



FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN LA INDAGACIÓN: “¿ME PUEDO COMER UN DULCE DE LECHE?”

TRABAJO FIN DE GRADO

**ALUMNO: MARTÍN ARMARIO, ALEJANDRO
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
Y SOCIALES
OPCIÓN: DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA
GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA
JUNIO, 2018**

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

RESUMEN:

El trabajo se centra en el análisis de dos temas concretos: la ciencia basada en la indagación (factores, importancia...) y la importancia del proceso digestivo humano y su comprensión en el alumnado. El objetivo principal es dar relevancia al método de enseñanza-aprendizaje por indagación en la etapa de Educación Primaria, en particular al tercer ciclo, pues en este ciclo se estudia el proceso digestivo. Por ello, esta propuesta didáctica pretende ofrecer al alumnado un conocimiento acerca del significado de la digestión y la del recorrido que realizan los alimentos que tomamos partiendo de un centro de interés como son las intolerancias alimentarias, en concreto la intolerancia a la lactosa.

PALABRAS CLAVE:

Enseñanza de la ciencia, ciencias de la naturaleza, indagación, intolerancia a la lactosa, digestión, alimentación, nutrición.

ABSTRACT:

The work focuses on the analysis of two specific topics: science based on inquiry (factors, importance ...) and the importance of the human digestive process and its understanding in students. The main objective is to give relevance to the method of teaching-learning by inquiry in the stage of Primary Education, in particular to the third cycle, since in this cycle the digestive process is studied. Therefore, this didactic proposal aims to offer students knowledge about the meaning of digestion and the route taken by the foods that we take from a center of interest such as food intolerances, specifically lactose intolerance.

KEYWORDS:

Science education, nature sciences, inquiry, lactose intolerance, digestion, feeding, nutrition.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción..... | 4 |
| 2. Objetivos..... | 5 |
| 3. Marco teórico..... | 5 |
| 3.1. ¿Qué es la indagación?..... | 5 |
| 3.1.1. Los factores de la enseñanza por indagación..... | 6 |
| 3.1.2. Diferencias entre el método por indagación y el enfoque tradicional...7 | 7 |
| 3.1.3. Fases de la indagación..... | 8 |
| 3.1.4. Los niveles de aprendizaje..... | 9 |
| 3.1.5. La relación de las competencias clave y el método por indagación....9 | 9 |
| 3.2. La importancia del uso de actividades experimentales en las aulas..... | 10 |
| 4. Metodología..... | 11 |
| 5. Propuesta de intervención didáctica..... | 12 |
| 5.1. Competencias clave..... | 12 |
| 5.2. Objetivos generales..... | 13 |
| 5.3. ¿Qué conoce nuestro alumnado sobre el proceso digestivo?..... | 14 |
| 5.4. Mapa conceptual..... | 16 |
| 5.4.1. Mapa conceptual II..... | 17 |
| 5.5. Metodología..... | 18 |
| 5.6. Atención a la diversidad..... | 19 |
| 5.7. Desarrollo de las sesiones..... | 20 |
| 5.8. Evaluación..... | 22 |
| 5.9. Actividades..... | 23 |
| 5.10. Contenido del alumnado “La Nutrición”..... | 40 |
| 6. Conclusiones, limitaciones y perspectivas..... | 63 |
| 6.1. Conclusiones..... | 63 |
| 6.2. Limitaciones y perspectivas..... | 63 |
| 7. Referencias Bibliográficas..... | 65 |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

1. INTRODUCCIÓN

Tras mi paso por el Grado de Primaria, las recomendaciones de expertos en la enseñanza de la ciencia y de maestros en activo en Educación Primaria, he aprendido que la enseñanza de la ciencia en la escuela sigue siendo mayoritariamente de corte tradicional y que se necesita llevar al aula propuestas de enseñanza alternativas, que tengan en cuenta los intereses del alumnado, su contexto... y que les ayuden a desarrollar la competencia científica.

Por este motivo, quise realizar un trabajo de fin de grado que me permitiera profundizar más en una forma diferente de enseñar ciencia en el aula de Primaria, basada en la indagación del alumnado, utilizando diferentes recursos. Siendo importante que el alumnado trabaje las ciencias desde la experimentación (Brown, 1993).

Siguiendo la necesidad de realizar una propuesta de enseñanza cercana al alumnado se decidió trabajar el sistema digestivo partiendo de las intolerancias alimentarias, en concreto de la intolerancia a la lactosa, muy presente en nuestra sociedad. Suele ser habitual escuchar a nuestro alumnado que no puede tomar determinados alimentos, podemos ver multitud de anuncios sobre alimentos sin lactosa, etc.

Tras revisar algunos libros de texto nos dimos cuenta de que los aparatos que intervenían en la digestión eran tratados de forma independiente por lo que nos marcamos como objetivo que nuestra propuesta ligara los diferentes aparatos implicados, ya que, si no el alumnado no será capaz de comprender las relaciones que se producen entre ellos y la importancia de cada uno, como si de un engranaje de un reloj de cuerda se tratara. Esta propuesta didáctica se enmarca dentro del Bloque II “El ser humano y salud”.

Con esta propuesta para la enseñanza de las ciencias se busca un mayor interés del alumnado, además de conseguir un conocimiento menos conceptual, donde el pensamiento crítico y creativo sean los pilares fundamentales para construir conocimiento útil y aplicable en la vida diaria del alumnado.

Podemos relacionar este trabajo con las competencias básicas dentro del Grado en Educación Primaria y así cerrar el círculo de aprendizaje cursado a lo largo de estos cuatro años.

Como partida inicial, el trabajo ha sido realizado para poner en práctica mis conocimientos en un estudio determinado como es la Educación, atendiendo a todos sus apartados como los contenidos curriculares o los criterios de evaluación, que forman el Currículo de Educación Primaria, en concreto, el área de Ciencias de la Naturaleza, además de diseñar una técnica de enseñanza-aprendizaje en esta misma área.

Por otra parte, al realizar este trabajo aplico mis conocimientos, con el fin de que este pueda servir de ayuda para el desarrollo real en un aula teniendo en cuenta las variaciones que podemos encontrar según el contexto y otros aspectos que rodean el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

Para finalizar, la puesta en práctica de diferentes procedimientos para recopilar información y seleccionar la de mayor utilidad, descartando la de menor importancia para un trabajo como el expuesto.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

También podemos centrarnos en las competencias generales dentro del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

" Utilizar el conocimiento científico para comprender el mundo físico, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes que faciliten la exploración de hechos y fenómenos naturales, así como su posterior análisis para interactuar de forma ética y responsable ante distintos problemas surgidos en el ámbito de las ciencias experimentales".

Este fragmento nos da la relación de adquisición de la competencia científica en sus diferentes aspectos, tanto los principios básicos de la ciencia como la resolución de problemas asociados a la ciencia y a la vida cotidiana.

La realización de este trabajo me ha permitido crear, explorar, cuestionar y debatir la educación científica, comprender un poco más una de las metodologías por la que apuestan diversos autores dentro de la didáctica de las ciencias y así permitir mi desarrollo intelectual a la hora de enfrentarme en una clase de enseñanza de la ciencia. De manera que, con ello, pueda ser mejor guía para mi alumnado en el desarrollo de la competencia científica, contribuyendo a desarrollar un pensamiento crítico y creativo útil para el alumnado.

2. OBJETIVOS

Los dos objetivos generales que se plantean en el siguiente trabajo es:

- Conocer cómo enseñar ciencias utilizando una metodología indagativa.
- Diseñar una propuesta didáctica con enfoque indagativo para enseñar sobre el proceso digestivo del ser humano.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ¿Qué es la indagación?

La indagación es hoy día uno de los temas más cuestionados en la didáctica de las ciencias, de ahí esa gran confusión a la hora de buscar una definición adecuada para la misma. El National Research Council (NRC, 1996:23) define la *indagación* como “[...] diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural [...] La indagación también se refiere a las actividades de los estudiantes en las que ellos desarrollan conocimiento y comprensión de las ideas científicas”. Asimismo, dicha publicación finaliza con la indagación como medio para producir la curiosidad en el alumnado sobre el estudio de la ciencia.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

Schwab (1996), fue el primer científico en inspirar la idea de presentar la ciencia como una indagación, y así los alumnos de la misma manera emplear este método para estudiar temas comunes a la ciencia. Este método fue llevado a cabo durante la década de 1960, debido a la captación del fracaso escolar a la hora de usar formas tradicionales de la enseñanza (Bruner, 1961).

Autores como Olson y Loucks-Horsley (2000) y Abd El-Khalick (2004), explican el término *indagación* en dos perspectivas diferentes. Por una parte, describe las habilidades que los estudiantes deben de desarrollar para el conocimiento y la comprensión sobre ideas científicas y por otra, se refiere a las estrategias de enseñanza y aprendizaje que permiten aprender ciencia, con la finalidad de entender la forma de estudio científica del medio natural.

Fesham (2004), dice que el principal objetivo de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias debe ser, favorecer una actitud positiva en los estudiantes hacia el estudio de la ciencia escolar, donde la curiosidad y la motivación se transforme en apego a las ciencias, no sólo en la época escolar sino también, a lo largo de su vida.

Como una definición más actual tenemos a Bevins y Price (2016), que define la indagación como “[...] *una aproximación que aporta al alumnado un mayor control del propio aprendizaje y le permite navegar activamente por los caminos que aumentan su comprensión y motivación, y mejoran su actitud hacia la práctica científica, incrementando su auto-estima y su capacidad para manejar nuevos datos en un mundo cada vez más complejo*”.

Por todo y cada uno de estos ejemplos es necesario llevar al estudiante la indagación de los hechos, de los fenómenos y las teorías de las ciencias entre otros; proporcionar al alumno la libertad de explicar, reformular preguntas, dar explicaciones, analizar e interpretar datos, contrastar el conocimiento inicial, buscar información certera. Bybee (2004) indica que es necesario considerar e integrar en el currículo los elementos necesarios para el estudio de la ciencia en los estudiantes.

La enseñanza de las ciencias por el método de la indagación supone, el desarrollo de un pensamiento crítico en el alumnado, donde les permita argumentar ideas, proponer diseños, hallar respuestas o deshacerlas o como ejemplo, plantear una duda sobre una teoría ya realizada (Hernández, 2005).

3.1.1. Los factores que influyen en la enseñanza por indagación.

Este tipo de enseñanza debe partir de actividades que pongan en situación al alumnado en condiciones similares a la creación científica.

La indagación es un método ideal para el estudio de la ciencia, ya que ayuda a la interiorización de nuevos conocimientos de búsqueda a respuestas previamente formuladas. Bevins y Prince (2016) afirman:

Esta aproximación aporta al alumnado un mayor control del propio aprendizaje y le permite navegar activamente por los caminos que aumentan su comprensión y motivación y mejoran su actitud hacia la práctica científica, incrementando su

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

auto-estima y su capacidad para manejar nuevos datos en un mundo cada vez más complejo. (p.289)

Hernández (2005), la indagación en las clases de ciencias necesita que el docente conozca a sus alumnos y a su conocimiento inicial del tema de manera individualizada, para poder llevar a cabo adaptaciones acordes con sus necesidades.

Es necesario tener en cuenta una serie de factores que hacen posible el proceso de indagación (Hernández, 2005):

- Ambiente: el alumnado estudiará, explorará, compartirá, etc., dentro de un entorno que genere a cada alumno una serie de emociones diferentes a los demás, del modo que le será útil para su desarrollo.
- Materiales: es necesario el uso de materiales fáciles de encontrar y de utilizar, para que el alumnado sea capaz de realizar un buen uso de los mismos.
- Estimulación: es necesario el constante esfuerzo de proponer nuevos retos al alumnado, para estimular sus estudios.
- Lenguaje: es muy importante el uso de un lenguaje adecuado, sencillo y preciso, así es más fácil de entender la explicación.
- Prácticas: es importante la unión entre docente y padres, para el apoyo hacia la práctica del alumnado.
- Creatividad, emoción y motivación: es necesario que los estudios planteados sean atractivos al alumnado, y así incitar una emoción hacia el tema.

3.1.2. Diferencias entre el método por indagación y el enfoque tradicional.

Existen grandes diferencias entre la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) y la enseñanza con un método tradicional. En la tabla 1 se explican las principales diferencias (Hernández, 2005):

Tabla 1. *Diferencias entre el método tradicional y la ECBI. Elaboración propia.*

| TRADICIONAL | ECBI |
|--|---|
| Gran hincapié en contenidos y poco desarrollo de actividades. | Se da importancia a los contenidos, pero de manera que pueda guiar al alumnado hacia un desarrollo adecuado del conocimiento. |
| Se centra en el profesor. | Se centra en el alumno. |
| El docente expone la información y los alumnos la reciben. | El docente es un facilitador de conocimientos, les ayuda en su estudio. |
| El alumnado recibe la información y no cuestiona sobre ella. | A través de la participación continua, el alumnado está involucrado en la creación de conocimientos. |
| La evaluación se centra a una única prueba escrita u oral. | La evaluación es continua, tanto en la comprensión de contenidos como en su desarrollo. |
| Poca imaginación en el uso de materiales reciclados o naturales. | Se estimula a los alumnos para que den ideas de uso de materiales que no se encuentren en el aula. |
| Sólo importa la memorización de contenidos científicos. | Se da importancia a la búsqueda de conocimiento grupal. |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

Desde esta perspectiva, el informe de expertos “ENCIENDE” recomienda “*un replanteamiento de las metodologías de aula hacia propuestas donde la indagación y experimentación de cierta duración tengan un papel más importante*” (Couso, Jiménez, López-Ruíz, Mans, Rodríguez y Sanmartí 2009, p.97).

3.1.3. Fases de la indagación.

Existen varios modelos de enseñanza por indagación eficaces para un correcto estudio indagativo sobre algún tema en particular. En la tabla 2, analizo el modelo propuesto por (PATHWAY, 2012), donde su eficacia ha sido contrastada en varios países de la Unión Europea.

Es necesario enfatizar, que la enseñanza por indagación no puede tener un orden de acción descrito tal cual, por lo que, debe de ser una mera guía de uso y no derivarlo a un planteamiento estricto, ya que es necesario dar saltos en el campo de investigación donde se mueva el proyecto.

Tabla 2. *Fases de la indagación. Elaboración propia.*

| FASES | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------|---|
| Contextualizar | En esta fase establecemos los principales elementos para realizar una actividad por indagación. Como primera acción debemos despertar el interés del alumnado con un estímulo proporcionado por el profesor. Este estímulo puede ser un problema, un objeto, un artículo, etc. Una buena forma de comenzar es realizar una actividad o juego de conocimientos previos, para seguir con la siguiente fase. |
| Planificar | El objetivo principal es diseñar el experimento o temario que el alumnado llevará a cabo, para ello, se presenta una pregunta llamativa de manera científica. Seguida esta pregunta, se anima al alumnado a que enuncie posibles hipótesis con la ayuda de los conocimientos que ya posee. En esta fase también se propone y organiza los grupos de trabajo para llevar a cabo el experimento y el propio temario, ya que puede ser de manera grupal o individual. |
| Actuar | El alumnado pone en marcha el experimento o temario con la ayuda orientativa del profesor, recogiendo datos de diferentes maneras y métodos. |
| Analizar | Como su nombre indica, el alumnado analiza los datos recogidos de la fase anterior confirmando o descartando hipótesis formuladas. Con esta fase, se pretende crear explicaciones científicas. |
| Explicar y relacionar | El alumnado elabora una explicación para la hipótesis, la cual se confirma o descarta, de esta manera el conocimiento se expande de una manera más amplia. |
| Comunicar | El principal objetivo es estimular la comunicación y la justificación de las explicaciones creadas. Los destinatarios pueden ser el grupo clase o el profesor y su formato de presentación puede ser oral, escrita, mediante vídeos, etc, siempre de una manera imaginativa y actual. |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

| | |
|-------------|--|
| Reflexionar | Por último, se hace una reflexión sobre el tema final elaborado. La reflexión debe ser propio del proceso de indagación, para indagar en la metodología utilizada: ¿Es la más adecuada?; ¿Se ha planificado bien?; ¿El método de recogida de datos es correcta?, etc |
|-------------|--|

3.1.4. Los niveles de aprendizaje.

El escaso tiempo que hay asignado para las asignaturas de ciencias, hace que el alumnado no pueda llevar a cabo un diseño propio de investigación, ya que, por falta de tiempo en el aula no pueden realizar las habilidades que conducen el principio y el fin de una investigación.

Hernández (2005), propuso una serie de niveles de investigación, a través de los cuales, el alumnado, puede llegar a percibir y crear un nivel más profundo de estudio. Estos niveles son los siguientes:

- Indagación contrastada: sirve para que los alumnos busquen información sobre una investigación ya en curso, un ejemplo es la recogida de datos.
- Indagación estructurada: el alumnado estudia un problema planteado por el docente, pero teniendo en cuenta los datos recogidos anteriormente.
- Indagación guiada: investigación creada por el docente, a través de diseños creados por el alumnado.
- Indagación abierta: el alumnado estudia un planteamiento creado por ellos mismos, con unos instrumentos y unos diseños propios. Este nivel es el más alto, y es necesario un nivel de comprensión científica.

Diversos estudios indican que los estudiantes siempre necesitan algún tipo de guía en un contexto de IBL (Arnold, Kremer & Mayer, 2014), y que la indagación científica resulta más efectiva cuando los estudiantes son más guiados (Bunterm et al., 2014). Por ello, los dos primeros niveles son los más adecuados para su uso en las aulas de Ciencias en Educación Primaria, ya que son más estructuradas y contrastadas, para el desarrollo gradual del inicio de una investigación.

3.1.5. La relación de las competencias clave y el método por indagación.

La enseñanza de la ciencia basada en la indagación contribuye al desarrollo de la mayoría de las competencias clave encontradas en la Ley LOMCE (Real Decreto, 126/2014) que el alumnado desarrolla en la etapa de Educación Primaria.

- Competencia en comunicación lingüística: el proceso por indagación ayuda a la búsqueda de información y a la comunicación de resultados de una manera oral o escrita.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: la indagación supone una recogida y un análisis numéricos, con la ayuda de nuevas fuentes de tecnología.
- Competencia digital: el trabajo se puede realizar mediante el uso digital del ordenador u otros aparatos digitales tales como una tableta digital.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

- Aprender a aprender: en la fase de reflexión sobre el proceso de indagación el alumnado crea su propio aprendizaje.
- Competencias sociales y cívicas: la reflexión sobre temas de investigación e innovación responsable están directamente relacionados con la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones en la investigación científica y el desarrollo tecnológico y su impacto en la sociedad.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: el método por indagación fomenta el trabajo independiente, autónomo y grupal del alumnado siempre con la ayuda del profesor.

3.2. La importancia del uso de actividades experimentales en las aulas.

Hay una gran variedad de definiciones para actividad experimental, por lo que, podemos entenderla como:

La actividad experimental se clasifica como, cualquier actividad de enseñanza aprendizaje, planificada por los docentes, en la cual los estudiantes observan o manipulan materiales y objetos reales o concretos, en cualquier espacio o lugar fuera del aula o de la escuela. (Guerra, 2013, p.3).

Las actividades experimentales en las aulas contienen una gran variedad de virtudes para el alumnado tales como la investigación y la búsqueda de información para el aumento de conocimientos y de ideas previas. Es necesario el recorrido del experimento contenga un contexto flexible, crítico y cooperativo que ayude y estimule el uso de hipótesis e incite las ideas intuitivas del alumnado, el debate, etc. Gracias a todo ello, el alumnado se sentirá preparado y capaz de resolver los retos que puedan aparecer a lo largo de su vida (Ramos, 2008).

Sin embargo, un estudio realizado por García Carmona, Criado y Cruz Guzmán (2016), postula que, en el ámbito español, las actividades experimentales en el aula han sido ilustradas a través del conocimiento científico teórico, es decir, han sido presentadas de manera conceptual antes de realizar las actividades experimentales de una manera actitudinal, llevando a una inadecuada comprensión del método científico. Por ello, es necesario un cambio a la hora de realizar las actividades experimentales en el aula pues como resalta el currículo inglés (Department for Education and Employment, 1999) el proceso de comprensión de la ciencia mediante actividades experimentales de manera indagada, es decir, mediante un proceso procedimental y actitudinal, es más efectiva a la hora de crear un conocimiento crítico.

Debido a estos beneficios sobre la indagación científica, que aportan los anteriores autores, me planteo esta pregunta: ¿Será aconsejable unir las experiencias científicas con el propio temario conceptual científico? Merino de la Fuente (2007), responde a esta pregunta sugiriendo la unión de la teoría y la práctica durante el proceso educativo, ya que con este método los alumnos aprenden paso a paso, mediante estrategias intuitivas, donde el alumnado evoluciona de una manera creativa y crítica, la cual, les resultará útil a lo largo de su vida, como aconseja (Ramos, 2008).

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

4. METODOLOGÍA

En primer lugar, se realizó una búsqueda de documentos obtenidos por el portal de difusión científica Dialnet, que me dieran a conocer el método de enseñanza de la ciencia por indagación frente a otras propuestas metodológicas.

Durante la revisión de los documentos seleccionados en esta primera búsqueda encontramos que varios autores referentes en el campo de la ciencia y la educación como Olson y Loucks-Horsley o Hernández no dudan en el uso de la indagación en el aula, introduciendo experiencias sencillas donde el alumnado toque, experimente, observe y postule ideas algunas veces certeras y otras equivocadas, con el mero fin de crear un pensamiento crítico e innovador.

Ante ello, decidí incluir en nuestra propuesta de enseñanza actividades de carácter experimental, para ello se realizó una nueva búsqueda bibliográfica, de manera que me diera las pautas para su diseño.

Posteriormente, se pasó a buscar en el (BOE) los contenidos y criterios de evaluación correspondientes al tercer ciclo de primaria en el área de Ciencias de la Naturaleza, con el fin de diseñar nuestra propuesta didáctica “¿Me puedo comer un dulce de leche?”. Tras analizar el documento nos encontramos que el tema tratado pertenece al Bloque II denominado “*El ser humano y la salud*”, y el contenido concreto se presenta como “*Función de nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor)*.”

Conocido lo anterior, para diseñar nuestra propuesta también se hizo necesario revisar varios libros de Educación Primaria de diferentes Editoriales:

- Etxebarria, L., Gragera, R., Medina, J.I., Moral, A., Siles, M. y Zarzuelo, C. (2009). La función de la nutrición I: La nutrición. En J.L. Verdasco (Coord.), *Conocimiento del Medio, 6º primaria*. Madrid: Grazaema, S.L. y Santillana Educación, S.L.
- Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria*. Madrid: Grupo Anaya, S.L.
- Garrido González, A., Gómez Cutillas, J.L., Moyano Guzmán, J., Banal Martínez, M., Brines Socies, J. y López Navarro, J. (2006). El ser humano: Una dieta equilibrada. En Guadiel-Grupo edebé (Ed.), *Nuestro entorno natural y social, 6º de primaria*. Barcelona: Guadiel.
- Ferreiro Oliva, J. y Gómez Giráldez, M.G.L. (2009). Las enfermedades relacionadas con la función de la nutrición. En P. Silva (Coord.), *Conocimiento del medio, 6º de primaria*. Madrid: Luis Vives.
- Gorrotxategi Osovio, E. y Barbera Cano, E. M. (2008). *Alergias e intolerancias alimentarias* (Unidad didáctica). Recuperada de <http://www.celiacossevilla.org/>.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

Tras la revisión llegué a la conclusión que los diferentes libros de Educación estaban mal estructurados, ya que, estaban divididos en temas independientes, donde pierde la unión que tienen los distintos aparatos que forman la función digestiva. Por ello, en la propuesta de enseñanza que se ha diseñado se decidió unificar la enseñanza de los diferentes aparatos que intervienen en el proceso digestivo, para una mayor comprensión del Bloque II propuesto en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

Del mismo modo, la propuesta didáctica se muestra con un enfoque indagativo. Con este enfoque el alumnado crea el tema de la función digestiva y sus enfermedades de una manera crítica y reflexiva, con la finalidad de afianzar los conceptos básicos que necesita conocer nuestro alumnado.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

5.1. COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias clave son una serie de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que pueden y deben ser alcanzadas a lo largo de la etapa educativa por la mayoría del alumnado y que resulta indispensable para asegurar el desarrollo personal y social. Nos encontramos con seis competencias:

1. Comunicación lingüística: la búsqueda de información sobre el tema y la comunicación de los resultados de manera oral o escrita forma parte de esta propuesta didáctica.
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: el uso de las nuevas tecnologías como internet permite que el alumnado pueda buscar información, recoger datos y fuentes numéricas de información, para poder realizar los diferentes experimentos de esta propuesta didáctica.
3. Competencia digital: las actividades se pueden presentar de manera digital y así incentivar el uso de las nuevas tecnologías.
4. Aprender a aprender: en la mayoría de los experimentos de esta propuesta, el alumnado puede guiar sus inquietudes sobre el temario y crear un tema propio.
5. Competencias sociales y cívicas: la reflexión final sobre los diferentes experimentos de esta propuesta hace que de manera grupal lleguen a distintas conclusiones que deben de ser debatidas en clase, mediante exposiciones, pósters, etc.
6. Conciencia y expresiones culturales: esta propuesta didáctica contiene actividades tanto individuales como grupales donde el alumnado puede realizarlas de manera autónoma, independiente o grupal siempre con la ayuda del profesor.

Las competencias específicas son un conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que se alcanzan en el desarrollo de esta unidad didáctica, al ser un tema bastante curioso para los alumnos, todas las competencias forman parte de las específicas.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.2. OBJETIVOS GENERALES

- Generar en los niños la capacidad de análisis, experimentación y espíritu científico a través de las actividades llevadas a cabo en los distintos rincones de ciencias.
- Diseñar una propuesta de intervención, donde el alumnado produzca su propio conocimiento sobre el tema propuesto.
- Fomentar el trabajo cooperativo en el aula, para crear un mejor clima de trabajo.
- Proporcionar al alumnado con problemas intestinales información sobre la intolerancia alimenticia.
- Conocer los diferentes sistemas que forman parte del proceso digestivo humano.
- Comprender la importancia de la nutrición y la alimentación.

A) BOE. (Ciencias de la Naturaleza-Bloque 2. El ser humano y la salud.)

Contenidos.

- Función de nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor).

Criterios de evaluación objetivos.

- I. Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.
- II. Conocer el funcionamiento del cuerpo humano.
Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.

Estándares de aprendizaje evaluable.

- 1.1. Identifica y localiza los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano: Nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor).
- 1.2. Identifica las principales características de los (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor) y explica las principales funciones.

B) BOJA. Área de Ciencias de la Naturaleza. (Tercer Ciclo)

Criterio de evaluación.

C.E.3.2. Conocer la localización, forma, estructura y funciones de algunas células y tejidos, de los principales órganos, aparatos y sistemas, que intervienen en las funciones vitales, estableciendo relación entre ellos y valorando la importancia de adquirir y practicar hábitos saludables (higiene personal, alimentación equilibrada, ejercicio físico y descanso) poniendo ejemplos asociados de posibles consecuencias para la salud, el desarrollo personal y otras repercusiones en nuestro modo de vida.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

Objetivos del área para la etapa.

O.CN.3. Reconocer y comprender aspectos básicos del funcionamiento del cuerpo humano, estableciendo relación con las posibles consecuencias para la salud individual y colectiva, valorando los beneficios que aporta adquirir hábitos saludables diarios como el ejercicio físico, la higiene personal y la alimentación equilibrada para una mejora en la calidad de vida, mostrando una actitud de aceptación y respeto a las diferencias individuales.

O.CN.6. Participar en grupos de trabajo poniendo en práctica valores y actitudes propias del pensamiento científico, fomentando el espíritu emprendedor, desarrollando la propia sensibilidad y responsabilidad ante las experiencias individuales y colectivas.

O.CN.7. Comprender la importancia del progreso científico, con el fin de valorar su incidencia y transcendencia en la mejora de la vida cotidiana de todas las personas y en el progreso de la sociedad como conjunto

Contenidos: Bloque 2: “El ser humano y la salud”

2.1. Identificación del cuerpo humano, funcionamiento de las células, los tejidos, los órganos, los aparatos y sistemas. Anatomía y fisiología.

2.2. Identificación de las funciones vitales en el ser humano. Función de relación, función de nutrición

2.4. Toma de conciencia sobre los efectos nocivos del consumo de alcohol y drogas en edades tempranas.

2.5. Identificación y adopción de determinados hábitos: alimentación variada, higiene personal, ejercicio físico regulado sin excesos o descanso diario.

2.6. Desarrollo de un estilo de vida saludable. Reflexión sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos.

2.12. Desarrollo de la autoestima e iniciativa en la toma de decisiones.

5.3. ¿QUÉ CONOCE NUESTRO ALUMNADO SOBRE EL PROCESO DIGESTIVO?

Para poder realizar mi propuesta didáctica me he basado en unos datos obtenidos por estudiantes de Magisterio de la UCM en la asignatura Concepciones de los alumnos sobre la ciencia, siendo responsable de la misma la profesora Martín del Pozo (2016).

El estudio presenta una actividad dirigida a 22 alumnos de 6º de primaria, donde tenía que responder a la siguiente pregunta: “Es la hora del recreo y tu madre te ha hecho un bocadillo y un zumo. Dibuja las partes del cuerpo por las que pasa el bocadillo y el zumo y nómbralas. Explica que le pasa al bocadillo y al zumo. ¿Qué le dirías a tu hermano pequeño para explicarle qué es la digestión?”

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

El resultado del estudio fue el siguiente:

- Primera pregunta: la mayoría (77%) representan los elementos del aparato digestivo como tubo, bolsa, intestinos y ano. El resto (23%) representa básicamente un tubo y una bolsa.
- Segunda pregunta: explican la digestión como el recorrido de los alimentos (54%), como la transformación y absorción de nutrientes (23%) o como almacenamiento de alimentos en el estómago (9%). El resto, o no responde o da una respuesta no categorizable.
- Tercera pregunta: el (50%) del alumnado explica la digestión como recorrido, el (9%) como almacenamiento, el (5%) como transformación de alimentos y el resto no da respuesta alguna.

Como se puede comprobar en los resultados del estudio, el alumnado no expone en ningún momento la relación que tiene los diferentes sistemas del cuerpo a la hora de realizar el proceso digestivo, por lo que es necesaria una propuesta didáctica donde esté unido los diferentes sistemas para una correcta comprensión del mismo y un estudio crítico y adecuado sobre la digestión.

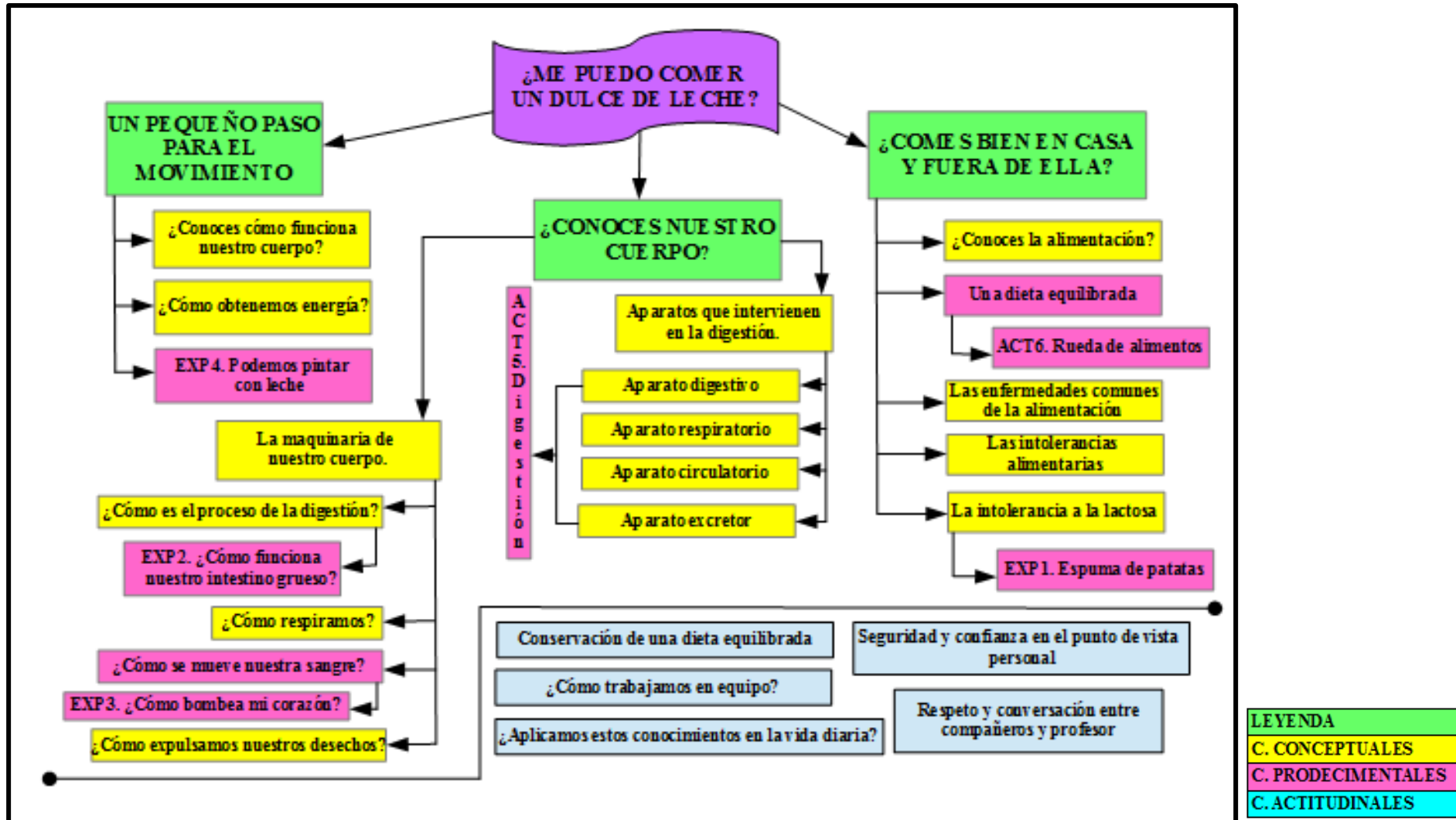
Martínez y Pérez (2006) explican que la intolerancia a la lactosa es la incapacidad del intestino para digerir alimentos que contienen el azúcar de la leche, debido a la ausencia o escasez de la lactasa, la cual es una enzima que se produce en el intestino delgado.

Rosas (2006) defiende que, de todas las intolerancias alimentarias, la denominada intolerancia a la lactosa es la que produce más errores de clasificación, ya que la leche produce una gran variedad de alergias y otros síntomas que dañan el correcto funcionamiento del intestino delgado. Se ha estimado que un 5% de los niños presentan intolerancia o alergia a la lactosa durante su primer año de vida. En España el porcentaje de intolerantes a la leche de vaca en el primer año de vida se sitúa entre 0,36% y el 1,95%, de la población (OMS, 2006).

Por esta serie de motivos, es interesante realizar desde el punto de vista educativo una propuesta didáctica, donde el alumnado conozca el significado de intolerancia y de cómo abordar este problema desde un punto de vista crítico.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.4.MAPA CONCEPTUAL



Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.4.1. MAPA CONCEPTUAL II

| |
|---|
| TÍTULO INICIAL: ¿ME PUEDO COMER UN DULCE DE LECHE? |
| Tal como se presenta la actualidad y el aumento de personas con intolerancia a la lactosa que comienza a surgir debido a una inadecuada alimentación, es necesario, que los alumnos comprendan e interioricen el significado de nutrición saludable . |
| UN PEQUEÑO PASO PARA EL MOVIMIENTO |
| ¿Conoces cómo funciona nuestro cuerpo? |
| Este punto es una pequeña introducción del funcionamiento del cuerpo. |
| ¿Cómo obtenemos energía? |
| Este punto es una pequeña introducción del funcionamiento del cuerpo. |
| EXP4. Podemos pintar con leche. |
| En este experimento trabajaremos de manera procedimental, con la composición del agua, la leche y los colorantes alimenticios, a partir de aquí, comenzaremos nuestro aprendizaje. |
| ¿CONOCES NUESTRO CUERPO? |
| Aparatos que intervienen en nuestro cuerpo. |
| En los siguientes cinco apartados hablamos de los diferentes aparatos que intervienen en la nutrición, donde explicamos cada uno de los órganos de nuestro cuerpo que lo forman. |
| Aparato digestivo. |
| Aparato respiratorio. |
| Aparato circulatorio. |
| Aparato excretor. |
| ACT.5. Digestión. |
| Con esta actividad procedimental afianzaremos lo aprendido en los apartados anteriores y enlazaremos todos los órganos, para que comprendan que son todos necesarios para una buena nutrición. |
| La maquinaria de nuestro cuerpo. |
| En los siguientes seis apartados hablamos del funcionamiento de los aparatos que intervienen en la nutrición, así como su adecuado funcionamiento. |
| ¿Cómo es el proceso de la digestión? |
| EXP2. ¿Cómo funciona nuestro intestino grueso? |
| Este experimento nos muestra como el intestino grueso absorbe el agua de los residuos que el cuerpo elimina de los diferentes nutrientes que ingerimos, convirtiéndolos en heces. |
| ¿Cómo respiramos? |
| ¿Cómo se mueve nuestra sangre? |
| EXP3. ¿Cómo bombea mi corazón? |
| En este experimento procedimental enseñamos el funcionamiento del corazón. |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

| |
|--|
| ¿Cómo expulsamos nuestros desechos? |
| ¿COMES BIEN EN CASA Y FUERA DE ELLA? |
| ¿Conoces la alimentación? Contenido conceptual donde estudiamos cómo es el proceso de la nutrición, es decir, cómo extraemos, repartimos y eliminamos las sustancias que ingerimos. |
| Una dieta equilibrada. Contenido conceptual donde estudiamos la pirámide de la alimentación y donde aprenden a realizar una adecuada alimentación. |
| ACT6. Rueda de alimentos. Con esta actividad procedimental afianzaremos lo aprendido en los apartados anteriores y realizaremos una pirámide de la nutrición en forma de rueda, para que comprendan que todos los alimentos son necesarios para una buena nutrición. |
| Las enfermedades comunes de la alimentación. Contenido conceptual donde estudiamos las diferentes enfermedades que aparecen en los diferentes aparatos de nuestro cuerpo. |
| Las intolerancias alimentarias. Contenido conceptual donde estudiamos la diferencia entre intolerancia y alergia alimenticia. |
| La intolerancia a la lactosa. Contenido conceptual donde estudiamos la intolerancia a la lactosa, y los diferentes alimentos que no contienen lactosa. |
| EXP1. Espuma de patatas. Experimento procedimental, donde se muestra el funcionamiento de las enzimas que forman parte de nuestro intestino, para una correcta digestión. |
| Conservación de una dieta equilibrada. Con los conocimientos que enseñaremos en clase, el propósito principal es hacer ver a los alumnos la necesidad de realizar una adecuada dieta. |
| ¿Cómo trabajamos en equipo? Enseñaremos este valor transversal realizando la mayoría de las actividades de clase en grupos, así los alumnos sabrán estar en convivencia con otros iguales y escuchar diferentes propuestas. |
| ¿Aplicamos estos conocimientos en la vida diaria? Con los conocimientos que enseñaremos en clase, el propósito principal es hacer ver a los alumnos la necesidad de realizar una adecuada dieta. |
| Seguridad y confianza en el punto de vista personal. Aprender a tener confianza en uno mismo y los propios puntos de vista. |
| Respeto y conservación entre compañeros y profesor. |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.5. METODOLOGÍA

En el aula el alumnado desarrollará su aprendizaje por medio de la indagación. Este tipo de metodología hace posible que el alumnado encuentre respuestas a una situación problemática a través de un proceso de investigación. En el caso de la ciencia, se refiere a la estrategia de enseñanza-aprendizaje que permite entender el estudio científico del medio natural (Abd El-Khalick, 2004).

Con ello podemos potenciar el trabajo de habilidades necesarias para un trabajador en un mundo en continuo cambio, capaz de resolver problemas, que sepa trabajar en equipo y lleve a cabo el desarrollo de un pensamiento crítico, autónomo, reflexivo y motivante a la hora de realizar cualquier tipo de actividad de ciencias (Bevins y Price, 2016).

En líneas generales, es una metodología que aporta mayor habilidad en los procesos científicos y matemáticos. Es por ello, que se convierte en algo realmente útil desde la perspectiva que nos encontramos en las asignaturas de ciencias.

Para poder realizar esta propuesta didáctica por el método de la indagación es necesario tener en cuenta seis factores: el ambiente, los materiales, la estimulación, el lenguaje, la práctica y la creatividad (Hernández, 2005). Gracias a estos factores se podrá realizar esta propuesta didáctica de manera correcta, para el alumnado.

Para finalizar, el desarrollo del aprendizaje por indagación se formulará como una problemática y, a partir de ésta, el alumnado deberá proponer hipótesis que deberán ser validadas o refutadas mediante la observación, la búsqueda bibliográfica, la búsqueda de evidencias empíricas y la interpretación de datos y, a partir de aquí, proponer respuestas y exponerlas de forma argumentada.

Todo este proceso debe realizarse bajo la ayuda del docente, siempre de manera guiada y no autoritaria, ya que, la indagación científica resulta más efectiva cuando los estudiantes son guiados (Bunterm et al., 2014).

5.6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Esta “Propuesta didáctica” va dirigida a una clase de 5º de Primaria (tercer ciclo), de los cuales presupondremos dos tipos de atención a la diversidad; déficit de atención y refugiado. Desde este punto de vista, deberemos adecuar la clase a este tipo de alumnos, para que no sientan discriminación ante sus compañeros.

- PARA EL ALUMNO CON DÉFICIT DE ATENCIÓN.

Podremos juntar a este tipo de alumnos en clase con grupos de alumnos muy organizados, para que le hagan organizarse en su trabajo y prestar más atención a las cosas uniéndole con gente muy observadora. El alumno necesitará también de un psicopedagogo que le dé técnicas de estudio para que sea capaz de concentrarse. En relación, a la clase podremos hacer un minuto de relajación antes de comenzar las clases

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

para que los alumnos sean capaces de concentrarse y relajarse y sobretodo alumnos como él.

El alumno deberá realizar ejercicios de atención, de paciencia, de relajación y silencio, obteniendo premios si lo realiza. En las clases sentarlo delante del todo para que no tenga la capacidad de despistarse.

Los objetivos para él deben ser los mismos, añadiendo la capacidad de concentración que debe forjar con ayuda de los profesionales y de su propio trabajo.

Los criterios de evaluación deben ser los mismos, ya que el alumno tiene las mismas capacidades y en algunos casos incluso más desarrolladas que los demás alumnos.

- PARA EL ALUMNO EXTRANJERO (SIRIO).

El alumnado inmigrante, muy diverso, se encuentra en situación de desventaja por tener que iniciar una nueva vida en un contexto social, cultural y educativo desconocido, frecuentemente inmerso en una situación familiar desestructurada o con dificultades económicas, la mayoría de las veces sin dominar la lengua vehicular de la escuela y, a menudo, con desfases curriculares.

Por todo ello, resulta necesario prestar atención a sus necesidades educativas, para que puedan:

- Sentirse integrados/as como otro miembro cualquiera de la comunidad educativa.
- Conseguir una competencia comunicativa adecuada.
- Familiarizarse con la nueva cultura sin perder la propia.
- Recibir una atención adecuada a su situación curricular e implicar a la familia en su escolarización.

La respuesta que tenemos que dar a estas situaciones requiere un análisis de la situación específica que se nos presente en el centro, que nos permitirá tomar las medidas organizativas y curriculares oportunas para el colectivo de alumnos y alumnas, sin considerar que los y las inmigrantes son un grupo separado, sino un factor más que enriquece la diversidad del centro.

5.7. DESARROLLO DE LAS SESIONES

Esta “Propuesta Didáctica”, será flexible y, en función de las múltiples variables que se puedan encontrar en el grupo, se podrá modificar las actividades propuestas en función del interés y la velocidad de comprensión de la clase, será prioritario intervenir aquellas preguntas que por curiosidad de los alumnos sean las que lleguen a aumentar un mayor interés hacia la asignatura y hacia un conocimiento científico.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

El título ¿Me puedo comer un dulce de leche?, está compuesto de cuatro grandes bloques:

- I. Un pequeño paso para el movimiento.
- II. ¿Conoces nuestro cuerpo?
- III. ¿Comes bien en casa y fuera de ella?
- IV. Evaluación.

A cada sesión se le ha puesto un nombre o pregunta llamativa con el que comenzaremos la clase, así los alumnos podrán preguntar e indagar sobre el tema del que se le hablará posteriormente.

| ¿ME PUEDO COMER UN DULCE DE LECHE? | | |
|--|--|-----------------------|
| Apartado del temario | Palabra o pregunta | Nº de sesiones |
| I. UN PEQUEÑO PASO PARA EL MOVIMIENTO | | |
| ¿Conoces cómo funciona nuestro cuerpo? | La nutrición. | 1 sesión |
| ¿Cómo obtenemos energía? | | |
| EXP4. Podemos pintar con leche. | | |
| II. ¿CONOCES NUESTRO CUERPO? | | |
| Aparatos que intervienen en la digestión. | | |
| Aparato digestivo. | ¿Qué diferencia hay entre un pulmón y un estómago? | 1 sesión. |
| Aparato respiratorio. | | |
| Aparato circulatorio. | ¿Es importante la sangre para vivir? | 1 sesión. |
| Aparato excretor. | | |
| ACT.5. Digestión. | Recuerda. | 1 sesión. |
| La maquinaria de nuestro cuerpo. | | |
| ¿Cómo es el proceso de la digestión? | Hacemos heces artificiales. | 1 sesión. |
| EXP2. ¿Cómo funciona nuestro intestino grueso? | | |
| ¿Cómo respiramos? | ¿Ayuda el oxígeno a la sangre? | 1 sesión. |
| ¿Cómo se mueve nuestra sangre? | | |
| EXP3. ¿Cómo bombea mi corazón? | Construye. | 1 sesión. |
| ¿Cómo expulsamos nuestros desechos? | Tenemos un globo en nuestro interior. | 1 sesión. |
| III. ¿COMES BIEN EN CASA Y FUERA DE ELLA? | | |
| ¿Conoces la alimentación? | ¿Tiene vida los nutrientes? | 1 sesión. |
| Una dieta equilibrada. | | |
| ACT.6. Rueda de alimentos. | Recuerda. | 1 sesión. |
| Las enfermedades comunes de la alimentación. | ¿Nos podemos enfermar con algunas comidas? | 1 sesión. |
| Las intolerancias alimentarias. | | |
| La intolerancia a la lactosa. | Stop leche. | 1 sesión. |
| EXP1. Espuma de patatas. | | |
| IV. EVALUACIÓN | | 1 sesión. |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.8. EVALUACIÓN

La evaluación está dirigida a valorar los objetivos propuestos a través de la indagación, para lo que se plantea una serie de criterios de evaluación que correspondan con los mismos.

Para ello, es necesario unos instrumentos y materiales de evaluación que nos ayude a comprobar si se han cumplido dichos objetivos. El tipo de evaluación adecuada será en este caso la continua, la cual tiene en cuenta el progreso diario de cada niño, tanto individual como en grupo, por lo que será inicial, formativa y final. Los instrumentos que nos ayudarán a recabar la información necesaria serán de varios tipos:

- Observación en clase de la participación del alumno, actitud, interés por las tareas, intervención oral, etc... (30% de la nota).
- Cuaderno del alumno, donde realiza las distintas actividades y toma nota de todo lo que se hace en el aula. (30% de la nota).
- La realización y observación de los experimentos en clase. (20% de la nota).
- Autoevaluación* al final de la propuesta, donde el alumno deberá reflexionar sobre lo que ha aprendido. (20% de la nota).

***Autoevaluación:** consiste en una serie de preguntas que se le expone al alumno, las preguntas no serán tipo examen, ya que estarán realizadas de manera que tengan que usar una respuesta crítica y creativa.

Para poder valorar el trabajo realizado en clase, utilizaremos una rúbrica de trabajo, la cual tenga en cuenta, la evolución desde el principio de la propuesta hasta el final de la misma.

Rúbrica de evaluación “criterios”:

- a. Lee y comprende cómo está formado el cuerpo humano y los aparatos que intervienen en la digestión.
- b. Sabe trabajar en grupo y utilizar el ordenador para minimizar el gasto de papel, siempre y cuando sea reciclado.
- c. Aplica los conocimientos de nutrición saludable en su vida diaria.
- d. Conoce e identifica los diferentes nutrientes necesarios para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo.
- e. Identifica y conoce las diferentes enfermedades causadas por la digestión.
- f. Diferencia correctamente una alergia de una intolerancia.
- g. Conoce la intolerancia a la lactosa y realiza una buena pirámide de alimentación para dicho problema.
- h. Conoce remedios naturales para curar ciertas enfermedades digestivas
- i. Muestra un buen uso de internet.
- j. Realiza un buen uso del material para experimentos.
- k. Se expresa escrita y oralmente de forma adecuada, coherente y correcta.
- l. Muestra una actitud respetuosa hacia los demás compañeros y el profesor, respetando los turnos de palabra y escuchando atentamente y en silencio.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.9. ACTIVIDADES

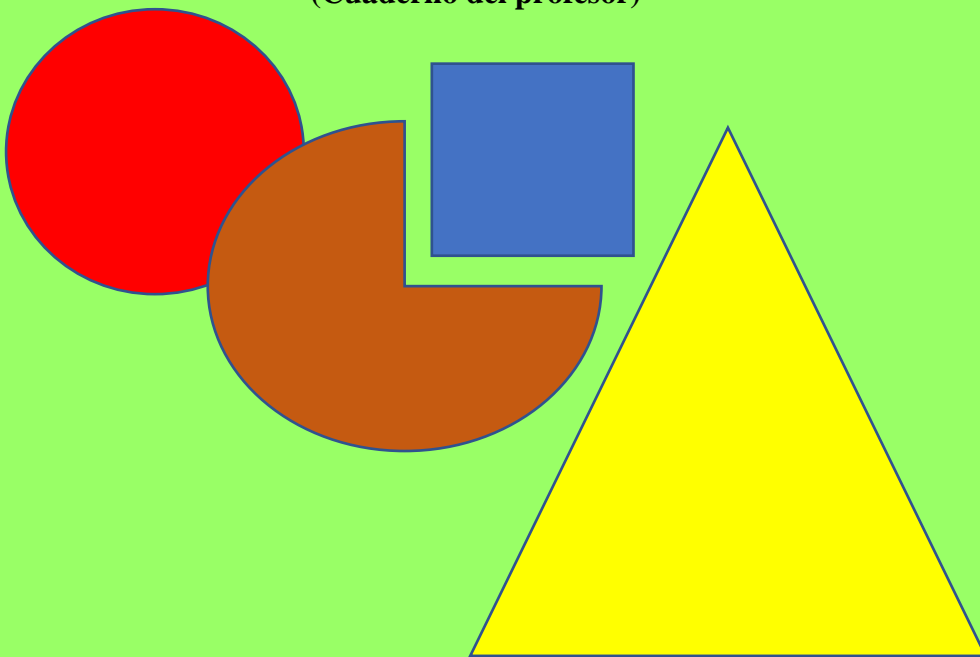
Las actividades se realizarán de una manera participativa, donde los alumnos busquen, descubran, sientan interés por el conocimiento, y que experimenten por ellos mismos el conocimiento que han aprendido en las clases teóricas. Para ello, usaremos el aprendizaje por indagación. Arauz (1999) afirma:

El aprendizaje por indagación es una actitud ante la vida, en donde la misma esencia de este implica involucrar al individuo en un problema y desde esta óptica, debe aportar soluciones. Dentro del ambiente de aprendizaje, pretende que el docente ayude a los alumnos a externar todas esas grandes ideas a través de preguntas y de la indagación constante. Además, que los alumnos busquen con interés, penetrando en el fondo de las ideas, desarrollando esa capacidad de asombro ante la realidad, analizando, entendiendo y reflexionando. Estas condiciones permiten que el enfoque por indagación, facilite la participación activa de los estudiantes en la adquisición del conocimiento, ayude a desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas y la habilidad en los procesos de las ciencias y las matemáticas; elementos esenciales para constituirse en una práctica pedagógica para desarrollar enfoques de aprendizajes por proyectos. (p.65)

INVESTIGA Y APRENDE

“Cuaderno de actividades”

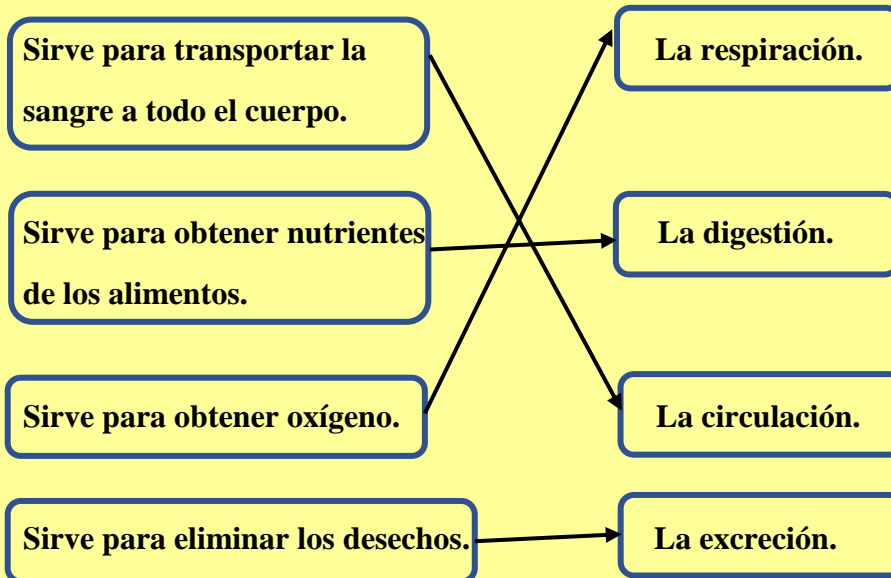
(Cuaderno del profesor)



Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

FICHA 1. “UN PEQUEÑO PASO PARA EL MOVIMIENTO”

1. Une con flechas el proceso al que se trata y responde a la pregunta.



• Sabrías decir, ¿a qué función vital corresponden estos cuatro procesos?

Estos procesos corresponden a la llamada nutrición, la cual pertenece a una de las funciones vitales de nuestro cuerpo.

2. Escribe V, si es verdadero o F, si es falso, en el caso de ser falso reformula la oración para que sea verdadera.

(F) **La nutrición es un proceso corto, cuyo primer paso es obtener oxígeno.**

La nutrición es un proceso largo, cuyo primer paso es tomar alimentos.

(F) **El oxígeno no es necesario para la nutrición.**

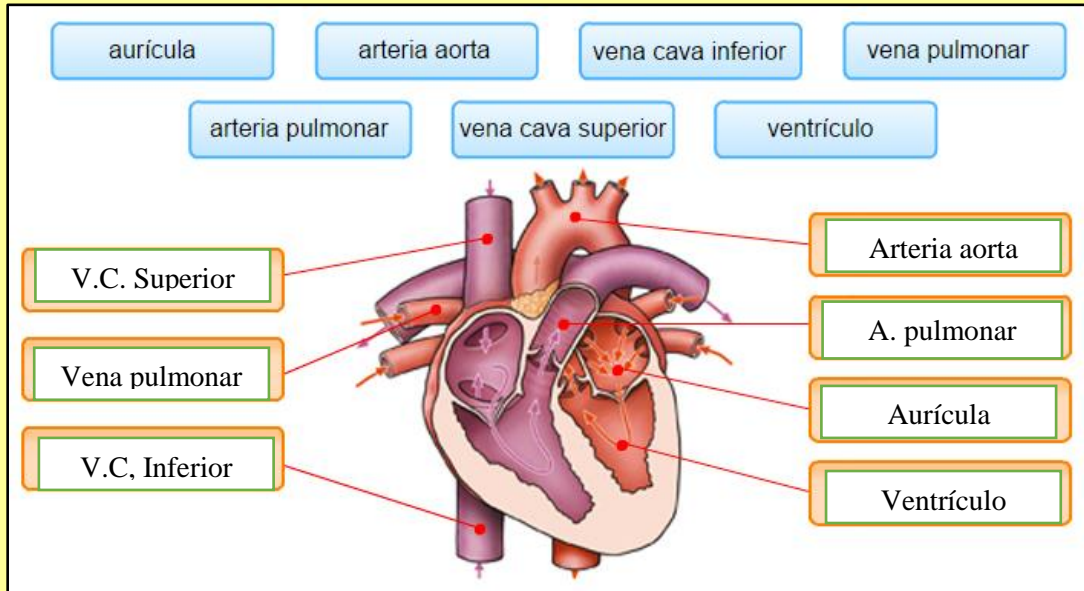
El oxígeno es necesario para la nutrición.

(V) **Durante la infancia y la adolescencia necesitamos continuamente materiales de construcción para crecer.**

(V) **Para que el cuerpo funcione adecuadamente es necesario eliminar las Sustancias de desecho.**

FICHA 2. “CONOCES NUESTRO CUERPO”

1. Escribe las partes del corazón en el cuadro que corresponda.

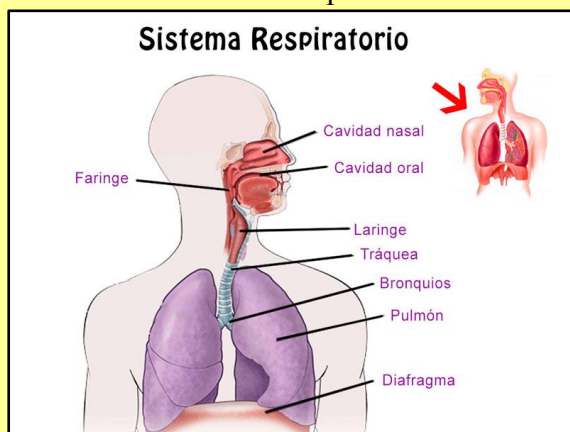


2. ¿En qué parte del cuerpo sangraríamos más, si nos hiciéramos un corte? ¿Cuál es la razón?

Este tipo de pregunta contiene un proceso de indagación, donde el alumnado expondrá sus pequeñas investigaciones en clase, después de hacer este ejercicio podríamos enlazar el experimento de bombeo de sangre (EXP3) y explicar el recorrido de la sangre por nuestro organismo.

3. Explica cómo respiramos, y realiza un dibujo sobre el aparato respiratorio, señalando los órganos que lo componen.

La explicación se encuentra en el temario de clase. “Resolver las dudas del alumnado de manera cooperativa”.



Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

4. Contesta a las siguientes preguntas sobre el aparato digestivo.

a. ¿En qué parte del aparato digestivo se forma el bolo alimenticio?

Los dientes cortan y trituran el alimento. Las glándulas salivales segregan saliva. La lengua mezcla la saliva con el alimento triturado. Así se forma el bolo alimenticio.

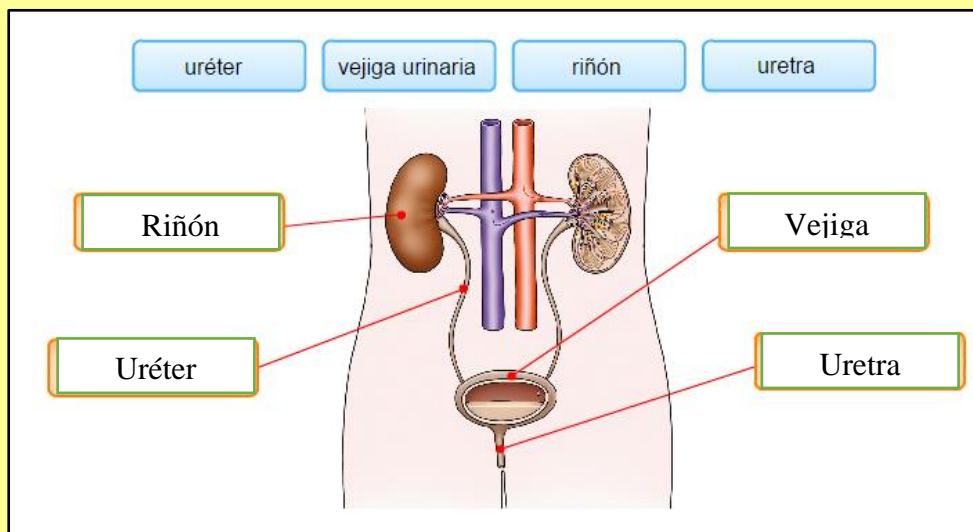
b. ¿Qué son las heces? ¿En qué zona del aparato digestivo se forma?

En el intestino grueso se extrae el agua a los restos del quilo y se forman las heces. Estas se eliminan por el ano.

c. ¿Sabes cuánto puede medir el intestino delgado? Escríbelo, e investiga las partes que lo forman y, a continuación, cita sus nombres.

Intestino delgado: mide entre 5 y 11 metros, pudiendo llegar a los 12 metros. Se divide en tres partes: duodeno (0,26 m), yeyuno (2,5 m) e íleon (3,5 m).
Intestino grueso: mide entre 1 y 1,5 metros.

5. Escribe las partes del aparato excretor en el cuadro que corresponda.



6. Marca sólo las oraciones correctas.

- El aparato excretor está constituido por los riñones y las vías urinarias. (X)
- La sangre con sustancias de desecho llega a cada riñón a través de las arterias renales. (X)
- Cuando la vejiga se llena, nunca sentimos la necesidad de orinar; entonces, expulsamos la orina a través de la uretra. (...)
- La sangre <<limpia>> vuelve a la vejiga por las venas renales. (...)
- Cada riñón está formado por millones de tubos finísimos, que filtran la sangre y la dejan << sucia >> de desechos. (...)

FICHA 4. “¿COMES BIEN EN CASA Y FUERA DE ELLA?”

1. Escribe una oración con cada grupo de palabras.

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Extraer-nutrientes | Proteínas-hidratos de carbono |
| Nutrición-eliminar | Órganos-vitaminas |

- La nutrición consiste en **extraer**, los **nutrientes** de los alimentos.
- La **nutrición** consiste en **eliminar** las sustancias de desecho.
- Los nutrientes son las sustancias útiles de los alimentos como las **proteínas** y los **hidratos de carbono**.
- Las **vitaminas** regulan el funcionamiento de muchos **órganos**.

2. Relaciona los alimentos con los nutrientes que contienen.

PROTEÍNAS

H.CARBONO

VITAMINAS

GRASAS

PAN, ACEITE, PESCADO, CARNE ROJA Y BLANCA, FRESA, LECHE, QUESO, PASTEL, LENTEJAS, CALABAZA

Esta pregunta contiene un proceso de indagación, donde el alumnado expondrá sus pequeñas investigaciones en clase, después de hacer este ejercicio podríamos enlazar la “ACT6.RUEDA DE ALIMENTOS”, donde el alumnado afianzará sus conocimientos sobre la alimentación.

3. Explica e investiga cómo podemos prevenir las enfermedades que se exponen a continuación.

| | |
|--------------|------------------|
| CARIE DENTAL | GRIPE |
| DIARREA | PIEDRAS DE RIÑÓN |

4. Escribe el nombre de dos enfermedades digestivas más comunes en tu entorno y la forma de curación más usual.

| ENFERMEDADES | FORMA DE CURACIÓN |
|--------------|-------------------|
| (---) | (---) |
| (---) | (---) |

5. Busca información sobre las alergias y las intolerancias alimentarias y explica sus diferencias, por último, crea una lista de alimentos para una persona con intolerancia a la lactosa.

Las preguntas 3, 4 y 5 contienen un proceso de indagación, donde el alumnado expondrá sus pequeñas investigaciones en clase. Después de hacer este ejercicio sería interesante realizar un pequeño **debate de grupo**.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

| EXPERIMENTO 1. “ESPUMA DE PATATAS” | |
|---|--|
| PARTE | EXPLICACIÓN |
| 1. CONTENIDO PROCEDIMENTAL | La realización de esta actividad es de manera participativa por parte del alumnado y del profesor. Por ello, este contenido es procedimental, en el que consistirá en realizar de manera grupal (grupos de 3), la reacción que producen las enzimas en nuestro cuerpo, relacionándola con una patata y agua oxigenada. “La explicación de la reacción se encuentra en la actividad”. |
| 2. ACTIVIDAD: TRABAJO PRÁCTICO (EXPERIENCIA Y TRABAJO ILUSTRATIVO) | Los trabajos prácticos son una de las actividades más importantes de la enseñanza de las ciencias, al poder ser programados como una forma de adquirir conocimiento vivencial de los fenómenos naturales, como un soporte para la comprensión de conceptos y teorías, como un medio de desarrollar habilidades prácticas y aprender técnicas de laboratorio, y como una forma de aprender y practicar estrategias de investigación propias de la metodología científica. |
| 3. OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> - Formar parte de un grupo de trabajo. - Realizar una actividad de ciencias. - Afrontar un trabajo de investigación de manera cooperativa. - Aprender el valor de una alimentación adecuada. - Entender el funcionamiento de las enzimas en nuestro cuerpo. |
| 4. CURSO Y EDAD | 5º de Primaria (10-11 años de edad). |
| 5. COMPETENCIAS CLAVE | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación lingüística - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. - Competencia digital. - Aprender a aprender. - Competencias sociales y cívicas. - Conciencia y expresiones culturales. |
| 6. TRANSVERSAL DE LA ACTIVIDAD | Desarrollo sostenible y medio ambiente, actividad física y dieta equilibrada. |
| 7. SESIONES | 1 sesión. |
| 8. CONTENIDO REFERIDO AL MAPA CONCEPTUAL | ¿COMES BIEN EN CASA Y FUERA DE ELLA?: La intolerancia a la lactosa. |
| 9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA | Experimentoscaseros.info (2012). <i>Experimentos caseros</i> . Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.experimentoscaseros.info/2012/10/accelerando-una-reaccion-quimica.html |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

EXPERIMENTO 1. “ESPUMA DE PATATAS”

MATERIALES

- Agua oxigenada.
- Un trozo de patata **cruda**.
- Un par de vasos de cristal.
- Un tinte de color oscuro.

PROCEDIMIENTO

Para apreciar la diferencia entre la velocidad natural de una reacción química y una mucho más acelerada, verteremos agua oxigenada en **dos vasos** diferentes. Uno de ellos lo dejaremos sin nada y al otro le echaremos un pequeño **trozo de patata pelada** y sin cocer. Rápidamente comprobaremos cómo, mientras en el primer vaso no se aprecia prácticamente nada, en el segundo comienza a producirse un **burbujeo intenso**.

EXPLICACIÓN

La patata contiene una enzima llamada "**catalasa**" que es un potente **antioxidante**. Al introducirla en el agua oxigenada, lo que hace esta enzima es **separar** el agua del oxígeno:



Es decir, la catalasa acelera la reacción de **descomposición** del agua oxigenada, que podemos apreciar con el burbujeo que se produce. Estas burbujas se originan por la rápida **liberación de gas** (O₂) en agua (H₂O).



IMAGEN: Fernández, J.D. (2013). *Reacción química de una patata y agua oxigenada* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.youtube.com/watch?v=c6ZeeGIdCu0>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

| EXPERIMENTO 2. ¿CÓMO FUNCIONA NUESTRO INTESTINO GRUESO? | |
|---|--|
| PARTE | EXPLICACIÓN |
| 1. CONTENIDO PROCEDIMENTAL | La realización de esta actividad es de manera participativa por parte del alumnado y del profesor. Por ello, este contenido es procedimental, en el que consistirá en realizar de manera grupal (grupos de 3), en la visualización de cómo se crea las heces en nuestro cuerpo. |
| 2. ACTIVIDAD: TRABAJO PRÁCTICO (EXPERIENCIA Y TRABAJO ILUSTRATIVO) | Los trabajos prácticos son una de las actividades más importantes de la enseñanza de las ciencias, al poder ser programados como una forma de adquirir conocimiento vivencial de los fenómenos naturales, como un soporte para la comprensión de conceptos y teorías, como un medio de desarrollar habilidades prácticas y aprender técnicas de laboratorio, y como una forma de aprender y practicar estrategias de investigación propias de la metodología científica. |
| 3. OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> - Formar parte de un grupo de trabajo. - Realizar una actividad de ciencias. - Afrontar un trabajo de investigación de manera cooperativa. - Aprender el valor de una alimentación adecuada. - Entender y comprender el funcionamiento del intestino grueso. |
| 4. CURSO Y EDAD | 5º de Primaria (10-11 años de edad). |
| 5. COMPETENCIAS CLAVE | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación lingüística - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. - Competencia digital. - Aprender a aprender. - Competencias sociales y cívicas. - Conciencia y expresiones culturales. |
| 6. TRANSVERSAL DE LA ACTIVIDAD | Desarrollo sostenible y medio ambiente, actividad física y dieta equilibrada. |
| 7. SESIONES | 1 sesión. |
| 8. CONTENIDO REFERIDO AL MAPA CONCEPTUAL | ¿CONOCES NUESTRO CUERPO?: ¿cómo es el proceso de digestión? |
| 9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA | Michael, A. (2002). <i>Curiosikid</i> . Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.curiosikid.com/view/experim_popup.asp?id=5716&ms=158 |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

EXPERIMENTO 2 “¿CÓMO FUNCIONA NUESTRO INTESTINO GRUESO?”

MATERIALES

- 1 cuchara.
- 1 vaso.
- Arcilla.
- Agua.
- 1 papel celofán.
- 1 recipiente hondo.

PROCEDIMIENTO

1. Prepara esta mezcla: 2 cucharadas de arcilla, más $\frac{1}{2}$ vaso con agua.
2. Remueve bien.
3. Coloca el papel celofán sobre el recipiente hondo.
4. Deposita la mezcla en el centro del papel.
5. Espera dos horas.

EXPLICACIÓN

Los desechos (comida no digerida) y las bacterias son enviadas al intestino grueso o colon. ¿Qué sucede allí?

El agua de la mezcla pasó al recipiente, sobre el celofán no queda sino una masa de barro endurecida.

El papel celofán tiene minúsculos agujeros que dejan pasar el agua: que es posible observarlos por el microscopio. En el intestino grueso, el agua es extraída de los residuos alimenticios que no fueron digeridos hasta que se convierten en sólidos. Una parte de esta agua recuperada se encontrará más tarde en la orina, luego de ser filtrada por los riñones.

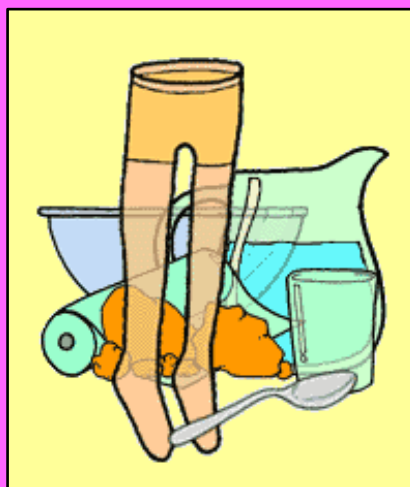


IMAGEN:

Michael, A. (2002). *El intestino grueso* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.curiosikid.com/view/experim_popup.asp?id=5716&ms=158

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

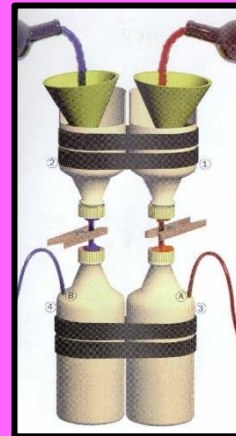
| EXPERIMENTO 3. “¿CÓMO BOMBEA MI CORAZÓN?” | |
|---|--|
| PARTE | EXPLICACIÓN |
| 1. CONTENIDO PROCEDIMENTAL | La realización de esta actividad es de manera participativa por parte del alumnado y del profesor. Por ello, este contenido es procedimental, en el que consistirá en realizar de manera grupal (grupos de 3), una maqueta de nuestro corazón, donde poder ver el bombeo de la sangre y el reparto de la misma. |
| 2. ACTIVIDAD: TRABAJO PRÁCTICO (EXPERIENCIA Y TRABAJO ILUSTRATIVO) | Los trabajos prácticos son una de las actividades más importantes de la enseñanza de las ciencias, al poder ser programados como una forma de adquirir conocimiento vivencial de los fenómenos naturales, como un soporte para la comprensión de conceptos y teorías, como un medio de desarrollar habilidades prácticas y aprender técnicas de laboratorio, y como una forma de aprender y practicar estrategias de investigación propias de la metodología científica. |
| 3. OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> - Formar parte de un grupo de trabajo. - Realizar una actividad de ciencias. - Afrontar un trabajo de investigación de manera cooperativa. - Aprender el recorrido de la sangre en nuestro cuerpo. - Entender y comprender el funcionamiento del corazón. |
| 4. CURSO Y EDAD | 5º de Primaria (10-11 años de edad). |
| 5. COMPETENCIAS CLAVE | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación lingüística - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. - Competencia digital. - Aprender a aprender. - Competencias sociales y cívicas. - Conciencia y expresiones culturales. |
| 6. TRANSVERSAL DE LA ACTIVIDAD | Desarrollo sostenible y medio ambiente, actividad física y dieta equilibrada. |
| 7. SESIONES | 1 sesión. |
| 8. CONTENIDO REFERIDO AL MAPA CONCEPTUAL | ¿CONOCES NUESTRO CUERPO?: ¿cómo se mueve nuestra sangre? |
| 9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA | Martín, A. (2002). <i>Madrimsd</i> . Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.madrimsd.org/cienciaysociedad/taller/biologia/4-camaras-corazon/default.asp |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

EXPERIMENTO 3“¿CÓMO BOMBEA MI CORAZÓN?”

MATERIALES

- Cuatro botellas de plástico con tapón de rosca.
- Plastilina roja y azul.
- Dos embudos de plástico.
- Tubo de plástico de 4 mm de diámetro.
- Dos pinzas.
- Colorante alimentario rojo y azul.
- Cinta adhesiva negra.



PROCEDIMIENTO

Haz un modelo que bombee de verdad para ver cómo funcionan las cuatro cámaras de tu corazón. Imagínate lo fuerte que tiene que ser este músculo para repetir la acción de bombeo, al menos, 60 veces por minuto.

1. Haz un agujero pequeño en los cuatro tapones. Corta dos trozos cortos de tubo y mete un extremo en cada tapón. Sella los agujeros alrededor del tubo con plastilina roja y azul.
2. Corta las botellas 1 y 2.
3. Haz otro agujero más pequeño en el costado de las botellas 3 y 4 (A y B). Introduce un trozo largo de tubo (35 cm aprox. cada uno) por ellos. Sella los agujeros con plastilina.
4. Enrosca los cuatro tapones en las botellas. Usa cinta adhesiva negra para unir las botellas por parejas.
5. Llena dos jarras de agua e introduce en una colorante azul y en la otra colorante rojo. El agua roja representa la sangre que contiene oxígeno. El agua azul representa la sangre que vuelve al corazón con poco oxígeno.
6. Pon las pinzas en los tubos que conectan las botellas. Harán el papel de las válvulas del corazón. Éstas son como puertas que se abren sólo en una dirección.
7. Utilizando los embudos, echa con cuidado el agua roja en la botella del lado rojo. Luego echa el agua azul en el lado azul. Abre las pinzas para dejar que la "sangre" pase por los tubos, y después ciérralas.
8. Aprieta las botellas de abajo. Esta acción es semejante al bombeo del corazón. Observa lo rápidamente que sube la sangre por los tubos, lista para circular por todo el cuerpo.

IMAGEN:

Martín, A. (2002). *Cámaras del corazón* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/biologia/4-camaras-corazon/default.asp>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

| EXPERIMENTO 4. “PODEMOS PINTAR CON LECHE”. | |
|---|--|
| PARTE | EXPLICACIÓN |
| 1. CONTENIDO PROCEDIMENTAL | La realización de esta actividad es de manera participativa por parte del alumnado y del profesor. Por ello, este contenido es procedimental, en el que consistirá en realizar un dibujo con leche. Este experimento es un inicio para introducir el temario. |
| 2. ACTIVIDAD: TRABAJO PRÁCTICO (EXPERIENCIA Y TRABAJO ILUSTRATIVO) | Los trabajos prácticos son una de las actividades más importantes de la enseñanza de las ciencias, al poder ser programados como una forma de adquirir conocimiento vivencial de los fenómenos naturales, como un soporte para la comprensión de conceptos y teorías, como un medio de desarrollar habilidades prácticas y aprender técnicas de laboratorio, y como una forma de aprender y practicar estrategias de investigación propias de la metodología científica. |
| 3. OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> - Formar parte de un grupo de trabajo. - Realizar una actividad de ciencias. - Respetar el trabajo de los compañeros. - Comprender como se disuelven los alimentos. |
| 4. CURSO Y EDAD | 5º de Primaria (10-11 años de edad). |
| 5. COMPETENCIAS CLAVE | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación lingüística - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. - Competencia digital. - Aprender a aprender. - Competencias sociales y cívicas. - Conciencia y expresiones culturales. |
| 6. TRANSVERSAL DE LA ACTIVIDAD | Desarrollo sostenible y medio ambiente, actividad física y dieta equilibrada. |
| 7. SESIONES | 1 sesión. |
| 8. CONTENIDO REFERIDO AL MAPA CONCEPTUAL | UN PEQUEÑO PASO PARA EL MOVIMIENTO: ¿Cómo obtenemos energía? |
| 9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA | Sagrado Corazón (2010). <i>Sagradocorazoncoria</i> . Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.sagradocorazoncoria.com/Archivos/488_EXPERIMENTOS%20SOBRE%20LOS%20NUTRIENTES.pdf |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

EXPERIMENTO 4“PODEMOS PINTAR CON LECHE”

MATERIALES

- Leche.
- Colorantes alimenticios líquidos.
- Platos de plástico.
- Detergente de fregar los platos.
- Bastoncillos para los oídos.



PROCEDIMIENTO

Verter una capa de leche en el plato de plástico. Abrir los colorantes alimenticios líquidos y distribuir con cuidado pequeñas gotas en la superficie de la leche. El número de gotas y los colores dependerá de vuestras preferencias artísticas. Una vez la superficie de la leche ya tiene los colores y el número de gotas que queremos, mojamos el algodón del bastoncillo para los oídos en el detergente y, preferiblemente en posición perpendicular al plato, tocamos la superficie de la leche con el bastoncillo. A partir de entonces, se produce una reacción artística.

EXPLICACIÓN

Nuestro lienzo de leche no deja que los colorantes alimenticios líquidos se disuelvan rápidamente porque la leche, además de agua, contiene otras moléculas más grandes como las grasas y otros componentes que de alguna manera atrapan a los colorantes líquidos.

Cuando tocamos la leche con el algodón empapado en detergente, rompemos la ‘tensión superficial’ de la leche y provoca que los colorantes se separen rápidamente. Los colorantes líquidos no son capaces de romper la tensión superficial de la leche, sin embargo, el jabón sí.

La tensión superficial es una propiedad del agua que hace que la capa de la superficie se comporte como una "piel" ya que las moléculas del agua se atraen entre sí y ejercen una tensión. Esta tensión superficial facilita que haya insectos, como el zapatero, que puede desplazarse por la superficie del agua sin hundirse.

IMAGEN:

Sagrado Corazón (2010). *Arte Abstracto con Leche* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.sagradocorazoncoria.com/Archivos/488_EXPERIMENTOS%20SOBRE%20LOS%20NUTRIENTES.pdf

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

| ACTIVIDAD 5. “DIGESTIÓN”. | |
|---|---|
| PARTE | EXPLICACIÓN |
| 1. CONTENIDO PROCEDIMENTAL | La realización de esta actividad es de manera participativa por parte del alumnado y del profesor. Por ello, este contenido es procedimental, en el que consistirá en realizar un póster sobre la digestión de un alimento, en él deben de representar todas las fases de la nutrición. |
| 2. ACTIVIDAD: PÓSTER | Los pósters permiten a los alumnos presentar sus ideas de forma sencilla y fácilmente inteligible para sus compañeros. Les obliga a negociar el contenido y proporciona, por tanto, un buen recurso para centrar la discusión. |
| 3. OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una actividad de ciencias. - Afrontar un trabajo de investigación. - Diferenciar la búsqueda de información real de la falsa, vía internet. - Respetar el trabajo de los compañeros. - Comprender cómo obtenemos nutrientes de los alimentos. - Conocer todos los aparatos que intervienen en la nutrición. |
| 4. CURSO Y EDAD | 5º de Primaria (10-11 años de edad). |
| 5. COMPETENCIAS CLAVE | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación lingüística - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. - Competencia digital. - Aprender a aprender. - Competencias sociales y cívicas. - Conciencia y expresiones culturales. |
| 6. TRANSVERSAL DE LA ACTIVIDAD | Desarrollo sostenible y medio ambiente, actividad física y dieta equilibrada. |
| 7. SESIONES | 2 sesiones. |
| 8. CONTENIDO REFERIDO AL MAPA CONCEPTUAL | CONOCES NUESTRO CUERPO: Todos los apartados. |
| <p>Debemos resaltar que sería interesante crear un pequeño esquema de conocimientos una vez realizada la actividad, para obtener información sobre los conocimientos que los alumnos han podido retener en su formación académica.</p> | |

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

ACTIVIDAD 6. “RUEDA DE LOS ALIMENTOS”.

| PARTE | EXPLICACIÓN |
|---|---|
| 1. CONTENIDO PROCEDIMENTAL | La realización de esta actividad es de manera participativa por parte del alumnado y del profesor. Por ello, este contenido es procedimental, en el que consistirá en realizar un póster sobre la digestión de un alimento, en él deben de representar una pirámide de alimentos en forma de rueda, donde expliquen una buena dieta equilibrada para ellos y otra para una persona con intolerancia a la lactosa. |
| 2. ACTIVIDAD: PÓSTER | Los pósters permiten a los alumnos presentar sus ideas de forma sencilla y fácilmente inteligible para sus compañeros. Les obliga a negociar el contenido y proporciona, por tanto, un buen recurso para centrar la discusión. |
| 3. OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una actividad de ciencias. - Afrontar un trabajo de investigación. - Diferenciar la búsqueda de información real de la falsa, vía internet. - Respetar el trabajo de los compañeros. - Comprender cómo obtenemos nutrientes de los alimentos. - Conocer la pirámide de la nutrición. |
| 4. CURSO Y EDAD | 5º de Primaria (10-11 años de edad). |
| 5. COMPETENCIAS CLAVE | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación lingüística - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. - Competencia digital. - Aprender a aprender. - Competencias sociales y cívicas. - Conciencia y expresiones culturales. - Conocer las intolerancias. - Crear una dieta sin lactosa. |
| 6. TRANSVERSAL DE LA ACTIVIDAD | Desarrollo sostenible y medio ambiente, actividad física y dieta equilibrada. |
| 7. SESIONES | 2 sesiones. |
| 8. CONTENIDO REFERIDO AL MAPA CONCEPTUAL | ¿COMES BIEN EN CASA Y FUERA DE ELLA?: Una dieta equilibrada. |

Debemos resaltar que sería interesante crear un pequeño esquema de conocimientos una vez realizada la actividad, para obtener información sobre los conocimientos que los alumnos han podido retener en su formación académica.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

AUTOEVALUACIÓN PROPUESTA DIDÁCTICA “¿ME PUEDO COMER UN DULCE DE LECHE”

NOMBRE:..... APELLIDOS:..... FECHA:.....

AUTOEVALUACIÓN

A continuación, realizaremos un comentario sobre el tema que hemos tratado en clase, debes poner la máxima información que sepas sobre el temario, de ayuda pondremos un artículo sobre un tema relacionado con lo aprendido en clase, por último, realiza un comentario personal.

CUANDO EL CUERPO RECHAZA LA LECHE.

El 10% de la población blanca, el 50% de la oriental y alrededor del 90% de la negra presenta intolerancia a la lactosa o hipolactasia, que se caracteriza por un déficit de la enzima intestinal (lactasa) responsable de la absorción de la lactosa. Esta intolerancia se manifiesta con flatulencia, malestar, dolor abdominal o diarrea al consumir productos que contienen este azúcar, especialmente la leche. Existen dos tipos de hipolactasia, la primaria tipo adulto, la más común y determinada genéticamente y, la secundaria o transitoria, una situación frecuente que se produce en los niños después de una enfermedad del intestino delgado como la gastroenteritis.

Cuando los seres humanos se hicieron sedentarios, algunos recuperaron esta función y otros no, apareciendo así la intolerancia a la lactosa o lo que en términos médicos se conoce como hipolactasia, es decir, la ausencia parcial o la baja actividad de la lactasa, la enzima intestinal que se encarga de la absorción de la lactosa, el principal azúcar de la leche.

'Las personas que no digieren bien la leche, tanto niños como adultos, empiezan a rechazarla de manera intuitiva a partir de los dos o tres años porque no les sienta bien. Cuando la concentración de lactasa es normal, la lactosa se hidroliza y se absorbe a través del intestino'.

Girona, C. (19 de junio de 2001). Cuando el cuerpo rechaza la leche. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/diario/2001/06/19/salud/992901612_850215.html

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

5.10. CONTENIDO DEL ALUMNADO “LA NUTRICIÓN”

1. ¿CONOCES CÓMO FUNCIONA NUESTRO CUERPO?

Nuestro cuerpo trabaja incluso mientras nosotros dormimos: respiramos, el corazón late, nuestro cerebro funciona... Para que toda esta actividad se desarrolle, necesitamos **energía**. Y aún necesitamos más energía cuando caminamos, corremos, estudiamos, etc.

Durante la infancia y la adolescencia necesitamos continuamente **materiales de construcción** para crecer, incluso los adultos, para la reparación de pequeños desperfectos que ocurren continuamente en su cuerpo.

La **función de la nutrición** incluye todos los procesos para conseguir los materiales de construcción y la energía que necesitamos para vivir.

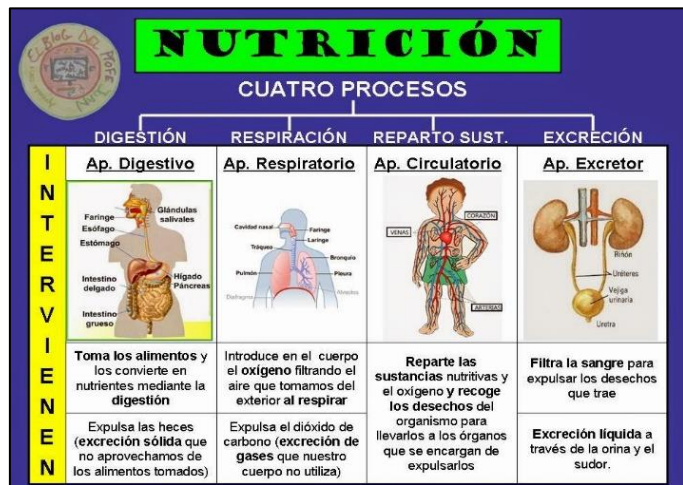


Rodríguez, L. (2016). Semana d la nutrición inteligente [Fotografía]. Recuperada de <https://www.opinionysalud.com/semana-la-nutricion-inteli-gente-medellin/>

2. ¿CÓMO OBTENEMOS ENERGÍA?

La nutrición es un proceso largo. El primer paso es **tomar alimentos**, los cuales contienen nutrientes, que son las sustancias que podemos utilizar para transformarlas en energía o en materiales de construcción. Por tanto, es necesario **obtener los nutrientes** que tienen los alimentos.

Para obtener la energía de los nutrientes, en nuestras células se produce una reacción química en la que se necesita mucho oxígeno. Por lo que, debemos de **conseguir oxígeno**. Este oxígeno y estos nutrientes deben de ser transportados a los lugares del organismo en los que se van a emplear.



Ayala, L. (2010). La nutrición como base para la salud y la vida [Fotografía]. Recuperada de <https://sites.google.com/site/cienciaenla10/home>

A lo largo del proceso de la nutrición se producen sustancias de desecho. Para que el cuerpo siga funcionando correctamente es imprescindible **eliminar las sustancias de desecho**.¹

¹ Etxebarria, L., Gragera, R., Medina, J.I., Moral, A., Siles, M. y Zarzuelo, C. (2009). La función de la nutrición I: La nutrición. En J.L. Verdasco (Coord.), *Conocimiento del Medio, 6º primaria* (pp.8-9). Madrid: Grazaema, S.L. y Santillana Educación, S.L.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

3. APARATOS QUE INTERVIENEN EN LA NUTRICIÓN

Realizamos la función de la nutrición mediante el aparato digestivo, el respiratorio, el circulatorio y el excretor.

a. APARATO DIGESTIVO²

El **proceso digestivo** consiste en ir <<rompiendo>> los alimentos en sustancias cada vez más sencillas, hasta obtener los **nutrientes**. Para digerir los alimentos utilizamos el **aparato digestivo**, compuesto por el **tubo digestivo** y las **glándulas digestivas**.

- El **tubo digestivo** está formado por la **boca**, la **faringe**, el **esófago**, el **estómago**, el **intestino delgado** y el **intestino grueso**.
- Las **glándulas digestivas** son las **glándulas salivales**, el **hígado** y el **páncreas**.

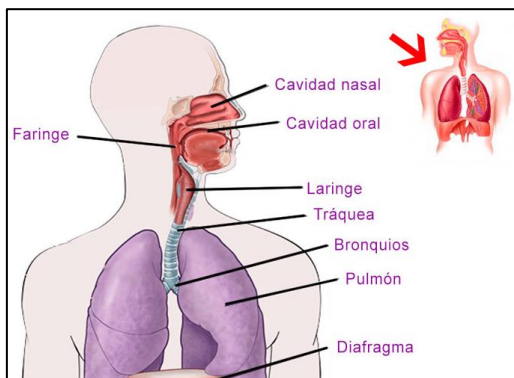


Paxala. (2017). *Sistema digestivo* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-sistema-digestivo/>

b. APARATO RESPIRATORIO³

La **respiración** es un proceso mediante el que obtenemos **oxígeno** del aire, que necesitan nuestras células para funcionar, lo cede a la **sangre** y expulsa dióxido de carbono que las células han producido como desecho.

El aparato respiratorio está formado por:



Paxala. (2017). *Sistema respiratorio* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-sistema-respiratorio/>

- Las **vías respiratorias**, que son los tubos que conectan los pulmones con el exterior: **fosas nasales**, **faringe**, **laringe**, **tráquea** y **bronquios**. Estos últimos penetran en los **pulmones** y se ramifican en tubitos cada vez más finos, los bronquiolos que acaban en unos sacos llamados **alvéolos**.
- Los **pulmones**, que son dos órganos de aspecto esponjoso, están situados en el tórax y separados del abdomen por un músculo llamado **diafragma**.

² Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.40). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

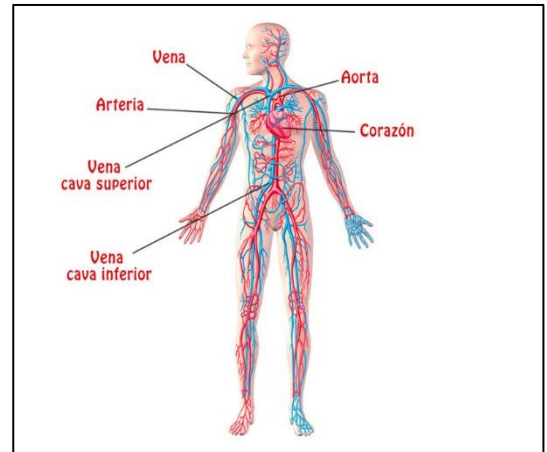
³ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.40). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

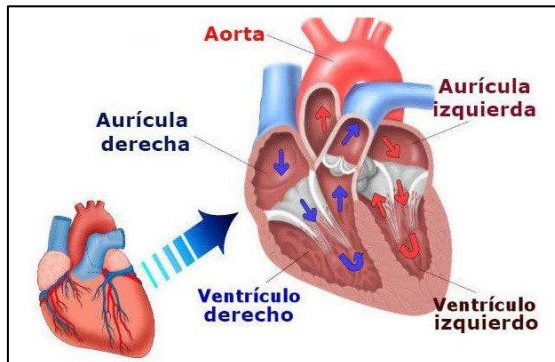
c. APARATO CIRCULATORIO⁴

La **circulación** de la sangre es el recorrido que esta realiza por el aparato circulatorio, impulsada por el corazón. También se llama **circulación sanguínea**. Está formado por los **vasos sanguíneos** y por el **corazón** y, a través de la sangre, transporta por el cuerpo los nutrientes, el oxígeno y los desechos.

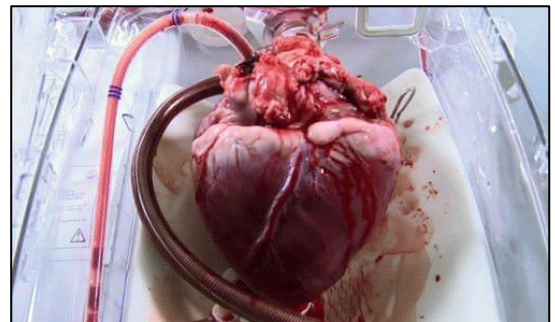
- Los **vasos sanguíneos** son los conductos por los que circula la sangre, impulsada por el **corazón**. Tenemos tres tipos: las **venas**, las **arterias** y los **capilares**.
- El **corazón** es un órgano musculoso y hueco, dividido en dos partes incomunicadas, derecha e izquierda, a su vez, se dividen en dos zonas: los **ventrículos** y las **aurículas**.



Paxala. (2017). *Sistema circulatorio* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-sistema-circulatorio/>



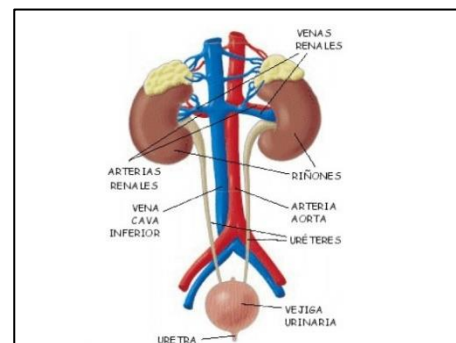
Paxala. (2017). *El corazón* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-corazon/>



Wtfjosssh. (2016). *Please donate your organs* [Fotografía]. Recuperada de <https://imgur.com/gallery/Sseg51t>

d. APARATO EXCRETOR⁵

La **excreción** consiste en la eliminación de sustancias de desecho. Las eliminamos con la **orina**, mediante el **aparato excretor**, y con el sudor, a través de las **glándulas sudoríparas**. El aparato excretor está constituido por los **riñones** y las **vías urinarias** (los **uréteres**, la **vejiga urinaria** y la **uretra**).



Paxala. (2017). *El sistema urinario* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com>

⁴ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (pp.50-52). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

⁵ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.56). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

4. LA MAQUINARIA DE NUESTRO CUERPO

La función de la nutrición es la encargada de proporcionar a las células de nuestro cuerpo los nutrientes y el oxígeno que necesitan para llevar a cabo sus tareas.

a. ¿CÓMO ES EL PROCESO DE LA DIGESTIÓN?⁶

Primera fase: de la boca al estómago.

Los dientes cortan y trituran el alimento. Las glándulas salivales segregan saliva. La lengua mezcla la **saliva** con el alimento triturado. Así se forma el **bolo alimenticio**, que, al ser tragado, baja por la faringe y por el esófago hasta el estómago.

Segunda fase: en el estómago.

El estómago segrega unas sustancias llamadas **jugos gástricos**. Cuando estos jugos se mezclan con el bolo alimenticio, se forma una pasta de alimento parcialmente <<roto>> o digerido, llamado **quimo**.

Tercera fase: en el intestino delgado e intestino grueso.

Gracias a la **bilis**, al **jugo pancreático** y a unos jugos que vierten las paredes intestinales, se completa la digestión de los alimentos. Se forma una pasta, el **quilo**, que contiene los nutrientes.

Los nutrientes comienzan un recorrido por el aparato circulatorio, y la sangre los reparte por todo el cuerpo.

En el intestino grueso se extrae el agua a los restos del quilo y se forman las **heces**. Estas se eliminan por el **ano**.

b. ¿CÓMO RESPIRAMOS?⁷

Primera fase: la inspiración o entrada de aire.

- **El diafragma se contrae** y el volumen de los pulmones aumenta. Esto facilitará que el aire entre.
- **El aire entra en la boca o en las fosas nasales**, y así se calienta.
- **El aire continúa por las vías respiratorias hasta los alvéolos**, que son los encargados del paso de oxígeno y dióxido de carbono por la sangre.

Segunda fase: la espiración o expulsión del aire.

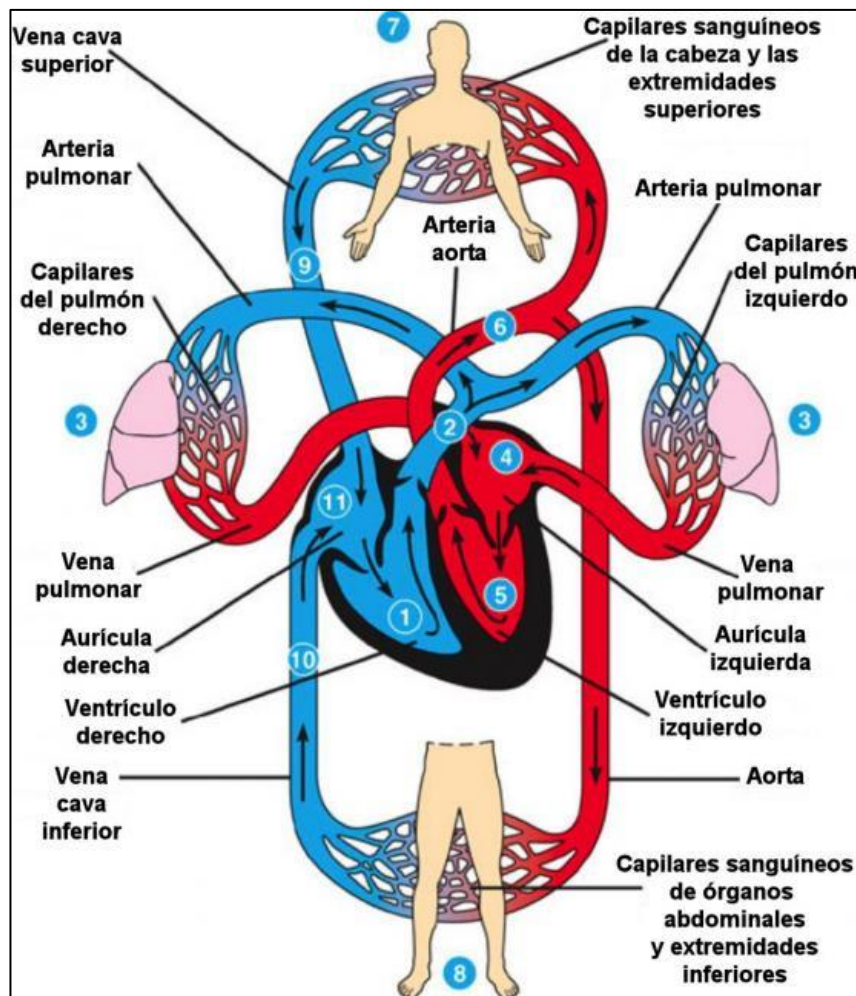
El **diafragma se relaja** y los pulmones disminuyen su volumen. Esto hace que el **aire** que contienen, cargado de dióxido de carbono, **sea expulsado al exterior** a través de las vías respiratorias.

⁶ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.40). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

⁷ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.50). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

c. ¿CÓMO SE MUEVE NUESTRA SANGRE POR EL CUERPO?



Dream. (2016). *Cómo circula la sangre* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.youbioit.com/es/article/24500/como-circula-la-sangre>

d. ¿CÓMO EXPULSAMOS NUESTROS DESECHOS NUTRICIONALES?⁸

Primera fase: la sangre con sustancias de desecho llega a cada riñón a través de las **arterias renales**.

Segunda fase: cada riñón está formado por millones de **tubos finísimos**, que **filtran la sangre y la dejan <<limpia>>** de desechos.

Tercera fase: la sangre <<limpia>> vuelve al organismo por las **venas renales**.

Cuarta fase: en los riñones, las sustancias de desecho se mezclan con agua y forman la **orina**. Esta sale del riñón por los **uréteres** y se almacena en la **vejiga urinaria**.

Quinta fase: cuando la vejiga se llena, sentimos la necesidad de orinar; entonces, expulsamos la orina a través de la **uretra**.

⁸ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.56). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

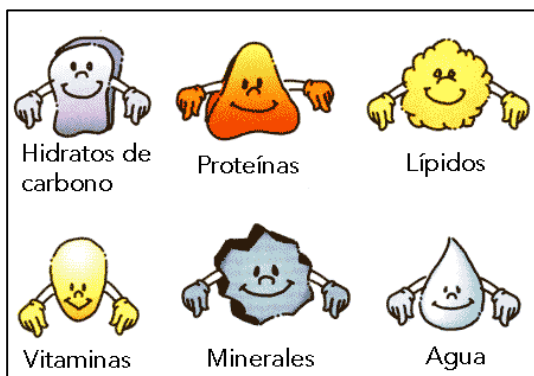
5. ¿CONOCES LA ALIMENTACIÓN?⁹

La **alimentación** es la toma de alimentos, pero no todo lo que comemos o bebemos nos sirve. La **nutrición** consiste en:

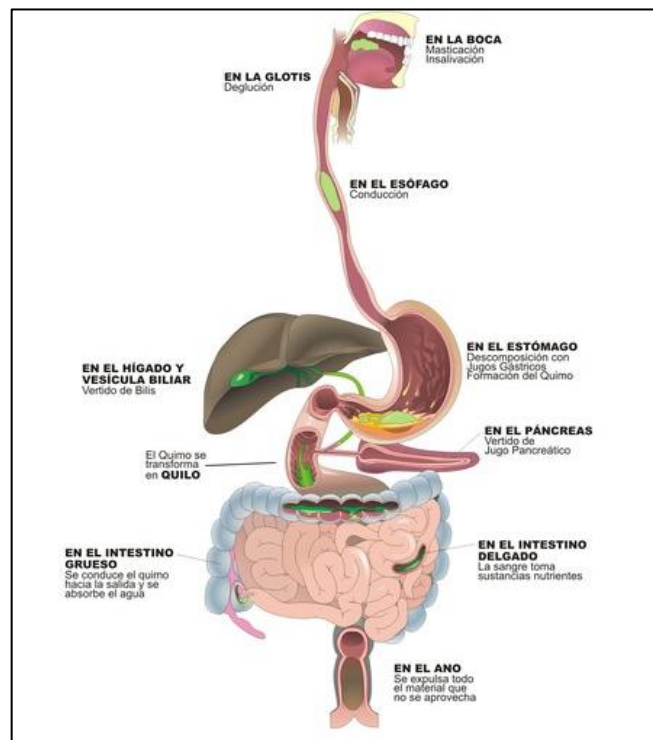
- **Extraer** los **nutrientes** de los alimentos que tomamos y el **oxígeno** contenido en el aire que respiramos.
- **Repartir** los nutrientes y el oxígeno por todo el cuerpo.
- **Eliminar** las sustancias de desecho.

Los **nutrientes** son las sustancias útiles de los alimentos, que se convierten en energía y materia para nuestro cuerpo. Estas sustancias pueden ser:

- **Proteínas:** producen tejido corporal, y son esenciales para el funcionamiento de las células.
- **Hidratos de carbono:** son la fuente más directa de energía.
- **Grasas:** proporcionan mucha energía y se almacenan bien en el cuerpo. Pueden ser de origen animal o vegetal.
- **Minerales:** regulan el crecimiento y son necesarios para el funcionamiento del sistema nervioso.
- **Vitaminas:** regulan el funcionamiento de muchos órganos.



Martín, B. (2013). *Concepto y tipos de nutrientes* [Fotografía]. Recuperada de <https://alfallo.wordpress.com/2013/04/07/concepto-y-tipos-de-nutrientes/>



Martinez, M. (2015). *La nutrición* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.smores.com/wy1v-la-nutrici-n>

⁹ Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria* (p.38). Madrid: Grupo Anaya, S.L.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

6. UNA DIETA EQUILIBRADA¹⁰



Vanguardia, L. (2017). La nueva pirámide de la alimentación [Fotografía]. Recuperada de <http://www.lavanguardia.com/vida/20170330/421308715907/piramide-alimentaria-actualizada-consejos-nutricion.html>

Ya sabes que, durante la digestión, los alimentos que tomamos se transforman en nutrientes. Estos nutrientes son muy importantes, ya que, gracias a ellos, nuestro cuerpo crece y funciona. Los alimentos se agrupan en tres grupos **los energéticos** (hidratos de carbono y grasas), **los constructores** (las proteínas) y **los reguladores** (vitaminas y sustancias minerales)

Una dieta correcta y equilibrada ha de estar compuesta por **alimentos de todos los grupos**, y debe de **tener en cuenta la edad y la actividad física** que realiza cada persona.

¹⁰ Garrido González, A., Gómez Cutillas, J.L., Moyano Guzmán, J., Banal Martínez, M., Brines Socies, J. y López Navarro, J. (2006). El ser humano: Una dieta equilibrada. En Guadiel-Grupo edebé (Ed.), *Nuestro entorno natural y social, 6º de primaria* (pp.12-13). Barcelona: Guadiel.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

7. ENFERMEDADES COMUNES DE LA NUTRICIÓN¹¹

Los aparatos que intervienen en la función de nutrición pueden verse afectados por diversas enfermedades. **Con unos hábitos saludables, podemos prevenirlas y tener una mejor calidad de vida.**

Las **caries**, la **aerofagia** y la **diarrea** son algunas de las enfermedades más comunes que afectan al aparato digestivo.

- Las **caries dentales** dañan los dientes por la acción de bacterias que se encuentran en la boca.
- La **aerofagia** se produce cuando se introducen gases en el tubo digestivo que causan dolor y malestar.
- La **diarrea** se produce cuando el intestino no es capaz de absorber bien el agua y los nutrientes.



Tangient, L.L.C. (2018). *Gastritis* [Fotografía]. Recuperada de <https://el-sistema-digestivo.wikispaces.com/Enfermedades+del+ Sistema+Digestivo>

Entre las dolencias que afectan al aparato respiratorio está **la gripe** que produce fiebre, dolores musculares y malestar, y **el asma**, una enfermedad por la que los bronquiolos se estrechan e impiden el paso del aire.

El aparato circulatorio se ve afectado por enfermedades como **la trombosis**, que se produce cuando en la sangre se forma un grumo llamado **trombo** que tapona una arteria o una vena, o **la aterosclerosis**, que consiste en el endurecimiento de las arterias por la acumulación de grasas en su interior.

Algunas de las enfermedades más comunes que afectan al aparato excretor son **la cistitis**, la cual, es una infección de la vejiga urinaria causada por bacterias, o **las piedras en el riñón**, que son masas sólidas que se forman en esos órganos a partir, de las sustancias disueltas en la orina.



Pinterest. (2017). *Hígado graso* [Fotografía] Recuperada de <https://www.pinterest.es/pin/400609329327879902/>

¹¹ Ferreiro Oliva, J. y Gómez Giráldez, M.G.L. (2009). Las enfermedades relacionadas con la función de la nutrición. En P. Silva (Coord.), *Conocimiento del medio, 6º de primaria* (pp.22-23). Madrid: Luis Vives.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

8. LAS INTOLERANCIAS ALIMENTARIAS¹²

El término de alergia a menudo se confunde con el de intolerancia por lo que conviene precisar que no es lo mismo una alergia alimentaria que una intolerancia alimentaria.

La Intolerancia alimentaria se puede definir como una condición en la que se producen efectos adversos tras ingerir un alimento en concreto o un ingrediente culinario.

En el caso de la intolerancia la reacción es menor que en el de una alergia clásica y la persona no es consciente de que se ha producido dicha intolerancia puesto que no se manifiestan los síntomas de una manera rápida. Los síntomas pueden aparecer más lentamente y por eso no se asocian a algo ingerido varias horas antes o a un alimento ingerido de manera habitual. Por dicha razón, la intolerancia alimentaria es conocida, también, como “alergia escondida”.

Mientras que las personas que tienen realmente alergias alimentarias necesitan generalmente eliminar el alimento causante de su dieta, las personas que sufren una intolerancia pueden consumir pequeñas cantidades del alimento o del componente alimenticio, sin que se den síntomas.

Las intolerancias alimentarias más habituales son las producidas por la lactosa y el gluten, esta última conocida como la enfermedad celíaca.



¹² Gorrotxategi Osovio, E. y Barbera Cano, E. M. (2008). *Alergias e intolerancias alimentarias* (Unidad didáctica). Recuperada de <http://www.celiacossevilla.org/>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

9. INTOLERANCIA A LA LACTOSA¹³

La lactosa es un **azúcar** que está presente en todas las leches de los mamíferos: vaca, cabra, oveja y humana, y que también puede encontrarse en muchos alimentos preparados. **Conocida como el “azúcar de la leche” está compuesta de glucosa y galactosa.**

La lactasa es una enzima que ayuda al cuerpo a absorber la lactosa, cuando el intestino de una persona no sintetiza suficiente lactasa, se produce la intolerancia a la lactosa. El organismo es **incapaz de asimilar la lactosa** y se producen molestias. No tiene nada que ver con la alergia a la proteína de la leche de vaca.

Tener intolerancia a la lactosa **no es peligroso**, aunque sí molesto. Los síntomas suelen aparecer entre media hora y 2 horas después de haber tomado productos lácteos. No afectan a todo el mundo por igual y, con el tiempo, dentro de una misma persona también puede cambiar el grado de sensibilidad. Entre los principales síntomas se incluyen, **la diarrea, los gases, la hinchazón, dolor abdominal, náuseas y molestar general.**



Máñez, M. A. (2012). *Lactosa* [Fotografía]. Recuperado de <https://elmundodetrilicenta.wordpress.com>

Se deben **eliminar de la dieta**, no sólo la leche de vaca sino también, la leche de cabra, oveja y búfala, ya que por la similitud de sus proteínas pueden producir mal estar, además de todos los derivados de estas leches. También, **hay que tener en cuenta que puede existir presencia de cantidades traza de la proteína de leche de vaca (PLV) en alimentos que originalmente no las contienen**, como consecuencia de **contaminación industrial**, debida a la fabricación conjunta con otros alimentos que sí contienen la proteína.

Intolerancia a la Lactosa

www.celiacoalostreinta.com

Celíacos a los treinta. (2017). *Intolerancia a la lactosa* [Fotografía]. Recuperada de <http://www.celiacoalostreinta.com/2017/08/intolerancia-la-lactosa-celiaquia.html>

¹³ Máñez, M. A. (2012). *El mundo de trilicenta's blog: Intolerancia a la lactosa*. Recuperado el 25 de enero de 2018, de <https://elmundodetrilicenta.wordpress.com>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

a. LISTADO DE PRODUCTOS CON LACTOSA¹⁴

La dieta sin lactosa consiste en eliminar aquellos alimentos que la contengan (como la leche, sus derivados y productos preparados con ella) o consumir leche y derivados sin lactosa.

Debemos asegurarnos de que la ingesta de nutrientes presentes en la leche (calcio y vitamina D) se obtienen a través de otros alimentos como pueden ser el salmón o las espinacas.

Los productos que pueden contener la proteína de la leche pueden ser:

- Todos los derivados lácteos: yogures, quesos (incluido la mozzarella), flanes, natillas, cuajadas, mantequilla, nata, etc.
- Productos de panadería, pastelería y bollería.
- Algunos potitos, papillas y cereales.
- Algunas bebidas: batidos, zumos y horchatas.
- Algunos embutidos: jamón cocido, salchichas, chorizo, salchichón, etc.
- Cubitos de caldo y sopas de sobre y salsas.
- Fabadas, cocidos y otras conservas.
- Grasa animal y proteínas animales.
- Algunos azúcares.
- Caseína, caseinatos, proteínas de la leche.
- Suero lácteo.
- Lactosa.
- Colorante caramelo, que a veces, se obtiene de caramelizar la lactosa.
- Chicles o pastas de dientes que contengan recaldent (derivado de la caseína).
- Algunos aditivos alimentarios: conservantes, acidulantes, emulgentes, espesantes basados en caseinatos, etc.

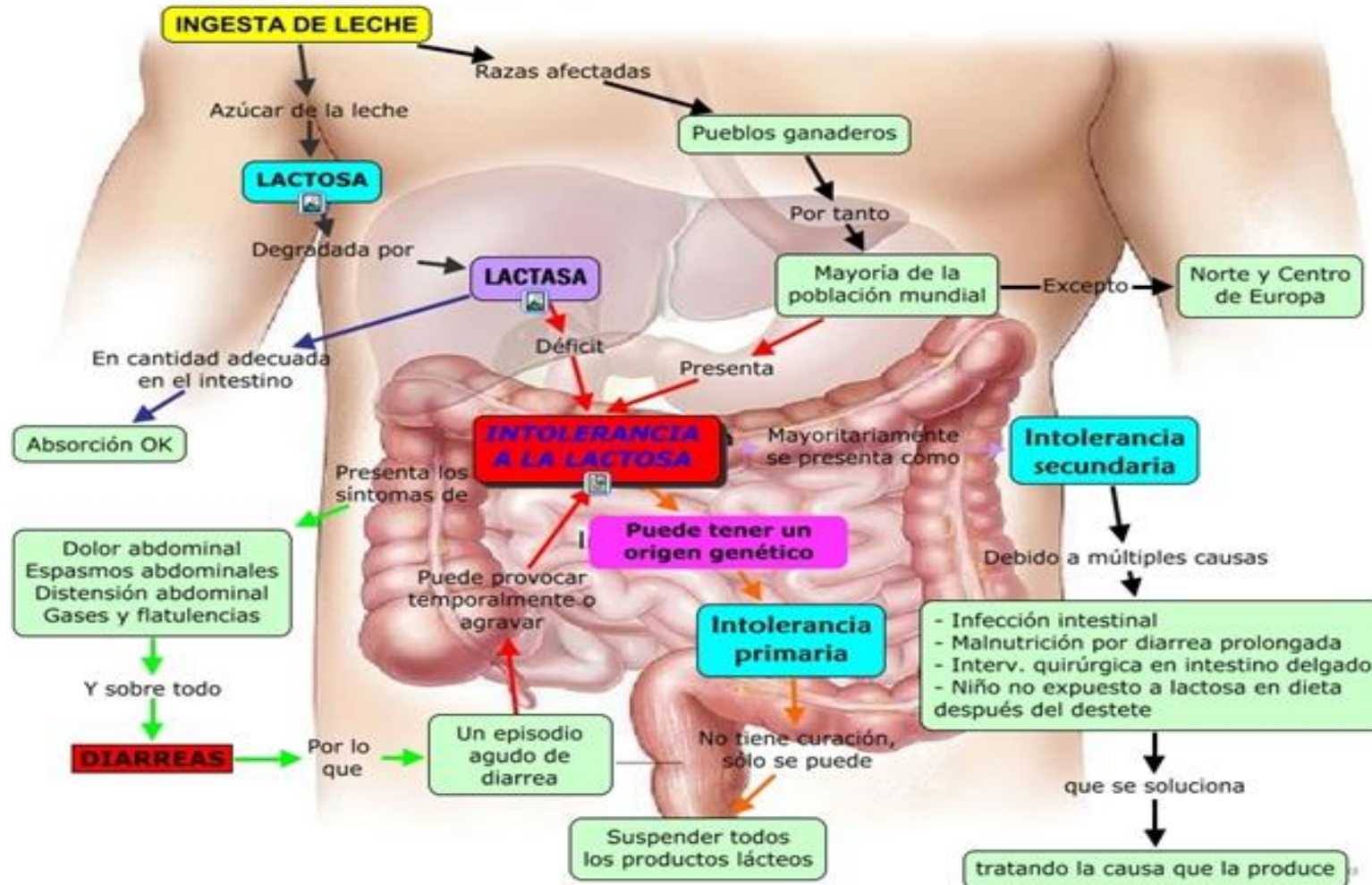


Ángeles. (2017). *¿Qué es la lactosa?* [Fotografía]. Recuperada de <https://viviendosanos.com/que-es-la-lactosa/>

¹⁴ Gorrotxategi Osovio, E. y Barbera Cano, E. M. (2008). *Alergias e intolerancias alimentarias* (Unidad didáctica). Recuperada de <http://www.celiacossevilla.org/>

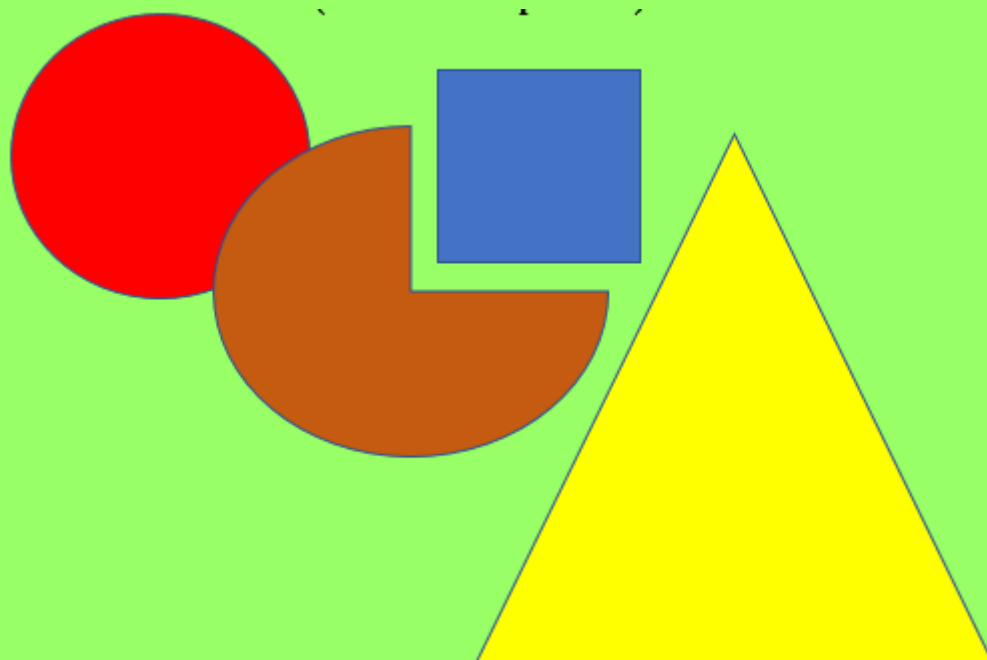
Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

10. ¿QUÉ PROVOCA LA INTOLERANCIA A LA LACTOSA?



M. (2014). *Y si nuestros antepasados eran intolerantes a la leche* [Fotografía]. Recuperada de <https://todosigueigual.wordpress.com/2014/02/10/y-si-nuestros-antepasados-eran-intolerantes-a-la-lactosa/>

INVESTIGA Y APRENDE
“Cuaderno de actividades”



FICHA 1. “UN PEQUEÑO PASO PARA EL MOVIMIENTO”

1. Une con flechas el proceso al que se trata y responde a la pregunta.

Sirve para transportar la sangre a todo el cuerpo.

La respiración.

Sirve para obtener nutrientes de los alimentos.

La digestión.

Sirve para obtener oxígeno.

La circulación.

Sirve para eliminar los desechos.

La excreción.

• Sabrías decir, ¿a qué función vital corresponden estos cuatro procesos?

2. Escribe V, si es verdadero o F, si es falso, en el caso de ser falso reformula la oración para que sea verdadera.

La nutrición es un proceso corto, cuyo primer paso es obtener oxígeno.

La nutrición es un proceso largo, cuyo primer paso es tomar alimentos.

El oxígeno no es necesario para la nutrición.

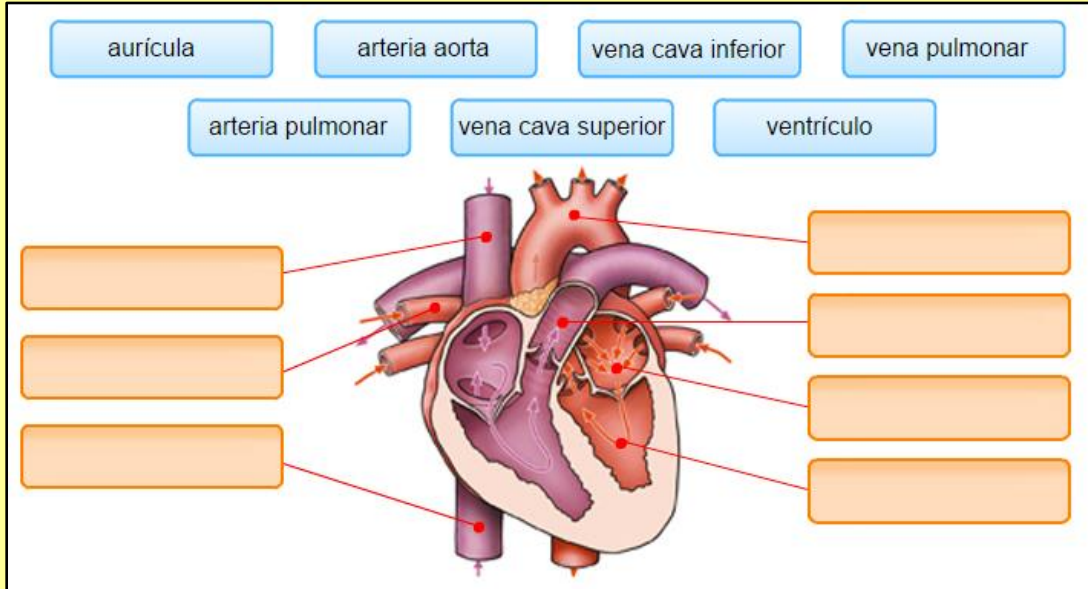
El oxígeno es necesario para la nutrición.

Durante la infancia y la adolescencia necesitamos continuamente materiales de construcción para crecer.

Para que el cuerpo funcione adecuadamente es necesario eliminar las Sustancias de desecho.

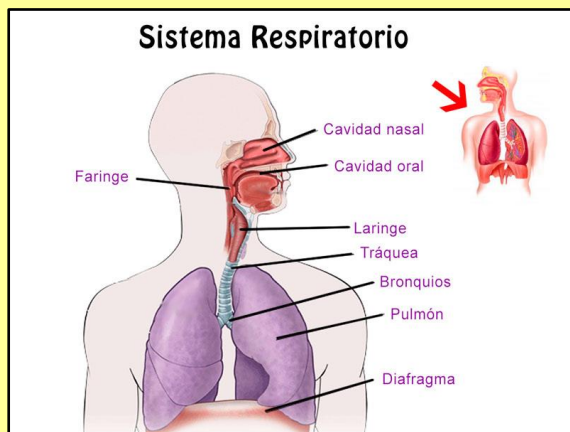
FICHA 2. “CONOCES NUESTRO CUERPO”

1. Escribe las partes del corazón en el cuadro que corresponda.



2. ¿En qué parte del cuerpo sangraríamos más, si nos hiciéramos un corte?
¿Cuál es la razón?

3. Explica cómo respiramos, y realiza un dibujo sobre el aparato respiratorio, señalando los órganos que lo componen.



Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

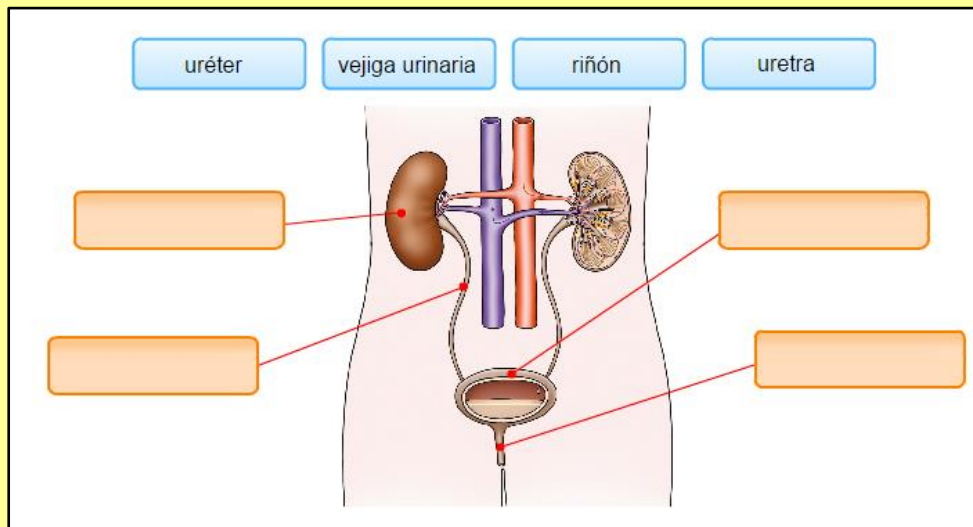
4. Contesta a las siguientes preguntas sobre el aparato digestivo.

d. ¿En qué parte del aparato digestivo se forma el bolo alimenticio?

e. ¿Qué son las heces? ¿En qué zona del aparato digestivo se forma?

f. ¿Sabes cuánto puede medir el intestino delgado? Escríbelo, e investiga las partes que lo forman y, a continuación, cita sus nombres.

5. Escribe las partes del aparato excretor en el cuadro que corresponda.



6. Marca sólo las oraciones correctas.

- El aparato excretor está constituido por los riñones y las vías urinarias. (___)
- La sangre con sustancias de desecho llega a cada riñón a través de las arterias renales. (___)
- Cuando la vejiga se llena, nunca sentimos la necesidad de orinar; entonces, expulsamos la orina a través de la uretra. (___)
- La sangre <<limpia>> vuelve a la vejiga por las venas renales. (___)
- Cada riñón está formado por millones de tubos finísimos, que filtran la sangre y la dejan <<sucia>> de desechos. (___)

FICHA 4. “¿COMES BIEN EN CASA Y FUERA DE ELLA?”

1. Escribe una oración con cada grupo de palabras.

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Extraer-nutrientes | Proteínas-hidratos de carbono |
| Nutrición-eliminar | Órganos-vitaminas |

2. Relaciona los alimentos con los nutrientes que contienen.

| | | |
|------------------|------------------|--|
| PROTEÍNAS | H.CARBONO | PAN, ACEITE, PESCADO, CARNE ROJA Y BLANCA, FRESA, LECHE, QUESO, PASTEL, LENTEJAS, CALABAZA |
| VITAMINAS | GRASAS | |

3. Explica e investiga cómo podemos prevenir las enfermedades que se exponen a continuación.

| | |
|--------------|------------------|
| CARIE DENTAL | GRIPE |
| DIARREA | PIEDRAS DE RIÑÓN |

4. Escribe el nombre de dos enfermedades digestivas más comunes en tu entorno y la forma de curación más usual.

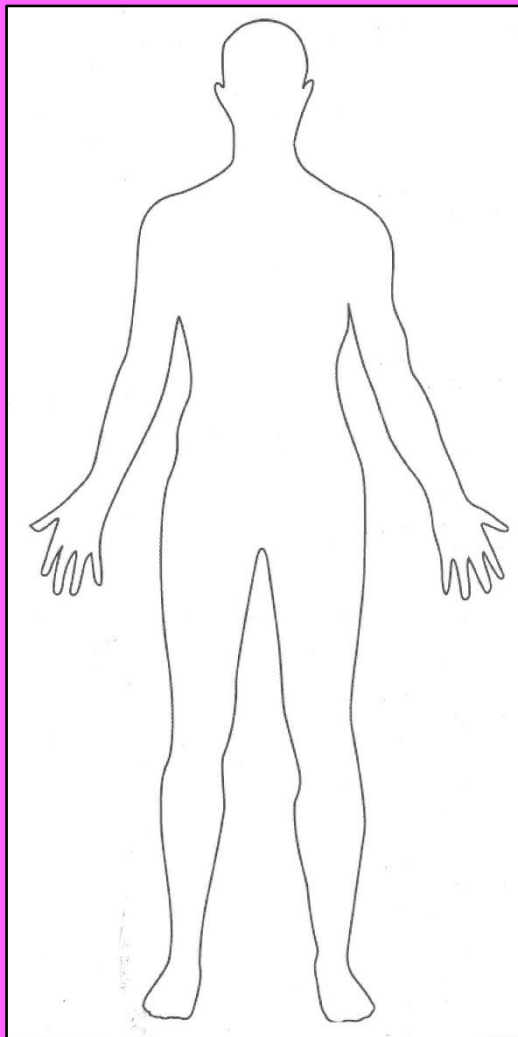
| ENFERMEDADES | FORMA DE CURACIÓN |
|--------------|-------------------|
| | |
| | |

5. Busca información sobre las alergias y las intolerancias alimentarias y explica sus diferencias, por último, crea una lista de alimentos para una persona con intolerancia a la lactosa.

FICHA 5. “DIGESTIÓN”

1. Imaginad que nos comemos un filete y un zumo de frutas, ¿cómo lo ingerimos? Realizad un póster, donde colocaremos todo lo aprendido en el tema, nos centraremos en el proceso de la nutrición. Tened en cuenta, todos los aparatos que forman parte del proceso, debéis colocar todos los órganos que aparecen y cómo funcionan.

Realizad la actividad en grupos de 4 personas, una vez este realizado, debéis exponer vuestro póster en clase, podéis usar la plantilla de a continuación u otra que prefiráis.



FICHA 6. “RUEDA DE LOS ALIMENTOS”

1. Realiza un póster alimenticio con lo aprendido en el apartado de la pirámide de los alimentos, en este caso realizaremos dos ruedas de alimentos. Estas ruedas deben contener:

- Una dieta equilibrada para una persona tolerante a la lactosa.
- Una dieta equilibrada para una persona intolerante a la lactosa.

Puedes guiarte con lo aprendido en clase y con la ayuda de internet, recuerda que debes buscar información real y no ficticia.



Intef. (2018). La rueda de los alimentos [Fotografía]. Recuperada de <http://es.tiching.com/la-rueda-de-los-alimentos/recurso-educativo/35748>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

EXPERIMENTO 1. “ESPUMA DE PATATAS”

MATERIALES

- Agua oxigenada.
- Un trozo de patata **cruda**.
- Un par de vasos de cristal.
- Un tinte de color oscuro.

¿CÓMO LO HACEMOS? SIGAMOS LOS PASOS:

Para apreciar la diferencia entre la velocidad natural de una reacción química y una mucho más acelerada, verteremos agua oxigenada en **dos vasos** diferentes. Uno de ellos lo dejaremos sin nada y al otro le echaremos un pequeño **trozo de patata pelada** y sin cocer. Rápidamente comprobaremos cómo, mientras en el primer vaso no se aprecia prácticamente nada, en el segundo comienza a producirse un **burbujeo intenso**.



Fernández, J.D. (2013). *Reacción química de una patata y agua oxigenada* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.youtube.com/watch?v=c6ZeeGldCu0>

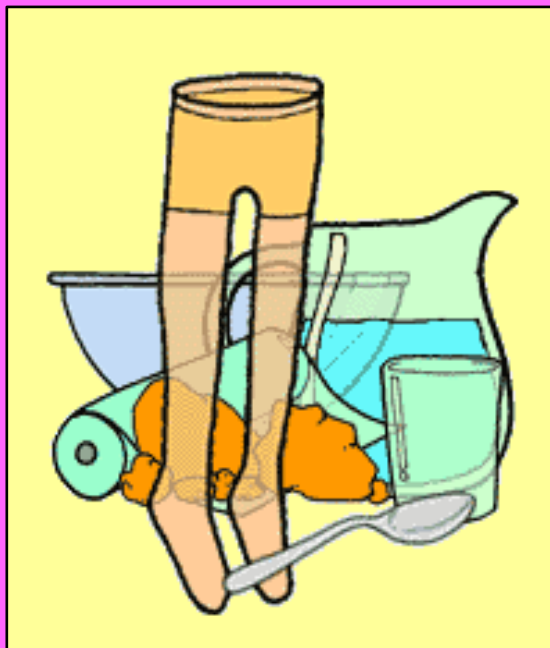
EXPERIMENTO 2 “¿CÓMO FUNCIONA NUESTRO INTESTINO GRUESO?”

MATERIALES

- 1 cuchara.
- 1 vaso.
- Arcilla.
- Agua.
- 1 papel celofán.
- 1 recipiente hondo.

¿CÓMO LO HACEMOS? SIGAMOS LOS PASOS:

1. Prepara esta mezcla: 2 cucharadas de arcilla, más $\frac{1}{2}$ vaso con agua.
2. Remueve bien.
3. Coloca el papel celofán sobre el recipiente hondo.
4. Deposita la mezcla en el centro del papel.
5. Espera dos horas.



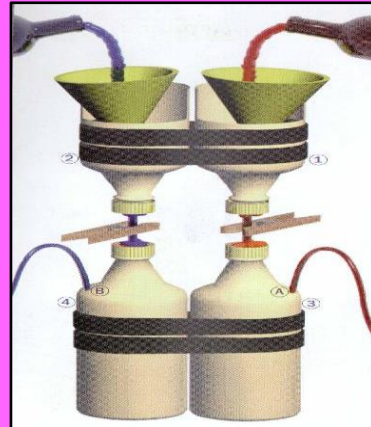
Michael, A. (2002). *El intestino grueso* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de <http://www.curiosikid.com/view/experimpopup.asp?id=5716&ms=158>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

EXPERIMENTO 3 “¿CÓMO BOMBEA MI CORAZÓN?”

MATERIALES

- Cuatro botellas de plástico con tapón de rosca.
- Plastilina roja y azul.
- Dos embudos de plástico.
- Tubo de plástico de 4 mm de diámetro.
- Dos pinzas.
- Colorante alimentario rojo y azul.
- Cinta adhesiva negra.



¿CÓMO LO HACEMOS? SIGAMOS LOS PASOS:

Haz un modelo que bombee de verdad para ver cómo funcionan las cuatro cámaras de tu corazón. Imagínate lo fuerte que tiene que ser este músculo para repetir la acción de bombeo, al menos, 60 veces por minuto.

1. Haz un agujero pequeño en los cuatro tapones. Corta dos trozos cortos de tubo y mete un extremo en cada tapón. Sella los agujeros alrededor del tubo con plastilina roja y azul.
2. Corta las botellas 1 y 2.
3. Haz otro agujero más pequeño en el costado de las botellas 3 y 4 (A y B). Introduce un trozo largo de tubo (35 cm aprox. cada uno) por ellos. Sella los agujeros con plastilina.
4. Enrosca los cuatro tapones en las botellas. Usa cinta adhesiva negra para unir las botellas por parejas.
5. Llena dos jarras de agua e introduce en una colorante azul y en la otra colorante rojo. El agua roja representa la sangre que contiene oxígeno. El agua azul representa la sangre que vuelve al corazón con poco oxígeno.
6. Pon las pinzas en los tubos que conectan las botellas. Harán el papel de las válvulas del corazón. Éstas son como puertas que se abren sólo en una dirección.
7. Utilizando los embudos, echa con cuidado el agua roja en la botella del lado rojo. Luego echa el agua azul en el lado azul. Abre las pinzas para dejar que la "sangre" pase por los tubos, y después ciérralas.
8. Aprieta las botellas de abajo. Esta acción es semejante al bombeo del corazón. Observa lo rápidamente que sube la sangre por los tubos, lista para circular por todo el cuerpo.

Martín, A. (2002). *Cámaras del corazón* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/biologia/4-camaras-corazon/default.asp>

EXPERIMENTO 4. “PODEMOS PINTAR CON LECHE”

MATERIALES

- Leche.
- Colorantes alimenticios líquidos.
- Platos de plástico.
- Detergente de fregar los platos.
- Bastoncillos para los oídos.

¿CÓMO LO HACEMOS? SIGAMOS LOS PASOS:

Verter una capa de leche en el plato de plástico. Abrir los colorantes alimenticios líquidos y distribuir con cuidado pequeñas gotas en la superficie de la leche. El número de gotas y los colores dependerá de vuestras preferencias artísticas. Una vez que la superficie de la leche ya tiene los colores y el número de gotas que queremos, mojamos el algodón del bastoncillo para los oídos en el detergente y, preferiblemente en posición perpendicular al plato, tocamos la superficie de la leche con el bastoncillo. A partir de entonces, se produce una reacción artística.



Sagrado Corazón (2010). *Arte Abstracto con Leche* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.sagradorazoncoria.com/Archivos/488_EXPERIMENTOS%20SOBRE%20LOS%20NUTRIENTES.pdf

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

6. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS

6.1. Conclusiones.

La metodología por indagación es un tema que hoy día comienza a crear camino en el ámbito educativo, sobre todo, en las asignaturas de ciencias, pero sigue siendo un tema poco trabajado en la etapa de Primaria, es decir, ausente desde un enfoque indagatorio y experimental. Las ciencias pueden ser cercanas al alumnado desde una metodología lúdica, experimental e indagatoria que provoque interés y motivación, para crear un pensamiento crítico en nuestro alumnado.

En definitiva, concluyo que es imprescindible la manipulación, la investigación y la búsqueda de información para que el alumnado se motive y construya su propio conocimiento, siempre con la guía del docente. Somos los precursores de una nueva generación que necesitará ser expresiva, creativa y crítica, pues la era de la tecnología avanza con pasos agigantados y es el alumnado y el profesorado quien tiene que dar respuesta a estos pasos.

Las principales conclusiones que he obtenido a lo largo de este Trabajo Fin de Grado son las siguientes:

1. El método de enseñanza-aprendizaje por indagación hace que, el alumnado desarrolle un pensamiento intuitivo y creativo.
2. Es necesario conocer el conocimiento inicial del alumnado para crear propuestas didácticas acordes con la necesidad de los mismos.
3. Es necesario que en el grupo clase se cumplan una serie de factores, para poder desarrollar la metodología por indagación, tal y como expresa (Hernández, 2005).
4. Se requiere una formación continua para el futuro profesorado.
5. Es necesario un cambio en el tipo de programación de ciencias, pues como en esta propuesta didáctica se muestra, es necesario un método de indagación, donde se exprima la creatividad y el pensamiento crítico del alumnado.
6. Es necesario revisar y cambiar los libros de texto, pues sus temas están mal expresados para el alumnado.
7. Es necesario analizar las opiniones y las inquietudes del alumnado sobre el tema de la digestión humana, ya que no relacionan los diferentes sistemas que forman nuestro cuerpo.

6.2. Limitaciones y perspectivas.

La principal dificultad encontrada es la limitación al poder llevar a cabo mi propuesta didáctica, pues no ha podido ser implementada por falta de tiempo lectivo para la misma ya que al ser de muchas sesiones no pudo ser llevada a la práctica en el centro donde realicé mis prácticas docentes. Por ello, el escaso tiempo dedicado a las prácticas y el solapamiento de las mismas con la última fase del TFG mi verdadera dificultad es la limitación del tiempo de prácticas.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

Otra dificultad que veo en las características de un docente es la creación de un recurso de gran apoyo para una buena educación, el llamado “Pilar del docente”, el cual consiste en unos ítems donde el maestro plasma sobre sus virtudes y limitaciones. Este recurso se debe de cambiar cada cinco años de docencia, pues en él se muestra el verdadero aprendizaje que se crea a la hora de ejercer como maestro de escuela.

A continuación, muestro los ítems que en mi caso sería como comienzo para mi tipo de docencia:

- I. Todo el alumnado tiene opiniones y debemos respetarlas todas.
- II. Los sentimientos de los alumnos son importantes y no debemos hacer acciones que vayan en contra de ellos.
- III. Debemos estimular y apoyar el pensamiento crítico.
- IV. Tenemos que ser felices, ya que, si el docente es feliz con su trabajo, el alumnado será feliz en su aprendizaje.
- V. Estimular el pensamiento crítico del alumnado.
- VI. Activar la curiosidad hacia la ciencia, demostrando a nuestro alumnado la relación que existe entre ésta y el mundo que los rodea.
- VII. Hacer sonreír al alumnado.
- VIII. Aprender del alumnado, ya que como docentes tenemos que tener un constante cambio en nuestro proyecto educativo.
- IX. Recordarnos a nosotros mismos que somos capaces de abrir las puertas hacia una sociedad mejor.

Como perspectiva futura veo necesario llevar a cabo esta propuesta didáctica “¿Me puedo comer un dulce de leche?”, para poder ver y analizar si el alumnado es capaz de relacionar los diferentes sistemas que tiene nuestro cuerpo para poder realizar la función digestiva. Y así poder realizar futuras modificaciones si fuera necesario y poder crear una Unidad Didáctica que aclarara al alumnado dicha función, sin llegar a tener errores ni falta de comprensión.

Por último, y como dato meramente personal y sin ánimo de ofender, solo el de alentar al profesorado encargado de crear a los futuros docentes la idea de romper la línea divisoria que protege la facultad de Ciencias de la Educación, frente a los centros escolares, pues una vez eliminada la misma, sí podríamos empezar a hablar si somos maestros críticos y si nuestro aprendizaje es el adecuado para nuestros pequeños, pues la sonrisa del alumnado es la mayor alegría que un docente puede llegar a recoger a lo largo de su docencia.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ángeles. (2017). ¿Qué es la lactosa? [Fotografía]. Recuperada de <https://viviendosanos.com/que-es-la-lactosa/>
- Ayala, L. (2010). La nutrición como base para la salud y la vida [Fotografía]. Recuperada de <https://sites.google.com/site/cienciaenla10/home>
- Barletta Manjarrés, N. y Mizuno Haydar, J. (2005). Una propuesta para el manejo del lenguaje del texto de Ciencias Naturales. *Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, (6), 32-47.
- Basora, A. y Izquierdo, M. (2012). *Química en infantil y primaria*. Barcelona, España: Graó.
- Brown, S. (1993). *Experimentos de ciencias en educación infantil*. Madrid: Narcea.
- Burtscher, I. (2011). *Pequeños grandes científicos*. Madrid, España: Narcea.
- Celíacos a los treinta. (2017). Intolerancia a la lactosa [Fotografía]. Recuperada de <http://www.celiacoalostreinta.com/2017/08/intolerancia-la-lactosa-celiaquia.html>
- Coarsi, L. (2016). *Nueva pirámide de la Alimentación Saludable: Cambios y consejos*. Recuperado el 27 de febrero del 2018, de http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/2016/04/13/22_3553.php
- Crujeiras Pérez, B. (2017). Análisis de las estrategias de apoyo elaboradas por futuros docentes de educación secundaria para guiar al alumnado en la indagación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 473-486.
- Crujeiras Pérez, B. y Cambeiro, F. (2018). Una experiencia de indagación cooperativa para aprender ciencias en educación secundaria participando en las prácticas científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1201.
- Dream. (2016). Cómo circula la sangre [Fotografía]. Recuperada de <https://www.youbioit.com/es/article/24500/como-circula-la-sangre>
- Escalante Arauz, P. (1999). Aprendizaje por Indagación. *Fundación Omar Dengo*. Recuperado el 9 de abril de 2018, de <https://educrea.cl/aprendizaje-por-indagacion/>
- Etxebarria, L., Gragera, R., Medina, J.I., Moral, A., Siles, M. y Zarzuelo, C. (2009). La función de la nutrición I: La nutrición. En J.L. Verdasco (Coord.), *Conocimiento del Medio, 6º primaria* (pp.8-9). Madrid: Grazaema, S.L. y Santillana Educación, S.L.
- Experimentoscaseros.info (2012). *Experimentos caseros*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de <http://www.experimentoscaseros.info/2012/10/acelerando-una-reaccion-quimica.html>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

- Fernández, J.D. (2013). *Reacción química de una patata y agua oxigenada* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.youtube.com/watch?v=c6ZeeGIdCu0>
- Ferreiro Oliva, J. y Gómez Giráldez, M.G.L. (2009). Las enfermedades relacionadas con la función de la nutrición. En P. Silva (Coord.), *Conocimiento del medio, 6º de primaria* (pp.22-23). Madrid: Luis Vives.
- Ferrés-Gurt, C. (2017). El reto de plantear preguntas científicas investigales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 410-426.
- Fensham, P.J. (2004). *Beyond Knowledge: other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education*. Organization for Science and Technology Education (IOSTE). University press.
- Fundación Española de la Nutrición (s.f.). *Nutrición: Principios básicos de la nutrición: Dieta prudente*. Recuperado el 27 de febrero del 2018, de <http://www.fen.org.es/index.php/nutricion/dieta-prudente>
- Gándara Gómez, M. y Gil Quílez, M.J. (2005). Evolución de la didáctica de la Biología: es posible una teoría de síntesis. En Universidad de Zaragoza e Instituto de Ciencias de la Educación (Eds.). *Aspectos didácticos de Ciencias Naturales*, (pp 11-28). España:ICE.
- García Carmona, A. y Cruz Guzmán, M. (2016). ¿Con qué vivencias, potencialidades y predisposiciones inician los futuros docentes de Educación Primaria su formación en la enseñanza de la ciencia? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*,13(2), 440-458.
- García-Carmona, A., Criado, A. M. & Cruz-Guzmán, M. (2016). Prospective primary teachers' prior experiences, conceptions, and pedagogical valuations of experimental activities in science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, DOI: 10.1007/s10763-016-9773-3.
- García Carmona, A., Griado, A. M. y Cruz Guzmán, M. (2018). Experiencias previas de Maestros Primarios, concepciones y valoraciones pedagógicas de actividades experimentales en educación científica. *Int. J. de Sciences and Math Educacion*, 16, 237-253.
- Garrido González, A., Gómez Cutillas, J.L., Moyano Guzmán, J., Banal Martínez, M., Brines Socies, J. y López Navarro, J. (2006). El ser humano: Una dieta equilibrada. En Guadiel-Grupo edebé (Ed.), *Nuestro entorno natural y social, 6º de primaria*. Barcelona: Guadiel.
- Girona, C. (19 de junio de 2001). Cuando el cuerpo rechaza la leche. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/diario/2001/06/19/salud/992901612_850215.html
- Gómez, R., Valbuena, R. y Brotons, J.R. (2009). Alimentación, digestión, respiración, circulación y excreción. En T. Mesegar y J. Doménech (Coords.), *Conocimiento del medio, 5º de primaria*. Madrid: Grupo Anaya, S.L.
- Gorrotxategi Osovio, E. y Barbera Cano, E. M. (2008). *Alergias e intolerancias alimentarias* (Unidad didáctica). Recuperada de <http://www.celiacossevilla.org/>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

- Guerra, M., García, J. y Balderas, R. (2013). Caracterización de percepciones y prácticas docentes de ciencias de secundaria relacionadas con las actividades experimentales. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa. *Temática 2 Educación Inicial y básica*. Guanajuato, México.
- Gurt, F., Marbà Tallada, A. y Sanmartí Puig, N. (2015). Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 12(1), 22-37.
- Henao, J.T. (2008). *Recursos didácticos para el profesorado. Conocimiento del medio, 4º de Primaria*. Proyecto la casa del saber Grazalema, Santillana.
- Hernández, D. (2005). *Propuesta para el desarrollo de un programa de enseñanza de la ciencia basada en la indagación*. Trabajo no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto pedagógico de Caracas, Caracas.
- Junta de Andalucía, Conserjería de Salud (2006). *Pirámide de la Alimentación Saludable*. Recuperado el 28 de marzo del 2018, de <http://saracruzsicilia.com/wpcontent/uploads/2013/11/Pir%C3%A1mide-Junta-Andaluc%C3%ADa-2006.jpg>
- Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley orgánica 8/2013, 9 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, n°295, 2013, 10 diciembre.
- López, F. (27 de febrero de 2018). *Nueva rueda de los alimentos* [Mensaje en un blog]. Recuperado de http://www.catedraupmmasterd.es/blog/gastronomia/nueva-rueda-de-los-alimentos_359M.
- M. (2014). Y si nuestros antepasados eran intolerantes a la leche [Fotografía]. Recuperada de <https://todosigueigual.wordpress.com/2014/02/10/y-si-nuestros-antepasados-eran-intolerantes-a-la-lactosa/>
- Máñez, M. A. (2012). *El mundo de trilicenta's blog: Intolerancia a la lactosa*. Recuperado el 25 de enero de 2018, de <https://elmundodetrilicenta.wordpress.com>
- Máñez, M. A. (2012). Lactosa [Fotografía]. Recuperado, de <https://elmundodetrilicenta.wordpress.com>
- Martín, A. (2002). *Cámaras del corazón* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/biologia/4-camaras-corazon/default.asp>
- Martín, A. (2002). *Madrimasd*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/biologia/4-camaras-corazon/default.asp>
- Martín, B. (2013). Concepto y tipos de nutrientes [Fotografía]. Recuperada de <https://alfallo.wordpress.com/2013/04/07/concepto-y-tipos-de-nutrientes/>
- Martinez Chico, M., Jiménez Liso, M. R. y López-Gay Lucio-Villegas, R. (2015). Efecto de un programa formativo para enseñar ciencias por indagación basada en

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

modelos, en las concepciones didácticas de los futuros maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 149-166.

Martinez, M. (2015). *La nutrición* [Fotografía]. Recuperada de <https://www.smore.com/wy1v-la-nutrici-n>

Meneses Villográ, J.A., Greca, L.I.M. y Bodgam Toma, R. (2017). Dificultades de maestros en formación inicial para diseñar unidades didácticas usando la metodología de indagación. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 422-457.

Michael, A. (2002). *Curiosikid*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.curiosikid.com/view/experim_popup.asp?id=5716&ms=158

Michael, A. (2002). *El intestino grueso* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.curiosikid.com/view/experim_popup.asp?id=5716&ms=158

Ministerio de Ciencia e Innovación. (2011). *Informe ENCIENDE*. Recuperado de http://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENDE.pdf

Muñoz Cano, J.M. y Maldonado Salazar, T. (2013). Los contenidos de los mensajes para la salud alimentaria en los libros de texto de la escuela primaria. *Revista de Comunicación y Salud: RCyS*, 3(1), 19-33.

National Research Council (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington DC: National Academy Press.

Olson, S., Loucks-Horsley, S. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and Learning*. Editorial de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

Organización Mundial de la Salud. (2006). Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN). *Alergias alimentarias*.

Orden de 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el Currículo correspondiente a la Educación Infantil en Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 169, de 26 de agosto de 2008, pp. 17-53. Recuperada de <http://sid.usal.es/idocs/F3/LYN13334/3-13334.pdf>

Paxala. (2017). El corazón [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-corazon/>

Paxala. (2017). El sistema urinario [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com>

Paxala. (2017). Sistema circulatorio [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-sistema-circulatorio/>

Paxala. (2017). Sistema digestivo [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-sistema-digestivo/>

Paxala. (2017). Sistema respiratorio [Fotografía]. Recuperada de <https://www.paxala.com/el-sistema-respiratorio/>

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

- Pedrinacci, E., Camaño, A., Cañal, P., de Pro, A. (2012). *11 Claves: el desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.
- Perales, F.J., Cañal, P. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Editorial Marfil.
- Pinterest. (2017). Hígado graso [Fotografía] Recuperada de <https://www.pinterest.es/pin/400609329327879902/>
- Pujol, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de Febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
- Rodríguez, L. (2016). Semana d la nutrición inteligente [Fotografía]. Recuperada de <https://www.opinionysalud.com /semana-la-nutricion-inteli gente-medellin/>
- Romero Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286-299.
- Rosas, M.R. (2006). Alergia e intolerancia alimentaria. Clasificación, sintomatología, prevención y tratamiento. *Offram*, 25(7).
- Sagrado Corazón (2010). *Arte Abstracto con Leche* [Fotografía]. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.sagradocorazoncoria.com/Archivos/488_EXPERIMENTOS%20SOBRE%20LOS%20NUTRIENTES.pdf
- Sagrado Corazón (2010). *Sagradocorazoncoria*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de http://www.sagradocorazoncoria.com/Archivos/488_EXPERIMENTOS%20SOBRE%20LOS%20NUTRIENTES.pdf
- Solis Ramírez, E., Porlán Ariza, R., Martín del Pozo, R. y Siqueira Harres, J. (2016). Aprender a detectar las ideas del alumnado de Primaria sobre los contenidos escolares de ciencias. *Investigación en la escuela*, 88, 46-62.
- Schwab, J.J (1966). *The teaching of science as inquiry*. Cambridge: Harvard University Press.
- Tangient, L.L.C. (2018). Gastritis [Fotografía]. Recuperada de <https://el-sistema-digestivo.wikispaces.com/Enfermedades+del+Sistema+Digestivo>
- Toma, R. B. y Greca, I. M. (2015). Enseñanza de las ciencias naturales a través de la metodología de indagación: un estudio de las unidades didácticas elaboradas por el alumnado del grado en maestro de educación primaria. *Proceedings del V Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, Burgos.
- Torres, E. y Aranda, R. (2001). *La Experimentación en la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Propuesta didáctica basada en la indagación: “¿Me puedo comer un dulce de leche?”

Torres García, M., Marrero Montelongo, M., Navarro Rodríguez, M.C. y Gavidia Catalán, V. (2018). ¿Cómo abordan los textos de Educación Primaria la competencia en alimentación y actividad física? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1103.

Vanguardia, L. (2017). La nueva pirámide de la alimentación [Fotografía]. Recuperada de http://www.lavanguardia.com/vida/20170330/421308715907_/piramide-alimentaria-actualizada-consejos-nutricion.html

Wtfjossssh. (2016). Please donate your organs [Fotografía]. Recuperada de <https://imgur.com/gallery/Sseg51t>