

# Bioquímica de los alimentos. Una propuesta de diseño didáctico para la integración curricular en 8° básico desde el enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente

**Nicolás Espinoza Sánchez**

Universidad de Chile

[nico.espi.sanchez@gmail.com](mailto:nico.espi.sanchez@gmail.com)

**Johanna Camacho González**

Universidad de Chile

[jpcamach@gmail.com](mailto:jpcamach@gmail.com)

**María José Rivera**

Instituto Pablo Neruda, Santiago

[maria.jose.rivera.otero@gmail.com](mailto:maria.jose.rivera.otero@gmail.com)

## Resumen

Actualmente se ha discutido sobre la integración curricular como una posibilidad de generar nuevas estrategias que favorezcan el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en las y los estudiantes en el contexto escolar. La propuesta que se presenta a continuación tiene como propósito aportar a esta discusión a partir de un diseño validado en relación con la Bioquímica de los alimentos, desde el enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente para 8vo básico. La propuesta se estructura según el ciclo constructivista, las actividades se abordan desde situaciones sociocientíficas que consideramos interesantes para el estudiantado, temáticas vinculadas con la cotidianidad y que permiten contribuir con el rol ciudadano a través de la toma de decisiones.

**Palabras clave:** Diseño didáctico, alimentos, integración curricular, enfoque CTS-A.

## Introducción

La evidencia nacional e internacional tanto en artículos de investigación como en los resultados de evaluaciones estandarizadas, continúa mostrando que la enseñanza de las ciencias no ha tenido los efectos esperados en los aprendizajes de estudiantes del sistema escolar. Particularmente, el informe de la Agencia de la Calidad de la Educación (2019) sobre los resultados de PISA<sup>1</sup> 2018, demuestran que los resultados en promedio del estudiantado Chileno es de 444 puntos y sí bien se encuentran sobre el promedio de países latinoamericanos que también participaron, igual a 404 puntos, los resultados de Chile están por debajo del promedio del conjunto de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que es igual a 489 puntos. El promedio nacional de estos resultados, no ha tenido variaciones estadísticamente significativas desde la primera medición en 2006, donde se consideraron las Ciencias Naturales como dominio principal a evaluar. Es decir, que en más de una década no han habido cambios sustantivos en el desarrollo de competencias científicas claves del estudiantado de 15 años, tales como: entender y usar la ciencia en el mundo actual; resolver problemas que requieren conocimientos y habilidades científicas; comprender y explicar ciertos fenómenos científicos y, entender el papel de la investigación en la vida de las personas, la comunidad y el mundo global.

---

<sup>1</sup> Programme for International Student Assessment

En general respecto a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, se pueden destacar dos concepciones claras en el profesorado: *tradicional*, centrada en el/la docente y los conocimientos escolares y perspectiva *constructivista*, orientada al aprendizaje del estudiantado y centrada en el aprendiz (Van Driel *et al.*, 2007). Sin embargo, y a pesar de los procesos de reformas y transformaciones educativas que han tenido lugar en los últimos años fundamentadas en las posiciones constructivistas, todavía la mayoría del profesorado sigue utilizando estrategias de enseñanza tradicionales en sus clases de ciencias, basadas en la transmisión de conocimientos, memorización y ejercicios rutinarios (Fernández y Tuset, 2008). Según Pozo *et al.* (2006), existe una resistencia a cambiar estas prácticas tradicionales que se relaciona con la naturaleza implícita de las concepciones del profesorado que corresponde a un saber hacer y por la naturaleza explícita de las concepciones, que corresponde a lo que el profesorado dice sobre cómo enseñan y aprenden sus estudiantes. Ambas naturalezas (explícita e implícita) estarían profundamente arraigadas y tendrían su origen en la experiencia personal en escenarios culturales de aprendizaje y se han constituido ideas erróneas porque se rigen por un realismo ingenuo, según el cual la simple exposición al contenido y objeto del aprendizaje garantiza el resultado, concebido como una reproducción fiel de la información presentada.

Al respecto, el estudio Vergara (2006) realizado en Chile con dos profesores de biología demuestra que en general se le otorga una gran importancia al aprendizaje de memoria, y en menor grado a la comprensión de conceptos. En particular estos casos, realizaban clases donde existía poca interacción, la clase se centraba principalmente en ellos y el estudiantado no era protagonista de sus aprendizajes. Esto tiene como consecuencia que muchas de las clases de ciencia que reciben estudiantes en enseñanza básica y enseñanza media sean “aburridas, poco interactivas y centradas en el o la docente” (Vergara, 2006; González *et al.*, 2009).

La enseñanza y aprendizaje de las ciencias en Chile se ha caracterizado en general desde una visión tradicional-recepcionista que consiste en un método donde el acento de la enseñanza está fuera del estudiantado, en la lógica interna de los materiales de aprendizaje, es decir, existe una concepción asociacionista según la cual aprender es tomar algo del exterior e incorporarlo ciegamente a otros saberes anteriormente acumulados por el mismo proceso (Díaz Alcaraz, 2002). De acuerdo con Torres Salas (2010) esto es un hecho histórico producido por la tardía valorización de la enseñanza de las ciencias en desmedro por el auge de las corrientes humanistas; lo mismo ocurre en la enseñanza de forma teórica por sobre la enseñanza experimental. El tipo de enseñanza tradicional se enmarca dentro de una corriente psicológica ampliamente utilizada en la educación chilena: el conductismo. Este se utiliza de diferentes maneras en la educación chilena: se trabaja con refuerzos positivos y negativos como las notas y calificaciones, constantemente existen castigos y premios como las anotaciones positivas y negativas que dan cuenta del comportamiento del estudiantado y, se

enseña a reproducir y memorizar lo que hace y dice él o la docente. Sin embargo, los procesos de condicionamiento que hay en la base de todo aprendizaje pueden ser una gran oportunidad, ya que además de otorgar una visión de ciertas conductas y actitudes del estudiantado frente al proceso de enseñanza y aprendizaje, entrega herramientas que pueden permitir un aprendizaje más efectivo en las y los estudiantes, por ejemplo: intencionar o dirigir el aprendizaje de un contenido específico dentro de una gran unidad de aprendizaje. El problema es cuando se utiliza el conductismo como único método de enseñanza, en desmedro de otros como el constructivismo. Este último modelo es que se considera como la base para el desarrollo de este trabajo, ya que propone el aprendizaje de los conceptos como una construcción de manera activa por parte del aprendiz, que se lleva a cabo utilizando como base los conocimientos previos (Pozo y Gómez, 1998).

A partir de esta problemática sobre la educación tradicional en la que se transmite información y se incita al estudiantado a que reproduzca lo que plantea el o la docente, han surgido propuestas didácticas innovadoras para implementar en las salas de clases, no solo con el propósito de aumentar los resultados en las pruebas estandarizadas, sino que además es un oportunidad de alfabetizar científicamente al generar auténticas oportunidades para pensar y reflexionar sobre nuestros procesos de enseñanza y el propósito de las ciencias en contextos situados y vinculados con la realidad del estudiantado.

En la última década el currículo nacional Chileno ha realizado varios ajustes que colocan como eje central de la educación científica la alfabetización científica, incorporan actitudes orientadas al desarrollo social y moral de estudiantes, incluyen el desarrollo de habilidades científicas de manera progresiva y más reciente impulsa una comprensión integrada de fenómenos complejos a través de la nueva asignatura Ciencias para la Ciudadanía en el Plan Común de Formación General de 3ero y 4to Medio (MINEDUC, 2019).

La organización curricular en ciencias naturales se orienta a través de ejes temáticos diferenciados (Biología, Física, Química) desde 7mo básico a 2do Medio y luego, en 3ero y 4to Medio, orienta a la integración curricular a través de cuatro módulos temáticos semestrales (Bienestar y salud; seguridad, prevención y autocuidado; ambiente y sostenibilidad y, tecnología y sociedad) en Ciencias para la Ciudadanía y propone además, cinco asignaturas de profundización disciplinar (Biología de los ecosistemas; Biología celular y molecular; Ciencias de la Salud; Física y Química).

El propósito de las ciencias naturales para los niveles desde 7mo básico hasta 2do medio, según se señala consiste en:

*“...Proveer las oportunidades para que las y los estudiantes desarrollen de forma integrada los conocimientos, las habilidades y las actitudes propias de la asignatura. Pretenden promover la comprensión de las grandes ideas (Objetivos de Aprendizaje de ejes temáticos, la adquisición progresiva de las habilidades de investigación*

*científica (Objetivos de Aprendizaje de habilidades y procesos de investigación científica) y las actitudes científicas (Objetivos de Aprendizajes de actitudes). Estos objetivos no se alcanzan independientemente unos de otros; hay una interacción esencial entre ellos durante el aprendizaje...” (MINEDUC, 2015, p. 133)*

Se puede inferir, que para los niveles de 7mo básico a 2do medio, la integración es más bien entre los ejes temáticos, las habilidades y las actitudes que se trabajan a través de los objetivos aprendizajes (OA), sin considerar la integración entre disciplinas. Es decir, el área de las Ciencias Naturales, que se considera a través de las grandes ideas (Harlem, 2012), se divide en ejes temáticos de Biología, Física y Química; sin entablar un nexo entre estas, sin promover la interdisciplinariedad. Esta orientación curricular, ha conllevado que varios establecimientos educacionales programen y desarrollen clases de ciencias naturales en estos niveles, divididas en función de los ejes temáticos, así las 4 horas semanales<sup>2</sup> destinadas para la asignatura de Ciencias Naturales en 7mo y 8vo básico, se reparten en 2h para Biología, 1h para Física y 1h para Química. La programación y desarrollo de las clases en 1ero y 2do Medio se establecen por asignaturas separadas: entre 2h a 4h para Biología, 2h para Física y 2h para Química.

La integración curricular que se implemento a partir del año 2020 para los niveles de 3ero y 4to medio, supone ya no solo la integración entre los ejes temáticos, las habilidades y actitudes, sino que además incluye la integración entre las disciplinas científicas:

*“...La integración disciplinar permite fortalecer conocimientos y habilidades de pensamiento complejo que faculten la comprensión profunda de ellos. Para lograr esto, es fundamental que los docentes incorporen en su planificación instancias destinadas a trabajar mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Proyecto y en Resolución de Problemas. Por este motivo, se integran orientaciones concretas en los enfoques de cada asignatura y en los programas de estudio, que facilitarán esta tarea a los docentes y que fomentarán el trabajo y la planificación conjunta de algunas actividades entre docentes de diferentes asignaturas...” (MINEDUC, 2019, p. 22)*

Ciencias para la ciudadanía, considera entonces la integración entre la Biología, la Física y la Química, entre otras especialidades científicas, y la integración de las ciencias naturales con otras áreas del saber, como la matemática a fin de desarrollar habilidades y actitudes para la investigación científica y establecer relaciones entre la Ciencia, la Sociedad, la Tecnología y el Ambiente. Esta orientación curricular para 3ero y 4to Medio, en cierta medida responde a una cultura científica tecnológica que obliga nuevos desafíos relacionados al conocimiento y la escuela, como: la diversidad de información, los diferentes lenguajes, el avance de la investigación en nuevas áreas, contenidos y especialidades; lo que requiere de sujetos y

---

<sup>2</sup> Horas pedagógicas de 45 minutos

sujetas capaces de establecer relaciones significativas en sus saberes para resignificar lo aprendido e integrar conceptos, realizar procesos de reflexión sobre sus propios conocimientos, creencias y valoraciones.

A través de lo que prescribe el currículo nacional se aprecia un modelo de “escalera” como lo plantea Harden (2000) en tanto que transita de asignaturas (ejes temáticos) hacia una integración curricular que en un primer momento, integra las habilidades de pensamiento científico con cada eje temático y luego, propone módulos que integran las habilidades y actitudes científicas con los ejes temáticos de las ciencias naturales entre sí y con otras áreas disciplinares, que se pueden articular a través de estrategias vinculadas con el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Resolución de Problemas. A pesar de este modelo de “escalera”, se aprecia que al final se retoma la especificidad disciplinar en las cinco asignaturas que propone para 3ero y 4to medio.

En relación con la situación anteriormente descrita el propósito de este artículo es diseñar una unidad didáctica en el área de las ciencias naturales que integre curricularmente las áreas de biología, química y física, a través de la temática de alimentación y nutrición, para el estudiantado del nivel octavo básico, con el propósito de aprender y reflexionar en torno a la integración curricular como un aspecto importante del quehacer docente.

En este caso específico, la propuesta de diseño toma la integración curricular considerando los niveles de *Multidisciplinariedad*, como un estudio de un fenómeno que implica la utilización o uso de dos o más disciplinas sin que estas pierdan su identidad, e *Interdisciplinariedad*, como un estudio de un fenómeno que implica la utilización o uso de dos o más disciplinas simultáneamente logrando crear una nueva identidad, en acuerdo con lo que define Harden (2000). Esta propuesta espera contribuir a la discusión sobre integración curricular en el 2do ciclo de Educación Básica, específicamente en 8vo básico, de tal manera de aportar con evidencias que permitan considerar la posibilidad de generar estrategias de enseñanza y aprendizaje previas a la integración que propone el currículo nacional y que según Romeu y Saorín (2011), puedan seguir para construir conexiones significativas entre el mundo del aula y el mundo real más amplio, cuyo objetivo es que el estudiantado comprenda las relaciones entre cuerpos de conocimientos aparentemente dispares y aprecien mejor la creciente complejidad del mundo en el que viven.

La Unidad Didáctica se diseñó e implementó en el curso de 8vo básico del Instituto Pablo Neruda, en la comuna de Ñuñoa en Santiago de Chile. Este diseño responde a un trabajo de co-docencia, realizado en el contexto de la práctica profesional de uno de los autores, en donde se considero el trabajo colaborativo entre docentes de la tríada formativa (un profesor en formación inicial, una profesora en servicio y una académica de la Universidad) quienes compartían conocimientos, habilidades, experiencias que permitían atender las necesidades de las y los estudiantes del curso.

El Instituto Pablo Neruda es un establecimiento particular pagado, científico-humanista, atiende a niños, niñas y jóvenes desde primer año de enseñanza básica a cuarto año de enseñanza media, se caracteriza por una visión pluralista e inclusivo, que acoge a estudiantes sin establecer procesos de selección de ningún tipo, además se destaca el ambiente familiar producido por el pequeño número de estudiantes y profesores/as dentro de la comunidad escolar.

El curso de 8vo básico donde se implementó y validó este diseño, estaba integrado por 16 estudiantes hombres y 4 estudiantes mujeres con edades entre 13 y 15 años. Algunos estudiantes poseían trastornos neurobiológicos como autismo y déficit de atención con hiperactividad, sin embargo, participaron activamente en el desarrollo de este diseño. En general las clases de Ciencias Naturales se programaban y realizaban de manera fraccionada, es decir, dos horas pedagógicas (90 minutos) de Biología, una hora pedagógica (45 minutos) de Química y una hora pedagógica (45 minutos) de Física. Se otorgaba mayor énfasis a los Objetivos de Aprendizaje del eje temático de biología, por ser la disciplina en la que la profesora responsable tenía Formación Inicial.

### **Diseño de la Unidad Didáctica Integrada: Bioquímica de los Alimentos**

Entendemos como unidad didáctica “el documento de planificación de las situaciones de enseñanza y aprendizaje correspondientes a un tema o contenido curricular concreto” (Couso, 2008, p. 58). Al ser la planificación el proceso de enseñar y aprender, incluye los contenidos concretos a tratar, la descripción del contexto, los objetivos, los materiales, así como el orden, la forma de llevar a cabo y evaluar las actividades, además de las habilidades y actitudes científicas.

En la unidad didáctica se considero el enfoque Ciencia Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTS-A) para orientar la integración curricular, el desarrollo de saberes científicos desde una perspectiva integrada constituye una oportunidad para comprender alcances, limitaciones e implicancias de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el ambiente. Además, permite entender que el aprendizaje debe realizarse en un contexto que contribuya a que el estudiantado construya significados. Es así como se proponen situaciones (socio científicas) que consideramos interesantes para el estudiantado, temáticas prácticas que se vinculan con la cotidianidad y que permiten aumentar el interés y esfuerzo por parte del estudiante por relacionarse con lo que se está enseñando, así como contribuir a la formación de actitudes, valores y normas de comportamiento respecto a la intervención de la Ciencia y la Tecnología en la Sociedad (y viceversa) con el fin de ejercer responsablemente como ciudadanos y poder tomar decisiones razonadas y democráticas en la sociedad civil (Acevedo, 1997) .

Es importante señalar, para decisiones didácticas, que en primer lugar se considero el carácter flexible de abordar el currículo del MINEDUC (2015), en tanto que permite que cada institución pueda elaborar planes y programas propios y genera distintas maneras para poder abordar los Objetivos de Aprendizaje (OA) que define para cada nivel. Estas decisiones

fueron tomadas considerando el contexto del Instituto Pablo Neruda, las características del estudiantado de 8vo básico, las orientaciones de la Unidad Técnico Pedagógica y los resultados progresivos en cada una de las sesiones de clase.

En la Tabla 1 se muestran las unidades y los Objetivos de Aprendizaje que se consideraron en el diseño de la unidad didáctica:

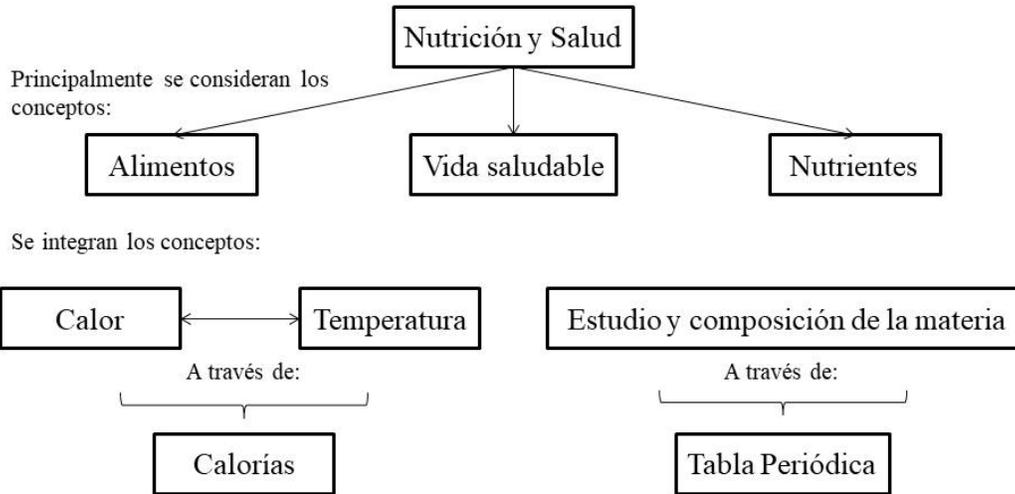
**Tabla 1.** Unidades y Objetivos de aprendizaje seleccionados para el Diseño de la Unidad Didáctica. (Fuente: Elaboración Propia)

| Ejes Temáticos | Unidades                             | Objetivos de aprendizaje   |
|----------------|--------------------------------------|--|
| Biología       | Nutrición y Salud                    | OA 6: Investigar experimentalmente y explicar las características de los nutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua) en los alimentos y sus efectos para la salud humana.<br>OA 7: Analizar y evaluar, basados en evidencias, los factores que contribuyen a mantener un cuerpo saludable, proponiendo un plan que considere: una alimentación balanceada, un ejercicio físico regular, evitar consumo de alcohol, tabaco y drogas. |
| Física         | Electricidad y Calor                 | OA 11: Desarrollar modelos e investigaciones experimentales que expliquen el calor como un proceso de transferencia de energía térmica entre dos o más cuerpos que están a diferentes temperaturas, o entre una fuente térmica y un objeto.  |
| Química        | Estudio y organización de la materia | OA 14: Usar la tabla periódica como un modelo para predecir las propiedades relativas de los elementos químicos basados en los patrones de sus átomos.   |

En particular se establecieron relaciones entre los contenidos específicos que se articulaban en torno a la unidad de nutrición y salud. Así se vinculo con los temas de Calor y Temperatura de la unidad 3 a través de las calorías, y con los temas de Estudio y Composición de la Materia de la unidad 4 con el uso de la tabla periódica, como se muestra en la Figura 1.

Esta propuesta permitía también generar oportunidades al estudiantado para desarrollar habilidades y actitudes necesarias para la investigación científica, comprender conocimientos centrales de las ciencias, relacionar ciencia y tecnología con sociedad y ambiente, y establecer integración curricular entre tópicos de la ciencia y otras disciplinas.

Como menciona Neus Sanmartí (2005) diseñar una unidad didáctica para llevarla a la práctica, requiere decidir para qué, para quiénes, qué se va a enseñar y cómo, estas decisiones son muy importantes, ya que a través de estas concretamos y ponemos en práctica nuestras ideas e intenciones educativas. Sin embargo, una propuesta didáctica no puede considerarse de validez universal: cada diseño debe valorarse en función de los objetivos que se persigan y del contexto concreto (para qué estudiantes, para qué docente, para qué interacción profesor-estudiantes, para qué contenidos, para qué barrio, para qué escuela, etc.) en el que se implemente. En este caso la Tabla 2 señala la articulación realizada en relación con el objetivo de la unidad, que se considero en el diseño de las actividades.



**Figura 1.** Diagrama conceptual de la articulación de los contenidos. (Fuente: Elaboración Propia)

**Tabla 2.** Articulación conceptual para el diseño de la unidad didáctica. (Fuente: elaboración propia)

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Objetivo de la Unidad Didáctica:</b> Comprender que el estudio de los alimentos integra saberes desde distintas áreas de la ciencia y que nos permite formar una actitud crítica sobre las decisiones que tomamos en nuestra vida cotidiana. |  |   |
| <b>Contenidos</b>   | <b>Habilidades</b>   | <b>Actitud</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutrición y Salud.</li> <li>- Calor y Temperatura.</li> <li>- Tabla Periódica.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar y plantear preguntas.</li> <li>- Procesar y analizar evidencia.</li> <li>- Comunicar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad.</li> </ul> |
| <b>Contexto socio científico:</b> Salud y bienestar.  |  |   |

Neus Sanmartí (2005) propone también fundamentar los diseños didácticos desde el Ciclo de Aprendizaje Constructivista (Jorba y Sanmartí, 1996), el cual considera las siguientes cuatro fases: 1. Exploración, 2. Introducción de nuevos conceptos, 3. Sistematización y 4. Aplicación, en la secuenciación de actividades de enseñanza y aprendizaje, este ciclo se resumen en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Fases del ciclo constructivista con su respectiva actividad y objetivo. (Fuente: Elaboración propia)

| Fase del ciclo constructivista   | Clase (90 min) | Actividad                       | Objetivo de la clase   |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|--|
| Exploración                      | 1              | KPSI y ¿De qué me alimento?     | Identificar las ideas de las y los estudiantes con respecto a las nociones sobre los alimentos y su relación con la energía y elementos químicos que los componen. |
| Introducción de nuevos conceptos | 2              | Alimentación y Nutrición        | Identificar la composición de algunos alimentos para que el estudiantado sea capaz de diferenciar entre alimentación y nutrición.                                  |
|                                  | 3              | Calorías, una fuente de energía | Identificar a los alimentos como fuentes de energía que nos permiten realizar nuestras   |

|                 |    |  |   |
|-----------------|----|--|---|
|                 |    |  | actividades cada día.   |
|                 | 4  | Alimentos y Tabla Periódica                                | Identificar las propiedades de la tabla periódica para relacionar elementos químicos con la composición de algunos alimentos.   |
|                 | 5  |  |   |
|                 | 6  | No sólo somos lo que comemos, también somos lo que hacemos | Identificar la necesidad de consumir dietas alimenticias equilibradas junto a hábitos que nos permitan llevar una vida saludable.   |
|                 | 7  | Juegos   | Aplicar los conocimientos adquiridos en las clases previas a través de juegos como Kahoot!, Rosco, Bingo Químico y la lectura de etiquetas nutricionales.   |
| Sistematización | 8  | Mapa conceptual  | Construir un mapa conceptual con los conceptos aprendidos en clases para que el estudiantado sea capaz de comunicar su aprendizaje y de integrar ideas.   |
| Aplicación      | 9  | Investigación para la construcción de dietas               | Investigar alimentos necesarios para construir la dieta del caso problema escogido.   |
|                 | 10 | Construcción de las infografías                            | Construir una infografía que dé cuenta de la dieta construida para el caso problema, con la respectiva argumentación y vinculación con la cantidad de calorías, elementos químicos y tasas metabólicas. |
|                 | 11 | Feria de nutrición y salud                                 | Comunicar las dietas construidas a través de una feria e intervención en la comunidad escolar, para promover el cuidado y salud de nuestra alimentación.  |

A continuación se describe cada una de las actividades, según las etapas de ciclo constructivista y se incluyen algunas orientaciones para el profesorado:

**1. Etapa de Exploración.** En esta fase se sitúa al estudiantado en la temática objeto de estudio y busca captar su atención; a la vez que permite diagnosticar y activar conocimientos previos. En esta fase se desarrollan actividades que contribuyen a que el estudiantado formule preguntas iniciales e hipótesis desde situaciones, vivencias e intereses cercanos (Gallego Madrid *et al.*, 2014).

- *Objetivo:* Identificar las preconcepciones estudiantiles con respecto a las nociones sobre los alimentos y su relación con la energía y elementos químicos que los componen.
- *Actividades:* Se propone un KPSI orientado a la identificación de las preconcepciones de los y las estudiantes, para lo cual, se sugiere la justificación escrita de lo que creen saber y posteriormente, la discusión de sus ideas a través de un foro o en plenario. Tales preconcepciones se tomarán en cuenta principalmente para orientar el proceso enseñanza-aprendizaje de las y los estudiantes, dado que conforma el primer eslabón del ciclo constructivista del aprendizaje.

**Actividad 1. Cuestionario KPSI**

Para cada una de las siguientes aseveraciones, indica con mucha honestidad cuál es tu grado de conocimiento que tienes sobre el tema (marca con una X), basándote en las siguientes categorías:

1. No lo sé/ No lo comprendo
2. Lo conozco un poco
3. Lo comprendo bien
4. Se lo podría explicar a mis compañeros/as

| Afirmaciones  | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| El cuerpo humano está compuesto por sistemas como, por ejemplo, el digestivo, respiratorio y circulatorio.  |   |   |   |   |
| El sistema digestivo es el conjunto de órganos que se encargan de la transformación de los alimentos para que puedan ser absorbidos y utilizados por las células del cuerpo humano.                                 |   |   |   |   |
| El sistema respiratorio es el conjunto de órganos que poseen los seres vivos con la finalidad de intercambiar gases con el medio ambiente.  |   |   |   |   |
| El sistema circulatorio es un sistema de transporte interno que utilizan los seres vivos para trasladar elementos nutritivos y moléculas como el oxígeno y dióxido de carbono.                                      |   |   |   |   |
| Los alimentos están compuestos por nutrientes como las proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales.  |   |   |   |   |
| Realizar actividad física y tener una dieta equilibrada es beneficioso para la salud humana.  |   |   |   |   |
| Toda la materia está compuesta por partículas diminutas llamadas “átomos”.  |   |   |   |   |
| Los átomos están compuestos por partículas subatómicas llamadas “electrones”, “protones” y “neutrones”.   |   |   |   |   |
| La materia se puede presentar en tres estados: sólido, líquido o gaseoso.   |   |   |   |   |
| El calor es la cantidad de energía producida por la agitación de las partículas que conforman un cuerpo, en cambio, la temperatura es la medición del grado de agitación de las partículas que conforman un cuerpo. |   |   |   |   |

## Actividad 2. ¿De qué me alimento?

A partir del siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=3arLFS9qS2M> de una noticia de un programa de televisión sobre la alimentación deficiente en la sociedad chilena que expone un problema real, actual y preocupante, se propone preguntar:

- ¿Qué problemáticas surgen al ver el video?
- ¿Cómo crees que te alimentas actualmente? ¿Consideras que tu dieta es saludable? ¿Por qué?
- ¿Qué problemas en la salud humana conoces que estén asociados a la mala alimentación?

Posteriormente, se pide que seleccionen una semana y que describan lo que consumen cada día (lunes a domingo), considerando desayuno, almuerzo, once/cena y “snacks” (alimentos entre comidas). Esto con el objetivo de que las dietas que consuman puedan ser comparadas con la actividad final de la unidad.

Finalmente, se le pide al estudiantado que escriban en un papel preguntas y/o consultas que deseen abordar durante la realización de la unidad didáctica, con énfasis en los temas de alimentación y nutrición.

- *Indicaciones para el profesor/profesora.* Se propone desarrollar la actividad 1 entregando a cada estudiante el KPSI. Una vez que el estudiantado responda el instrumento, se propone discutir sus respuestas y justificaciones para cada uno de los enunciados. Escribir en la pizarra la mayor cantidad de justificaciones y, en lo posible lo más distintas, para promover la participación de todos y todas.

En caso de que esta actividad 2 resulte muy larga para el tiempo destinado para la clase, se puede pedir al estudiantado que cuando escriban su dieta actual, en vez de seleccionar siete días, consideren uno o tres días de la semana. Es menester que las preguntas y/o consultas que realice el estudiantado para trabajar durante la unidad sean anónimas para dar más confianza al planteamiento de interrogantes, ya que pueden surgir temas complejos como anorexia, bulimia, etc. Estas preguntas se pueden guardar en una caja para ir tratándolas conforme avanza la unidad.

**2. Etapa de Introducción de Nuevos Conceptos.** Está orientada a observar, comparar o relacionar cada parte de lo que captó el estudiantado inicialmente, de manera que estos se vean abocados a interactuar con el material de estudio, con sus pares y con el/la docente, buscando elaborar conceptos más significativos (Gallego Madrid *et al.*, 2014).

- *Objetivo:* El o la estudiante trabajará en esta etapa con la introducción de nuevos conceptos como alimentación y nutrición, tipos de nutrientes, calor y temperatura, tabla periódica para ir identificando las relaciones que existen entre estos.
- *Actividades:* Se proponen cuatro actividades para trabajar los principales nuevos conceptos los que se enfrentarán las y los estudiantes. En cada actividad se realizan clases expositivas breves sobre las nuevas temáticas.

### Actividad 1. Alimentación y Nutrición

Se comienza con una actividad que consiste en pegar imágenes plastificadas de diferentes alimentos: pan, fideos, frutas, verduras, queso, mantequilla, carne, leche, para que el estudiantado clasificara en la pizarra según sus creencias como: carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas o sales minerales.

Luego, se realiza una breve explicación sobre la diferencia entre alimentación y nutrición, para terminar abordando los diferentes nutrientes: carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas, sales minerales y agua.

Para finalizar se presentan diferentes platos de alimentos (desayuno, almuerzo y cena/once) sacados de las dietas que los mismos estudiantes construyeron en la actividad anterior y que ellos y ellas consumen normalmente, entre los cuales se encontraban diferentes nutrientes como carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales. Se proponen preguntas para indagar sobre qué nutrientes posee cada plato y cuál es la diferencia entre alimentación y nutrición. Esta última pregunta se puede considerar como “ticket de salida”.

- *Indicaciones para el profesor/profesora.* Es recomendable que las actividades en la pizarra sean realizadas por estudiantes voluntarios/as. Es necesario que cuando se enseñe la diferencia entre alimentación y nutrición se haga énfasis en la adquisición de energía a través de alimentos para vincularlo más adelante con el concepto de caloría. Por ejemplo, se puede mencionar que los carbohidratos nos permiten adquirir energía a corto plazo y que los lípidos nos otorgan energía a largo plazo y lo que significa esto. Al ser la primera actividad de la introducción de nuevos conceptos, al final de la clase se puede preguntar al estudiantado: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cuáles fueron las dificultades? ¿Cómo las podemos solucionar? (se les pide que escriban esto en un papel que será retirado por el profesor/profesora).

### Actividad 2. Calorías, una fuente de energía.

A partir del siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=DUSADduGrRM> de una noticia de un programa de televisión sobre las altas temperaturas en el país, se propone preguntar lo siguiente:

- ¿Qué significa que el termómetro marque 30°?
- ¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura?
- ¿Por qué se recomienda consumir frutas y verduras en épocas de alta temperatura?

Se realizó una breve explicación sobre la relación entre alimentos y obtención de energía, principalmente abordando los conceptos de calor y temperatura. En la parte de calor, se sugiere tener en cuenta las formas de propagación: conducción, convección y radiación, para vincularlo con calor específico y sus unidades de medida como: (calorías/gramos)\*grados Celsius. Esta unidad permite tratar el concepto de caloría y la integración con los alimentos: cuántas calorías es recomendable consumir diariamente según la edad y peso y, cuántas calorías poseen los alimentos más consumidos por estudiantes del curso. Es importante, para abordar la relación entre

calor y calorías utilizar un ejemplo a partir de preguntas como la siguiente: ¿Te has preguntado por qué en el verano cuando vas a la playa la arena está más “caliente” que el agua? Lo que permitió desarrollar el concepto de calor específico y vincular las calorías como una medida de energía.

Luego, se incluye trabajar con el siguiente caso, para realizar una aproximación a la construcción de una dieta según la cantidad de calorías que una persona debe consumir diariamente:

“Esteban tiene 14 años, mide 1,70 m y su masa corporal es de 67 kg. Su almuerzo favorito son los tallarines con salsa de tomate y carne, ensalada de apio y unas naranjas de postre. Los días sábado en la mañana se reúne con un grupo de amigos y juegan fútbol, el resto de la semana se dedica a jugar en su consola y ver televisión. Este último tiempo ha debido dejar el fútbol por dolores en los huesos, por lo que su doctor le recetó tomar calcio. Según su edad y sexo, él requiere consumir 2590 kcal al día.”

En la pizarra se muestran imágenes con alimentos (considerando todos los tipos de nutrientes) y sus respectivas cantidades de calorías. Se le puede pedir al estudiantado que construyeran una tabla con los alimentos que recomiendan a Esteban consumir para al menos un día de la semana (por ahora sólo interesaba que el estudiantado entendiera que hay una cantidad máxima de calorías recomendables para consumir diariamente). Al igual que en la actividad 2 de la etapa de exploración de ideas previas, debían considerar desayuno, almuerzo, once/cena y snack.

- *Indicaciones para el profesor/profesora.* La integración de calor y alimentos a través del calor específico es sólo una propuesta. Si es necesario, el/la docente puede abordarlo desde otro punto como, por ejemplo: ¿Por qué es importante cocinar los alimentos?

### **Actividad 3. Alimentos y Tabla Periódica.**

Primera parte:

Se seleccionaron objetos cercanos al estudiantado para que pudiera clasificar durante el desarrollo de esta actividad, junto con el curso se decidió considerar “pokemones”. Se mostraron imágenes de 8 pokemones para que el estudiantado los clasificara y ordenara para introducir la temática de la “periodicidad” y la clasificación de los elementos químicos.

Luego, se proponen las siguientes preguntas:

- Observa la forma de los pokemones ¿Notas alguna diferencia? ¿Notas alguna semejanza?
- Según la forma de estos pokemones ¿Qué criterio utilizarías para clasificarlos? ¿Por qué?
- ¿Consideras que es importante clasificar? ¿Por qué?

A través del siguiente vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=8Are9dDbW24> se propone que el estudiantado observara el tamaño comparativo de un átomo. Posteriormente, se realizó una conversación sobre la tabla periódica, teniendo en cuenta los aportes de científicos y los distintos criterios que han surgido a través de la Historia de la Química para clasificar y ordenar los elementos químicos y cómo estos criterios además han permitido predecir nuevos elementos. En esta conversación se presentaron distintas representaciones de tabla periódica y se discutió sobre la información que nos entrega la tabla periódica por elemento químico, dando énfasis en el número atómico y número másico y sobre cómo se organiza la tabla periódica para clasificar a

través de grupos y periodos, metales y no metales, etc. Se puede recomendar además al estudiantado que acceda al siguiente link <https://ed.ted.com/periodic-videos>.

#### Segunda Parte:

Se busca vincular lo aprendido sobre la tabla periódica con los alimentos a través de los nutrientes de las sales minerales, dando como ejemplo: Calcio en la leche y Potasio en el plátano. Se mencionó, además, que los otros nutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas, poseen elementos químicos vitales como Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo y Azufre.

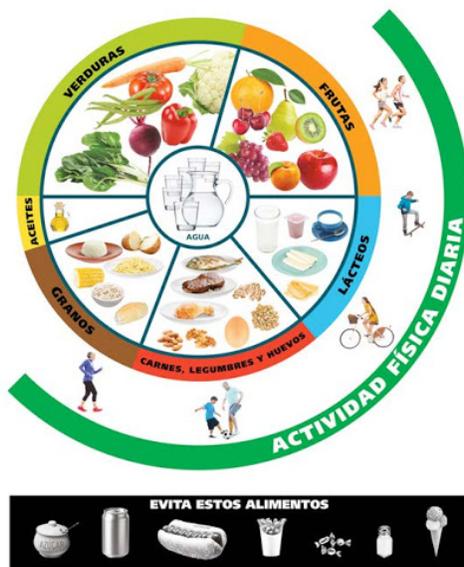
Finalmente se propone realizar una actividad para que el estudiantado aborde los conceptos de número másico y número atómico. Se puede pedir que en una tabla registren los elementos más numerosos en los alimentos: Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo y Azufre y determinen su símbolo, número atómico, número másico y número de neutrones.

2. *Indicaciones para el profesor/profesora.* En la actividad inicial de esta etapa se propone considerar objetos que sean cercanos, atractivos y motivantes para el estudiantado. Se sugiere consultar el capítulo de Camacho (2009) acerca de la historia de la Ley Periódica y las distintas representaciones de Tablas.

#### Actividad 4. No sólo somos lo que comemos, también somos lo que hacemos.

Se muestra la siguiente imagen sobre una guía alimentaria:

Figura 2. Guía alimentaria. (Fuente: MINSAL, 2015).



Y se proponen las siguientes preguntas:

- ¿Por qué crees que la división de nutrientes se realiza de esta manera? ¿Por qué el agua se ubica en el centro?
- ¿Por qué se incluye la actividad física diaria?
- ¿Por qué debemos evitar los alimentos dentro de la barra negra?

Se realiza una breve conversación sobre los alimentos que consume el estudiantado y la importancia de que los nutrientes que incorporamos sean en cantidades equilibradas. Se hace énfasis en que todos los seres humanos tenemos cuerpos diversos e incorporamos nutrientes de maneras distintas, lo cual dependerá, entre otras cosas de nuestra edad, tamaño, alimentos que consumimos, nivel de actividad física, etc. Además, cualquier alteración en la alimentación, ya sea por exceso o déficit de nutrientes, podría gatillar una enfermedad como sobrepeso o desnutrición. Ahora bien, uno de los factores que más nos ayuda a llevar una vida saludable es la actividad física, debido a la energía que utilizamos mientras la realizamos.

Los estudiantes analizan el siguiente caso:

“Marcelo es un estudiante de 13 años que cursa 8° básico en un colegio de Ñuñoa. Todos los días toma una micro a las 7:30 de la mañana en punto para no llegar tarde a clases. Debido a que no toma desayuno, espera el primer recreo para comprar golosinas y una bebida azucarada. Por las tardes, al llegar al edificio donde vive prefiere tomar un ascensor para subir a su departamento en el piso 7. Luego de dormir una pequeña siesta, prende el televisor hasta las 10 de la noche para volver a dormir y retomar su rutina.”

Y responden ¿Qué cambios crees que debería realizar Marcelo en su rutina diaria? ¿Por qué debería realizar estos cambios?

Finalmente, se propone a cada estudiante que analice su rutina diaria y que responda: ¿Qué cambios debería hacer en mis hábitos? ¿Cómo los voy a concretar?

### **Actividad 5. Juegos.**

Las siguientes actividades se pueden abordar de manera paralela con actividades de la etapa de introducción de nuevos conocimientos 1, 2, 3 y 4 o al final de estas actividades. En este caso, existían dos bloques de 45 minutos seguidos (lunes) y dos bloques de 45 minutos separados en diferentes días de la semana (martes y jueves), por tanto, se utilizaron los bloques seguidos del día lunes para realizar las actividades 1, 2, 3 y 4 de la etapa de *introducción de nuevos conceptos* y los bloques separados de martes y jueves para trabajar las siguientes actividades (cada actividad en un bloque de 45 minutos):

#### **1. ¿Cómo se lee la información que nos entregan los envases de los alimentos?**

Esta actividad se puede dividir en dos partes: la primera, para enfocarse en los tipos de nutrientes que contienen los alimentos y la segunda, para enfocarse en la cantidad de calorías que presentan los alimentos. Consiste en que cada estudiante lleve desde su casa envases de alimentos que consume cotidianamente y que contengan la etiqueta nutricional con la información de los nutrientes (tipos, cantidad, porcentajes) y calorías (kilocalorías). Para la primera actividad, los envases de alimentos se pegan y clasifican en la pizarra según el mayor porcentaje de nutriente que contenga el alimento, por ejemplo, si el mayor porcentaje está concentrado en los carbohidratos el envase se pega en “alimentos ricos en carbohidratos”. Para la segunda actividad, los envases nuevamente se pegan y clasifican en la pizarra según la cantidad de calorías presentes en los alimentos, ordenando desde menor cantidad de calorías hasta la mayor cantidad de calorías. Ambas actividades resultan

útiles para la construcción de dietas que se propone en la Fase de Aplicación, ya que permiten acercar al estudiantado a leer etiquetas nutricionales e interpretar la información que contienen. Para finalizar esta actividad se pueden formular algunas preguntas como las que se indican:

- ¿Qué alimentos recomendarías consumir a un/a deportista de alto rendimiento? ¿Por qué?
- ¿Qué alimentos recomendarías consumir a un/a estudiante con sobrepeso? ¿Por qué?
- ¿Qué alimentos recomendarías consumir a un estudiante sedentario? ¿Por qué?

## 2. *Rosco*

El juego está inspirado en una sección del programa de TV “pasapalabra” que se llama “rosco”. Trata sobre la relación de conceptos con sus definiciones. Se disponen dos estudiantes voluntarios/as a participar en este rosco de los alimentos y nutrientes. Para cada letra del abecedario tenían 20 segundos para dar una respuesta según la definición correspondiente. Cabe recalcar que el rosco puede estar compuesto por letras desde la A hasta la Z y cada vez que las y los estudiantes participantes no sepan el concepto de una definición podrán decir “pasapalabra” para dar paso al otro participante y retomar en la siguiente letra. Cualquier definición que no tenga el concepto acertado y esté pendiente producto de que el/la participantes diceo “pasapalabra”, será retomada en la segunda vuelta del rosco, luego de terminar en la letra Z. En caso de dar una respuesta conceptual errónea, el/la estudiante cuenta con un salvavida en donde un/a compañero/a puede ayudarlo con la definición. Las preguntas del rosco eran definiciones de conceptos claves, por ejemplo, la letra C asociada a la definición de Carbohidrato y Carne (en roscos diferentes). El rosco se puede construir con cartulinas de colores y cartón, pegar en la pizarra y se controla el tiempo con un cronómetro. La actividad también puede ser realizada con un simulador presente en <https://es.educaplay.com/>

## 3. *Kahoot!*

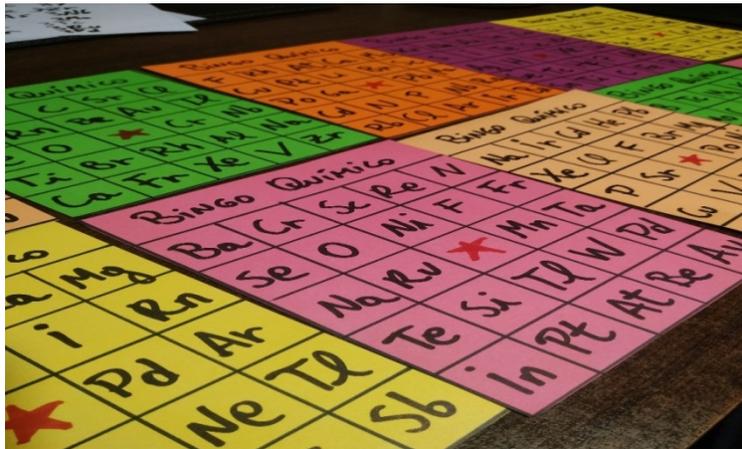
Este juego se realizó por medio de una aplicación en los celulares que puede ser descargada vía Apple Store (Apple) y Play Store (Android) y a través de la página web <https://kahoot.it/>. Consiste en que cada estudiante por medio de un PIN accede a una plataforma en la que se realizan preguntas cortas y cerradas sobre la unidad. Estas preguntas son construidas por el o la docente en la misma página web. Para cada pregunta hay un tiempo asignado y se va sumando puntaje según quién responde más rápido y de manera correcta. El estudiantado puede trabajar de manera individual, en parejas o en grupos.

## 4. *Bingo Químico*

Consiste en el clásico juego de “Bingo” pero en vez de utilizar números se utilizaron símbolos químicos. La construcción de las fichas queda a criterio del/la docente, por ejemplo, cantidad de casilleros (3x3, 5x5, 7x7, etc.) y cantidad de elementos químicos considerados (hasta el n°30, hasta el n°50, etc). Para este caso se utilizaron fichas de 5x5. Se forman parejas de estudiantes y se les entregó una ficha de bingo y un material para destacar los elementos que van saliendo (porotos). Luego, el docente “canta” los elementos químicos diciendo propiedades como el número atómico, y el estudiantado debe buscar el

elemento en sus tablas periódicas y ver si el símbolo de este se encontraba en su ficha. Para este caso existían tres etapas para ganar el bingo: la primera es formando una línea (vertical, horizontal o diagonal), la segunda es formando tres líneas y la tercera completando la ficha. Los elementos químicos que fueron saliendo se anotan en la pizarra para corroborar a la pareja ganadora.

**Figura 3.** Imagen referencial de fichas para el bingo químico. (Fuente: Elaboración del autor y de sus estudiantes).



- *Indicaciones para el profesor/profesora.* Estas actividades sólo se proponen para abordar de una manera lúdica la enseñanza de esta unidad didáctica. Es menester que el estudiantado de octavo básico dé significado a estos contenidos y una buena manera es a través de juegos que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cada actividad queda a criterio del/la docente para su implementación y adaptación.

**3. Etapa de Sistematización.** Esta etapa pretende ayudar al estudiantado a construir conocimiento como consecuencia de la interacción con el/la docente, los/las compañeros/as y el ajuste personal (Gallego Madrid *et al.*, 2014).

- *Objetivos:* El estudiantado organiza los contenidos desarrollados acerca de los conceptos de alimentación y nutrición, nutrientes, calor y temperatura, tabla periódica; a través de la construcción de un mapa conceptual.
- *Actividades:* En esta fase la actividad se basó en la integración de los contenidos vistos de forma explícita por medio de la representación de los conceptos en un mapa conceptual. Para esto se propone que cada estudiante construya un mapa conceptual y que luego lo comparta con sus compañeros y compañeras.

### Actividad 1. Mapa conceptual

Cada estudiante debió construir un mapa conceptual que incluya la mayoría de los contenidos vistos en el diseño de la unidad didáctica: nutrición y salud, tipos de nutrientes, calor y temperatura, calorías, tabla periódica, dietas alimenticias y metabolismo. El estudiantado puede trabajar con cartulinas con lápices de colores que deberían ser solicitados previamente.

Los conceptos que se propone para la construcción del mapa son: Alimentación – Nutrición – Nutrientes – Agua – Energía – Calor – Temperatura – Calorías – Elementos Químicos – Tabla Periódica – Dieta Alimenticia – Metabolismo.

- *Indicaciones para el profesor/profesora.* Es importante destacar que es necesario orientar al estudiantado sobre lo qué es un mapa conceptual y cómo construirlo, así como darle ejemplos de lo qué se puede considerar un “buen mapa conceptual”. Para la construcción de este mapa conceptual cada estudiante puede incluir otros conceptos que estime conveniente para dar coherencia a la relación que propone, se sugiere además que al final cada estudiante describa su mapa mediante un breve texto.

**4. Etapa de Aplicación,** esta etapa permite al estudiantado aplicar los conocimientos adquiridos en otras situaciones similares (Gallego Madrid *et al.*, 2014).

- *Objetivos:* El estudiantado debe investigar y construir una dieta para un caso problema incluyendo lo que aprendieron durante la implementación de esta unidad didáctica. A fin de desarrollar las habilidades de investigación y explicación con el uso de evidencia científica.
- *Actividades:* Se propone realizar dos actividades sencillas orientadas a trabajar con la aplicación de los aprendizajes respecto a la unidad didáctica. En la primera actividad el estudiantado investiga y representa la construcción de una dieta a través de casos problema por medio de infografías. Estos casos problema están vinculados a trastornos alimenticios complejos y que suelen predominar en la adolescencia: obesidad, anorexia y bulimia. Además, cada caso está contextualizado a la edad del estudiantado en el nivel octavo básico. En la segunda actividad, el estudiantado presenta estas infografías a la comunidad del establecimiento.

#### **Actividad 1. Investigación y construcción de dietas.**

Se forman grupos de 4 estudiantes y se les pide que seleccionen uno de los siguientes casos:

1-. “Sandra tiene 14 años, mide 1,60 m y su masa corporal es de 58 kg. Se dedica al menos 4 días a la semana a entrenar en la selección de Volleyball de su colegio y juega partidos los fines de semana. Por su profesionalismo, incluso ha sido nominada a la selección chilena femenina sub-16. Al asistir a una nutricionista deportiva, esta le mencionó que debía cuidar en demasía su dieta si quería seguir en la senda profesional del Volleyball más adelante. Le recomendó consumir una dieta estricta, saludable y equilibrada. Según su edad y sexo, ella requiere consumir 2400 kcal al día”.

2-. “Sebastián tiene 13 años, mide 1,70 y su masa corporal es de 90 kg. Se dedica la mayoría de la semana a ir al colegio en jornada completa y a llegar a jugar videojuegos en su casa hasta las 3 de la mañana. Lo que produce que al día siguiente no rinda de buena manera en la escuela por tener mucho sueño, llevándose el reto de sus profesores y profesoras. Encima, sus compañeros y compañeras lo molestan por su marcado sobrepeso.

Los fines de semana prefiere quedarse acostado o en pijama jugando en su computador o Nintendo Switch. Actualmente, Sebastián consume 3000 kcal diarias basada en alimentos azucarados, sin embargo, por sus características debería consumir 1800 kcal diarias y tener una dieta basada en frutas y verduras”.

3-. “Antonia tiene 12 años y tiene un grave problema: cada vez que se mira al espejo se percibe con sobrepeso. Sin embargo, la realidad es que ella mide 1,50 m y su masa corporal es de apenas 30 kg. Sus compañeros y compañeras en la escuela suelen ser muy crueles con ella y la molestan por ser pequeña y muy delgada. Esto la hace sentir marginada. Lamentablemente, Antonia siente culpa todo el tiempo. Siente culpa por comer y por verse al espejo. Siente culpa por hacer caso a una sociedad que asocia la delgadez con la belleza. Al asistir al nutricionista este le mencionó que debería consumir 1600 kcal diarias y seguir una dieta muy saludable y equilibrada, hasta retomar su peso normal”.

4-. “Hernán tiene 13 años y suele presentar ansiedad producto de problemas familiares asociados a discusiones entre sus padres. Suele comer de manera descontrolada y, posteriormente, a vomitar lo que acaba de comer. Piensa que mediante esto puede regular su peso y la estética de su cuerpo. Sin embargo, estos episodios de ansiedad y sobre ingesta de alimentos, suceden al menos 4 veces a la semana, lo que le produce una delgadez extrema. A pesar de que se alimenta, no se nutre. Producto de pensamientos suicidas, asiste al psiquiatra. Este, le recomienda asistir también al nutricionista para regular su nutrición. Es ahí cuando se da cuenta que su masa corporal es de apenas 40 kg, un número bajísimo para su estatura de 1,80 m. Se le recomendó consumir 1800 kcal diarias.”

Posteriormente, cada grupo indagará sobre alimentos recomendables para el caso problema seleccionado y construirá una dieta alimenticia. Para esto, deben tener en cuenta siete días de la semana y cuatro comidas: desayuno, almuerzo, cena/once y “snacks”, al igual como se trabajó durante la unidad. Además, deben tener en consideración que los alimentos seleccionados tengan todos los nutrientes necesarios y que no sobrepasen la cantidad máxima de calorías diarias. Luego, deben vincular los alimentos con elementos químicos de la tabla periódica a través de la realización de “fichas” sobre elementos químicos que presentes (los más abundantes) en los alimentos que seleccionaron. Finalmente, deberán justificar su dieta a través de un texto escrito en respuesta al caso seleccionado, para esto deben incluir argumentos vinculados con los tipos de nutrientes, calorías necesarias y cómo influyen algunos elementos químicos en la dieta construida y en la persona que la consumirá. Es necesario, además, que tengan en cuenta las características metabólicas de la persona descrita en el caso problema y que basen sus argumentos en el uso de las tasas metabólicas basal y total e índices de masa corporal y actividad física.

- *Indicación para el profesor/profesora.* Se sugiere que estas actividades se realicen en grupos de 4 estudiantes y que la investigación se realice *in situ* en alguna sala de computación dispuesta por el Liceo o en la sala de clases a través de tablets y/o celulares (En caso de no tener acceso a salas de computación, se puede utilizar el libro de Ciencias Naturales de octavo básico o que el estudiantado reúna información en sus casas). En caso de ser necesario, es relevante enseñar al estudiantado a buscar información de fuentes confiables

(google académico, libros, etc.).

### **Actividad 2. Feria de Nutrición y Salud**

Para finalizar la unidad, se propone la realización de infografías con las dietas construidas que sean socializadas a través de distintos medios con su comunidad escolar por medio de una “feria de nutrición y salud”, con el objetivo de divulgar la importancia de una dieta saludable y equilibrada.

### **Conclusiones y Reflexiones Finales**

La integración curricular representa un verdadero desafío tanto para la enseñanza, el aprendizaje y también, las prácticas docentes, ya que permite re pensar nuevas formas de abordar los contenidos, habilidades y actitudes propuestas por los planes y programas curriculares. Considerando la situación que vivimos en el año 2020 causada por la pandemia viral que ha afectado a estudiantes de escuelas de todo el mundo y, particularmente en Chile, donde se ha optado por una priorización curricular que selecciona contenidos y elimina otros para enseñarlos en un determinado tiempo que se ha visto reducido por la práctica pedagógica no presencial (online), la integración curricular se presenta como una oportunidad para resolver este problema. Así, generar nuevas prácticas docentes nos permite reflexionar y actuar en el quehacer cotidiano de la práctica pedagógica, fortaleciendo herramientas que se podrán ejercer en situaciones emergentes.

El valor de este trabajo recae tanto en la propuesta de integración curricular como en la elaboración de un diseño que se sitúa en un contexto específico y que permite que el estudiantado participe y tome decisiones sobre cuestiones socio científicas que hacen parte de su vida cotidiana. Por tanto, el propósito de ver el hecho educativo como una construcción entre sujetos, estudiantes y profesorado, consolida acciones que promueven enseñanzas y aprendizajes con sentido.

Enseñar ciencias de forma contextualizada y relacionada con la vida cotidiana es uno de los retos más desafiantes. Existen muchos métodos y enfoques educativos que ayudan al quehacer docente, uno de ellos es el enfoque CTS-A. Este enfoque permite trabajar con el rol social y acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje al contexto del estudiantado, innovando el currículo escolar y proporcionando una alfabetización en ciencia y tecnología para todas las personas por igual desde una determinada visión centrada en la formación de actitudes, valores y normas de comportamiento, con el fin de ejercer responsablemente como ciudadanos y ciudadanas en la toma de decisiones razonadas y democráticas en la sociedad civil.

## Bibliografía

- Acevedo, J.A. (1997). Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 10, 269-275.
- Agencia de calidad de la educación (2019). Informe de Resultados PISA 2018. Competencia científica, lectora y matemática en estudiantes de quince años en Chile. Recuperado de [http://archivos.agenciaeducacion.cl/PISA\\_2018\\_Entrega\\_de\\_Resultados\\_Chile.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/PISA_2018_Entrega_de_Resultados_Chile.pdf)
- Camacho, J. (2009). Ley Periódica. Una Unidad Didáctica desde la Historia de la Ciencia para la Enseñanza de la Química. En: Quintanilla, M. y Angulo, F. (Ed.), *Unidades Didácticas en Química y Biología. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento Científico*. (pp.207-228). Santiago de Chile, Chile: Conocimiento S.A. ISBN 978-956-8832-06-3.
- Couso, D. (2008). Las secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: Modelos para su diseño y validación. En *Caamaño, Didáctica de la Física y la Química* (págs. 57 - 83). Barcelona: Grao.
- Díaz Alcaraz, F. (2002) *Didáctica y Currículo: Un Enfoque Constructivista*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca.
- Fernández, M.T. y Tuset, A.M. (2008). Calidad y equidad de las prácticas educativas de maestros de primaria mexicanos en sus clases de ciencias naturales. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), pp. 156-171.
- Gallego Madrid, D., Quiceno Serna, Y., Pulgarín Vásquez, D. (2014) *Unidades Didácticas: Un camino para la transformación de la enseñanza de las ciencias desde un enfoque investigativo*. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126.
- González, C., Martínez, M. T. y Martínez, C. (2009) La Educación Científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios Pedagógicos* 25: 63-78.
- Harden, R.M. (2000) The integration ladder: a tool for curriculum planning and evaluation. *Med Educ*; 34: 551-557.
- Jorba, J.; Sanmartí, N. (1996) *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid: MEC.
- MINEDUC (2015). Bases Curriculares 7° básico a 2° medio. Recuperado de: [https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-37136\\_bases.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-37136_bases.pdf)
- MINEDUC (2019). Bases Curriculares 3° y 4° medio. Recuperado de: [https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-91414\\_bases.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-91414_bases.pdf)
- MINSAL (2015). Políticas públicas en alimentación y nutrición. Recuperado de: <https://www.minsal.cl/politicas-publicas-en-alimentacion-y-nutricion/>
- Pozo, J. & M. Gómez. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M. & Pérez Echeverría, M. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En Pozo, J., Scheuer, N., Pérez Echeverría, M., Mateos, M, Martín, E & de la Cruz, E., *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 171-188). Graó: Barcelona.
- Romeu, N. I., Saorín, J. M. (2011) Integración curricular: respuesta al reto de educar en y desde la diversidad. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 41, p. 17-40.
- Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En D. Couso, E. Badillo, G. Perafán, & A. Adúriz-Bravo, *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas* (págs. 13-58). Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Torres Salas, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare* Vol. XIV, N° 1, [131-142], ISSN: 1409-42-58, Enero-Junio 2010.
- Van Driel, J.H., Bulte, A.M.W. y Verloop, N. (2007). The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs. *Learning and Instruction*. 17, pp. 156-171.
- Vergara, C. (2006). *Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en profesores de biología: Coherencia entre el discurso y la práctica de aula*. Tesis doctoral para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.