



Enseñar la naturaleza de las ciencias (NOS) en primaria en contextos vulnerables.

Edith Herrera San Martín
Universidad del Bio Bio
eherrera@ubiobio.cl
Chile

Mercè Izquierdo Aymerich
Universidad autónoma de Barcelona
merce.izquierdo@uab.cat
España

RESUMEN

La presente investigación es un estudio descriptivo que indaga la problemática del aprendizaje de las ciencias en niños de quinto año de contextos vulnerables de Enseñanza Básica mediante la resolución de problemas propuestos en clases, los cuales fueron resueltos utilizando la Uve de Gowin como metodología de aprendizaje. El diagrama V fue adaptado a primaria y se realizó una inducción a los estudiantes, para favorecer su comprensión y su completación, en grupos colaborativos. El diseño se enfoca en la comprensión descriptiva de enseñanza de las ciencias en la unidad didáctica de *Nutrición y Salud* que promueve el razonamiento y aprendizaje de habilidades científicas de: formulación de hipótesis, identificación de variables, registro y organización de datos e inferencia. Los resultados obtenidos señalan que es posible enseñar, aprender y evaluar ciencias en edades tempranas, utilizando este instrumento heurístico.

ABSTRACT

This research is a descriptive study that explores the problem of learning science in fifth graders vulnerable contexts of Basic Education by solving problems posed in class, which were solved using the Vee Gowin and learning methodology. The V diagram was adapted to primary and was present to the students to help them with the understanding and its completion in collaborative groups. The design focuses on the descriptive understanding of science teaching in the teaching unit on Nutrition and Health that promotes learning and scientific reasoning skills: formulating hypotheses, identifying variables, recording and organizing data and inference. The results show that it is possible to teach, learn and assess science at an early age, using this heuristic device.

Keywords: Teaching unit, diagram Vee Gowin, skills of scientific inquiry, collaborative learning.

Palabras claves: Unidad didáctica, diagrama Uve de Gowin, habilidades de indagación científica, Aprendizaje colaborativo.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe consenso respecto de la importancia de iniciar en forma temprana la educación científica en el ciclo escolar, tanto por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños a hacerse preguntas y buscar explicaciones sobre la naturaleza y el entorno tal como lo mencionan las Bases curriculares para ciencias naturales (MINEDUC, 2012). Se sostiene así que la educación científica debe contribuir al desarrollo del razonamiento científico implicando a los niños en situaciones de indagación.



Investigaciones precedentes han demostrado que, la enseñanza de las ciencias en Chile se lleva a cabo con clases de tipo tradicionales, quedando poco espacio para la enseñanza a través de la indagación científica. A lo anterior debemos agregar lo señalado por Román (2003), sobre los establecimientos ubicados en contextos sociales vulnerables, los cuales tienen altos índices de fracaso educativo y entre las múltiples causas, se encuentran la constitución de culturas escolares caracterizadas por el juicio compartido sobre las insuficientes capacidades cognitivas y de apoyo familiar de los alumnos y sobre las prácticas de enseñanza en salas de clases inefectivas de reproducción de contenidos, de control y que no relacionan los diversos contenidos de enseñanza, entre otras.

Lo anterior nos invita a reflexionar sobre el rol del maestro para cambiar la enseñanza de las ciencias en escuelas de alta vulnerabilidad sociocultural. La cuestión central es la de encontrar un estilo de trabajo a través del cual los niños puedan apropiarse de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Bajo estos criterios consideramos que *“todos los niños son capaces de aprender ciencia escolar”*, cuando ésta surge de una transposición didáctica que tiene claros los conceptos e ideas claves a trabajar en el aula y que prioriza provocar, desde las situaciones planteadas, su pensamiento. Por lo expresado, nuestro estudio se inicia con la siguiente premisa: *“La ciencia escolar ha de “tener valor” para los alumnos, porque solo así harán de ella una actividad significativa, solo así podrán “entrar en el juego” y aprenderla... por ello, son tan importantes las prácticas de aula (Izquierdo, 1999)*

Por tanto es el profesor de ciencias, el que ha de diseñar y realizar prácticas de aula que provoquen situaciones desafiantes, que generen conflictos cognitivos en los alumnos, que los estimulen a pensar e indagar para buscar respuestas a las interrogantes planteadas desde su contexto, para tomar un “rol activo” y entrar en el “juego de su aprendizaje”. De este modo al formular preguntas, acceder a la evidencia e interpretarla y coordinarla con las teorías, se cree que los niños desarrollan habilidades intelectuales que les permitirán construir nuevos conocimientos (Chan et al., 1997, citado en Canedo, 2009).

En nuestra investigación proponemos como innovación en el aula de ciencias la enseñanza por indagación, utilizando el diagrama V como estrategia didáctica de aprendizaje y evaluación en la idea clave de nutrición del marco curricular. Nuestro interés es generar las mejores oportunidades de aprendizaje en los alumnos que cursan 5º año básico, en un colegio de gran vulnerabilidad sociocultural de la provincia de Ñuble, para crear espacios de aprendizaje reales y efectivos desde su contexto. Los resultados obtenidos en la evaluación de unidad didáctica desarrollada evidencian aprendizaje de los alumnos en los conceptos de nutrición y en habilidades científicas estudiadas.

La naturaleza de la ciencia a enseñar

El modelo “autónomo” o de “hacer ciencia escolar” que hemos propuesto para trabajar con la indagación con el diagrama V está caracterizado según Izquierdo (1999) porque *“sólo puedo justificar lo que hago si hablo con los demás y escribo sobre ello; así voy regulando mis concepciones, es decir **comprendo y aprendo**”*. La tarea del profesor se centra en ayudar a los alumnos en la creación de entidades que hagan posible el razonamiento y en promover su regulación. En el escenario de **hacer-pensar –comunicar** creado por el profesor se ha de considerar el interés de sus alumnos y las condicionantes más adecuadas de su institución escolar.



La enseñanza por indagación o por **“investigación guiada”** es un modelo didáctico coherente con el modelo de ciencia que acabamos de proponer. En la práctica, esto implica que **el aprendizaje de conceptos científicos** “de libro” (que representan la cara de la ciencia como producto) esté integrado con el **aprendizaje de habilidades científicas** (que representan la cara de la ciencia como proceso). Para ello se enfatiza el diseño de actividades de aprendizaje orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de formular preguntas investigables sobre **“problemas socialmente relevantes”**: problemáticas científicas “estructurantes”, para desarrollar con ellas sus habilidades de observar, de describir, de discutir ideas, de buscar información relevante, hacer hipótesis o de analizar datos, desarrollando así sus habilidades de investigación científica.

Los paradigmas didácticos actuales insisten en la necesidad de que los estudiantes participen activamente en la construcción de sus conocimientos, lo cual nos permite valorar desde nuevas perspectivas la utilidad de la V de Gowin en la enseñanza. Puesto que este diagrama presenta en su estructura elementos que potencialmente desarrollan en los niños y niñas su curiosidad y sobre todo su capacidad de relacionar hechos naturales o artificiales con sus ideas, que traerán como consecuencia el desarrollo de sus habilidades de observación, el descubrimiento de problemas, la búsqueda de información y documentación, su verificación, la extracción de conclusiones, la comunicación de sus resultados así como la valoración del mismo. La suma de todo lo anterior derivará en aprendizajes significativos y sobre todo, niños con capacidad crítica, creativa y científica (Briceno y Jerez, 2008).

El diagrama V como instrumento didáctico de aprendizaje en entorno colaborativo

Al utilizar el diagrama V como innovación en un entorno colaborativo pretendemos demostrar que, partiendo de buenas preguntas indagatorias basadas en problemas reales del contexto del estudiante se logra generar aprendizaje de conceptos de nutrición y salud y progresar en las habilidades científicas de: formulación de hipótesis y predicciones, diseñar investigaciones, procesar y analizar la evidencia, evaluar y comunicar.

El diagrama V de Gowin se convierte así en un potente recurso que ayuda a pensar al alumno mientras la está construyendo, dialogar y discutir los conceptos con otros compañeros y con su profesor, le permite transformar sus datos y buscar nuevos significados para dar respuestas a la problemática planteada (Novak, Gowin; 1988, p.81).

En nuestra propuesta didáctica de enseñanza hemos aplicado un modelo pedagógico que pone el acento en la interacción y la construcción colectiva de conocimientos. De acuerdo a Pico y Rodríguez, (2011) la colaboración en el contexto del aula invita a docentes y estudiantes a caminar juntos, sumando esfuerzos, talentos y competencias, incentiva el aprender haciendo, el aprender interactuando, el aprender compartiendo.

La riqueza de la colaboración también reside en que los estudiantes aprenden reflexionando sobre lo que hacen, ya que en el intercambio los saberes individuales se hacen explícitos y se tornan comprensibles para los demás. La capacidad para responder a demandas complejas y llevar a cabo adecuadamente diversas tareas supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivaciones, valores, actitudes, emociones que se deben movilizar conjuntamente para lograr una



acción eficaz. Lo anteriormente mencionado se hace especialmente relevante en la enseñanza en contextos vulnerables, para motivar el aprendizaje de las ciencias.

La Adaptación del diagrama V a los alumnos de Enseñanza Básica

La Uve de Gowin es considerada como una técnica utilizada para aprender a aprender (y a pensar). La forma como los estudiantes deben completar la Uve implica seguir una secuencia de pasos (Guardian y Ballester, 2011). En el vértice de la Uve se ubica el acontecimiento o eventos que será estudiado. En la parte central, se plantean las interrogantes de estudio; éstas no son simples preguntas, son cuestionamientos que están en estrecha relación con el tema de investigación. A continuación, en lado derecho de la Uve, que corresponde al dominio procedimental o metodológico se ubican los registros y transformaciones que se deberán realizar para poder desarrollar la investigación (tablas, gráficas, operaciones matemáticas), a partir de los cuales se puede plantear aseveraciones de conocimiento y valor (práctico, estético, moral o social de la investigación), que están en estrecha relación con los conceptos, principios, teorías, leyes y filosofía que se ubican en el lado izquierdo de la Uve, llamado dominio conceptual. De esta forma el estudiante va construyendo el conocimiento del fenómeno o problema en estudio.

La tarea de completar y desarrollar el diagrama en Uve para un alumno, es un proceso que requiere adiestramiento por parte del profesor, en especial cuando los estudiantes son de enseñanza básica, donde se hace necesario adaptarlo a un formato más sencillo. Por tratarse del diagrama Uve de Gowin, de un recurso heurístico, que “puede tomar la configuración que resulte más útil o más fecunda” (Novak y Gowin, 1988: 81) es que queda abierta la posibilidad de plantear algunos ajustes que se consideren necesarios al esquema propuesto por sus autores. Por lo tanto su valor como instrumento de aprendizaje, radica en la utilidad que demuestra al momento de ser empleada, sin que pierda la esencia de las interrogantes que dieron origen a este diagrama de aprendizaje.

Creemos que esta Uve modificada, utilizando el modo de preguntas en sus elementos constitutivos, es **un formato más sencillo** que ayudará a razonar sobre los hechos a conciencia, de acuerdo a una finalidad (la pregunta de indagación), procurando que el razonamiento sirva para vincular significativamente hechos con otros, unas ideas con otras, y hechos e ideas, entre sí (Izquierdo, 1995).

Para que los alumnos de 5° año básico entren en el “juego de su aprendizaje” y asuman un rol más activo, se muestra en la figura 1 la adaptación al diagrama V original, para Enseñanza Básica en un formato más fácil de ser comprendido por los estudiantes.

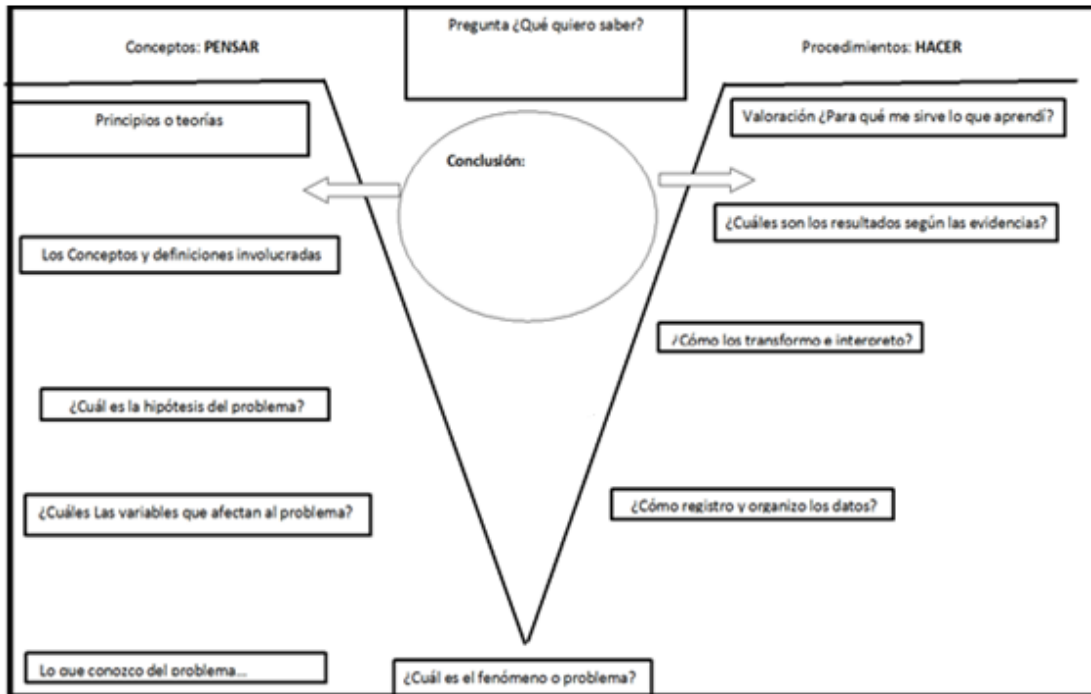


Figura 1: Adaptación del diagrama de la V de Gowin para aprender ciencia escolar en Enseñanza Primaria (Autor, 2013).

DESARROLLO DE UNIDAD DIDÁCTICA: “*Nutrición y salud*”

La implementación de esta unidad persiguió promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades de indagación, análisis, aplicación de conceptos y actitudes como rigurosidad, responsabilidad, el respeto al turno para hablar, valoración por el otro, actitudes indispensables en el trabajo colaborativo.

Nuestra investigación busca dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Se verifica el aprendizaje de los conceptos de nutrición y las habilidades científicas a través de los registros del diagrama en V de Gowin en alumnos de primaria en contextos vulnerables?

Objetivo general:

- Aplicar la V de Gowin con preguntas de indagación para el aprendizaje de los conceptos de nutrición y habilidades científicas de formulación de hipótesis, identificación de variables, registro y organización de datos e inferencia en alumnos de 5° básico.

Objetivos específicos:

- Proponer una adaptación de la Uve de Gowin original a estudiantes de enseñanza básica.



- Crear una unidad didáctica de ciencias naturales que incluya las actividades de aprendizaje con preguntas indagatorias para ser desarrolladas en el diagrama V de Gowin.
- Describir las habilidades desarrolladas en los alumnos mediante sus registros del diagrama V en grupos colaborativos.

La organización de la secuencia didáctica de *Nutrición y Salud* se realizó involucrando conceptos, procedimientos y actitudes en sus actividades de aprendizaje diseñadas con el diagrama V a fin de proporcionar un conjunto de aprendizajes significativos que permitan a sus alumnos construir los conocimientos sobre la alimentación y nutrición, los tipos de nutrientes (lípidos, carbohidratos, proteínas, vitaminas y sales minerales), su clasificación para una adecuada selección de ellos en una alimentación saludable.

Antes de dar inicio a la unidad se realizó con los alumnos del quinto año B, una clase especialmente diseñada para el aprendizaje de cada uno de los elementos didácticos del diagrama V, y la forma de realizar su llenado en una actividad denominada la "caja misteriosa", la cual fue presentada a los estudiantes para motivarlos a participar en el aprendizaje de los componentes del diagrama ahora adaptado con preguntas en cada uno de sus componentes didácticos para facilitar su completación por los estudiantes.

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Para abordar los conceptos de la unidad se diseña cada clase considerando la enseñanza de estos desde lo general a particular en base a preguntas modelizadoras del aprendizaje. Se inicia la exploración de ideas previas mediante preguntas propuestas en un cuestionario KPSI, estas facilitan la relación entre los conceptos que los alumnos ya conocen y aquellos que les falta por aprender. Posteriormente, se presenta el problema/fenómeno a resolver, del cual se originan nuevas preguntas planteadas ahora, desde los alumnos y luego se les invita a formular en conjunto la **pregunta clave de indagación** que guiará el aprendizaje, la cual será resuelta durante el desarrollo de la clase, para que el estudiante investigue y relacione en sus registros del diagrama V. A continuación se presenta el diseño de la unidad didáctica en la tabla 1.

Tabla n° 1: Planificación Unidad didáctica innovación con diagrama V

Unidad Didáctica: " <i>Nutrición y salud</i> "		Curso : 5º año Básico
Objetivo Aprendizaje	Habilidades	Actitud
Análisis del consumo de alimento diario (variedad, tamaño y frecuencia de porciones) reconociendo los alimentos para el crecimiento, la reparación, el desarrollo y el movimiento del cuerpo.	Seleccionar preguntas significativas que se puedan investigar.	Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. Respeto y colaboración entre los miembros de un grupo
Conceptos Claves	Conceptos Relacionados	Preguntas modelizadoras del aprendizaje



<p>1.Los alimentos y sus nutrientes Pregunta clave ¿Cómo podríamos saber que nutrientes contienen los alimentos?</p>	<p>Los alimentos contienen distintas sustancias nutritivas necesarias para el funcionamiento orgánico de nuestro cuerpo La composición nutricional de los alimentos</p>	<p>¿Hay algunos alimentos que son mejores que otros? ¿Cuáles son sus alimentos preferidos ¿Cómo podríamos saber que contienen los alimentos?</p>
<p>2. Las funciones de las sustancias nutritivas. Pregunta clave ¿Todas las sustancias nutritivas cumplen la misma función en mi organismo?</p>	<p>Los nutrientes se clasifican en lípidos, carbohidratos, proteínas, vitaminas y sales minerales. Existen las sustancias nutritivas que cumplen funciones : constructoras, reguladoras o protectoras, energéticos y complementarios</p>	<p>¿Porque hay que leer las etiquetas nutricionales de los alimentos? ¿Qué le sucederá a nuestro cuerpo sino consumimos alimentos energéticos, reparadores? ¿Vegano o vegetariano?, argumentos en pro y contra. ¿Oye me hacen faltan vitaminas...? (escuchan la canción) ¿Cómo nos engaña la Publicidad, el “arroz 100% sin colesterol”?</p>
<p>3. La Alimentación saludable Pregunta clave ¿Cómo podría lograr a tener una alimentación saludable?</p>	<p>En los alimentos etiquetados se encuentra la tabla con el aporte nutricional y calórico de los alimentos. Selección de los alimentos formará nuestra dieta alimenticia. La selección adecuada incluye una variedad de alimentos según las recomendaciones de la pirámide alimenticia. La correcta higiene de los alimentos y su conservación evita su contaminación y enfermedades.</p>	<p>¿Por qué hay que consumir alimentos variados al día? ¿Cuál es el alimento que deberían consumir en mayor cantidad en esta edad? ¿Por qué? ¿Por qué hay un aumento de la obesidad infantil en Chile? ¿Qué elegir: Hamburguesas con papas fritas o pollo con arroz? Argumentos a favor y en contra ¿Podemos crear y preparar una dieta equilibrada para nuestra edad? ¿Qué enfermedades podrías adquirir por falta de higiene y mala conservación de alimentos?</p>

La propuesta de trabajo aquí presentada abandona la estructura de las actuales unidades programáticas establecidas en los libros de texto. Se diseña así una unidad propia, mucho más integrada al entorno del estudiante, con una secuencia de preguntas de indagación y actividades que estimulan al alumno a construir el conocimiento, en contextos problemáticos reales significativos en la vida del estudiante.



Secuencia didáctica con diagrama V para el concepto de Nutrición y Salud en alumnos de 5º año básico.

En el cómo enseñar la naturaleza de la ciencia seguimos las recomendaciones dadas en la didáctica de las ciencias por Sanmartí (2002) de: a) Plantear problemas genuinos o auténticos; b) utilizar recursos como la argumentación; c) fomentar el trabajo colaborativo de manera dialógica; d) trabajar explícitamente la meta cognición y autorregulación.

A. Observar y plantear preguntas: En una clase de ciencias mediante la indagación guiada con el diagrama V se integra la modelización al inicio de la clase en las ideas claves de alimentación que poseen los alumnos. Para ello se ha de partir con un fenómeno o hecho que resulte interesante (en nuestro caso utilizamos sus propias colaciones del día), que permitan realizar preguntas, explorar sus ideas previas acerca del fenómeno observado, que permita proponer una estrategia de respuesta. La intención que se persigue al generar una buena pregunta de investigación, es orientar hacia la respuesta y hacia la estrategia para responderla (Izquierdo, 1995).

El rol del profesor en esta intervención es guiar con nuevas preguntas las intervenciones de los estudiantes y explorar mediante preguntas las ideas previas tal como se muestra en el KPSI (lo que sé bien, lo que me falta y cuanto me falta por conocer) en relación a los conceptos de nutrición. El cuestionario aplicado se hizo en general en relación a la alimentación de los seres vivos.

Tabla nº 2: **KPSI** de alimentación de seres vivos.

Señala la respuesta más adecuada en relación a la <i>alimentación</i>	No estoy seguro	Lo estoy un poco	Lo estoy bastante	Lo estoy totalmente
¿Puede un ser vivo vivir sin alimentarse?				
¿De dónde provienen los alimentos?				
¿De qué se nutren los seres vivos?				
¿De qué sustancias están formados los alimentos?				
¿Es lo mismo la alimentación que la nutrición				
¿Hay algunos alimentos que son mejores que otros?				
¿Todos los alimentos son útiles al organismo?				
¿Podemos averiguar de qué se compone un alimento?				

Se continua con preguntas de comparación ¿Cuál es la diferencia entre...y...? ¿Cómo se relaciona... con...? en tu opinión ¿Cuál es el mejor... y por qué? **y de razonamiento** ¿Cuál son las causas de...? **¿Qué hipótesis lo explicaría?** . Para que estos cuestionamientos conduzcan **a proponer un diseño experimental, que compruebe su hipótesis** respecto a las sustancias que forman los alimentos. **De esta forma el alumno percibe que su modelo de representación tiene limitaciones**, respecto a lo que conoce de la alimentación en los seres vivos, por lo que surge la necesidad de modificarlo para obtener una creciente comprensión de cómo están formado los alimentos.



B. Hipótesis y predicciones: En este momento de la clase el alumno necesita introducir nuevos conceptos claves, teóricos, y el profesor guía este aprendizaje con nuevas ideas para la elaboración de las variables que conforman **una probable hipótesis progresiva**. Para dar respuesta necesitará indagar (Textos, libro del estudiante, internet) sobre los alimentos de origen animal o vegetal, su composición, la variedad de sustancias nutritivas (proteínas, carbohidratos, lípidos, sales minerales, vitaminas, agua) y la función que cumplen en su cuerpo. Se muestra la forma como el alumno va completando el diagrama en cada momento de la clase en la figura 2.

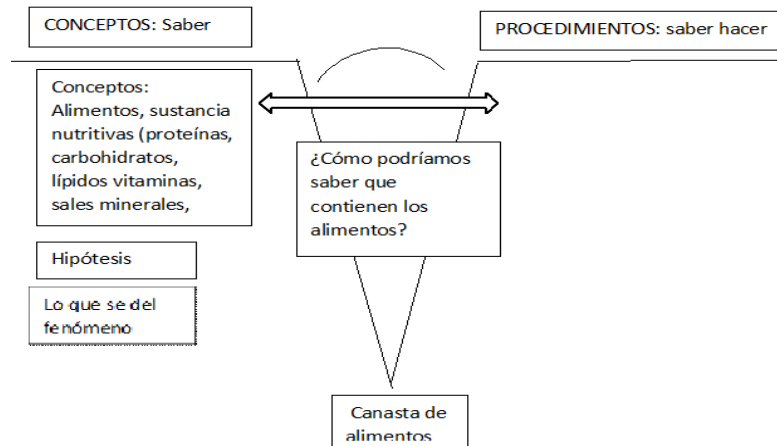


Figura n°2: Diagrama V completado por alumnos para aprender ciencia escolar en Primaria.

El profesor podría en este momento utilizar distintos alimentos creando una canasta con las colaciones del curso y solicitar formar agrupaciones, según sus criterios de clasificación o patrones creados por los alumnos, para luego contrastarlos con otros, explicando sus argumentos, para luego validarlos con información de otras fuentes recolectadas por los estudiantes.

C. Diseño de investigación: Es el momento de la clase en el cual se debe dar respuesta a la pregunta central del diagrama V ¿Cómo podríamos saber qué contienen los alimentos de tu colación? Y para lograr dar respuesta en grupos de trabajo deben planificar **un diseño de investigación** que proporcione datos y hechos exactos, para lograr identificar las sustancias nutritivas presentes en sus colaciones.

D. Procesar y analizar la evidencia: Con los datos ya transformados y organizados en una tabla de etiquetado nutricional, se clarifica el aporte energético de cada nutriente, completando la pregunta ¿Cómo organizo mis datos? Identificando los conceptos científicos de la etiqueta: proteínas, carbohidratos, lípidos, agua, sales minerales, vitaminas; y su aporte nutricional en una tabla de frecuencia y basados en estos datos y conceptos interpretan que cada alimento posee distintos tipos y cantidad de sustancias nutritivas, (algunos que contienen muy pocos y hay otros que las poseen todas), lo que nos indica su calidad nutricional, para así elaborar una respuesta argumentada en sus conclusiones.



E. **Evaluar y comunicar:** los alumnos transforman sus explicaciones basadas en la experiencia cotidiana hacia niveles cada vez más cercanos a las explicaciones científicas; lo que el alumno explica debe estar bien organizado, en un texto bien escrito, según un esquema reconocible y relacionado con la finalidad de la pregunta (exposición, narración, justificación, explicación). En el momento del cierre de la clase, se los motiva a comunicar oralmente sus conclusiones. Ahora el diagrama se utiliza como instrumento de evaluación, para explicar sus argumentos y evidenciar errores, realizar consultas, continuar formulando preguntas y dejar como evidencia una estructura conceptual y procedimental que pueda ser recordada mediante la completación de la Uve. En la figura n° 3 se muestra el diagrama V comunicado por los estudiantes al final de la clase.

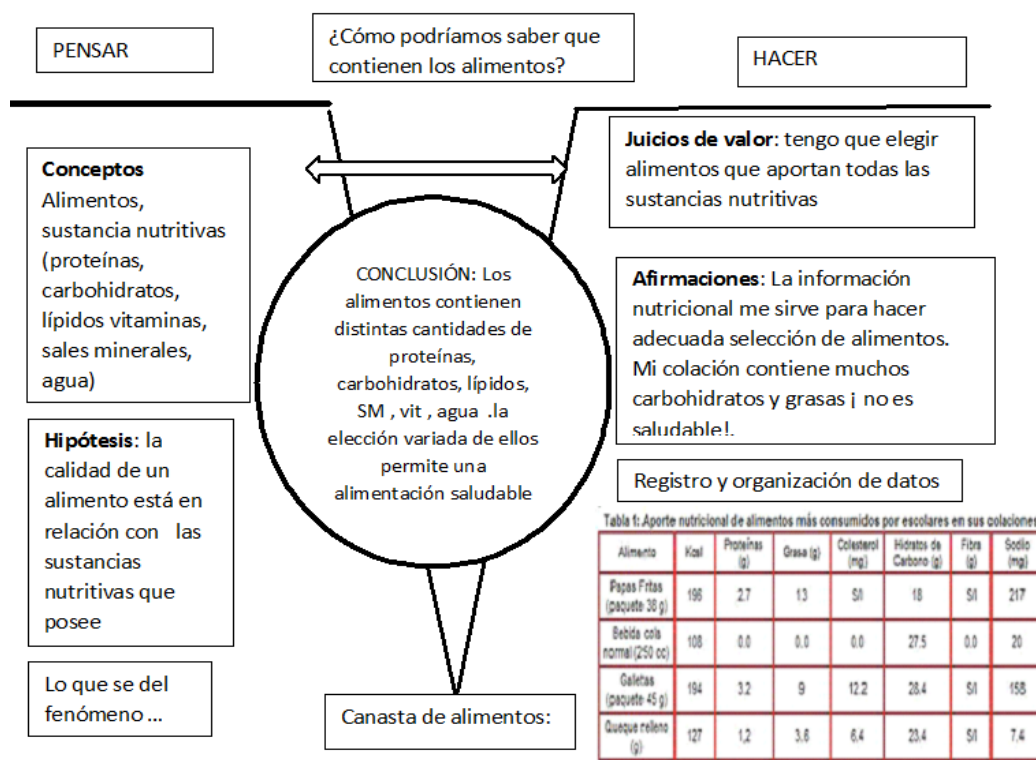


Figura n° 3: Diagrama V realizado por alumnos de primaria para el concepto de *nutrición*.

Resultados

Los resultados obtenidos en los registros evaluados de los diagramas completados y en entrevistas realizadas dieron cuenta de la dificultad en un comienzo para realizar preguntas por los alumnos, por su natural timidez y según las palabras de algunos alumnos “las preguntas siempre las hace el profesor... nosotros sólo las contestamos... a veces respondemos bien, otras mal... no estamos nosotros acostumbrados a hacer las preguntas para hacer la clase”. Frente a este contraste teoría–realidad, cabe preguntarse si hay promoción de habilidades científica por parte de los docentes en las clases de ciencia. En este sentido, los profesores



de ciencias en Chile tienen dificultades en plantear al alumno preguntas que exijan niveles cognitivos altos, diseñar investigaciones, sacar conclusiones basadas en evidencia, así como hacer comprender a los alumnos el cómo se genera el conocimiento en ciencias y cómo se usa éste en la comunidad (Hofstein & Lunetta, 2004, citado en Abarca et al., n.d).

En un comienzo, en los registros del diagrama V las mayores debilidades estaban en identificar las variables del fenómeno, formulación de hipótesis y elaborar una conclusión argumentada según los conceptos investigados en clases; a medida que la unidad se fue desarrollando se verificó la mejora en estas habilidades al resolver una situación problema como evaluación al final de la unidad.

¿Para qué aprender de nutrición? La reflexión que los alumnos realizaron respecto a su alimentación y los datos recopilados en la información nutricional, es clave para la lograr que los estudiantes logren finalmente adoptar hábitos alimentarios y estilos de vida saludable evitando conductas de riesgo. El conocimiento obtenido y las habilidades utilizadas para usar ese éste, en la formulación de sus hipótesis, identificación de variables, registro y organización de los datos para comunicar su conclusión, les permitirá la regulación de sus propios procesos cognitivos, al momento de tomar la decisión de elegir un alimento saludable entre varios otros (saludables y no tan saludables) en el futuro.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las evidencias en los registros del diagrama V completados por los alumnos, es relevante señalar la importancia que tuvo recoger con el KPSI los conocimientos previos a cerca de la nutrición, las creencias y las motivaciones de los alumnos a la hora de enseñarles, puesto que partir de situaciones conocidas, (alimentos de su colación) lograron construir sus propios significados, en base a los datos obtenidos de la información nutricional de las etiquetas de los alimentos, comprender el aporte de ellos a su crecimiento y expresar el valor que le otorga a lo aprendido en beneficio de su salud, para una correcta elección en su colación. Además, pudieron evidenciar en el registro del diagrama V las redes de significados creadas, la forma cómo integraron los conceptos y cómo ampliaron su modelos mentales iniciales, con dibujos, tablas, gráficos ,textos escritos, para dar cuenta en sus respuestas a la pregunta de indagación, que se aprende con el diagrama V ciencia escolar en niños de primaria de contextos vulnerables.

Por medio de la adaptación de la Uve de Gowin, es posible legitimar la posibilidad de enseñar, aprender y evaluar ciencias en edades tempranas, utilizando este instrumento heurístico. Con él, los alumnos empiezan a reflexionar sobre NOS y se inician como científicos. A pesar de que la elaboración de diagramas Uve es una tarea relativamente compleja, nuestra experiencia indica que los estudiantes responden positivamente a ella, poniendo de manifiesto lo que comprenden los estudiantes acerca de un tema o situación problemática planteada.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Briceño, A. y Jerez, Y. (2008). Mapas conceptuales, mapas mentales y V de Gowin como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la genética mendeliana. Tesis de pregrado. Universidad de Los Andes, Venezuela. Extraído el 11 de mayo de 2013 desde http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_busca/archivo.php?codArchivo=2396

Canedo, S. (2009). Contribución al estudio del aprendizaje de las ciencias experimentales en la educación infantil: cambio conceptual y construcción de modelos científicos precursores. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona. Extraído el día 19 de abril de 2013 desde http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1321/02.SPCI_CAPITULO_II.pdf;jsessionid=F99D54E3B210E78BE2073EBFBCB62999.tdx2?sequence=3

Escudero, C. y Moreira, M. (1999). La V epistemológica aplicada a algunos enfoques en resolución de problemas. Enseñanza de las ciencias, vol. 17, n.1, 61-68.

Guardian, B y Ballester, A (2011). UVE de Gowin instrumento metacognitivo para un aprendizaje significativo basado en competencias: Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa, 3 (1). Extraído el día 6 de Junio de 2013 desde http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/revista/guardianballester.pdf

Izquierdo, M. (1995). La V de Gowin como instrumento para la negociación de los lenguajes. Aula de innovación educativa, (43), 27-33.

Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M., & Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. Enseñanza de las Ciencias, 17, 79-91.

Ministerio de Educación (2012) "Bases curriculares Enseñanza básica." www.mineduc.cl página visitada 26 de enero del 2014.

Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1998). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.

Pico, L. y Rodríguez, C. (2011). Trabajos colaborativos: serie estrategias en el aula en el modelo 1 a 1. (1a ed). Buenos Aires: Educar S.E. Extraído el día 17 de junio de 2012 desde <http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/97103/M-Trab%20colaborativo.pdf?sequence=1>

Román, M. (2003). ¿Por qué los docentes no pueden desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje de calidad en contextos sociales vulnerables? Persona y Sociedad, 17(1), 113-128.

Sanmartí, N. (2002). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria.




ANEXOS: DIAGRAMA V adaptado para aprender ciencia escolar en alumnos de Primaria.

Completemos la Uve

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

PENSAR





8) ¿Cuáles son los conceptos de la clase de ciencias presentes en el problema?



4) ¿Cuál es la hipótesis del problema?


3) ¿Cuáles son las variables del problema?

línea cada nutriente con su función

 Hidratos de carbono	Ayuda al crecimiento
 Proteínas	Reserva de energía
 Vitaminas	Regulación de las células
 Lípidos	Aporta energía

1) ¿Qué quiero saber?

¿Cómo puedes saber si tu colación contiene los nutrientes que necesitas?



2) ¿Cuál es el problema?

HACER

9) ¿Para qué me sirve lo que aprendí?

7) ¿Cuál es la conclusión?

6) ¿Qué pasos me sirven para resolver el problema?

5) ¿Cómo organizo mis datos?

Nutriente	Kilocalorías presentes en 1 gramo	Kilocalorías de cada nutriente en una porción colación
Hidratos de carbono	4 g/Kcal	
Lípidos	9 g/Kcal	
Proteínas	4 g/Kcal	
Vitaminas y minerales	-	
Kilocalorías de la colación		

Lee con atención: "Fabián es un joven deportista que practica atletismo, el mantiene una dieta alimenticia que le aporta 2000 kilocalorías. Ayer tenía una carrera muy importante, se levanto muy temprano y desayunó una naranja y un huevo cocido. Lamentablemente, al comenzar la carrera se sentía tan cansado que no pudo llegar a la meta y debió abandonar la competencia..."

8) ¿Cuáles son los conceptos científicos?

**H E N E R G I A G P
N O D O V S N H B M
B V O M W L U H E R
D A D I V I T C A N
S E T N E I R T U N
Q Z O L O D J H D D
J V B D I E T A V I**

4) ¿Cuál es la hipótesis correcta para el problema?

1) Al realizar más actividad física se necesita menos aporte energético de los alimentos
2) Al realizar más actividad física se necesita más aporte energético de los alimentos
3) Al realizar más actividad física se necesita comer más vitaminas y proteínas

3) ¿Cuáles son las variables del problema?

1) ¿Qué quiero saber?

¿Por qué el atleta no llegó a la meta?

2) ¿Cuál es el problema?


9) ¿Para qué me sirve lo que aprendí?

7) ¿Cuál es la conclusión?

6) ¿Qué pasos me sirven para resolver el problema?

5) ¿Cómo organizo mis datos?

Realiza un gráfico para mostrar las variables del problema





Lee con atención: "Fabián es un joven deportista que practica atletismo, el mantiene una dieta alimenticia que le aporta 2000 kilocalorías. Ayer tenía una carrera muy importante, se levanto muy temprano y desayunó una naranja y un huevo cocido. Lamentablemente, al comenzar la carrera se sentía tan cansado que no pudo llegar a la meta y debió abandonar la competencia". (50 puntos)



Desarrolla la Uve basándote en la historia de Fabián

8) ¿Cuáles son los conceptos científicos? 1/3

H	E	N	E	R	G	I	A	G	P
Ñ	O	D	O	V	S	N	H	B	M
B	V	O	M	L	U	H	E	R	
D	A	D	I	V	I	T	C	A	M
S	E	T	N	E	I	R	T	U	N
O	Z	O	L	O	D	J	H	D	
J	V	B	D	I	E	T	A	V	I

1) ¿Qué quiero saber?

¿Por qué el atleta no llegó a la meta?

2) ¿Cuál es el problema? 3
Que no pudo llegar a la meta y tener que abandonar la competencia

3) ¿Cuáles son las variables del problema? 6
Segun su actividad fisica
Segun la necesidad de energia
Kilocalorias

4) ¿Cuál es la hipótesis correcta para el problema? 5
a) Al realizar más actividad física se necesita menos aporte energético de los alimentos
b) Al realizar más actividad física se necesita más aporte energético de los alimentos
c) Al realizar más actividad física se necesita comer más vitaminas y proteínas

5) ¿Cómo organizo mis datos?
Realiza un gráfico para mostrar las variables del problema

Comida	Kilocalorías
Desayuno	3000
Cena	2000

6) ¿Qué pasos me sirven para resolver el problema? 5
Reducir su actividad fisica
Reducir su necesidad de energia
y aumentar de nuevo sus reservas

7) ¿Cuál es la conclusión? 10
La falta de energia que consume más durante la carrera le hizo abandonar la competencia

9) ¿Para qué me sirve lo que aprendí? 8
Para consumir las kilocalorias necesarias para la actividad fisica