

Nube de contenidos como herramienta para el diseño de innovaciones didácticas

Cloud of contents as a tool for didactic innovations design

Nuvem de conteúdos como ferramenta para o design de inovações didáticas

Sandra Y. Peña Gil¹

Anahí Olea Espinosa²

Dulce María López-Valentín³

Resumen

Una secuencia didáctica implica el diseño y estructuración del proceso de enseñar y aprender. En esta contribución presentamos la **nube de contenidos** como una herramienta que facilitará al profesorado la construcción de actividades didácticas de una manera sencilla al agrupar ciertos contenidos. Aquí presentamos la construcción de un par de nubes de contenidos a manera de ejemplo. Para iniciar, seleccionamos **qué se quería enseñar**: los fenómenos de transmisión de enfermedades respiratorias y de obesidad como resultado del consumo excesivo de bebidas azucaradas; **el contexto**: estudiantes de primaria (9-11 años) población urbana en post pandemia; **sus objetivos**: utilizar el conocimiento científico para describir, explicar y predecir fenómenos naturales y, para analizar problemas y adoptar decisiones en contextos personales y sociales; **en qué orden**: a partir del mapa de diseño curricular para cada fenómeno de estudio; **de qué forma**, seleccionando grupos de contenidos (nube de contenidos) para diseñar las actividades didácticas. Consideramos que esta construcción brindará al docente, novato y experto, un "mapa completo" de los contenidos necesarios y suficientes para abordar algún contenido, fenómeno o modelo a enseñar. La nube de contenidos facilitó el abordaje de asuntos sociocientíficos, al incluir temas actuales que viven los estudiantes y que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y, a su vez, la formación de ciudadanos responsables.

Palabras clave: diseño curricular, secuencias didácticas, contenidos, enfermedades respiratorias, obesidad, bebidas azucaradas

Abstract

¹ Universidad Pedagógica Nacional, CDMX, México.200927039@alumnos.upn.mx

² Universidad Pedagógica Nacional, CDMX, México.200927031@alumnos.upn.mx

³Universidad Pedagógica Nacional, CDMX, México. dvalentin@upn.mx



A didactic sequence implies the design and structuring of the teaching and learning process. In this contribution we present the **content cloud** as a tool that will make it easier for teachers to build didactic activities in a simple way by grouping certain contents. Here we present the construction of a couple of content clouds as an example. To start, we selected **what we wanted to teach**: the phenomena of transmission of respiratory diseases and obesity as a result of excessive consumption of sugary drinks; **the context**: primary school students (9-11 years old) urban population in post-pandemic; **its objectives**: to use scientific knowledge to describe, explain and predict natural phenomena and to analyze problems and make decisions in personal and social contexts; **in what order**: from the curricular design map for each study phenomenon; **in what way**, selecting content groups (content cloud) to design the didactic activities. We believe that this construction will provide the teacher, novice and expert, a "complete map" of the necessary and sufficient content to address any content, phenomenon or model to be taught. The content cloud facilitated the approach to socio-scientific issues, by including current issues that students experience and that favor the development of critical thinking and, in turn, the formation of responsible citizens.

Keywords: curriculum design, didactic sequences, contents, respiratory diseases, obesity, sugary drinks

Abstrato

Uma sequência didática envolve o design e estruturação do processo de ensinar e aprender. Nesta contribuição apresentamos a **nuvem de conteúdos** como uma ferramenta que facilitará ao docente a construção de atividades didáticas de uma maneira simples ao agrupar certos conteúdos. Aqui apresentamos a construção de um par de nuvens de conteúdo como exemplo. Para começar, selecionamos o **que se queria ensinar**: os fenômenos de transmissão de doenças respiratórias e de obesidade como resultado do consumo excessivo de bebidas açucaradas; o **contexto**: estudantes de primária (9-11 anos) população urbana em pós-pandemia; os seus **objetivos**: utilizar os conhecimentos científicos para descrever, explicar e prever fenômenos naturais e, para analisar problemas e tomar decisões em contextos pessoais e sociais; **em que ordem**: a partir do mapa curricular para cada fenômeno de estudo; **de que forma**, selecionando grupos de conteúdos (nuvem de conteúdos) para desenhar as atividades didáticas. Consideramos que esta construção proporcionará ao docente, novato e especialista, um "mapa completo" dos conteúdos necessários e suficientes para abordar algum conteúdo, fenômeno ou modelo a ensinar. A nuvem de conteúdos facilitou a abordagem de assuntos sociocientíficos, ao incluir temas atuais que vivem os estudantes e que favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e, por sua vez, a formação de cidadãos responsáveis.

Palavras-chave: desenho curricular, sequências didáticas, conteúdos, doenças respiratórias, obesidade, bebidas açucaradas



Introducción

Hace más de cuarenta años la investigación basada en el diseño de secuencias didácticas se ha convertido en una línea de investigación cada vez más aceptada. En todo el mundo se han hecho esfuerzos para que el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias cuenten con una perspectiva teórica o algún método de investigación.

Se dice que la elaboración de secuencias de enseñanza-aprendizaje, programas de actividades, unidades didácticas o secuencias didácticas es una competencia que todo profesor de ciencias debe poseer (Gil, 1991; Couso, 2011 y 2013; Guisasaola, Ametller y Zuza, 2021). Razón por la cual el aprender a diseñar secuencias didácticas es una tarea obligada para cualquier profesor en formación. En muchos países del mundo existen posgrados que le apuestan a la profesionalización del docente y sus programas incluyen el diseño de secuencias didácticas (SD), su implementación en el aula y su evaluación.

Meheut y Psillos (2004) definen el término de secuencia de enseñanza-aprendizaje como: *"A teaching learning sequence is both an interventional/research activity and a product, like a traditional curriculum unit package, which includes well-researched teaching-learning activities empirically adapted to student reasoning. Sometimes teaching guidelines covering expected student reactions are also included"* (p.516). Una SD es la planificación del proceso de enseñar y aprender, razón por la cual incluirá las respuestas a las siguientes preguntas: "qué contenido, fenómeno o modelo se enseñará, en qué contexto, con qué objetivos, en qué orden y de qué forma se llevarán a cabo y cómo se evaluarán esos contenidos" (Couso, 2011, p.58).

Existen tradiciones y diversos marcos teóricos desde donde "se construyen o diseñan" las SD. La SD desde la que proponemos la **nube de contenidos** se enmarca en un enfoque constructivista favoreciendo la competencia científica y entendiendo ésta última como:

Conjunto integrado de capacidades para utilizar el conocimiento científico a fin de describir, explicar y predecir fenómenos naturales; para comprender los rasgos característicos de la ciencia; para formular e investigar problemas e hipótesis; así como para documentarse, argumentar y tomar decisiones personales y sociales sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana genera en él (Pedrinaci, 2012, p.34).

La idea que proponemos nace con el objetivo de impulsar y fortalecer a que los estudiantes de primaria, como ciudadanos informados puedan tomar decisiones fundamentadas y responsables acerca de su salud y la de otros (López-Valentín, 2020). En este contexto, el 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) declaró como pandemia al SARS-Co-V-2 (Covid-19). Dicho suceso demostró la necesidad de llevar a cabo medidas de higiene de manera consciente y adecuada para evitar el contagio de dicha enfermedad, a su vez se asocia con:

Las necesidades personales derivadas del desarrollo científico y tecnológico; el reto, para una sociedad democrática de que la ciudadanía tenga conocimientos para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre



temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social, y el interés por crear hábitos saludables, individuales y sociales, que mejoren la calidad de vida (de Pro, 2012, pp.65-66).

Es por ello que cobran más importancia las medidas de higiene para evitar contagios de enfermedades respiratorias y, según lo hasta ahora estudiado, las personas con Covid-19 que presentan sobrepeso u obesidad son más vulnerables (Petrova, et al., 2020). México ocupa el primer lugar a nivel mundial de sobrepeso y obesidad en infantes y segundo lugar en adultos, las circunstancias son diversas, pero una de ellas es el consumo excesivo de bebidas azucaradas. Un mexicano promedio consume 163 L de refresco al año, siendo perjudicial para la salud. Razón por la cual es de interés el reflexionar sobre los hábitos saludables, para evitar la transmisión de enfermedades respiratorias y el sobrepeso u obesidad por el consumo de bebidas azucaradas.

Metodología, resultados y discusión

Mediante esta contribución compartimos la metodología seguida para el diseño de una secuencia didáctica desde un enfoque de la competencia científica para explicar los fenómenos de transmisión de enfermedades respiratorias y obesidad a estudiantes de primaria. Para el desarrollo de la competencia científica seguimos la propuesta de Cañal (2012) teniendo en mente los siguientes componentes:

- ✓ Los **objetivos de enseñanza**, entendidos como los aprendizajes (generales o específicos) que se desea promover, en este caso, para la secuencia didáctica.
- ✓ Los **contenidos de enseñanza**, definidos como toda la información de cualquier tipo (conceptual, procedimental y actitudinal).
- ✓ Los **objetos de estudio**: deben ser aspectos o fenómenos concretos de la realidad que puedan resultar interesantes para los escolares, despertar su curiosidad y llevarles a implicarse activamente en su estudio con ayuda del docente.

A continuación, se detallan los mismos para los dos ejemplos:

Desarrollo de la competencia científica	SD sobre la transmisión de enfermedades respiratorias	SD sobre el fenómeno de la obesidad
Objetivos de la SD en relación con el conocimiento de la ciencia	Justificar la necesidad de las medidas de higiene para evitar la transmisión de enfermedades respiratorias al reconocer que los microorganismos no se pueden observar a simple vista y que pueden estar presentes en los fluidos (contacto directo) y/o en los objetos que toca una persona enferma (contacto indirecto)	Reflexionar sobre el consumo frecuente de bebidas azucaradas para evitar sobrepeso u obesidad al reconocer el proceso de transformación de los azúcares a grasas que se van depositando al tejido adiposo
	Conceptuales	



Contenidos de enseñanza	-Reproducción de bacterias (a partir del modelo de ser vivo) -Aparato respiratorio -Sistema inmune (primera línea de defensa: signos y síntomas)	-Reconocimiento de tipos de alimentos para que los humanos se nutran -Aparato digestivo y circulatorio -Tejido adiposo
	Procedimentales y actitudinales	
	-Transmisión de enfermedades - Medidas de higiene	-Transformación de azúcares a grasas -Tipos de bebidas recomendables para la ingesta diaria
Objeto de estudio	Justificar la necesidad de los hábitos de higiene para evitar la transmisión de enfermedades respiratorias en tiempos de Covid-19	Reflexionar sobre el consumo frecuente de bebidas azucaradas para evitar sobrepeso u obesidad en tiempos de Covid-19

Después de haber elegido el fenómeno a enseñar, su contexto y objetivo. Era necesario **seleccionar el orden** -de los contenidos- en el que iban a ser enseñados y **de qué forma**. Para ello nos apoyamos en el mapa de diseño curricular (MDC) propuesto por García-Martínez, Mora y Enciso (2005) en donde los conceptos toman forma de un mapa conceptual siguiendo la lógica de su construcción (jerarquías, organización y uso de conectores). Su única diferencia es que su construcción va de abajo hacia arriba, de tal manera que los contenidos más sencillos se ubicarán en la parte inferior del mapa y conforme se vayan complejizando irán escalando a la parte superior del mismo. Lo cual permitirá moverse en dos ejes simultáneos, es decir, de lo simple a lo complejo (eje horizontal) y de lo concreto a lo abstracto (eje vertical) (Sanmartí, 2002). En la propuesta se colorearon los contenidos conceptuales de *azul*, siendo aquellos que representan los hechos, acontecimientos y objetos del mundo; con *rosa* los contenidos procedimentales, como acciones ordenadas y orientadas hacia la consecución de un objetivo y, finalmente, en *morado* los contenidos actitudinales, los cuales permiten interiorizar y elaborar criterios propios sobre su actuar. Después de construir el MDC, el nuevo reto era cómo proceder o en qué forma se diseñarían las actividades de aprendizaje para ser enseñadas. Por lo que proponemos "mirar" pequeños grupos de contenidos en forma de "**nubes de contenidos**" que nos permitieran proponer actividades específicas para alcanzar ciertos objetivos teniendo en cuenta la progresión del conocimiento. En seguida se muestran las "**nubes de contenidos**" que nos permitirán avanzar a la concreción de las actividades didácticas (ver figuras 1 y 2).



Figura 1. Nubes de contenidos para el diseño de actividades de una secuencia didáctica sobre el fenómeno de transmisión de enfermedades respiratorias.

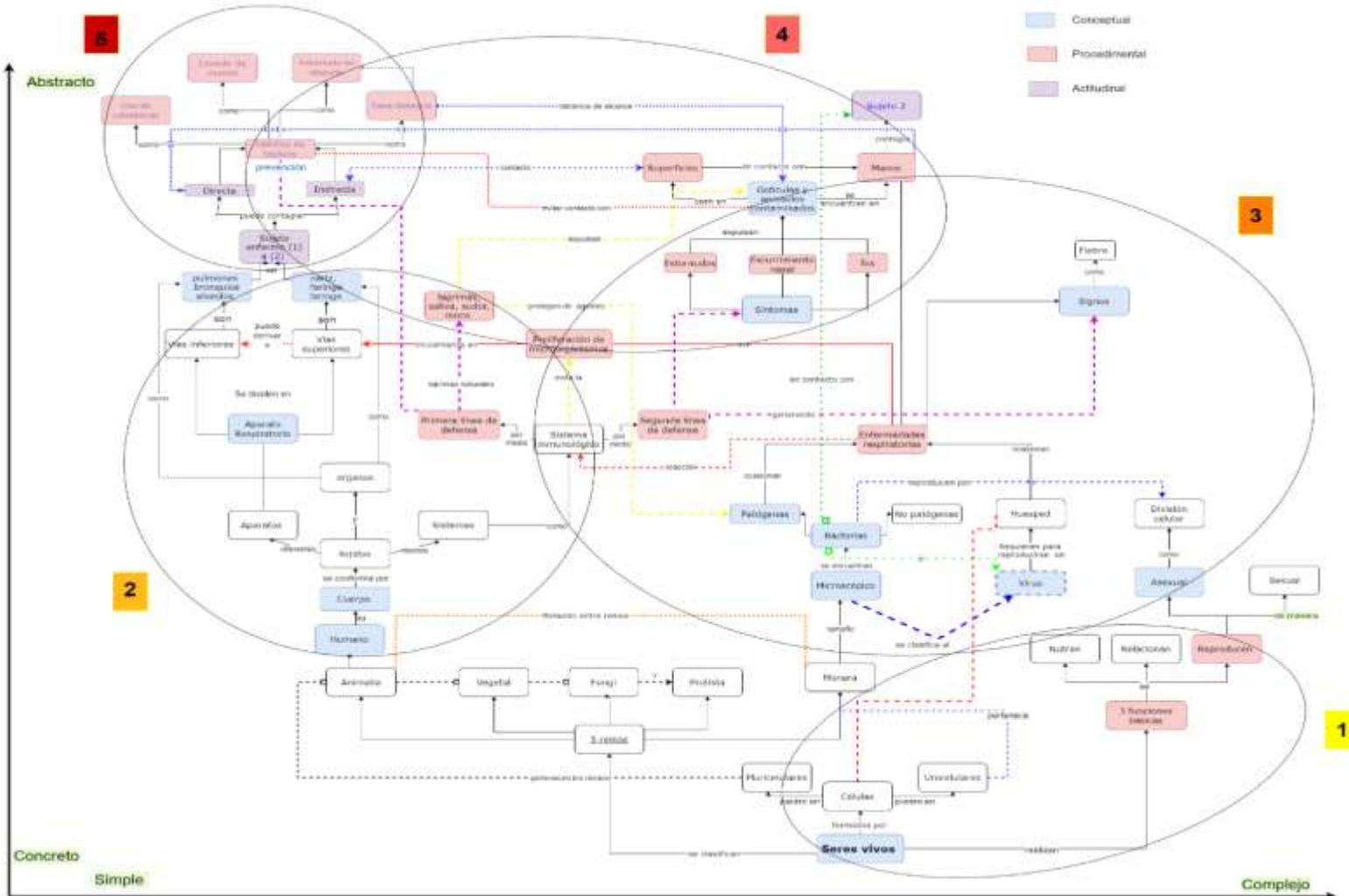
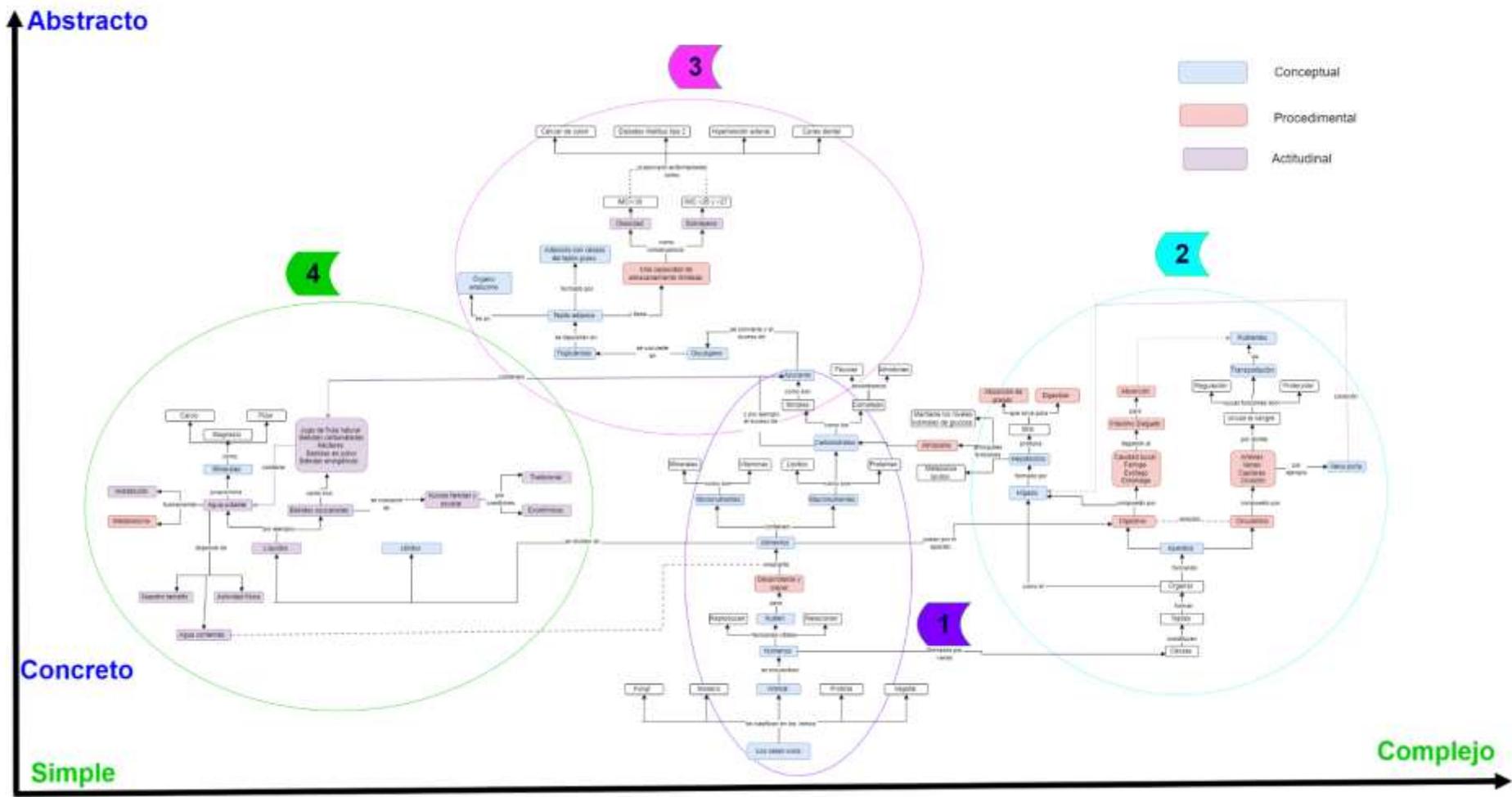


Figura 2.

Nubes de contenidos para el diseño de actividades de una secuencia didáctica sobre el fenómeno de la obesidad debido al consumo excesivo de bebidas azucaradas



Por cuestiones de espacio, solo mostraremos una síntesis de las actividades propuestas para la primera “nube de contenidos” de ambas propuestas.

	SD sobre la transmisión de enfermedades respiratorias	SD sobre el fenómeno de la obesidad
Progresión de conocimiento	<p><i>Funciones básicas de los seres vivos:</i></p> <p>¿Qué consideras como ser vivo?</p> <p>La reproducción como base para la existencia de una especie</p> <p>Los microorganismos, aunque no los veas, forman parte de un ecosistema</p>	<p><i>Los seres humanos se nutren:</i></p> <p>¿Qué alimentos consumen los seres humanos?</p> <p>La nutrición como base principal del desarrollo humano</p> <p>Los grupos de alimentos y el consumo frecuente de carbohidratos</p>
Etapas de la SD	Recapitulación y explicitación de ideas previas	
Progresión-demanda	Identificar Exponer Recordar	
Redacción de los objetivos de la nube de contenidos	<p>-Identificar, ¿qué es un ser vivo?</p> <p>-Exponer las ideas previas</p> <p>-Recordar la reproducción como base para la existencia de una especie</p> <p>-Conocer a las bacterias como seres vivos presentes en los ecosistemas</p>	<p>-Identificar, ¿cómo se nutren los seres humanos?</p> <p>-Exponer las ideas previas</p> <p>-Recordar los grupos de alimentos</p> <p>-Conocer los nutrientes de los alimentos</p>
Relación de las actividades diseñadas para conseguir los objetivos esperados	Que los estudiantes lleguen a exponer algunas de las funciones que los organismos deben cumplir para ser considerados como vivos	Que los estudiantes identifiquen y reconozcan el tipo de alimentos que se ingieren con mayor frecuencia, clasificándolos con base en el “Plato del Bien Comer”

Conclusiones

El diseño del MDC facilitó la identificación de “las nubes de contenidos”, con la finalidad de estructurar y dar orden a las actividades que formarán la SD. Consideramos que es una herramienta de gran ayuda para seleccionar los temas a abordar y principalmente transitar de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto, para cumplir con los objetivos esperados. Por otro lado, la herramienta fue muy útil para identificar el tipo de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales con el propósito de seleccionar el tipo de actividades para la SD.

Consideramos que la construcción de secuencias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales desde la perspectiva competencial, es fundamental tomar en cuenta lo siguiente:



- ✓ Describir, explicar y predecir un fenómeno natural
- ✓ Contextualizar el fenómeno natural
- ✓ Recurrir al conocimiento científico con el fin de tomar decisiones fundamentadas que beneficien la integridad personal y social
- ✓ Proponer una progresión de demanda cognitiva de las actividades propuestas

Referencias

- Cañal, P. (2012). El desarrollo de la competencia científica demanda y produce actitudes positivas hacia la ciencia y el conocimiento científico. En E. Pedrinaci (Coord.), *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*, (pp. 197-216).
- Couso, D. (2011). Las secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: modelos para su diseño y validación. En A. Caamaño (Coord.), *Didáctica de la física y la química* (pp. 57-83).
- Couso, D. (2013). La elaboración de unidades didácticas competenciales. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 74, 12-24.
- de Pro, A. (2012). Deben enseñarse los conceptos y teorías científicas imprescindibles para elaborar explicaciones básicas sobre el mundo natural. En E. Pedrinaci (Coord.), *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*, (pp. 59-81).
- García-Martínez, Á., Mora, W. y Enciso, S. (2005). La formación pedagógico didáctica del profesorado universitario de las áreas de ciencias naturales y tecnología. *Enseñanza de las ciencias*, número extra.
- Gil, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las ciencias*, 9(1), 69-77.
- Guisasola, J., Ametller, J. y Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1801.
- López-Valentín, D. (2020). La educación básica en México y la enseñanza del lavado de manos. En *1er Congreso Internacional sobre Educación Científica y Problemas Relevantes para la Ciudadanía. Libro de Actas*, (pp. 194-197). Málaga, España.
- Meheut, M. & Psillos, D. (2004). Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515-535.
- OMS, (2020). Información básica sobre la COVID-19. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>



- Pedrinaci, E. (2012). El ejercicio de una ciudadanía responsable exige disponer de cierta competencia científica. En E. Pedrinaci (Coord.), *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*, (pp. 59-81).
- Petrova, D., Salamanca-Fernández, E., Rodríguez, M., Navarro, P., Jiménez, J. y Sánchez, M-J. (2020). La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones, *Aten Primaria*, 52(7), 496-500.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación obligatoria*. Madrid: Síntesis.

