniciaron por el uso de la tabla NinU. Los códigos en paréntesis, que siguen a estos cambios, se refieren a las preguntas específicas en la tabla NinU; A-D son columnas, I-III y 1-4 remite a las filas).

Esta unidad se planificó para una clase en la que todos los estudiantes están alfabetizados y hablan el idioma principal de la enseñanza.

Se requieren conocimientos previos para esta lección:

- Tienen un conocimiento básico de nutrición sobre los carbohidratos y los azúcares
- Han realizado pruebas de detección y tienen experiencia básica en el trabajo de laboratorio y en el equipamiento experimental.

Primera unidad			
Tiempo aproximado	Fases	Actividad	Técnica/método
Todos los materiales usados en estas unidades deben estar diseñados de acuerdo con las instrucciones de lectura fácil, deben contener imágenes e iconos y, cuando sea posible, se debe ofrecer una variedad de formas de representación (auditiva/escrita/táctil).			
5 min	<b>Fase de contacto</b> (‘Begegnungs-phase’)	El profesor muestra un vaso de leche y anima a los estudiantes a nombrarla y describir sus experiencias con ella. <i>Por ejemplo, ¿Cómo usan la leche en tu casa o en tu tradición familiar? (A-I-4)</i>	Envases de leches diferentes (nombres ocultos)
10 min		El profesor dice que quieren hacer una prueba de leche, y pregunta si hay estudiantes que no pueden o no quieren beberla. (A-II-1)  Tal vez algunos estudiantes digan que no pueden beber leche; hay que motivarlos a aportar conocimientos previos o ideas preconcebidas al respecto (A-I-3 & -4)  O podría ser que algunos estudiantes preguntaran sobre los diferentes tipos de leche, porque son veganos o intolerantes a la lactosa. En este caso, el profesor les explica que los veganos pueden consumir la leche número 2 (de origen vegetal) sin problemas; y los intolerantes a la lactosa, la leche número 3 (sin lactosa) (C-II-1 & C-III-1-3)	
			Discusión en clase

		<p>El profesor permite a los estudiantes probar las tres leches diferentes, pero sin revelar las diferencias aún (1 = leche normal, 2 = leche vegetal, 3 = leche sin lactosa)</p> <p>los alumnos dan a conocer sus opiniones de los diferentes sabores; deben describir el sabor, la textura, etc. a los estudiantes que no podían o no querían participar en la prueba. (A-I-3 /-4)</p>	<p>Preparar alternativas para beber (por ejemplo, una sonda de alimentación)</p> <p>Prueba de diferentes leches (Leches y tazas preparadas con antelación)</p> <p>Trabajar con un compañero</p>
<p>10 min</p> <p>7 min</p>	<p><b>Fase de curiosidad y planificación</b> ('Neugier- und Planungsphase')</p>	<p>El profesor pregunta a los estudiantes cuáles creen que son las diferencias entre las tres leches, y por qué algunas son aptas para veganos (y otras para personas intolerantes a la lactosa).</p> <p>El profesor puede animar a los estudiantes que no participaron en la prueba a que lo hagan en la discusión (C-III-4):</p> <p><b>¿Por qué los estudiantes intolerantes a la lactosa pueden beber las leches 2 (sin lactosa) y 3 (de origen vegetal)? (A-I-4)</b></p> <p>Los estudiantes (deben dar la palabra a los alumnos intolerantes a la lactosa que están presentes) indican los tipos de leche que hay en los diferentes envases; el profesor descubre los envases (y los muestra en la cámara).</p> <p>El profesor pide a los estudiantes buscar y anotar la información que necesitarán para responder a las preguntas.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es la lactosa?</li> <li>- ¿Qué contienen las leches 1, 2 y 3?</li> <li>- ¿Qué tienen en común las leches 2 y 3, y cuáles son sus diferencias?</li> </ul> <p>El profesor anima a los estudiantes a recordar lo que saben sobre las diferentes categorías de sustancias en la comida/macromoléculas en la comida, y les pregunta a qué categoría creen que pertenece la lactosa.</p> <p>la clase expone las categorías que hay (carbohidratos/proteínas/grasas) (idea de Ambitious Science Teaching, AST)</p>	<p>Reunir ideas en un mapa mental, p. ej. con la ayuda de una pizarra virtual (como la de Miro-Board)</p> <p>Cámara</p> <p>Anota las preguntas en una pizarra (guarda un registro de ellas para consultarlas después)</p> <p>Diálogo entre profesor y alumnos</p>

5 min		<p>El profesor debe ayudar a los estudiantes a expresar sus ideas, p. ej. proporcionando terminología científica (B-II-1 &amp; B-III-1,3,5)</p> <p>La clase desarrolla un plan de investigación y experimentos que se harán en la próxima lección.</p> <p>El profesor ayuda a los estudiantes mostrando una lista de pruebas de detección de diferentes sustancias, que puedan escoger, p. ej. los azúcares en general, pruebas para azúcares especiales, pruebas para otros edulcorantes, prueba de Woehlk para la lactosa, pruebas para las proteínas, los carbohidratos, etc.</p> <p>Se hacen las listas: se planifica probar las diferentes leches con diferentes pruebas, p. ej. la prueba para azúcares o la prueba de Woehlk para ver si hay azúcar o lactosa en todas las leches.</p> <p>Tarea: Investiga y descubre qué son la lactosa y la lactasa.</p>	<p>Lista de posibles experimentos</p> <p>Pizarra virtual</p>
3 min		<p>Profesor-tarea: Se organiza el material para los experimentos e intenta incorporar ideas de los estudiantes. Se asegura de que los materiales de la próxima unidad sean lo suficientemente variados para todos los estudiantes participantes (C-II-1 &amp; C-III-1,5)</p>	

Segunda unidad			
Tiempo aproximado	Fases	Actividad	Técnica/método
3 min	<b>Fase de elaboración I</b> (Erarbeitungs-phase I)	El profesor empieza la lección mostrando dos polvos (la lactasa y la lactosa) y nombrandolos lactasa y lactosa. Se debe ofrecer una opción táctil para los estudiantes con discapacidad visual, las descripciones deben ser inteligibles (A-II-1 & A-III-3,4). El profesor pide a los estudiantes que expliquen las diferencias, tal como las han entendido en la tarea de casa.	Visualizador/cámara Placas de Petri con lactosa y lactasa Lactosa y lactasa en bolsas Ziplock
12 min		Los estudiantes anotan la información en tarjetas (texto o gráfico); la escritura en pares heterogénea es beneficiosa. Se discuten los resultados en clase; se repite o explica el significado de las palabras importantes (los ejemplos de esas palabras están resaltados abajo en amarillo). Recopilación de los hechos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La lactosa es azúcar; también se le llama 'azúcar de la leche' (fotografía de un envase de lactosa)</li> <li>- La lactosa es un disacárido, es decir, está formada por dos monosacáridos (gráficos de la forma molecular, diferentes colores para la glucosa y la galactosa)</li> <li>- La lactasa es una 'enzima'</li> <li>- La lactasa puede dividir la lactosa</li> <li>- Los estudiantes pueden haber encontrado información adicional sobre ambas, con la que puedan discutir y añadir al mapa mental</li> </ul>	Escritura en pares Tarjetas, bolígrafos, imanes, pizarra magnética (o su equivalente en digital)  Mapa mental de la última unidad en la pizarra virtual
10 min		Mientras que estos hechos se escriben en la pizarra virtual, el profesor usa las palabras y gráficos de los estudiantes (B-III-4), si los estudiantes no usaron ciertas palabras e imágenes relevantes, el profesor las añade al mapa mental y las explica (B-II-1 & B-III-3). Se resaltan las nuevas palabras: al final del día, deben conocerlas  El profesor se dirige a la pizarra virtual, a la última unidad, para mostrar las preguntas => las combina con los nuevos hechos => se visualiza la nueva síntesis en la pizarra virtual.	Pizarra virtual

15 min		<p>Los estudiantes formulan hipótesis con la ayuda del profesor y las muestran en la pizarra virtual, p. ej.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la leche sin lactosa no contiene lactosa</li> <li>2. la leche normal no contiene lactosa</li> <li>3. la leche normal con lactosa añadida ya no contiene lactosa</li> <li>4. la leche vegetal no contiene lactosa</li> <li>5. una prueba ciega positiva que contenga agua y lactosa debe volverse rosa salmón</li> <li>6. una prueba ciega positiva que contenga agua, pero no lactosa, debe volverse amarilla</li> </ol> <p>Tal vez más hipótesis, p. ej.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. la leche sabe más dulce que antes, cuando se le añade lactasa</li> </ol> <p>Los estudiantes deciden las tareas del trabajo, p. ej. ¿Quién hará qué prueba? El profesor ha preparado con antelación la tabla de resultados en la pizarra. (Se crean los grupos heterogéneos, p. ej. con la aplicación Oncoo). Cada grupo hace una prueba diferente (tarea numerada), además de la tarea 0. Los estudiantes proceden a la prueba: Tarea 0. Todos los grupos hacen las pruebas ciegas positivas y negativas para comparar los resultados Tarea 1. Prueba de leche sin lactosa Tarea 2. Prueba de leche normal Tarea 3. Prueba de leche tras añadir una pastilla de lactasa Tarea 4. Prueba de leche vegetal</p> <p>El profesor multiplica las tareas para que los alumnos trabajen en pares. Para las tareas, los distintos grupos pueden utilizar tres intensidades diferentes de las pastillas de lactasa para dificultar más la tarea. Los estudiantes rellenan los espacios en blanco de la tabla en la pizarra virtual.</p>	<p>Discusión en pleno Pizarra virtual con una tabla para los resultados</p> <p>Materiales para los experimentos</p> <p>Hojas de trabajo con protocolos experimentales e informes de laboratorio para anotar los resultados individuales</p> <p>Al final, Oncoo.de (preparado con antelación)</p>
5 min		<p>Los grupos registran los resultados en la pizarra cuando estén listos. Reportan sus conclusiones con los demás; discuten los resultados. Se podrían confirmar todas las hipótesis.</p>	<p>Presentaciones grupales Debate en clase abierta</p>

		<p>Los estudiantes deben interpretar sus resultados como tarea. El profesor les da las tareas diferenciadas (C-III-1,3,5; D-II-1, D-III-1):</p> <p><u>Tarea para todos:</u>  Hay lactosa en...  .. ¿la leche sin lactosa?  .. ¿la leche normal?  .. ¿la leche vegetal?</p> <p><u>Para aquellos estudiantes que les gusta los retos:</u>  Intenta explicar por qué.</p> <p>Aquellos estudiantes que quieran continuar, pero no sepan cómo, pueden utilizar el andamiaje preparado que se puede encontrar en línea, en la nube de la escuela:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Verifica los resultados de la tarea que hiciste.</li> <li>b) Responde a la pregunta sobre el resultado de su evaluación.</li> <li>c) Compara tus resultados con los de los grupos que hicieron la misma evaluación: ¿son similares?</li> <li>d) ¿Hay resultados que se diferencien de otros? Subráyalos en la tabla.</li> </ol>	
--	--	---	--