



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela de Educación Inicial

**ANÁLISIS SOBRE LOS CRITERIOS DE CALIDAD QUE
CONSIDERAN LOS DOCENTES DE CIENCIAS NATURALES
PARA LA ELABORACIÓN DE GUÍAS DE APRENDIZAJE
SOBRE SISTEMAS FISIOLÓGICOS EN EL NIVEL DE QUINTO
AÑO BÁSICO.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y AL
TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN
BÁSICA, MENCIÓN EN ESTUDIO Y
COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA.

INTEGRANTES:

BENVENUTO	SILVA,	TAMARA
FRANCESCA		
BUSTAMANTE	MUÑOZ,	CLAUDIA
ANYELINA		
QUIROZ	CORVALAN,	NATALIA
ALEJANDRA		

PROFESOR GUÍA:

MIÑO FLORES, FANISA.

SANTIAGO, CHILE

AÑO
2012

AGRADECIMIENTOS

En este proceso de formación debemos agradecer el apoyo de muchas personas que han ayudado a que este proceso se efectuara de la mejor manera.

En Primer lugar agradecer a nuestras familias por el apoyo incondicional para lograr nuestro objetivo de finalizar nuestros estudios universitarios. Gracias por su paciencia, cariño y comprensión en este periodo tan importante tanto como para nuestra carrera profesional como para nuestra vida personal.

A nuestros hermanos (as), amigos y profesores, que gracias a la ayuda de cada uno de ellos estamos hoy donde queremos estar y por estar presente cuando necesitábamos de su ayuda.

A nuestra profesora directora Fanisa Miño por habernos guiado y enseñado en este proceso, por ser estricta y rigurosa para que la investigación resultara lo mejor posible, por los consejos, retos y sobre todo por el apoyo y comprensión.

Agradecer También a nuestra casa de estudios que nos dio la oportunidad de crecer no solo intelectual si no que también personalmente. Hoy nos despedimos de la casa que nos acogió durante nuestro proceso de formación, en una carreta tan maravillosa como es el trabajo con los niños, además nos despedimos de compañeros que hicieron más amena nuestra estancia en esta, que es nuestra universidad y sobre todo a cada uno de los profesores, que nos guiaron y fortalecieron nuestra creencia en la educación.

Finalmente agradecer a Dios por darnos la oportunidad de seguir con una carrera tan linda como es la pedagogía, teniendo fe en él y en los niños, sabemos que nuestro trabajo no será en vano.

“Nada sacamos con mejorar los índices económicos o con levantar grandes industrias y edificios, sino crecemos en nuestra capacidad de amar ”

CARDENAL RAUL SILVA HENRÍQUEZ

Tamara
Benvenuto Silva
Claudia
Bustamante Muñoz
Natalia
Quiroz Corvalán

Tabla de contenidos	
Resumen	5
I. Planteamiento del problema.	6
1.1 Antecedentes teóricos y empíricos observados	6
1.2 Justificación e importancia	8
1.3 Definición del problema	9
1.4 Limitaciones	10
II. Sistema de supuestos.....	11
III. Objetivos de investigación	12
3.1 Objetivo general:.....	12
3.2 Objetivos específicos:	12
IV. Marco Teórico.....	13
4.1. Enseñanza de las ciencias	13
4.1.2 Enseñanza de las ciencias en Chile	15
4.1.3. Desempeño de los docentes de ciencias en Chile: Evaluación Docente.	16
4.2. Enseñanza de sistemas Fisiológicos en Ciencias Naturales y las Habilidades de Pensamiento Científico.	21
4.3. Recursos didácticos en ciencias naturales	28
4.3.1. Tipos de recursos didácticos.	28
4.3.2. Tipos de modelos didácticos	30
4.3.3. Utilización de modelos como recurso didáctico en el aula	33
4.3.4 Guías de aprendizaje	35
V. Marco metodológico	38
5.1 Enfoque de investigación	38
5.2 Fundamentación y descripción del diseño	39
5.3 Universo y muestra	40
5.4 Fundamentación y descripción de técnicas e instrumentos	41
5.5 Modelo de instrumento a emplear	42
5.6 Validez y confiabilidad	45
VI. Recogida de la información.	47
VII. Análisis de la información.....	54
7.1 Tipo de análisis.	54
7.3 Análisis sobre la incorporación de habilidades de pensamiento científico desarrolladas en la guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos como un criterio de calidad a considerar.	63
En el apartado anterior se han establecido los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales en la elaboración de su guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.....	63
VIII. Conclusiones	68
Referencias bibliográficas	71
ANEXOS	74

Guía de aprendizaje: E1	75
Guía de aprendizaje: E2	76
Guía de aprendizaje: E3	78
Guía de aprendizaje: E4	80
Guía de aprendizaje: E5	81
Guía de aprendizaje: E6	83
Guía de aprendizaje: E7	85

Índice de tablas

Capítulo IV

Tabla, recuadro nº1: Relevancia de la ciencia escolar.....	15
Tabla, recuadro nº2: Habilidades científicas.....	17
Tabla, recuadro nº3: Aprendizajes esperados	17
Tabla, recuadro nº4: Actividades sobre sistemas.....	18
Tabla, recuadro nº5: Marco para buena enseñanza.....	24
Tabla, recuadro nº6: Nivel de competencias docentes.....	25
Tabla, recuadro nº7: Evaluación de los 7 indicadores en ciencias.....	27
Tabla, recuadro nº8: Tipos de modelos.....	31
Tabla, recuadro nº9: Modelos analógicos.....	32
Tabla, recuadro nº10: Estrategias de enseñanza.....	33
Tabla, recuadro nº11: Tipos de materiales curriculares.....	34

Capítulo V

Tabla, recuadro nº12: Objetivos de la investigación.....	47
Tabla, recuadro nº13: Objetivos en relación con la entrevista.....	48
Tabla, recuadro nº14: Etapa de recogida de investigación.....	50

Capítulo VII

Tabla, recuadro nº15: Análisis de la coherencia de HPC.....	65
---	----

Resumen

El siguiente estudio tiene por objetivo analizar los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de la guía como recurso de aprendizaje para la enseñanza de sistemas fisiológicos en el nivel de quinto año básico.

Se indaga en los criterios de calidad del docente al elaborar una determinada guía de aprendizaje. Para ello se evalúa desde dos perspectivas, por una parte, es importante conocer los criterios que consideran los docentes al momento de elaborar las guías de aprendizaje que utilizan para la enseñanza de sistemas fisiológicos y también se enfoca en evaluar la coherencia del discurso del docente sobre la incorporación de Habilidades de Pensamiento Científico (HPC en adelante) como un criterio de calidad a considerar para la elaboración de la guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos y si éstas realmente las poseen.

De esta manera, se analiza la capacidad del docente para incorporar las HPC en la guía de aprendizaje que ha elaborado para el contenido de sistemas fisiológicos. Por otro lado se describe el tipo de debilidades que detectan los docentes, determinando los criterios utilizados por ellos al momento de implementar un determinado recurso.

Para el desarrollo de esta investigación, se realiza una investigación de campo, en donde se selecciona un grupo de docentes que imparten clases de Ciencias Naturales en el nivel de quinto año básico en la Región Metropolitana. La recogida de información se realiza por medio de una entrevista de carácter semi estructurada.

Para alcanzar el objetivo de investigación se realiza un análisis de la información recolectada a través de la entrevista, luego se levantan categorías y se realiza una codificación a partir de la información entregada por los docentes.

Para finalizar esta investigación concluyó que los criterios que consideran los docentes para elaborar guías de aprendizajes sobre sistemas fisiológicos son de un ámbito conceptual, motivacional, desarrollo psicológico de los estudiantes y de formato, además se concluyó que los docentes no consideran las HPC al momento de elaborar estas guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

I. Planteamiento del problema.

1.1 Antecedentes teóricos y empíricos observados

La enseñanza de las ciencias ha tenido una evolución en los últimos 70 años, desde el modo de hacer ciencias hasta el tipo de aprendizaje que genera en los estudiantes. Hace 60 años el tipo de aprendizaje que primaba estaba basado en la repetición de contenidos, donde el docente solo era el encargado de transmitir conocimientos a los estudiantes.

Los cambios en la enseñanza de las ciencias dejaron atrás la transmisión mecánica de los contenidos para abordar los significados de estos, es decir, que los estudiantes generen un nuevo conocimiento a partir de sus ideas previas. Independiente del tipo de enseñanza que se imparta a los estudiantes, uno de los aspectos centrales de las ciencias es la alfabetización científica, como menciona Holbrook en Acevedo (2002) los objetivos y capacidades desarrolladas por la alfabetización científica y tecnológica deben ser de carácter holístico, en donde se debe incluir los valores éticos y democráticos para una actuación responsable cuando la ciencia y la tecnología interviene en la sociedad.

Para llegar a dicha alfabetización los docentes recurren a diversos recursos didácticos, los cuales se definen, para esta investigación, como un material que se ha elaborado con la intención de facilitar la labor docente y a su vez el aprendizaje de los estudiantes (García, 1988).

Como consecuencia de la globalización que se ha experimentado en las últimas décadas, los docentes pueden acceder a una variedad de recursos, desde imágenes hasta programas o software de aprendizaje. Dentro de los tipos de recursos didácticos Raviolo (2009) distingue categorías, entre las cuales se pueden mencionar:

- Objetos concretos: materiales de laboratorio, máquinas, instrumentos de medición, entre otros.
- Ilustraciones: fotografías o dibujos figurativos.
- Dibujos esquemáticos: imágenes en dos dimensiones.
- Modelos a escala: modelos a escala de construcciones, autos, botes, animales, plantas, entre otros.

Además se encuentran las historietas, diagramas, mapas, gráficas, representaciones obtenidas por instrumentos, representaciones simbólicas, simulaciones y películas.

Al existir tal diversidad de recursos, el docente debe seleccionar considerando el nivel y el objetivo que abordará. En este sentido, un aspecto crucial de esta selección de material está dado por los criterios que utilizan los docentes para abordar el contenido de sistemas fisiológicos.

Debido a su fácil accesibilidad y movilidad (Cerde, 1977), la literatura reporta que los docentes generalmente utilizan un solo tipo de recurso: guías de aprendizaje. La experiencia a través de la realización de prácticas profesionales por parte de las investigadoras, permite presumir que esto no ha cambiado mucho, aún cuando existe una gran diversidad de recursos que podrían ser utilizados para la enseñanza de sistemas fisiológicos.

El portal educrea (www.educrea.cl), establece que los docentes al utilizar dicho recurso, deben diseñar sus guías en virtud de un vocabulario comprensible para los estudiantes, una redacción de instrucciones claras y precisas, un título para cada uno de los ítems de la guía de acuerdo a lo que se abordará en ella, consideración de los aprendizajes previos de los estudiantes, consideración de otras diversas formas de organizar a los estudiantes para abordar las guías (grupos o duplas), acotación al nivel de aprendizaje y finalmente promover la autoevaluación y/o reflexión sobre el trabajado realizado.

Considerando los antecedentes, la presente investigación se enfoca en indagar sobre los criterios de calidad que identifican los docentes en las guías de aprendizaje utilizadas para la enseñanza de sistemas fisiológicos en el nivel de quinto básico. Esta investigación analiza el tipo de guías de aprendizaje que utiliza un grupo de docentes de Ciencias Naturales para la enseñanza de sistemas fisiológicos pues es el docente quien escoge una guía de aprendizaje apropiada bajo determinados criterios para lograr que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados..

Núñez (1994) establece que el contenido de sistemas fisiológicos, hace surgir variadas deficiencias. Estas deficiencias son la ausencia de una visión global de lo que se está enseñando, es decir, no se fomenta el aprendizaje de conceptos básicos y generales, la falta de progresión en contenidos y escasa relación entre los contenidos que se enseñan o planifican no tienen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes a quienes se dirige.

En Chile, la enseñanza está delimitada por las bases curriculares, las cuales, establecen los aprendizajes que el docente debe tener en consideración y por ende cumplir, ya que son requerimientos para todas las escuelas, tanto públicas como privadas (MINEDUC, 2011). Las bases curriculares intencionan la incorporación de HPC en la enseñanza de las ciencias, dado que son herramientas de las cuales dispone el estudiante para procesar los contenidos y profundizar en el conocimiento (Valenzuela, 2008). Sin recurrir a ellas, el conocimiento es un mero almacenaje de información, que probablemente será olvidado tras la evaluación. Dichas habilidades deben ser desarrolladas por los estudiantes, a través de los diversos recursos de aprendizaje que incorporan los docentes para la enseñanza de las ciencias.

Dentro del ámbito educativo, el énfasis en la enseñanza de HPC tiene su origen en los años 70, desde donde se desarrollaron una serie de proyectos con el objetivo de mejorar la calidad de la educación, para ello se planificaron cursos para la enseñanza directa de habilidades de pensamiento, se incorporaron materiales instruccionales, se realizaron cambios en la conducción de las clases y se realizaron evaluaciones formativas y sumativas (Sánchez, 2002).

Por consiguiente esta investigación se enfoca en el tipo de criterios que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos, que desde una perspectiva empírica, es de uso frecuente en las aulas, es por ello la importancia de conocer como se elaboran este tipo de recursos. Esta misma experiencia ha mostrado realidades diferentes en relación a la frecuencia y calidad de la utilización de guías de aprendizaje. La inmersión en la práctica educativa, ha permitido observar la libertad que poseen los docentes para elaborar guías de aprendizaje, pues aunque estas deben ser revisadas por la unidad técnica pedagógica (UTP).

Para finalizar, esta investigación analiza los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre el contenido de sistemas fisiológicos, aludiendo además a las Habilidades de Pensamiento Científico como un criterio de calidad a tener en consideración.

1.2 Justificación e importancia

En estos últimos años la globalización ha causado un gran flujo de información, y por sobre todo existe una cantidad inmensa de modelos sobre un mismo tópico, en este caso, sistemas fisiológicos, por lo cual se destaca la importancia de elegir el modelo (imagen, esquemas, entre otros) apropiado para facilitar el aprendizaje. Esto implica que la guía de aprendizaje en general no posea errores conceptuales, ya que precisamente lo que se debe evitar, es que se cimenten malas bases.

Se elige el nivel de 5° año básico, ya que es en este nivel en donde se comienza a desarrollar los primeros aprendizajes sobre los sistemas fisiológicos. Al mismo tiempo se selecciona en contenido de sistemas fisiológicos ya que como menciona Núñez y Banet (1996) este tipo de contenido no ha alcanzado un aprendizaje significativo y presenta dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente cuando deben relacionar el papel del sistema circulatorio con otros procesos, como la digestión y la respiración. Entendiendo además, que el contenido de sistemas fisiológicos es complejo, la manera principal de enseñarlos es mediante recursos didácticos que incorporen modelos analógicos, ya que como dice Núñez (1994) no existe acceso real a ellos.

Dentro del marco curricular las HPC cubren una parte importante en el área de Ciencias Naturales, por este motivo esta investigación indaga, si los docentes están incorporando las HPC en las guías de aprendizaje elaboradas para la enseñanza de sistemas fisiológicos, siendo un componente necesario para el proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales, las cuales deben ser desarrolladas de manera complementaria en la enseñanza, tal como estipula uno de los estándares de calidad del docente egresado en el área.

Concretamente, esta investigación se concentra en:

- El uso que el docente le da a la guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.
- Los criterios de calidad que considera el docente para elaborar una guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.
- La incorporación de HPC en las guías de aprendizaje (de manera implícita o explícita) como un criterio de calidad a considerar en la elaboración del material didáctico.

Dentro del vaivén de información que rodea el mundo en el cual vivimos, destaca la poca importancia que reciben temas como este, ya que no hay gran variedad de estudios sobre el tema que se aborda, es decir, estudios sobre como diseñan y elaboran los docentes en Chile las guías de aprendizaje sobre los sistemas fisiológicos. Ello es importante si se considera que dicho contenido es uno de los más difíciles de enseñar, debido a que no hay una visión real de ellos, es por ello que el recurso que se utilice para su enseñanza debe acercarse lo más posible a la realidad que está abordando.

1.3 Definición del problema

Pregunta guía:

¿Cuáles son los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de guías como recursos de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos en el nivel de quinto básico?

Preguntas específicas:

1.3.1. ¿Cuáles son los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos?

1.3.2. ¿Se incorporan Habilidades del Pensamiento Científico en las guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos como un criterio de calidad a considerar en la elaboración de las mismas?

1.4 Limitaciones

Esta investigación presenta las siguientes limitantes:

1. Puede suceder que al realizar la investigación de campo, los docentes que sean entrevistados no posean experiencia en el aula, es decir, que no lleven más de un año de experiencia realizando clases, por esto no tendrán un material didáctico disponible que mostrar sobre sistemas fisiológicos, ya que este es enseñado en el segundo semestre, según el último ajuste curricular vigente.
2. El contenido de sistemas del cuerpo humano se ve en el primer semestre, sin embargo puede ocurrir que en el momento en que se efectuó la investigación de campo, no se esté enseñando precisamente el contenido que se ha seleccionado, y que por ello no haya un material útil que pueda ser evaluado.
3. Los recursos que utilizan los docentes no siempre están a elección del mismo, sino que estos son impuestos por el colegio, por otros docentes, por algún grupo de trabajo, entre otros. Por lo cual, no podría haber una selección de criterios reales por parte del docente entrevistado.
4. El momento en que se realiza la recogida de información es a fines de semestre, por ello es probable que a la hora de realizarlo los docentes no tengan disponibilidad para contestar el instrumento, que en este caso, corresponde a una entrevista de carácter semi estructurada.

II. Sistema de supuestos

Partiendo de la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de guías como recursos de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos en el nivel de quinto básico? Se desprenden tres suposiciones al respecto:

Primer supuesto:

Los docentes de Ciencias Naturales reutilizan sus guías de aprendizajes, realizando mínimas modificaciones que no responden a las características de los estudiantes o exigencias de los establecimientos, lo cual provoca que estas no estén de acuerdo al nivel y a las características del grupo-curso que se está trabajando. Esto implica que no se consideren características individuales a la hora de utilizar este recurso para el logro de aprendizajes sobre sistemas fisiológicos.

Segundo supuesto:

Respecto a los criterios de calidad, los docentes de Ciencias Naturales destacan en mayor proporción criterios relacionados con la apariencia de la guía de aprendizaje, es decir, con el formato de la misma dejando en papel secundario el desarrollo de contenidos que abordan en el material didáctico.

Tercer supuesto:

Los docentes de Ciencias Naturales no toman en consideración las HPC (estipuladas en las bases curriculares) como un criterio de calidad al momento de elaborar su guía de aprendizaje, por consiguiente no son capaces de distinguir en la misma una habilidad. Si lo llegan a hacer, las habilidades que detectan son de observación e inferencia; esto corroboraría que las HPC no son un criterio de calidad importante a considerar a la hora de elaborar el material didáctico.

III. Objetivos de investigación

3.1 Objetivo general:

Analizar los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de guías como recurso de aprendizaje para la enseñanza de sistemas fisiológicos en el nivel de quinto año básico.

3.2 Objetivos específicos:

3.2.1 Identificar y analizar los criterios de calidad que consideran los docentes para la elaboración de guías de aprendizajes sobre sistemas fisiológicos.

3.2.2 Evaluar la incorporación de Habilidades del Pensamiento Científico como un criterio de calidad a considerar al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

IV. Marco Teórico

4.1. Enseñanza de las ciencias

En los siguientes apartados se entrega una mirada general a la evolución en la enseñanza de las ciencias en Latinoamérica, la cual tiene sus cimientos hace 70 años atrás, momento desde el cual han cambiado los paradigmas y las miradas que la enseñanza de la ciencias ha tenido. De la misma manera se muestra la realidad de Chile respecto a la enseñanza de las ciencias, y por lo tanto el desempeño que tienen los docentes de ciencias y cuáles son los estándares de los docentes egresados de ciencias en Chile.

4.1.1 Enseñanza de las ciencias en Latinoamérica.

El desarrollo de las ciencias en los últimos años ha permitido una transformación de la forma de ver y conocer el mundo. De esta forma, la importancia de la enseñanza de las Ciencias Naturales cumple un rol fundamental en el desarrollo de las capacidades investigativas y de las capacidades cognitivas de los estudiantes. La enseñanza de las Ciencias Naturales debe ir acorde con el proceso de desarrollo de los estudiantes. Como tal se muestra que en los niveles iniciales no se busca que expliquen los sucesos que se producen el mundo, sino más bien, que lo conozcan y lo describan. Se produce un acercamiento lento y progresivo, un tránsito de ideas que describían al mundo hacia ideas que empiezan a construir los conocimientos y por ende las primeras explicaciones.

Según el estudio SERCE: Aportes de la enseñanza de las ciencias (2009), las primeras reformas que se hicieron respecto a la enseñanza de las ciencias, fue hace 60 años, cuando imperaba el aprendizaje memorístico, y por ende el papel del docente dentro de las aulas era primordial, ya que lo que el docente impartiera debía ser asimilado por los estudiantes. El enfoque didáctico que se utilizaba según Porlán del estudio SERCE (2009) estaba basado en una metodología científica en donde fueron desarrolladas nuevas taxonomías de objetivos científicos que aspiraban a conseguir determinadas competencias en cuanto a procedimientos y actitudes. Una idea que primó en este tipo de enseñanza es el pensamiento formal, el cual fue definido por Jean Piaget en SERCE (2009), este establecía que el pensamiento formal es condición no sólo necesaria sino suficiente para acceder al conocimiento científico. Debido a este pensamiento es que la enseñanza de las ciencias estuvo marcada por el pensamiento formal.

Según el mismo estudio en los años 70, se cambió el tipo de aprendizaje memorístico, por un aprendizaje denominado descubrimiento autónomo, el cual

consistía en que el estudiante descubría los conceptos científicos, apelando a un proceso de maduración espontánea. Al pasar los años diversos autores hicieron sus aportes logrando así revocar los paradigmas que dominaban la enseñanza de las ciencias, ejemplos de ello son Khun (1960), Toulmin (1972), Lakatos (1983) y Feyerabend (1981), entre otros. Así es como se pone en crisis la tendencia teórica de esa época y se comienza a dar una nueva mirada a la enseñanza de las ciencias en donde el estudiante comienza a buscar significado a los diversos conceptos, para así elaborar un nuevo concepto científico a partir de sus conocimientos previos.

En los últimos 50 años, según el mismo estudio SERCE (aportes en la enseñanza de las ciencias) los mismos autores, la enseñanza de las ciencias ha crecido, con respecto a lo vivido anteriormente, donde el objetivo de la enseñanza de las ciencias no es solo memorizar sino crear conceptos significativos a partir de los conocimientos previos de los estudiantes, esto se ha logrado por el uso de técnicas y métodos que los hombres implementan en relación con el medio ambiente y con la sociedad.

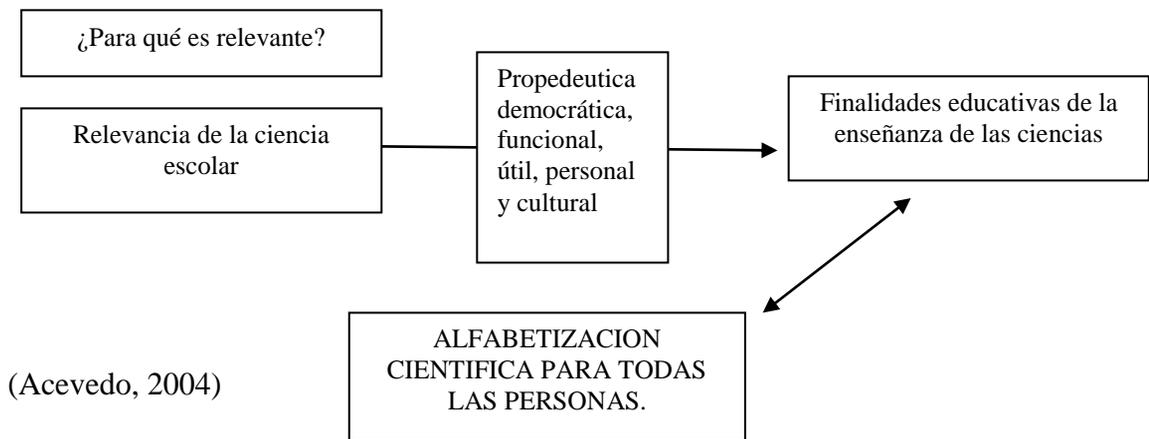
La investigación realizada por Turner y Chávez (1989), demuestra que en Latinoamérica, el estudio de los contenidos referidos a las ciencias, se incluye desde los primeros años de currículum de la escuela primaria, conformando una asignatura tal que adopta diversas denominaciones, como son: Ciencias Naturales, Conocimiento del Medio, entre otras.

Según los mismos autores, Latinoamérica ha adoptado durante muchos años un tipo de disciplina o enseñanza tradicional, en donde prima el conductismo y la ciencia experimentalista con una inclinación por el método científico, sin embargo en el último tiempo se ha adoptado una visión más bien constructivista. Caso similar ocurre en Cuba, donde se ha introducido en la enseñanza de las ciencias, el análisis y la inducción con el objetivo de combatir los aprendizajes memorísticos por parte de los estudiantes. Chávez (1992) establece que no es posible generar conocimientos sin el uso de habilidades intelectuales, es decir, que ambos deben ir de la mano a la hora de enseñar ciencias.

La enseñanza de las ciencias tiene como fin último la alfabetización científica, respecto a ello Holbrook en Acevedo (2002) menciona que los objetivos y las capacidades a desarrollar por la alfabetización científica deben ser carácter holístico, donde deben incluirse los valores éticos y democráticos para participación responsable de ciudadanos al momento en que la ciencia y la tecnología intervienen en la sociedad. Esto surge debido a que el mundo de hoy está cada vez más avanzado en ciencia y tecnología, por lo cual se ha desarrollado una nueva sociedad de información y conocimiento con la alfabetización lecto-escritora que se impulsó a finales del siglo XIX para la integración de las personas en la sociedad industrializada (Acevedo, 2004).

El significado que pueda darse a la alfabetización científica depende de lo que se espera lograr con la misma. El siguiente esquema ilustra los fines de la misma:

Tabla recuadro n°1: Relevancia de la ciencia escolar, finalidades educativas de la enseñanza de las ciencias y alfabetización científica.



4.1.2 Enseñanza de las ciencias en Chile

Los docentes en Chile, tienen su preparación como tal, bajo objetivos explícitos, como señala Cofré (2010) existen contenidos, objetivos y mapas de progreso específicos para la adquisición de competencias científicas. A pesar de ello la enseñanza de las ciencias en Chile, está muy por debajo respecto a la de países desarrollados o en vías de desarrollo, esto queda demostrado en los resultados de pruebas internacionales, como es PISA (Programme for International Student Assessment 2009).

Los autores Cofré y Vergara (2008) establecen que la enseñanza de las ciencias en Chile es muy tradicionalista, por la misma razón, no es posible generar habilidades de indagación científica. Esto tiene sus principales causas, en que las instituciones de educación superior, no incluyen en sus mallas curriculares cursos específicos sobre la enseñanza de las ciencias, como por ejemplo didáctica de las ciencias, historia de la enseñanza de las ciencias, entre otros. De hecho solo cuatro universidades ofrecen menciones y especializaciones en Ciencias Naturales para los docentes de educación general básica, lo cual es muy poco, considerando la cantidad de universidades que imparten la carrera profesional. Los autores destacan que el hecho de ofrecer menciones y especializaciones es positivo para la formación de docentes en el área de ciencias, ya que estas tienen el objetivo de brindarles la mayor cantidad de herramientas a los docentes, los cuales deben generar la alfabetización científica en los niveles básicos de la educación chilena (Cofré y Vergara, 2008).

Parte importante del programa de estudios de los estudiantes son las HPC, estas están definidas en las bases curriculares de ciencias y además están explícitas en cómo, cuáles y de qué manera deben ser desarrolladas por los estudiantes del segundo ciclo básico. A continuación se define como y porque surgieron las HPC y además se da una mirada a su importancia dentro del curriculum nacional.

Las HPC, comenzaron a sonar a principios de los años 70, dentro del ámbito educativo. Esto es debido, según dice Sánchez (2002) a que los estudiantes que se encontraban en la educación superior presentaban muchas deficiencias con respecto a la toma de decisiones, dificultades para el aprendizaje, dificultades para resolver problemas, entre otros. Es por ello la necesidad de resolver los conflictos y bajas en el desempeño de los estudiantes en la educación superior, es así como se crean dos proyectos para solucionar dichos problemas, estos se denominaron Proyecto Inteligencia y la Ciencia del Conocimiento, ambos proyectos generados en Venezuela. En dichos proyectos se planificaron cursos para la enseñanza directa de Habilidades de Pensamiento, se desarrollaron los materiales instruccionales, se condujeron las clases y se realizaron evaluaciones formativas y sumativas (Sánchez, 2002).

El mismo autor establece que pasaron 10 años para que el proyecto realizado comenzará a dar frutos respecto a las deficiencias que estaban viviendo los estudiantes del nivel superior, debido a no tener las bases en sus estudios de enseñanza básica y media.

Los principales frutos del trabajo fueron: el cambio en el modo de aprender, es decir, ya no se usaba la memorización de los contenidos, además se aplicó el concepto de modificación cognitiva y lo más importante es que se propicio el uso de Habilidades del Pensamiento Científico (HPC) de manera lógica y crítica, permitiendo a los estudiantes convertir esas habilidades en conocimientos o aprendizajes y más aun aplicarlos a la vida diaria. Ya para el año 1983 las HPC se convirtieron en una asignatura obligada para los estudiantes de educación media.

4.1.3. Desempeño de los docentes de ciencias en Chile: Evaluación Docente.

Los docentes son esenciales en el proceso de enseñanza aprendizaje, es por ello que este debe responder a variadas competencias que lo acrediten para poder enseñar una determinada materia, en este caso Ciencias Naturales.

En Chile, la formación de docentes se ha basado en el marco para la buena enseñanza, el cual contiene cuatro dominios que se exige para enseñar una determinada materia.

Tabla, recuadro n°2: Marco para la Buena Enseñanza



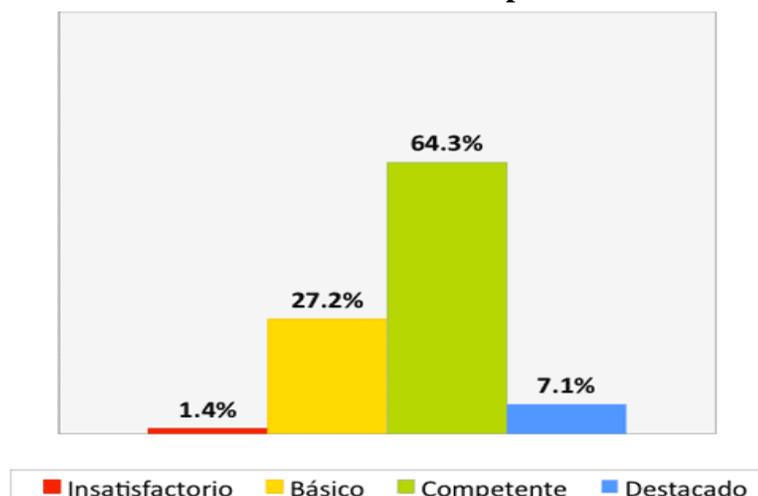
Fuente: Ministerio de Educación.

Los dominios que exige el Marco para la Buena Enseñanza, como se observa en la el recuadro, son: la preparación para la enseñanza, la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, la enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes y las responsabilidades profesionales. Estos cuatro dominios son los que debería dominar un docente.

Todos los docentes deben cumplir con este perfil, sin embargo en la práctica no es así, es por ello que el Ministerio de Educación se encarga de evaluar a los docentes, por medio de evaluación docente, en donde se evalúan una serie de competencias que involucran a las antes mencionadas. Una vez rendida la evaluación, se les califica a los docentes en distintos niveles, los cuales son: nivel destacado, nivel competente, nivel básico y nivel insatisfactorio (CPEIP 2011).

Los docentes en Chile, anualmente deben someterse a una evaluación. El año 2011, fueron 12.234 los docentes que se sometieron a esta evaluación y los resultados según el nivel obtenido fueron los siguientes:

Tabla recuadro n°3: Nivel de competencias docente



(Fuente: CPEIP 2011)

El gráfico, según CPEIP 2011, alude a la evaluación en general de los docentes. Mas del 50% de los docentes evaluados se catalogaron en el nivel de competentes, sin embargo esto implica un nivel de desempeño básico y mínimo del esperable en 7 de las 8 dimensiones de aprendizaje que se miden en el portafolio, las cuales son: organización de los elementos de la unidad, análisis de las actividades de clases, calidad de la evaluación de la unidad, reflexión a partir de los resultados de la evaluación, reflexión pedagógica, estructura de la clase e interacción pedagógica, y ambiente de la clase para el aprendizaje.

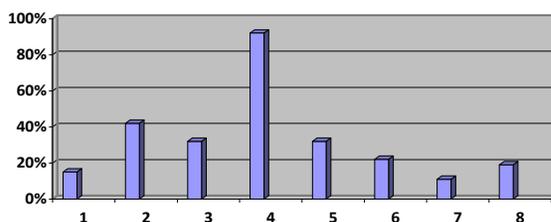
Por otro lado el 20% de los docentes que obtuvieron un nivel destacado y un nivel competente, en años anteriores, este año (2011) bajaron de nivel, es decir, pasaron de un nivel competente a nivel básico e insatisfactorio. Situación diferente ocurrió con los docentes que en años anteriores obtuvieron nivel básico, ya que subieron a nivel competente y/o destacado.

Finalmente se destaca que solo el 40% de los docentes que imparten Ciencias Naturales en segundo ciclo básico se encuentra en un nivel competente en relación al indicador contribución de actividades a los objetivos de la clase, es decir, los docentes presentan debilidades al momento de dar actividades a los estudiantes, ya que en ellas no se abarcan los objetivos de la clase.

Respecto a la evaluación en ciencias, el gráfico de la tabla N°7 muestra el porcentaje de docentes que obtuvieron nivel competente o destacado en cada uno de los ocho indicadores, los cuales son:

1. Secuencia de las clases.
2. Contribución de las actividades a los objetivos de la clase.
3. Capacidad de formular estrategias.
4. Manejo de grupo.
5. Promoción de la participación de los estudiantes.
6. Calidad de las explicaciones.
7. Calidad de las interacciones.
8. Acompañamiento de las actividades en función del aprendizaje.

Tabla recuadro n°4: Indicadores de logro de los docentes de ciencias



El gráfico demuestra que los docentes cumplen con mayor eficiencia el indicador relacionado con el manejo de grupo (92%). Respecto al primer indicador secuencia de clases, solo el 15% de los docentes esta en el nivel competente o destacado, esto quiere decir que solo un tercio de los docentes de ciencias sabe dar seguimiento a sus clases. Además, los docentes no rescatan conocimientos previos de los estudiantes sobre el nuevo contenido que están enseñando ni lo contextualizan en forma adecuada, exigiéndoles que se aboquen de manera inmediata, por ejemplo, a completar una guía de aprendizaje individual.

En relación al siguiente indicador contribuciones de las actividades a los objetivos de la clase, los docentes de Ciencias Naturales que se encuentran en el nivel destacado o competente son solo el 42%. Se observa que las actividades que desarrollan los docentes con sus estudiantes son pertinentes con los objetivos propuestos con anterioridad. El resto de los docentes que no están en un nivel competente (48%) poseen dificultades para poder cumplir sus objetivos de clases por medio de actividades, esto se debe principalmente, a que las actividades no son coherentes con el objetivo, o que no alcanzan a cubrirlo por completo.

Los indicadores: Capacidad de formular estrategias y promoción de la participación de los estudiantes, establece que sólo el 32% los docentes de ciencias saben idear estrategias de aprendizaje y promocionar la participación de los estudiantes en las clases.

En relación al indicador, calidad de las explicaciones, el 22% de los docentes se encuentra en un nivel competente, debido a que estos no dan explicaciones claras y completas, no utilizan conceptos con precisión y no se apoyan en buenas demostraciones.

El indicador referido a la calidad de interacción con el alumnado, demuestra que sólo el 11% de los docentes se encuentra en un nivel de buena interacción, debido a que se observa que la mayor parte de los docentes establecen interacciones con sus estudiantes que no favorecen el desarrollo del pensamiento o no constituyen un aporte significativo para enriquecer su aprendizaje conceptual o procedimental.

Finalmente en el indicador, acompañamiento de las actividades en función del aprendizaje, establece que solo el 19% de los docentes evaluados consiguió un nivel competente y/o destacado, esto se debe a que los docentes no están alertas al trabajo y demandas de los estudiantes. Por otro lado tampoco realizan un buen monitoreo de la clase ni dan el suficiente apoyo a los estudiantes, esto último implica que no se responden preguntas apropiadamente ni se clarifican instrucciones (CPEIP, 2011).

4.1.4 Estándares del docente egresado en el área de Ciencias Naturales.

Actualmente en Chile, los docentes titulados, como profesores de educación básica, deben cumplir con ciertos estándares, los cuales se definen como todo aquello que el docente debe saber y poder hacer para ser considerado como competente en algún ámbito (Mineduc, 2012). Dichos estándares deben responder a un qué y a un cuanto debe saber un docente en las distintas dimensiones consideradas.

En el área de Ciencias Naturales, se espera que los docentes manejen una serie de conocimientos, habilidades y actitudes como requisito para ser considerado un buen docente. Los estándares en ciencias se subdividen en seis temáticas, las cuales son: Conocimiento científico y su aprendizaje; estructura y función de los seres vivos; fuerza y movimiento; materia y sus transformaciones; tierra y universo, y habilidades de pensamiento científico.

A continuación se describen los estándares del profesor egresado en el área de Ciencias Naturales:

1. Conocimiento científico y su aprendizaje: en este estándar se espera que los docentes identifiquen las preconcepciones de los estudiantes y además las dificultades en el aprendizaje de los mismos. Incorporando ambos en las planificaciones.
2. Estructura y función de los seres vivos: en este estándar se espera que el docente reconozca la célula, los distintos tipos de niveles de organización y el ciclo de la vida.
3. Fuerza y movimiento: en este estándar se espera que el docente identifique las distintas fuerzas de la naturaleza, además que conozca el contexto, efectos y modelos de las fuerzas que actúan en la naturaleza. También que conozca fenómenos electromagnéticos.
4. Materia y sus transformaciones: en este estándar se espera que el docente identifique el átomo y las propiedades de la materia, además que reconozca los cambios físicos y las reacciones químicas.
5. Tierra y universo: en este estándar se espera que el docente maneje las teorías de formación de los distintos cuerpos celestes. Además que comprenda que la tierra está formada por capas, que reconozca las distintas fuentes renovables. Por otro lado se espera que analice fenómenos naturales en base a procesos de intercambio de energía.
6. Habilidades de Pensamiento Científico: en este estándar se espera que el docente promueva la capacidad de hacerse preguntas y transformarlas en hipótesis, sacar conclusiones considerando la evidencia disponible, mantener

una actitud de escepticismos ante explicaciones de fenómenos naturales, entre otros.

Los estándares tienen un propósito formativo, es decir, pretenden que el docente egresado tenga comprensión del mundo natural, el mundo material y el mundo tecnológico. Y también que el docente estimule su interés por explicar y/o entender el mundo.

4.2. Enseñanza de sistemas Fisiológicos en Ciencias Naturales y las Habilidades de Pensamiento Científico.

En el siguiente apartado se define cómo se trabaja la enseñanza de los sistemas fisiológicos. Estos en general presentan dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, principalmente debido a que no existe un acceso real a ellos, además de que existen errores en los modelos, rótulos y textos utilizados por los docentes.

Por otro lado se rescata la importancia de las HPC en la enseñanza de sistemas, enfatizando que tipo de HPC son las requeridas.

4.2.2 Dificultades en la enseñanza de sistemas fisiológicos.

Esta investigación trata sobre la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos en el nivel de quinto año básico.

Respecto a la enseñanza de estos, los textos de estudio incluyen el contenido en varias páginas, en donde el uso de imágenes y textos se complementan para poder enseñar dicho contenido. Como dice Pérez (1999) las imágenes representan una vaga función motivadora, los textos escritos siguen siendo el principal vehículo de transmisión conceptual, mientras que la imagen se valora como un mero acompañante.

A pesar de ello, las imágenes son un factor fundamental dentro de la enseñanza de sistemas, ya que estas ofrecen una visión de algo que no es accesible en la vida real. Estas entregan información de diversa índole; en el caso de esta investigación las imágenes deben entregar información sobre la función y las estructuras de los sistemas fisiológicos.

Los principales errores que otorgan los libros que utilizan imágenes y textos explicativos son, según la investigación del uso de imágenes para enseñar sistemas en educación básica de Pérez (1999):

- Un alto grado de iconicidad, es decir, las imágenes están más centradas en su realismo externo que en rasgos anatómicos y fisiológicos.
- Errores en la ubicación de los órganos en relación con el cuerpo humano.

- Error en los colores de las imágenes, que impide la vista de los mismos.
- El poco uso de ampliaciones de imágenes para fijar detalles, se muestra generalmente órganos o estructuras completas.
- La no utilización de secuencia de imágenes para mostrar procesos, como por ejemplo la absorción de nutrientes o el intercambio gaseoso a nivel de alveolos pulmonares.
- Las flechas solo se utilizan para señalar una estructura del sistema y no se resaltan movimientos peristálticos.

La misma investigación ha recalcado el uso excesivo de las imágenes para enseñar sistemas, sin embargo la mayoría de las imágenes utilizadas presentan problemas, tales como: errores anatómicos, ausencia de información relevante y ambigüedades gráficas.

Por otro lado se rescata la importancia del uso de imágenes acompañadas de textos explicativos acerca de las mismas. Los textos pueden ser los protagonistas sin una imagen o bien, ambos pueden complementarse y dar la información. A pesar de ello las imágenes de los textos de estudio pueden generar errores conceptuales en relación a las instrucciones que sugieren y también reforzar errores en vez de reestructurarlos, es por ello la importancia de atender estos problemas antes de utilizarlos con los estudiantes.

Respecto al uso de imágenes sobre estructuras de los sistemas Núñez y Banet (1988), apuntan a que existe una ausencia significativa de imágenes de ciertos órganos como son el hígado y el páncreas; desconocimiento de las relaciones e interacciones que existen entre el aparato digestivo y el aparato respiratorio, el trayecto de la boca con la laringe y además una ausencia de conexiones que demuestren los procesos que ocurren dentro del cuerpo humano, como por ejemplo la absorción, la respiración, la digestión, entre otros.

El uso de imágenes en los libros de textos relacionados con los sistemas fisiológicos es muy exhaustivo, ya que como dice Pérez (1999) de un total de 30 páginas seleccionadas se encuentran 82 imágenes, las cuales se distribuyen de 3 en cada página. El uso de rótulos en las imágenes es muy escaso, lo cual demuestra que no se pone atención a nombrar las partes importantes de las imágenes y además la falta de textos explicativos sobre la parte funcional de cada sistema, concretamente sistema digestivo y sistema excretor.

En relación a los estudiantes las autoras Garrido, García y Martínez (2005) señalan que el aprendizaje sobre los sistemas, parte por un lado en que los estudiantes no son tablas rasas, sino que tienen ideas previas sobre los mismos, una de esas ideas es el conocimiento sobre el proceso de la respiración y de la digestión, esta última relacionada con la alimentación. Además los estudiantes distinguen una sola vía de entrada del cuerpo humano, dos vías de salida del mismo y distinguen

correctamente los órganos, tales como esófago, estómago e intestino (todos ellos pertenecientes al sistema digestivo). Otro conocimiento adquirido se refiere a que los estudiantes asocian la respiración con vivir.

Las ideas previas de los estudiantes están estructuradas en forma de esquema conceptual, dicho esquema tiene errores o imprecisiones de diferente grado de importancia, persistentes y de difícil modificación (Banet y Núñez, 1989). Por ello se recalca la idea de elegir los recursos apropiados para que no se generen errores de conceptos ni de procedimiento.

El contenido de sistemas fisiológicos es difícil de comprender, debido a no tener un acceso real a ellos, es por ello que es importante realizar actividades que permitan visualizar los sistemas y sus estructuras. Un estudio realizado por Rosemberg, Mancini y Rossi (2009) estableció que para poder enseñar el sistema circulatorio los estudiantes debieron realizar actividades que involucraban habilidades, como por ejemplo resolver situaciones problemáticas para analizar los componentes de la sangre, comparar el órgano del corazón con el de mamíferos, medición del pulso arterial y crear redes conceptuales sobre el mismo sistema.

Usualmente la enseñanza de los sistemas fisiológicos se trabaja de manera fraccionada y gradual, comenzando por el sistema respiratorio, luego el sistema digestivo, siguiendo con el sistema circulatorio, el sistema excretor y terminando con el sistema nervioso. Sin embargo ello lleva a los estudiantes a perder la perspectiva de que los sistemas son un todo integral y coordinado. A pesar de ello las autoras establecen que el conocimiento de los sistemas, sus funciones y sus estructuras debe ser gradual y atendiendo siempre a las conexiones y relaciones que existen entre ellos.

Considerando lo anterior, donde se establecieron las dificultades que involucra el contenido de sistemas fisiológicos, se enfatiza la importancia de esta investigación, la cual analiza los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre dicho contenido.

4.2.2 Habilidades de Pensamiento Científico.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en Chile, está determinada por las bases curriculares de ciencias, las cuales dan énfasis al uso de HPC, a desarrollar destrezas en el uso de TICS y además de lograr la alfabetización científica con los estudiantes.

Además de todo ello las bases curriculares especifican lo que el docente debe aplicar en sus clases, dentro de ello se encuentran: habilidades para aplicar en ciencias, orientaciones para aplicar las habilidades en los respectivos niveles, ejes de contenidos en ciencias, aprendizajes esperados y objetivos transversales a desarrollar.

Cabe destacar la importancia que se les da a las HPC, las cuales se resumen en la tabla n°2.

Es importante destacar que las bases curriculares explicitan que dichas habilidades no determinan un orden de enseñanza, y además que estas deben ser incorporadas de manera transversal en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tabla recuadro n°5: Habilidades científicas

Habilidad	Descriptor
Analizar	Estudiar los objetos, informaciones o procesos y sus patrones a través de la interpretación de gráficos, para reconocerlos y explicarlos, con el uso apropiado de las TIC.
Clasificar	Agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado.
Comparar	Examinar dos o más objetos, conceptos o procesos para identificar similitudes y diferencias entre ellos.
Comunicar	Transmitir una información en forma verbal o escrita, mediante diversas herramientas como dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, TIC, entre otras.
Evaluar	Analizar información, procesos o ideas para determinar su precisión, calidad y confiabilidad.
Experimentar	Probar y examinar de manera práctica un objeto o un fenómeno.
Explorar	Descubrir y conocer el medio a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno.
Formular preguntas	Clarificar hechos y su significado por medio de la indagación. Las buenas preguntas centran la atención en la información importante y se diseñan para generar nueva información.
Investigar	Conjunto de actividades por medio de las cuales los estudiantes estudian el mundo natural y físico que los rodea. Incluye indagar, averiguar, buscar nuevos conocimientos y, de esta forma, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico.
Medir	Obtener información precisa con instrumentos pertinentes (regla, termómetro, etc.).
Observar	Obtener información de un objeto o evento a través de los sentidos.
Planificar	Elaborar planes o proyectos para la realización de una actividad experimental.

Predecir	Plantear una respuesta sobre cómo las cosas resultarán, sobre la base de un conocimiento previo.
Registrar información	Anotar y reproducir la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara en dibujos, ilustraciones científicas, tablas, entre otros.
Usar instrumentos	Manipular apropiadamente diversos instrumentos, conociendo sus funciones, limitaciones y peligros, así como las medidas de seguridad necesarias para operar con ellos.
Usar Modelos	Representar seres vivos, objetos o fenómenos para explicarlos o describirlos; estos pueden ser diagramas, dibujos, maquetas. Requiere del conocimiento, de la imaginación y la creatividad.

(Bases curriculares, MINEDUC, 2012)

Los estudiantes de quinto año básico en la unidad de estructura y función de los seres vivos deben aprender a reconocer la organización y funcionamiento general de los sistemas respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y nervioso, y además su localización y principales estructuras involucradas (MINEDUC, 2011). Los mismos autores establecen que los estudiantes de quinto básico deben desarrollar HPC como son: la capacidad de identificar patrones y tendencias en la lectura de tablas y gráficos simples, realizar experimentos simples y elaborar explicaciones y predicciones sobre problemas referidos a los sistemas corporales relativos, las enfermedades y/o la alimentación.

Dichas habilidades están establecidas en el plan de estudio de ciencias en el nivel de quinto año básico. En dicho plan se estipulan también los aprendizajes que deben lograr los estudiantes, los cuales se deben desarrollar de manera paralela con las HPC. A continuación se presentan los aprendizajes esperados (en la tabla n°6), en relación a la unidad número 4 llamada: Estructura y función de los seres vivos: sistemas corporales y auto cuidado; más específicamente en los aprendizajes esperados sobre sistemas fisiológicos.

Tabla recuadro n°6: Aprendizajes esperados

Unidad 4
Estructura y función de los seres vivos: sistemas corporales y auto cuidado
1. Describir la organización y la función básica del sistema respiratorio e identificar sus principales órganos y estructuras: pulmones, tráquea, bronquios, diafragma y músculos torácicos.
2. Describir la organización y función básica del sistema digestivo e identificar sus principales órganos y estructuras: boca, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto e hígado.

3. Describir la organización y la función básica del sistema circulatorio e identificar sus principales órganos y estructuras: corazón, venas, arterias y capilares.
4. Describir la organización y la función básica del sistema excretor e identificar sus principales órganos y estructuras: riñones, vejiga y uretra.
5. Describir la organización y función básica del sistema nervioso e identificar sus principales órganos y estructuras: cerebro, médula espinal, nervios y órganos de los sentidos.
6. Distinguir problemas de salud comunes asociados a disfunciones de los sistemas respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y nervioso, y algunos hábitos de autocuidado.
7. Distinguir dietas balanceadas y no balanceadas y sus consecuencias para la salud, sobre la base de su composición (proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua).
8. Elaborar tablas y gráficos simples relativos a contenidos del nivel (por ejemplo: enfermedades, consumo de alimentos) e identifica patrones y tendencias.

Fuente: (MINEDUC, 2011).

Lo anterior es una referencia crucial para poder contextualizar la investigación, la cual está dirigida al nivel de quinto año básico y al subsector de Comprensión del medio natural.

Lo que plantean los planes de estudio es muy importante, ya que respecto a los conocimientos previos de los estudiantes se hace hincapié en las analogías, lo cual se relaciona con el tipo de modelo que se utiliza en los recursos didácticos, es decir, modelos analógicos, los cuales mantienen algunos aspectos de la forma del objeto, dando énfasis a las propiedades funcionales o de comportamiento del objeto (Valdez y Guevara, 2004). Se ha enfatizando un tipo de modelo a utilizar, el cual es analógico, donde los estudiantes deben hacer la analogía entre el sistema del cuerpo humano y el sistema de los animales que si bien no son los mismos, poseen características similares.

Para poder trabajar el contenido con los estudiantes se sugieren orientaciones didácticas, las cuales apelan a mirar el contenido desde una perspectiva global sin profundizar en el funcionamiento ni detenerse en los detalles; ya que estos se verán en los años posteriores 6° y 7° básico.

Los estudiantes de quinto básico ya han estudiado seres vivos, sin embargo este contenido no puede demostrarse tan fácilmente debido a que no se tiene observación directa de los sistemas del cuerpo humano, es por ello que se sugiere trabajar con esquemas y dibujos representativos de los mismos. Esto tiene como objetivo que los estudiantes incorporen una visión realista de los sistemas (MINEDUC, 2011).

En la tabla n°7 se destacan las actividades sugeridas para la enseñanza de los sistemas fisiológicos, las cuales aluden al uso de modelos bidimensionales del cuerpo humano:

Tabla, recuadro n°7: Actividades sobre sistemas

Sistema del cuerpo	Actividad
Sistema respiratorio	Observan una imagen del sistema respiratorio y construyen una maqueta que muestre las distintas estructuras del sistema respiratorio. Utilizan una botella plástica, globos, cinta adhesiva y bombilla.
Sistema digestivo	Leen su texto y observan las imágenes que muestran el sistema digestivo. Marcan todas las estructuras que lo componen.
Sistema circulatorio	Mencionan características de la sangre según su conocimiento previo y complementan con una imagen de los glóbulos rojos y blancos que la forman.
Sistema Endocrino	Observan una imagen del sistema excretor e investigan para poder responder preguntas como las siguientes: ¿Cuáles son los órganos que constituyen el sistema excretor?, ¿Qué función cumplen los riñones?, ¿Qué desechos eliminan los riñones?, ¿De dónde provienen los desechos?, ¿cómo salen los desechos?
Sistema nervioso	Mencionan los cinco sentidos e indican qué estímulos del medioambiente capta cada uno de ellos. De acuerdo a un texto, completan un dibujo del cuerpo humano y marcan algunas estructuras del sistema nervioso: cerebro, cerebelo, médula y nervios.

Fuente: (MINEDUC, 2011).

Todas las actividades expresadas en la tabla n°7, hacen referencia a trabajar un modelo, para poder reconocer las estructuras de cada sistema y su función. No obstante el programa no sugiere ningún modelo global para trabajar con los estudiantes, por lo tanto los docentes deben seleccionar el tipo de modelos que les presentarán a los estudiantes.

4.3. Recursos didácticos en ciencias naturales.

Para enseñar cualquier contenido sobre ciencias y especialmente sistemas, se requiere de variados recursos didácticos, variados modelos y el tipo de utilización de estos. En esta parte se presenta parte de los tópicos mencionados anteriormente, haciendo hincapié, en las guías de aprendizaje, las cuales es el foco de esta investigación.

4.3.1. Tipos de recursos didácticos.

La sociedad actual está llena de imágenes e información de las cuales tienen una vinculación cada vez más relevante para el docente de Ciencias Naturales, ya que el objetivo general en la educación es que los estudiantes alcancen la alfabetización científico- visual (Perales, 2006).

Los recursos didácticos suelen asociarse con conceptos como son metáforas, analogías y modelos, sin embargo cada uno de ellos tiene una conceptualización diferente, como se muestra a continuación:

- **Metáfora:** consiste en trasladar el sentido de una imagen a otra figurada con comparación tácita y de similar morfología (Real academia de la lengua española).
- **Analogía:** Relaciona una situación familiar del estudiante con otra nueva o desconocida. La familiaridad facilita la correlación de la información y, también, la elaboración de modelos mentales más comprensibles, y contribuye de esta manera a un aprendizaje menos memorístico y más significativo (González, 2002).
- **Modelos:** es una construcción imaginaria de un objeto o proceso que reemplaza un aspecto de la realidad a fin de poder efectuar un estudio teórico por medio de las teorías y leyes usuales (Bunge, 1976).

Un recurso didáctico en cambio, es un material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del estudiante (García, 1988). Los recursos didácticos son múltiples y variados en el mundo tan globalizado en que vivimos.

Raviolo (2009) clasifica estos recursos en doce categorías, las cuales son: objetos concretos, fotografías, dibujos esquemáticos, historietas, diagramas, mapas, gráficas, representaciones realizadas con instrumentos, representaciones simbólicas, modelos a escala, simulaciones y películas. Todos estos tipos de recursos son utilizados por los docentes en las aulas, estos se utilizan como modelos en las aulas, en este sentido puede tener dos implicaciones: en primer lugar como el contenido dentro de la

enseñanza y segundo lugar como un material didáctico, en donde se pretende construir representaciones sobre un objeto del cual se abstraen conceptos (Raviolo, 2009).

A pesar de que existen diversos recursos didácticos, cada uno de ellos, se debe usar de manera correcta y pertinente en el contexto en que se trabajan.

Sea cual sea el recurso que se utilice con los estudiantes, este debe ser funcional, en el siguiente sentido, según Guerrero (2009):

1. Debe proporcionar información al estudiante
2. Deben ser una guía para el aprendizaje de los estudiantes.
3. Debe ejercitar y desarrollar habilidades en los estudiantes.
4. Debe despertar el interés de los estudiantes, es decir, despertar la motivación por el contenido a tratar.
5. Debe permitir evaluar los conocimientos de los estudiantes.
6. Debe permitir y crear un ambiente para la expresión del estudiante.

Además se cumplir con las funciones antes mencionadas, el mismo autor establece que el recurso didáctico debe caracterizarse por:

- Ser fácil de utilizar con los estudiantes, es decir, que sea fácil de utilizar de parte del profesor y del estudiante.
- Puede ser un material de carácter individual o grupal.
- Ser versátil, es decir que se adapte a los contextos en los que se trabajan.
- Ser abierto, es decir, que permita realizar modificaciones.
- Promover el uso de otros materiales como por ejemplo fichas y diccionario.
- Proporcionar información acerca de un tópico, la cual proviene de textos, videos, entre otros.
- Ser motivadores para los estudiantes que los trabajan, manteniendo siempre la curiosidad e interés en él.
- Adecuarse a los ritmos de trabajo de los estudiantes. Es por ello que son buenos materiales con psicoevolutivos de los estudiantes, es decir, que van dirigidos al desarrollo cognitivo, intereses y necesidades de los mismos.
- Estimular el desarrollo de habilidades meta cognitivas y estrategias de aprendizaje en los estudiantes, lo cual provoca la reflexión sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al pensar.
- Representar un esfuerzo cognitivo, es decir, deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones.

Independientemente de quien diseñe el recurso, Guerrero (2009), establece que se debe tomar en consideración los siguientes criterios para su elaboración:

1. Los objetivos que se pretenden alcanzar con el material que se utilizará con los estudiantes.
2. Las estrategias que ofrecen para activar estrategias cognitivas de aprendizaje y de pensamiento crítico de los estudiantes.
3. La construcción ergonómica que favorezca la versatilidad de utilización para no discriminar a estudiantes con deficiencias de algún tipo.
4. Las características del material utilizado.
5. Las características relacionadas con el grupo destinatario, es decir, con el grupo de estudiantes con los que se trabajará.
6. Las características de los receptores: edad, nivel sociocultural y educativo.
7. La interactividad entre docentes y estudiantes.

Una vez diseñado el recurso didáctico, tomando en consideración los criterios antes establecidos, es importante evaluar el material que se ha diseñado, que en palabras del mismo autor, implica la emisión de un juicio de valor sobre las calidades que tiene algo o sobre su valor. Dicha evaluación consistirá en evaluar los siguientes aspectos:

- Los contenidos tratados.
- Los aspectos del material, dirigidos a lo técnico y estético.
- Los aspectos físicos y ergonómicos del medio utilizado.
- La organización interna de la información que se utilizo en el recurso.
- La recepción que tuvo el recurso en los estudiantes.
- El uso que le dio el estudiante al material, considerando la interacción con el mismo.
- Los aspectos éticos y morales que poseía implícitamente el recurso.
- El coste económico del recurso.

4.3.2. Tipos de modelos didácticos

El uso de recursos didácticos, para enseñar sistemas, implica el uso de modelos didácticos sobre el mismo, es por ello la necesidad de definir estos en el siguiente apartado.

Cabe destacar que un modelo es una construcción imaginaria de un objeto o proceso que reemplaza un aspecto de la realidad a fin de poder efectuar un estudio teórico por medio de teorías y leyes usuales (Valdez y Guevara, 2004). El uso de modelos, como medio de enseñanza en las ciencias naturales y sociales es muy exhaustivo. Los estudiantes de hoy, viven en un ambiente de información saturado de

representaciones donde los materiales didácticos, que se les presentan en clases, no son la excepción (Lowe, 2000). Por ello mismo, los materiales didácticos (usados para la enseñanza) compiten por captar la atención de los estudiantes, los que poseen un entorno visual con una gran variedad de modelos. Dentro de dichos modelos se encuentra desde un simple dibujo hasta los modelos de última generación usados como material multimedia (videos, fotografías virtuales, etc.); es decir, se encuentran modelos sobre un mismo tema con una representación muy diversa.

En esto último cabe destacar ¿Qué modelo usar? ¿Por qué usar un modelo sobre otro? ¿Qué criterios se deben tomar en consideración para realizar dicha elección?

Los autores Valdez y Guevara (2004) establecen que el valor de los modelos radica en cómo funcionan o podrían funcionar las cosas, por ejemplo un modelo de sistema circulatorio (como un dibujo) representaría el funcionamiento del mismo. Los modelos deben facilitar la visualización de lo que se quiere estudiar, en el caso de esta investigación, los sistemas del cuerpo humano, es decir sistema respiratorio, sistema digestivo, sistema circulatorio, sistema endocrino y sistema nervioso. Además de dar una aproximación del comportamiento del objeto que se está representando, es decir, el modelo debe representar el sistema en cuestión, su función y sus estructuras.

Existen una gran variedad de modelos respecto a un solo objeto, dichos modelos pueden seleccionar diferentes propiedades del referente, porque hay distintos aspectos del objeto que se desean modelar (Valdez y Guevara, 2004). Otro aspecto importante destacado por los mismos autores es que los modelos pueden ser engañosos, es decir, pueden sugerir características de un objeto que realmente no comparten con lo que se toma de referencia.

Como se estableció previamente, existen variados tipos de modelos, los cuales se clasifican en tres grandes grupos, según los mismos autores son y se muestran en la tabla n°8:

Tabla recuadro n°8: Tipos de modelos.

Tipo	Características
Modelo Iconográfico	Se basa en su similitud en cuanto forma con el objeto.
Modelo Analógico	Mantiene algunos aspectos de forma del objeto pero da énfasis a las propiedades funcionales o de comportamiento del objeto.

Modelo Simbólico	No considera la analogía de forma con el objeto y sólo se basa en la analogía funcional con ésta. Este es el tipo de modelos matemáticos.
-------------------------	---

Respecto al modelo analógico, este se presenta de tres maneras, según Chamizo (2009):

Tabla recuadro n°9: Modelos analógicos

Modelos analógicos	Descripción del modelo
Modelos mentales	Son representaciones construidas por nosotros para dar cuenta de una situación. Esto es lo que comúnmente denominaríamos ideas o concepciones previas acerca de un tópico en particular. Este modelo es instantáneo, es decir, que se descartan en el momento que ya no se necesitaran.
Modelos materiales	Son los modelos mentales expresados a través de un lenguaje específico. Dentro de estos modelos encontramos bidimensionales y tridimensionales (es más usado el bidimensional). Este modelo en particular es nuestro foco de atención, debido a que analizaremos el uso de los mismos por los docentes.
Modelos matemáticos	Son aquellas ecuaciones construidas para describir precisamente la porción del mundo que se está modelando. Estos modelos se representan por medio lingüístico, signos, diagramas, gráficos u objetos tridimensionales.

Este estudio implica indagar en los modelos analógicos, los cuales son utilizados por los docentes de Ciencias Naturales para poder ilustrar los sistemas del cuerpo humano y sus estructuras, con el objetivo mantener aspectos sobre un determinado objeto, es decir, sistemas. Por otro lado, el Ministerio de educación solicita en sus aprendizajes esperados, que los estudiantes describan el sistema, identifiquen la función del sistema y además reconozcan sus estructuras (MINEDUC, 2011), lo cual avala lo anterior, es decir, que los modelos analógicos dan énfasis en las propiedades y funciones de un objeto determinado.

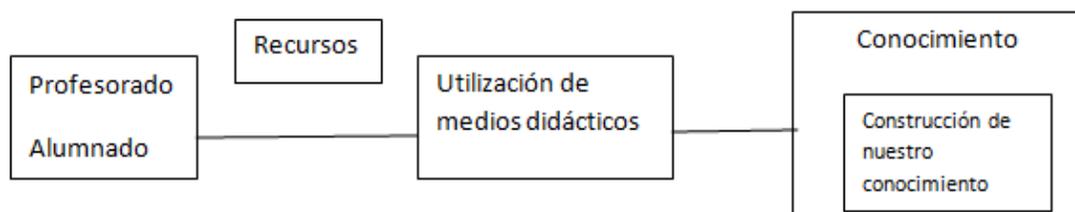
El modelo analógico, según Viau (2008), usado como recurso didáctico, tiene como objetivo lograr la comprensión y el razonamiento respecto al tópico que se está enseñando, en lo que se refiere a este estudio, sistemas del cuerpo humano. El uso de dicho modelo lleva implícito dos modelos, los cuales son el modelo conceptual y el modelo mental. El primero es un instrumento para la enseñanza y el segundo un instrumento para el aprendizaje.

El modelo analógico implica utilizar analogías, las cuales relacionan una situación familiar al estudiante con otra nueva o desconocida. La familiaridad facilita la relación de la información y, también, la elaboración de modelos mentales más comprensibles, y contribuye de esta manera a un aprendizaje menos memorístico y más significativo (González, 2002). Antes de usar un modelo analógico es preciso diseñar dicho modelo, crear un proceso de enseñanza aprendizaje y evaluar dicho proceso.

4.3.3. Utilización de modelos como recurso didáctico en el aula

Los modelos didácticos son utilizados por los docentes, dichos materiales se definen como productos diseñados para ayudar al proceso de aprendizaje (Herrero, 2004). Por otro lado implican la capacidad de decidir sobre el tipo de estrategia que se va usar para la enseñanza (Mattos, 1963), en este caso, de las ciencias.

Tabla recuadro n°10: Estrategias de Enseñanza.



Fuente: Herrero, 2004.

Independientemente del tipo de modelo que se utilice para generar conocimiento en determinada área, los modelos didácticos materiales (modelos expresados a través de un lenguaje específico) deben ser (Herrero 2004):

- Una herramienta de apoyo para el aprendizaje.
- Ser útiles y funcionales.
- No sustituir la labor de la enseñanza del docente.

Respecto a lo anterior, el mismo autor especifica que la funcionalidad se puede presentar de tres maneras:

- Como instrumento y recurso: en este caso el modelo puede ser usado como instrumento de motivación, de evaluación, para actividades de síntesis, para actividades de aplicación, etc. Ejemplos de ello podrían ser: Carteles, mapas y pizarra.
- Para la expresión y la comunicación: en este caso la intención es desarrollar contenidos específicos del área a enseñar; en donde el estudiante diseña, crea y expresa. Ejemplo de ello podrían ser: elaboración de poemas, cartas, noticias e interpretaciones dramáticas.
- Como análisis crítico de la información: el último uso es el más complejo, ya que pretende desarrollar la capacidad de decodificar y análisis de información, para ello el docente elabora su propio material como instrumento de análisis. Ejemplos de ello podrían ser: visitas a terreno y entrevistas.

La experiencia de práctica profesional ha permitido observar que el uso mas frecuente se relaciona con el primero, es decir, como instrumento y recurso, ya que los docentes utilizan guías u otro recurso para motivar al estudiante o bien para sintetizar los contenidos de alguna unidad de aprendizaje.

Anteriormente se ha aludido al tipo de modelos didácticos que utilizan con más frecuencia los docentes en ciencias. La tabla n°11 especifica los tipos de materiales curriculares o recursos didácticos que comúnmente se emplean en las aulas, que según Herrero (2004) son cuatro:

Tabla, recuadro n°11: Tipos de materiales curriculares

Tipo de material curricular	Ejemplos
Modelos de soporte de papel	Guías, textos, cuadernos, diccionarios, es decir, todo lo escrito en papel.
Modelos usando técnicas blandas	Pizarras, rotafolio, paneles, carteles, franelogramas, dioramas, etc.
Modelos audiovisuales	Sistema de audio: grabaciones. Imagen: fotografías, diapositiva, etc. Sistemas mixtos: prensa escrita.
Modelos de sistemas informáticos	Multimedia, es decir, correo electrónico, chat, internet, las redes sociales, etc.

4.3.4 Guías de aprendizaje

Dado que esta investigación se centra en el uso de guías didácticas, las cuales son parte de la categoría de soporte de papel que diseñan los docentes de Ciencias Naturales, es preciso definir las. Estas según Duchastel (1983) corresponden a un “material de apoyo que estructura los esfuerzos de estudio e intenta mejorar el aprendizaje y sugiere a los estudiantes una secuencia dosificada para el trabajo”.

El portal educrea (www.educrea.cl) establece que guías didácticas son materiales escritos, los que se caracterizan por utilizar la palabra escrita para cumplir sus funciones en el proceso de enseñanza- aprendizaje, y son además los más utilizados debido a su facilidad de movilidad y difusión (Cerda, 1977). Según el mismo autor, las guías de aprendizaje son un material escrito no encuadernado, ya que su difusión es en hojas volantes, en donde se utilizan no solo las palabras, sino también ilustraciones o imágenes que refuerzan, ejemplifican o esclarecen el contenido escrito.

En las instituciones las guías son el recurso didáctico más utilizado. Se caracterizan por ser materiales cerrados y altamente estructurados por el docente o profesional que lo haya diseñado, ya que estos proporcionan los datos y el procedimiento a seguir para desarrollarla (Cerda, 1977).

El mismo portal establece que el uso de las guías no solo es para el uso autónomo de los estudiantes sino que se debe complementar con la experiencia del docente, que es insustituible. Si ambos se combinan es mayor la posibilidad de potenciar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Esto no significa que todas las guías estén dirigidas a trabajos individuales, sino que también de a pares o grupales.

Una buena guía de aprendizaje debe caracterizarse por:

- Tener un vocabulario que los estudiantes comprendan.
- Las instrucciones se deben dar de manera directa.
- El título debe ser muy concreto, y en muchos casos, es bueno ponerlo en forma de pregunta.
- Debe haber un título en cada una de las partes o etapas para que se organice la guía.
- La guía debe proponer la búsqueda de información en distintas fuentes.
- Debe utilizar el conocimiento previo del estudiante.
- Debe dar oportunidades para trabajar en grupos.
- Debe pedir al alumno que prepare informes escritos.
- Debe usar el contexto en el que se encuentran el estudiante y la escuela.
- Debe sugerir contactos con la familia.

- Debe solicitar que el estudiante realice ejercicios de autoevaluación.
- Debe recordar al docente que asuma su rol de supervisor.

Si la guía cumple con todas las características anteriores es correcto utilizarla e implementarla con los estudiantes dentro de la enseñanza de un contenido, ya que de esa manera estará permitiendo que los estudiantes convivan con distintos ritmos de aprendizaje, logrando además una variedad de respuestas respecto a las preguntas planteadas.

El objetivo de utilizar las guías de aprendizaje, según el portal educrea (www.educrea.cl), es provocar precisamente un aprendizaje creativo e interactivo de parte de los estudiantes, por lo cual no se debe mecanizar, es decir, no se debe caer en aprendizajes de repetición o memorización de la información. Por otro lado la guía puede ser utilizada con dos propósitos, uno de ellos para plantear situaciones problemáticas sobre algún tema y otro es para utilizarlas durante el proceso de enseñanza de un contenido en particular. En este último punto es importante destacar que su uso no debe ser indiscriminado, sino que debe ser utilizado en el momento apropiado y además adecuado al nivel en que se está trabajando, sin olvidar además el objetivo con el que se abordará.

Cuando un docente decide utilizar una guía de aprendizaje en vez de hacer una clase expositiva, su rol frente a la clase cambia, es decir, ya no está al frente de la clase, sino que trabaja al lado de sus estudiantes permitiendo atender con más detención a los estudiantes con necesidades educativas especiales, es más, el docente puede elaborar una guía diferente para dichos estudiantes.

Una universidad realizó un estudio en el año 2010 sobre porque las guías de aprendizaje generan aprendizajes significativos en los estudiantes. Dicha institución es la Universidad Abierta Interamericana, las razones que demostraron, de porque las guías producen aprendizajes significativos, son las siguientes:

- Las guías poseen puntos de enlaces en sus diferentes secciones.
- Las guías pueden asumir la forma de organizadores previos que activen la recuperación de aprendizajes previos de los estudiantes.
- Las guías le dan protagonismo a los estudiantes, respecto a su trabajo autónomo, ya que el docente está trabajando a su lado.
- Las guías son instrumentos que pueden controlar los recorridos de los estudiantes en el proceso de adquisición de conocimiento, a la vez que puede ofrecer instancias de experimentación selectivas incentivadoras de verdaderas estrategias cognitivas.

- Las guías generan un ambiente propicio para crear significados, ya que sale de la clase tradicional.
- Las guías promueven la aplicación hacia otras áreas de conocimiento, como por ejemplo las matemáticas, el uso del lenguaje, entre otras.
- Las guías ofrecen una oportunidad de hacer clases más dinámicas para los estudiantes, en vez de clases expositivas de parte del profesor.
- Finalmente, las guías promueven la autoevaluación y/o reflexión del estudiante sobre su propio trabajo autónomo.

V. Marco metodológico

5.1 Enfoque de investigación

Esta investigación se fundamenta en un paradigma interpretativo, tal como dice Colás (1997) en Sandín (2003) el objetivo principal de este paradigma es la comprensión del significado del texto o acción y descubrimiento de patrones que está basada en desarrollar los nuevos conceptos que tienen los docentes, además de reelaborar conceptos ya existentes de estos mismos, identificar problemas en relación con la selección de insumos para elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos, refinar los conceptos que tienen los docentes sobre las guías y las HPC y explicar las generalidades que den como resultado luego de la codificación de las entrevistas realizadas a los docentes.

El interés de este paradigma va dirigido a los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de enfrentarse a utilizar un recurso, es decir, una guía de aprendizaje en el aula. Este paradigma permite identificar las problemáticas que en este caso es analizar los criterios de calidad que considera el docente de Ciencias Naturales para la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos en el nivel de quinto básico.

Como menciona Pérez (2004) “el objeto básico de estudio es el mundo de la vida cotidiana, tal como es aceptado y problematizado por los individuos interaccionando mutuamente”. Por este motivo la investigación da la posibilidad de describir el mundo tal y cual se manifiesta, es decir da a conocer tal cual los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

Cook y Reichardt (1986) en Sandín (2003) establecen: “interesado en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa”, esto quiere decir que la investigación se da en un ámbito natural, no se modifica para ver los resultados de dicha modificación, solo se basa en una descripción de como las acciones se desarrollan en un ámbito natural, además se centra principalmente en los significados que le entregan los sujetos a ciertos conceptos de la realidad.

Apoyando la idea anterior, Bisquerra (2009) menciona que “el estudio de la realidad educativa parte de su consideración en tanto que una construcción resultante de las interpretaciones subjetivas y los significados que le otorgan las personas que lo protagonizan”. Lo anterior explica que este paradigma tiene como objetivo superior para la educación, tomando en cuenta lo que los sujetos tienen como consideración de la realidad, para la posterior interpretación de personas externas a la realidad, es decir, que un estudio con este tipo de paradigma crea las interpretaciones y

descripciones del tipo de significado que los sujetos le entregan a las situaciones. Esto se aplica en esta investigación en el sentido de las investigadoras interpretarán la información recogida en relación a los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

5.2 Fundamentación y descripción del diseño

Esta investigación se basa en un enfoque cualitativo que según Hernández (2008): “El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación”, es por ello que este tipo de estudio produce datos descriptivos para esta investigación, que en este caso sería analizar los criterios de calidad que consideran los docentes para la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos. Uno de los atributos que presenta este tipo de enfoque es proceder a la comprensión y a la interpretación de la realidad educativa desde los significados y las intenciones de las personas implicadas (Del Rincón, 1997), por lo tanto este tipo de investigación da una variedad de información acerca del tipo de criterios en los que piensan los docentes al momento de seleccionar o elaborar una guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos. Ruiz (2003) establece que este enfoque busca la comprensión de los medios por los cuales los sujetos (en este caso los docentes) se embarcan en acciones significativas, todo esto con el fin de alcanzar los objetivos de investigación.

Bisquerra (2009) dice que: “la investigación cualitativa refleja, describe e interpreta la realidad educativa con el fin de llegar a comprensión o transformación de dicha realidad, a partir del significado atribuido por las personas que lo integran. Esto supone que el investigador debe convivir, aproximarse y relacionarse con estas personas”, en este sentido las investigadoras deben relacionarse con las personas que integran el objeto de estudio (los docentes de Ciencias Naturales), con el fin de tener una mejor descripción y análisis de la realidad, que aproxima a lograr el objetivo de la investigación.

Esta investigación implica un tipo de estudio descriptivo, como menciona Dankhe en Hernández (2008) “el estudio descriptivo busca especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”, llevándolo al tema de la investigación se refiere a la descripción de los criterios de calidad que consideran los docentes.

Este estudio es de carácter no experimental. Como define Sampieri (1997) “es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En este tipo de estudio el investigador no tiene el control directo sobre dichas variables, no pueden influir sobre ellas porque sucedieron de manera natural y sin intencionalidad del investigador.

Basándose en este tipo de diseño, se encuentran dos tipos, los cuales son los diseños transeccionales y los longitudinales. Para esta investigación se utilizará el diseño Transeccional, ya que según Hernández (2008) este tipo de diseño permite recoger datos en un momento único y en un tiempo determinado. La recogida de información se basa en una entrevista que se realiza en un único momento, obteniendo datos de una situación en donde las variables se dan de manera natural.

Vale agregar que esta investigación corresponde a un estudio de caso, ya que se caracteriza por una descripción de manera detallada de un fenómeno, para comprender en profundidad dicho fenómeno teniendo en cuenta la riqueza de su complejidad (Bisquerra 2009).

Como manifiesta Pérez (2007) el propósito del estudio de caso “consiste en probar de modo profundo y analizar con intensidad el fenómeno diverso que constituye el ciclo vital de la unidad, con el fin de establecer generalizaciones acerca de una población más amplia a la que pertenece el particular observado”, que en este caso sería el grupo de docentes de Ciencias Naturales, y el fenómeno observado son los criterios de calidad que consideran los docentes para elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

Así es como esta investigación desarrolla de manera profunda y detallada el análisis y comprensión del fenómeno, que lleva a comprender aun más la realidad educativa en la que se desarrollan las Ciencias Naturales.

5.3 Universo y muestra

La unidad de análisis de la investigación corresponde a docentes que ejercen en segundo ciclo básico, particularmente en quinto año en el sector de Ciencias Naturales, en colegios municipalizados, particular subvencionado o particular pagado de la Región metropolitana. Los colegios elegidos para esta investigación se encuentran ubicados en las comunas de San Bernardo, La Cisterna, San Ramón y Puente Alto.

Esta investigación se realiza por medio de diversas herramientas que conlleva una investigación de campo, como por ejemplo la observación, tanto directa como natural, del recurso didáctico entregado por el docente y una entrevista semiestructurada, que en este caso es el centro de la investigación. Estas herramientas ayudan a conocer los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales a la hora de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

El tipo de muestra utilizada es de tipo no probabilística, ya que no todos los docentes (la muestra elegida) tienen la misma probabilidad de ser escogidos para responder el instrumento de esta investigación, esto se debe a que este tipo de

muestra se realiza de manera informal y muy arbitraria (Sampieri, 2003). Además esta muestra no probabilística corresponde a una muestra de sujetos voluntarios, ya que los docentes elegidos quisieron colaborar con esta investigación de manera voluntaria.

5.4 Fundamentación y descripción de técnicas e instrumentos

Esta investigación tal como se mencionó anteriormente corresponde a un enfoque cualitativo y es por esto que se ha decidido utilizar el instrumento de la entrevista, la cual se caracteriza por la preparación anticipada de un cuestionario guía que se sigue, en la mayoría de las ocasiones de una forma estricta más aun en su orden de formulación.

Según Bisquerra (2009) “La entrevista es una técnica cuyo objetivo es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de las personas como las creencias, las actitudes, las opiniones los valores, en relación con la situación que se está estudiando”. Para esta investigación se realiza una entrevista semiestructurada, según el mismo autor permite ir construyendo un conocimiento holístico de la realidad en el que el entrevistador debe estar atento a las respuestas del entrevistado.

Este tipo de entrevista facilita el logro de los objetivos ya que permite tener un guión preparado con preguntas abiertas que se permite modificar con el fin de que las preguntas se puedan extraer la mayor información posible, este tipo de entrevista asegura que el investigador cubra todo el terreno (tema), en el mismo orden, para cada entrevistado, preservando de manera consistente el contexto conversacional de cada entrevista.

La entrevista posee varias ventajas para esta investigación, debido a:

1. Da la opción de poder indagar y recoger más información de lo que un cuestionario u observación puede entregar, con el fin de alcanzar de manera exitosa el objetivo de investigación.
2. La segunda función es cuidar el itinerario requerido para mantener la distancia con el entrevistado, con el fin de que el análisis de la entrevista sea totalmente objetivo.
3. La tercera función consiste en establecer los canales para la dirección y delimitación del discurso, esta función permitirá recoger la información que sea necesaria de los docentes.
4. La cuarta función es permitir al investigador prestar toda su atención al testimonio de su entrevistado. Busca proteger la estructura y objetivos de la entrevista en una forma tal que el entrevistador pueda atender, de manera inmediata y sin perder el "hilo de la conversación", tareas que surjan

contingencialmente en el desarrollo de la entrevista, tales como revisar el funcionamiento de la grabadora o resolver algún asunto breve ajeno a la charla en curso, las cuales requieren de la atención momentánea del investigador.

La entrevista de esta investigación se describe de la siguiente manera:

- En el inicio de la entrevista se presenta el objetivo general y objetivos específicos para contextualizar al docente entrevistado.

- La primera parte de la entrevista se enfoca principalmente en la información general del docente en donde se plantea una serie de preguntas de carácter personal y profesional, que acercará a las entrevistadoras al nivel de competencia que tiene cada uno de los docentes entrevistados.

- La segunda parte de la entrevista corresponde al trabajo docente en donde se presenta el contexto de la entrevista, que corresponde a los recursos didácticos que son utilizados para ayudar a la enseñanza sobre algún tema en particular. De aquí se desprenden siete preguntas relacionadas.

- La tercera y última parte está enfocada directamente en el recurso didáctico, es decir, la guía de aprendizaje que utiliza el docente para enseñar sistemas fisiológicos a sus estudiantes; y como el docente es capaz de distinguir fortalezas y debilidades del mismo, de esta sección se desprenden seis preguntas relacionadas.

5.5 Modelo de instrumento a emplear

El instrumento empleado en esta investigación, consiste en una entrevista que profundizará en los criterios de valoración para seleccionar y utilizar un recurso didáctico y en la propia evaluación del recurso utilizado para el subsector de Comprensión del Medio Natural, en el nivel de quinto año básico.

Los criterios de calidad para la selección están basados en Guerrero (2009).

A continuación se presenta el instrumento de recolección de datos (entrevista) utilizado en esta investigación:

Intencionalidad en relación al desarrollo de las habilidades de pensamiento científico y la argumentación que realiza un grupo de docentes de Ciencias Naturales al momento de utilizar guías para la enseñanza de sistema.

Presentación del Entrevistador:

Somos estudiantes de último semestre de pedagogía en educación básica con mención en ciencias naturales de la Universidad Católica Silva Henríquez. Nos encontramos realizando el seminario de grado, por lo cual estamos realizando una investigación de campo que nos ayudará a responder a nuestras interrogantes sobre el uso de guías de aprendizaje sobre sistemas.

La entrevista tiene como objetivo conocer la intencionalidad en relación al desarrollo de las habilidades de pensamiento científico y la argumentación que realiza un grupo de docentes de Ciencias Naturales al momento de utilizar guías para la enseñanza de sistemas.

Primera parte: Información personal

Entrevista al profesor de ciencias naturales.

Tema: Justificación sobre el uso de recursos didácticos sobre sistema circulatorio.

Datos personales:

Edad: _____

Correo electrónico: _____

Teléfono: _____

Título profesional: _____

Nombre de institución en la trabaja: _____

Índice de vulnerabilidad del colegio: _____

Años de ejercicios en el subsector de ciencias naturales: _____

Cursos en los que hace clase: _____

1. ¿Tiene otro estudios superiores? (Doctorado, Magister post títulos)

Segunda parte: Trabajo docente

Los recursos didácticos son utilizados para ayudar a la enseñanza sobre algún tema en particular. Teniendo ello en cuenta, queremos conocer qué tipos de recursos utiliza y con qué objetivos.

1. ¿Qué recursos didácticos utiliza en el aula para enseñar Ciencias?

2. Si consideramos el material disponible (Internet, textos de estudios, etc.) para enseñar sistemas, ¿cómo evaluaría la calidad de este material? (Extensión, uso de imágenes, esquemas, proporción esquemas v/s Preguntas, calidad conceptual)

3. Considerando la variedad de recursos disponible para abordar sistemas, ¿en qué se basa para seleccionar un recurso didáctico para trabajar en el aula?

3.1. ¿Qué características debería tener un buen recurso didáctico sobre sistemas?

4. En relación a todos los tipos de recursos didácticos que utiliza, ¿Con qué frecuencia utiliza las guías de aprendizaje?

4. ¿De dónde obtiene las guías que utiliza para la enseñanza de sistemas?

4.1. Si menciona Internet: ¿Qué páginas o sitios visita frecuentemente?

4.2 Si menciona Textos: ¿Cuáles textos?

5. ¿Con cuanta frecuencia detecta debilidades que lo lleven a modificar sus guías para la enseñanza de sistemas?

5.1. ¿Qué tipo de modificaciones le realiza a la guía de aprendizaje (Imágenes, Preguntas, esquemas)

6. ¿Qué rol cumplen el uso de guías de aprendizaje en la enseñanza de sistemas? ¿Por qué?

7.1. ¿Utiliza otros recursos didácticos para complementar la enseñanza de sistemas?

8. Para finalizar esta sección de preguntas le pedimos que nos describa los pasos que llevó a cabo desde que seleccionó los insumos para elaborar la guía hasta que la implementó.

Tercera parte *(se le solicita al docente mostrar la guía de aprendizaje que utilizó para abordar sistemas).

Usted ha utilizado esta guía de aprendizaje para abordar el sistema, le pedimos que observe su material detenidamente y nos diga:

1. En relación a la guía de aprendizaje, ¿qué fortalezas tiene como recurso didáctico?

2. ¿Qué debilidades identifica en la guía de aprendizaje? (Errores conceptuales, errores de redacción, estructura de la guía, calidad de imágenes)

2.1. Si tuviera la posibilidad de modificarlo ¿Qué cambiaría?

3. ¿Ha utilizado antes esta guía de aprendizaje en años anteriores?

3.1 (Solo si responde que si) ¿Ha modificado esta guía a través de los años? ¿Por qué?

4. ¿Qué objetivo esperaba lograr con cada una de las secciones de la guía de aprendizaje sobre sistema circulatorio?

5. Si el profesor menciona las HPC en la pregunta anterior, preguntar:

Usted menciona que su guía de aprendizaje desarrolla habilidades de pensamiento científico, ¿Cuál o cuáles? Explique en qué secciones desarrolla estas habilidades y por qué.

Si el profesor no menciona las HPC en la pregunta anterior, preguntar:

A través del recurso ¿Desarrolla alguna habilidad del pensamiento científico? ¿Cuál o cuáles? Explique en qué secciones desarrolla estas habilidades y por qué.

Estas habilidades que usted menciona, ¿están acordes a lo que se espera para 5° año básico?

Si responde que no: ¿Por qué?

6. ¿Qué impacto cree que tiene la utilización de esta guía en el aprendizaje de los estudiantes?

5.6 Validez y confiabilidad

Con el objetivo de validar el instrumento, la entrevista se entregó a dos docentes, uno de ellos de la universidad de Chile y el otro de la Universidad Católica Silva Henríquez perteneciente al departamento de escuela inicial, especialista en el área de metodología de la investigación y Ciencias Naturales.

Para asegurar la validez de esta investigación se realiza un pilotaje previo del instrumento de recolección de datos. Artigas y Robles (2010) mencionan que el pilotaje se efectúa un proceso de pilotaje en las unidades de estudios con el fin de verificar la aplicabilidad de la encuesta y para verificar la consistencia de las repuestas. Por esto se realizó un pilotaje entrevistando a docentes en formación, lo que otorgo información para poder modificar el instrumento de recogida de información con el fin de que las respuestas de los docentes ayudaran a alcanzar el objetivo de la investigación.

Para obtener una mejor validez de la investigación, también se cuenta con la triangulación, según Ruiz (2003) “la triangulación de datos se da cuando se recurre a datos diferenciados por haber sido recogidos y analizados”:

- a) En diferentes tiempos
- b) En diferentes espacios
- c) Por diferenciación de múltiples investigadores y no solo uno.

La triangulación según Ruiz (2003) en un enfoque cualitativo da fiabilidad de la investigación, y que permite ver que el objetivo de la investigación, el cual es: analizar los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos en el nivel de quinto año básico.

Los expertos, del área de metodología de investigación, evaluaron el instrumento considerando la redacción de las preguntas y la coherencia de estas con los objetivos, general y específicos. La evaluación de la entrevista se hizo en virtud de logrado y no logrado.

Los evaluadores fueron:

Evaluadores	Área de especialización
1	Área de metodología de la investigación y ciencias naturales de la Universidad Católica Silva Henríquez.
2	Área de metodología de la investigación de la Universidad de Chile.

VI. Recogida de la información.

De acuerdo con Ruiz (2003) existen tres tipos de recogida de información, las cuales son la observación, la entrevista en profundidad y la lectura de textos. En el caso de esta investigación la recogida de la información se realiza por medio un entrevista en profundidad semi estructurada que consta de tres partes, las que se definen como la información personal del docente, el trabajo docente en relación al uso de recursos didácticos que utiliza para la enseñanza de sistemas fisiológicos y finalmente la evaluación o análisis que realiza el docente a partir de su propia guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

La recogida de datos se lleva a cabo mediante cinco etapas, las cuales se clasifican de la siguiente manera: Selección de la muestra, creación de la entrevista, validación de la entrevista, aplicación de entrevista y el análisis de la misma. Cada una de estas etapas se define más adelante.

La recogida de la información presenta facilitadores y obstaculizadores, los cuales se definen a continuación:

Facilitadores	Obstaculizadores
<ul style="list-style-type: none">- Contactar a los docentes de ciencias.- La disponibilidad de los profesores para responder la entrevista.	<ul style="list-style-type: none">- El tiempo en que se recogió la información no fue el más favorable, ya que los profesores se encuentran a fines de semestre con mucho trabajo que hacer, por lo cual su disponibilidad disminuye.

Respecto a las facilidades e inconvenientes de la aplicación de las técnicas usadas, se reitera lo planteado en la tabla anterior, ya que la recogida de la información al ser transeccional se realiza en un único momento que está a merced de la disponibilidad de los docentes contactados.

A continuación, en la tabla N°12, se presentan las estrategias de recolección del material de investigación y sus dimensiones:

Tabla recuadro n°12: Objetivos de la investigación

<p>Objetivo general: Analizar los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de la guía como recurso de aprendizaje para la enseñanza de sistemas fisiológicos en el nivel de quinto año básico.</p>

<u>Objetivos específicos</u>	<u>Dimensiones</u>	<u>Estrategia utilizada</u>
1. Identificar y analizar los criterios de calidad que consideran los docentes para la elaboración de guías de aprendizajes sobre sistemas fisiológicos.	Criterios de valoración del docente	Entrevista en profundidad semi estructurada
2. Evaluar la incorporación de habilidades del pensamiento científico en las guías de aprendizajes sobre sistemas.	Incorporación de habilidades científicas	Entrevista en profundidad semi estructurada

La siguiente tabla muestra la especificación de la utilización del recurso para alcanzar los objetivos de la investigación:

Tabla recuadro n°13: Objetivos de la investigación en relación a la entrevista

<u>Objetivo general:</u> Analizar los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales para la elaboración de la guía como recurso de aprendizaje para la enseñanza de sistemas fisiológicos en el nivel de quinto año básico.		
<u>OBJETIVO ESPECÍFICO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PREGUNTAS</u>
1: Identificar y analizar los criterios de calidad que consideran los docentes para la elaboración de guías de aprendizajes sobre sistemas fisiológicos.	Se busca reconocer los criterios de valoración que contemplan los docentes para elaborar y/o utilizar sus guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.	<p>1. ¿Qué recursos didácticos utiliza en el aula para enseñar Ciencias?</p> <p>2. Si consideramos el material disponible para enseñar sistemas, ¿Cómo evaluaría la calidad de este material?</p> <p>3. Considerando la variedad de recursos disponible para abordar sistemas, ¿En qué se basa para seleccionar un recurso didáctico para trabajar en el aula?</p> <p>3.1. ¿Qué características debería tener un buen recurso didáctico sobre sistemas?</p> <p>4. En relación a todos los tipos de recursos didácticos que utiliza, ¿Con qué frecuencia utiliza las guías de aprendizaje? ¿Para qué las usa?</p> <p>4. ¿De dónde obtiene las guías que utiliza para la</p>

		<p>enseñanza de sistemas?</p> <p>5. ¿Con cuanta frecuencia detecta debilidades que lo lleven a modificar sus guías para la enseñanza de sistemas? ¿Qué tipo de debilidades encuentra en las guías de Aprendizaje?</p> <p>5.1. ¿Qué tipo de modificaciones le realiza a la guía de aprendizaje?</p> <p>6. ¿Qué rol cumplen el uso de guías de aprendizaje en la enseñanza de sistemas? ¿Por qué?</p> <p>6.1. ¿Utiliza otros recursos didácticos para complementar la enseñanza de sistemas?</p> <p>7. Describa los pasos que llevó a cabo desde que seleccionó los insumos para elaborar la guía hasta que la implementó.</p> <p>Tercera parte</p> <p>1. En relación a la guía de aprendizaje, ¿Qué fortalezas tiene como recurso didáctico?</p> <p>2. ¿Qué debilidades identifica en la guía de aprendizaje? (Errores conceptuales, errores de redacción, estructura de la guía, calidad de imágenes)</p> <p>2.1. Si tuviera la posibilidad de modificarlo ¿Qué cambiaría?</p> <p>3. ¿Ha utilizado antes esta guía de aprendizaje en años anteriores?</p> <p>3.1 (Solo si responde que si) ¿Ha modificado esta guía a través de los años? ¿Por qué?</p> <p>4. ¿Qué objetivo esperaba lograr con cada una de las secciones de la guía de aprendizaje sobre sistemas?</p> <p>6. ¿Qué impacto cree que tiene la utilización de esta guía en el aprendizaje de los estudiantes?</p>
--	--	--

<p>2: Evaluar la incorporación de habilidades del pensamiento científico como un criterio de calidad a considerar en la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.</p>	<p>Se busca evaluar si los docentes consideran las habilidades del pensamiento científico a la hora de elaborar sus guías de aprendizaje.</p>	<p>5. Usted menciona que su guía de aprendizaje desarrolla habilidades de pensamiento científico, ¿Cuál o cuáles? Explique en qué secciones desarrolla estas habilidades y por qué.</p> <p>A través del recurso ¿Desarrolla alguna habilidad del pensamiento científico? ¿Cuál o cuáles? Explique en qué secciones desarrolla estas habilidades y por qué. Estas habilidades que usted menciona, ¿están acordes a lo que se espera para 5° año básico?</p>
---	---	--

Como se ha descrito anteriormente la recogida de la información para el logro de los objetivos, tanto el general como los específicos, se realiza por medio de una entrevista semi estructurada de 14 preguntas distribuidas en tres secciones.

El presente recuadro muestra el proceso de recogida de la información, el cual se realiza en cinco etapas, como se había mencionado anteriormente. Cada una de ellas se describe y fundamenta de acuerdo al procedimiento que implico y las actividades que se realizaron:

Tabla recuadro n°14: Etapas de la recogida de información

Etapas de la recogida de información	Descripción y fundamentación de este procedimiento	Desglose de actividades realizadas
<p>1ª etapa: Selección de la muestra</p>	<p>Las investigadoras buscaron y contactaron docentes que se encontrarán realizando clases de ciencias naturales en quinto año básico en colegios municipales, particulares subvencionados y particulares pagados.</p> <p>Los docentes contactados fueron doce, los cuales se encuentran localizados en distintas comunas de la región metropolitana.</p>	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elegir los colegios, respecto a la cercanía física con respecto a las investigadoras. - Contactar docentes del círculo cercano de las investigadoras, de los colegios seleccionados. - Explicar a los docentes la investigación que se está realizando y su disponibilidad y cooperación para responder la entrevista en un tiempo posterior.

<p>2ª etapa: Creación de la entrevista</p>	<p>Las investigadoras crearon un instrumento de recogida de información, el cual es una entrevista semi estructurada, donde los docentes contactados puedan contestar las preguntas.</p>	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear un título para la entrevista. - Redactar la presentación de la entrevista incluyendo sus objetivos. - Redacción de preguntas según los objetivos de investigación. - Separación de las preguntas de investigación por secciones, las cuales son: información personal del docente, trabajo docente y análisis de la guía de aprendizaje.
<p>3ª etapa: Validación de la entrevista</p>	<p>La entrevista fue validada mediante dos procesos, los cuales son: el pilotaje de la entrevista y la evaluación de expertos mediante el uso de una rúbrica de evaluación. Esta última evaluaba cada pregunta mediante indicadores de logro.</p>	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilotaje de la entrevista con un profesor de ciencias naturales egresado hace unos pocos meses. - Creación de la rúbrica de evaluación, mediante indicadores de logro (L) y no logro (NL), además de comentarios. - Evaluación de expertos mediante vía electrónica. Los evaluadores fueron dos profesores del área de investigación de la universidad de Chile y de la Universidad católica Silva Henríquez. - Corrección de la entrevista respecto al pilotaje y la rúbrica de la evaluación.
<p>4ª etapa: Aplicación de la entrevista</p>	<p>Se aplica la entrevista a los docentes contactados por las investigadoras. Estas se</p>	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contactar a los docentes para la realización de la

	<p>realizan en un ambiente propicio para que la entrevista se dé como una conversación natural entre el investigador y docente.</p>	<p>entrevista.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrevista en ámbito natural y propicio para su realización. - Se realizan preguntas sobre su información personal. -Se realizan 7 preguntas sobre su trabajo docentes. - Se le solicita la guía de aprendizaje que utiliza para enseñar sistemas fisiológicos y a partir de ella se desprenden 6 preguntas. -Se agradece la disponibilidad y cooperación del docente.
<p>5ª etapa: Análisis de la entrevista.</p>	<p>El análisis de la entrevista consta de una codificación de cada una de las preguntas contestadas por los docentes, para que la codificación permita una mejor interpretación de los datos Ruíz (2003).</p>	<p>Actividad.- Las categorías levantadas son de clase teórica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantar categorías a partir de cada pregunta del primer entrevistado. - Se crea una codificación preliminar de las primeras categorías, las cuales servirán de base para las siguientes. - Se levantan categorías de las demás entrevistas (Faltan entrevistas por realizar). - A partir de todas las categorías levantadas se codifican el resto de las entrevistas. - Se comparan las codificaciones de todas las entrevistas realizadas y se

		<p>realiza una codificación en común.</p> <p>- Se codificará y analizará las entrevistas para evaluar posibles modificaciones antes de terminar la aplicación completa</p>
--	--	--

VII. Análisis de la información.

7.1 Tipo de análisis.

El análisis de los datos recogidos en esta investigación, se realiza mediante una codificación, la cual ayuda a lograr la interpretación del fenómeno observado. La codificación realizada se caracteriza por ser de carácter inductivo, ya que según Ruiz (2003), las investigadoras se sumergen en la respuesta de la entrevista para levantar categorías que sean relevantes para llegar a una unidad de análisis.

Como menciona Strauss en Ruíz (2003) la codificación de carácter inductivo se denomina codificación abierta, en donde la unidad de análisis es múltiple. Esto se hace para elaborar códigos que permitan analizar la información que se debe considerar, la cual hace referencia a: Buscar en los datos lo que se necesita para lograr el objetivo; releer los datos para lograr una buena interpretación; organización de la codificación según los datos obtenidos y no considerar variables tradicionales. Este tipo de codificación permite obtener una primera sistematización de los datos y una orientación de los mismos.

Una manera útil de codificar, es el de levantar categorías por medio de dominios. La categorización se define según el mismo autor “como un proceso por el que el investigador aplica reglas de sistematización para captar mejor el contenido de su texto de campo”, esto quiere decir que las categorías permiten interpretar la información que se ha recogido, en este caso mediante la entrevista. Las categorías se establecen a través de un criterio en común.

Para levantar categorías se debe considerar dos normas fundamentales según Ruíz (2003):

- 1.- La codificación siempre es un sistema abierto de categorías. Para ir progresando a medida que las categorías se hacen más definitivas y completas, hasta acabar en un sistema cerrado de codificación.
- 2.- Cada una de las diferentes estrategias de análisis conlleva la construcción y utilización de categorías específicas.

La codificación realizada en esta investigación consta de 7 categorías, que se respaldan con el marco teórico de este estudio. A continuación se presenta la codificación realizada de acuerdo a las entrevistas:

Recursos Utilizados por los docentes para la enseñanza de sistemas.

1.- Tipo de recurso.

- a) Digital: E1_2, E1_30, E4_2, E4_23, E5_2, E6_2, E7_2, E7_22
- b) Soporte Papel: E1_2, E2_2, E3_24, E4_2, E5_2, E6_2, E7_2
- c) Modelo Concreto: E1_2, E1_8, E1_30, E2_2, E2_24, E4_2, E4_23
- d) Técnicas blandas: E3_2, E5_2, E7_2

2.- Modo de uso:

- a) Evaluación
 - i. Aprendizajes Previos: E1_15, E3_11
 - ii. Aprendizaje Logrado: E1_15, E3_11
- b) Actividades:
 - i. Proceso: E1_15, E3_11, E5_9
 - ii. Cierre: E2_10, E4_9, E6_9, E7_9

3.- Rol de la guía:

- a) Complementario (apoyo): E1_28, E2_22, E3_22, E4_21, E5_19
- b) Repaso: E6_21, E7_21

4.- Fuentes o insumos de la guía:

- a) Internet: E1_19, E3_14, E4_12, E6_11, E7_11
 - i. Especifica (Educrea): E3_14, E4_12, E6_13, E7_13
 - ii. Inespecífica: E2_14
- b) Textos Técnicos: E1_21, E2_16, E5_11, E6_15
- c) Textos del ministerio: E3_15, E6_15, E7_15
- d) Textos escolares: E4_14

5.- Objetivos de la guía:

- a) Aprendizaje significativo: E2_39
- b) Bases Curriculares: E1_46, E2_39, E3_43, E4_41, E5_33, E6_36, E7_34

Dificultades encontradas en guías de aprendizaje.

1.- Detección de debilidades: Tipos de errores:

- a) Formato
 - i. Instrucciones: E2_18
 - ii. Variedad de Ítems: E2_18, E5_16
 - iii. Tipos de preguntas: E7_17
- b) Conceptual
 - i. Errores en imágenes: E3_17, E4_17
 - ii. Errores en los textos : E3_18, E4_16
 - iii. Incorporación de imágenes : E7_29

2.-Modificaciones:

- a) Formato
 - i. Imágenes: E1_26, E3_20, E3_39, E4_19, E4_36, E6_19, E7_31
 - ii. Extensión : E7_31
- b) Contenido: E3_20
 - i. Incorporación de preguntas: E1_26, E3_20, E4_19
 - ii. Incorporación de nuevos ítems: E3_38, E5_17, E5_28, E7_31
 - iii. Eliminación de ítems: E7_19

Criterios de calidad para elaborar y utilización guías de aprendizaje:

1.- Criterios de selección y/o calidad

- a) Conceptual
 - i. Temático: E1_6, E5_4, E5_7, E6_7, E1_41, E3_36, E4_31, E6_28
 - ii. Representación visual
 - 1. Bidimensional: E4_4, E4_6, E5_7, E6_4, E7_4, E7_7
 - 2. Tridimensional :E3_8, E4_7
 - iii. Relación con el objetivo: E2_4, E2_8, E6_6, E6_7, E7_7
 - iv. Material Actualizado: E2_4, E2_6
 - v. Vocabulario: E2_32, E2_34
 - vi. Nivel de complejidad: E1_35, E2_30, E5_27
 - vii. Coherencia con objetivo: E4_29
- b) Motivacional: E1_6, E2_8
- c) Características de los estudiantes: E1_6, E3_4, E5_6, E6_6, E6_7
- d) Formato
 - i. Entendible: E2_8, E2_30, E7_7, E7_27
 - ii. Extensión: E4_4, E7_7, E1_39, E3_34, E3_33, E6_29, E6_31, E7_27
 - iii. Imágenes: E1_35, E3_33, E3_34, E5_25
 - iv. Diversidad de Ítems: E2_32, E3_33, E5_25, E6_28, E7_27
 - v. Coherencia imagen-texto: E4_30

Intencionalidad de Habilidades desarrolladas en la guía

- a) Identificar: E1_51, E6_41
- b) Observación: E3_48, E4_47, E5_38
- c) Indagación: E4_47
- d) Explicación: E5_38, E7_40

7.2 Análisis sobre los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar sus guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

- **Elaboración de guías de aprendizaje para el contenido de sistemas fisiológicos:**

La entrevista realizada a los docentes indaga, en una de sus secciones, en el uso de recursos didácticos en aula, respecto a ello surgieron variadas respuestas, de las cuales se levantaron categorías.

Para comenzar los docentes señalan que para la enseñanza de sistemas fisiológicos se presentan una gran variedad de recursos didácticos, los cuales coinciden con la clasificación mencionada por Herrero (2004). Los recursos mencionados por los docentes son:

- **Recursos digitales:** dentro de esta categoría se encuentran recursos, tales como power point, los videos, material multimedia, entre otros. Todos los docentes entrevistados señalan utilizar recursos digitales (E1_2, E1_30, E4_2, E4_23, E5_2, E6_2). Por ejemplo un docente menciona: *“Primero trabajo con una lamina, después con módulos didácticos, también con representaciones de los sistemas en volumen tridimensional y también con algunos power point”* (E1_2).

- **Soporte de papel:** dentro de esta categoría se encuentran recursos, como son los libros de textos, las guías de estudio y las pruebas sumativas (E1_2, E2_2, E3_24, E4_2, E5_2, E6_2, E7_2). Ello queda ejemplificado en palabras de un docente: *“Lo que yo utilizo habitualmente para enseñar ciencias es power point, textos de estudio, guías, la pizarra”* (E7_2).

- **Modelos concretos:** dentro de esta categoría se encuentran recursos variados, desde los modelos analógicos del corazón hasta modelos de los sistemas completos, entre otros. Esta clasificación alude a todo material que se encuentra en tercera dimensión. Respecto a ello un docente establece: *“Por lo general para las clases de sistemas utilizo un Material Quinestesico, o sea, Material concreto, manualidades y cosas así”* (E2_2). La mayoría de los docentes utiliza este tipo de recurso para enseñar sistemas fisiológicos (E1_2, E1_8, E1_30, E2_2, E2_24, E4_2, E4_23).

- **Técnicas blandas:** dentro de esta categoría se encuentran recursos tales como el pizarrón y el rotafolio. Solo algunos de los docentes utilizan este tipo de recursos para la enseñanza de sistemas fisiológicos (E3_2, E5_2). Uno de los docentes define el uso de las técnicas blandas como: *“Como los recursos años atrás eran escasos, había que crear los materiales de acuerdo a la necesidad del ramo. Usaba pizarra, plumón, cartulina, rotafolio”* (E3_2). Respecto a ello cabe mencionar que el docente entrevistado tiene más de 15 años de experiencia en la materia.

Una vez establecido el tipo de recursos que utilizan los docentes, la entrevista realizada se enfoca concretamente en el uso que le dan los docentes a las guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos. Respecto a ello cabe decir que el uso que le dan los docentes a las guías de aprendizaje para la enseñanza de sistemas, es muy variado, ya que estas se consideran para evaluaciones de aprendizajes previos (E1_15, E3_11) y de aprendizajes logrados (E1_15, E3_11). Los primeros, hacen referencia a una guía que se usa al principio de la unidad, en donde el docente busca conocer lo que manejan y saben los estudiantes acerca del contenido. Los segundos hacen hincapié a una guía que se utiliza para reforzar contenidos antes de una evaluación con calificación, al respecto un docente menciona: *“Uso la guía pero no*

de forma exclusiva. El uso que le doy a la guía, es para rescatar conocimientos previos, para ver cuánto saben sobre el tema y después una guía para ver lo aprendido. Utilizo un sistema mudo y le pido a los alumnos que distingan los órganos que hay en él y que nombren el sistema. Lo repito antes y después para ver progreso y ver si realmente aprendió” (E1_15). Otro uso que se le da a la guía para la enseñanza de sistemas fisiológicos es para la realización de actividades dentro del proceso de aprendizaje (E1_15, E3_11, E5_9) y además durante el cierre de la unidad (E2_10, E4_9, E6_9), esta última establece que el uso es como un repaso de contenidos. Tal como refiere uno de los docentes sobre el uso de las guías: “No mucho, pero si las uso, sobre todo para repasar antes de una prueba. Sería un tipo de guía de preparación para la prueba” (E4_9). Para complementar lo anterior, otro docente establece: “La utilizo al final de cada clase, para ver qué es lo que aprendieron” (E7_9). Esto último coincide con lo establecido en el marco teórico donde se menciona que las guías deben ser utilizadas durante el proceso de enseñanza de un contenido y en donde su uso no debe ser indiscriminado, sino que debe ser utilizado en el momento apropiado y además adecuado al nivel en que se está trabajando.

Independientemente del uso que se le da la guía, esta cumple un rol de apoyo (E1_28, E2_22, E3_22, E4_21, E5_19) dentro de la enseñanza de los sistemas fisiológicos. Esto es lo que afirman la mayoría de los docentes entrevistados, solo uno de los docentes establece que las guías tienen un rol de repaso (E6_21) a lo largo del desarrollo de la unidad de sistemas del cuerpo humano. Esto coincide con lo que menciona Duchastel (1983) el cual establece que las guías son un material de apoyo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Las guías de aprendizaje que utilizan los docentes con sus estudiantes son de elaboración propia, como establecen todos los docentes entrevistados, sin embargo para dicha elaboración los docentes utilizan variadas fuentes de información. Respecto al tipo de insumos o fuentes, el estudio arroja que todos los docentes utilizan fuentes electrónicas, tanto páginas específicas, como Educar Chile (E3_14, E4_12, E6_13) e inespecíficas como el buscador universal google (E2_14). Además todos los docentes complementan la información de fuentes electrónicas con diversos textos, tales como textos de formación profesional o técnicos (E1_21, E2_16, E5_11, E6_15), textos que otorga el ministerio de educación (E3_15, E6_15, E7_15) y textos escolares de diversas editoriales (E4_14). Respecto a los textos de formación profesional un docente menciona: “Utilizo textos que van más allá del alumno. Textos de formación profesional, que son más completos y que van más allá de lo que sabe el alumno. Porque a los alumnos les surgen dudas y es importante estar bien preparada sobre todo por toda la información que ellos manejan” (E1_21).

Una vez elaborada la guía, teniendo claro los insumos utilizados, el rol que adoptará la guía y el modo de uso que se le da, se les pregunta a los docentes cuál es el objetivo que esperan lograr finalmente con la guía implementada, para ello se le solicita su guía de sistemas fisiológicos a modo de ejemplificar su respuesta. Respecto a ello uno de los docentes entrevistados alude a lo planteado en los planes y programas de estudio (MINEDUC, 2011), incluyendo los aprendizajes significativos de los estudiantes, ello queda plasmado en la siguiente cita: *“Fríamente, lo que espero lograr es alcanzar los objetivos de los planes y programas ya que nosotros como docentes estamos a merced de ellos, además de los logros que nos piden el mismo establecimiento. Aunque conceptualmente lo que espero con las guías es que lo visto en clases sea un aprendizaje significativo, que se guarde en la memoria de largo plazo, que los estudiantes en dos o tres años más cuando se les pregunte acerca de los sistemas, digan que es lo que son las funciones, etc.”* (E2_37)

El denominador común de los objetivos se relaciona con lo planteado en los planes y programas de estudio del ministerio de educación (MINEDUC, 2011), a continuación se citan algunos docentes a manera de ejemplificar lo expresado: *“Uno siempre evalúa en virtud de los objetivos que se plantea al principio de la unidad y específicamente en esta área de los sistemas es que los niños identifiquen los órganos sean capaces de describirlos y describir su función”*. (E1_46)

Cuando se les pregunta a los docentes si la información que extraían de las diversas fuentes era fidedigna o si presentaba errores o debilidades, todos los docentes apuntaron a que la información que se obtiene de las distintas fuentes si presenta errores, dichos errores se pueden clasificar en errores de formato y errores conceptuales. Los primeros aluden a que el material de libros y de internet posee errores en cuanto a la redacción de instrucciones (E2_18) y en que hay muy poca variedad de ítems con respecto a las actividades (E2_18, E5_16). Esto sugiere también a las guías que se encuentran en los portales educativos de internet. Respecto a ello uno de los docentes declara *“Un tipo de debilidades que encuentro en las guías son las indicaciones que son donde los estudiantes se pierden, y demás de las monotonías de las actividades. Los estudiantes más bien rechazan este tipo de recurso (guías) ya que son aburridas, y eso se debe a la monotonía de las actividades, en todas las guías no solo de ciencias se encuentran las mismas actividades, rellenar cuadros, verdadero y falso, poner los nombres, entre otros. Que hace que los estudiantes se aburran, y bajen su motivación es por eso que las guías solo las utilizo en la parte de cierre de la unidad como resumen”* (E2_19). Los errores conceptuales que fueron detectados por los docentes entrevistados, se refieren a que algunas de las imágenes que se encuentran en internet son de mala calidad (E3_17, E4_17), ya que tienen errores en lo que representan. Además hay errores en los textos que acompañan las imágenes (E3_18, E4_16), los cuales muestran una

desconexión respecto a lo que se está explicando. Ello se relaciona con lo que se menciona en el marco teórico de esta investigación, donde Pérez (1999) establece que efectivamente se manifiestan errores en las imágenes, sobre todo en las que se encuentran en los libros de textos. Uno de los docentes ejemplifica ello de la siguiente manera: *“Me aseguro de utilizar imágenes siempre, no pueden faltar. Y a partir de ellas elaborar preguntas sobre los órganos y estructuras y la función”* (E1_26).

A partir de los errores encontrados por los docentes en las diversas fuentes que visitan para elaborar sus guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos, se les pregunta a los docentes que clase de modificaciones realizan al momento de utilizar dicho recurso. Todos los docentes entrevistados establecen que realizan modificaciones al material extraído, en relación a ello la mayoría de los docentes realiza modificaciones en cuanto a las imágenes que seleccionan para elaborar su guía (E1_26, E3_20, E3_39, E4_19, E4_36, E6_19), buscan la más apropiada a lo que quieren lograr, respecto a ello uno de los docentes establece: *“Las imágenes las cambio en virtud de lo que quiero que visualicen y por ende las preguntas cambian junto con ello, ya que se conectan”* (E4_21). Otra de las modificaciones que realizan los docentes se relaciona con el contenido, respecto a la incorporación de preguntas (E1_26, E3_20, E4_19), donde la mayoría de los docentes establece que agregan o quitan preguntas e información a las guías de aprendizaje. Ello se ejemplifica así: *“Lo que modifico son las preguntas, agrego o quito ítems todo dependiendo de los resultados que presenten los alumnos”* (E7_19). También los docentes realizan modificaciones respecto a la incorporación de ítems (E3_38, E5_17, E5_28), dando una variedad de actividades a lo largo de la guía de aprendizaje.

- **Criterios de calidad para la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.**

A través de la entrevista, se recoge información para indagar en los criterios que los docentes consideran al momento de evaluar la calidad de las guías de aprendizaje que son utilizadas para la enseñanza de sistemas fisiológicos. Las preguntas realizadas permiten rescatar algunos de los criterios que consideran los docentes al momento de elaborar dicho material.

Respecto a ello, los resultados arrojan una variedad de criterios de calidad y/o selección para la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos, entre ellos se encuentran seis criterios, los cuales se encuentran relacionados con lo conceptual, motivacional, características de los estudiantes, formato, coherencia con el objetivo y la organización de la información.

La categoría relacionada con lo conceptual destaca los criterios relacionados con el contenido de la guía, con el uso de imágenes y/o modelos sobre sistemas fisiológicos, la relación entre la guía realizada y el objetivo planteado, el uso de material actualizado y uso de un vocabulario apropiado y claro. El primer criterio destacado por los docentes se refiere a lo temático (E1_41, E3_36, E4_31, E6_28), en donde rescatan la importancia de abordar el contenido de sistemas fisiológicos, como es conocer la función de un sistema, el nombre y las funciones de sus estructuras. Otro criterio considerado por los docentes se refiere a la representación visual, este criterio apunta al uso de diversas imágenes para el aprendizaje de los sistemas, este material considera imágenes en segunda dimensión y modelos concretos en tercera dimensión; esto último se ejemplifica de la siguiente manera: *“Porque el niño lo ve en vivo y en directo. Nosotros acá en el colegio tenemos un modulo que está en escala, es distinto a la lamina en donde no se logra ver las dimensiones, el volumen, en que parte está ubicado, con que órganos se conectan. Entonces el recurso que mas uso es el modulo 3D”* (E1_9). Otro criterio de calidad considerado por los docentes es el uso de material actualizado, este se refiere a la importancia de que independientemente del recurso que se use, debe ser un material curricular actualizado a las nuevas tendencias. Respecto a ello solo uno de los docentes considera este criterio, explicado de la siguiente manera: *“Me baso netamente en la información del minuto, como ya dije la información sobre todo en ciencias es provisoria, puede cambiar en cualquier momento, además el material tangible que utilizo es mucho más entendible por los estudiantes”* (E2_7). Otro de los criterios relacionados con lo conceptual tiene que ver con el vocabulario que se emplea en las guías de aprendizaje en donde se rescata la idea de que los estudiantes deben dominar el vocabulario de sistemas fisiológicos, es decir, dominar el significado de palabras relacionadas al contenido. Otro de los criterios considerados por los docentes es la coherencia con objetivo, es decir, la guía se realiza bajo un objetivo inicial establecido y por lo tanto esta debe responder al mismo. Respecto a ello uno de los docentes establece: *“Considero que es muy acotada al objetivo propuesto”* (E4_32). Finalmente otro de los criterios relacionados con lo conceptual apunta a la organización de información, más concretamente, al nivel de complejidad en que se desarrolla la guía de aprendizaje, es decir, de menor a mayor complejidad (E1_35, E2_30, E5_27). Respecto a ello uno de los docentes establece: *“La estructura de la guía, que va de menor a mayor complejidad”* (E1_35).

En la categoría relacionada con lo motivacional, los docentes entrevistados rescatan la importancia de que el recurso que se utilice para enseñar sistemas fisiológicos debe despertar motivación (E1_6, E2_8), es decir, debe despertar el interés de los estudiantes sobre lo que se quiere enseñar. En relación a ello uno de los

docentes señala *“Tiene que ser interactivo, que los estudiantes se entretengan y motiven con él”* (E2_9).

La categoría relacionada con características de los estudiantes se refiere al criterio relacionado con el nivel de desarrollo psicológico de los estudiantes con los que se está abordando la guía de aprendizaje. Solo algunos docentes (E1_6, E3_4, E5_6, E6_6, E6_7), rescatan la importancia de que el recurso debe ser acorde al desarrollo psicológico de los estudiantes, es decir, a niños de 10 años. Ello queda expresado así: *“La guía tiene que estar de acuerdo al desarrollo psicológico de los alumnos”* (E1_6).

La categoría relacionada con el formato, hace referencia a la apariencia de la guía utilizada, y respecto a ello los docentes entrevistados dieron cinco criterios de calidad a considerar, estos son: Claridad, extensión, uso de imágenes, diversidad de ítems y coherencia imagen-texto.

En relación al primer criterio relacionada con la claridad, este se refiere a que la guía que se presenta a los estudiantes debe ser clara para los mismos, además que las instrucciones y actividades deben mostrarse de manera clara y ordenada, ello se ejemplifica así: *“También tiene que ser entendible y de acuerdo a lo que se pide en los aprendizajes de la clase”* (E2_9) aludiendo a la guía de aprendizaje. Otro de los criterios relacionados con el formato de la guía es la extensión de la misma, respecto a ello los docentes entrevistados (E3_34, E3_33, E6_29, E6_31) establecen que la extensión de la guía se debe considerar a la hora de aplicarla, tomando en cuenta el tiempo para su desarrollo.

Siguiendo con los criterios relacionados con el formato de la guía de aprendizaje, se encuentran las imágenes, que si bien fueron mencionadas en la primera categoría (conceptual), en este apartado refieren a su incorporación dentro de la guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos; los docentes establecen que los sistemas no pueden enseñarse sin el uso de ilustraciones que complementen los textos o preguntas redactadas, es decir, que imágenes y textos se integran para la comprensión, ello se relaciona con lo establecido en la literatura de este estudio donde Pérez (1999) *“las imágenes son un factor fundamental dentro de la enseñanza de sistemas, ya que estas ofrecen una visión de algo que no es accesible en la vida real”*.

Otro de los criterios considerados en la categoría de formato, es la diversidad ítems a lo largo de la guía de aprendizaje, en relación a ello los docentes establecen que las guías no deben ser monótonas, sino presentar variedad de actividades (E1_39, E2_32, E3_33, E6_28) en distintos ítems. Dentro de los tipos de ítems se da importancia al ítems de desarrollo, ya que este permite que estudiante pueda explicar con sus propias palabras alguna situación y/o concepto, ello se explica así: *“Una de las fortalezas de la guía es que hay ítems de explicación donde ellos se pueden*

explicar lo que se les pregunta” (E7_27). El último criterio de calidad en relación al formato es la coherencia imagen-texto, donde un solo docente (E4_30) rescato la importancia de los elementos que se emplean en una guía, es decir, las imágenes y los textos que los acompañan deben ser coherentes, deben estar relacionados, el texto debe explicar la imagen, no hablar de otra cosa; se rescata la idea de no usar imágenes de accesorio. Esto coincide en parte con lo planteado en el marco teórico de esta investigación donde Pérez (1999) establece que los textos pueden ser los protagonistas sin una imagen o bien, ambos pueden complementarse y dar la información.

Algunos de los criterios de calidad coinciden en parte con lo establecido en el marco teórico sobre los criterios de selección para elaborar un material didáctico según Guerrero (2009), como por ejemplo el vocabulario empleado, el uso de instrucciones claras, las características del material utilizado (formato y contenido) y la consideración de las características de los receptores del material.

Finalmente, se puede establecer que los docentes consideran variados elementos para elaborar sus guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos, entre ellos se encuentran los relacionados con lo conceptual, lo motivacional, las características de los estudiantes y formato. En relación a dichas categorías la investigación arroja que los docentes consideran en mayor proporción lo conceptual y el formato para la elaboración de guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

7.3 Análisis sobre la incorporación de habilidades de pensamiento científico desarrolladas en la guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos como un criterio de calidad a considerar.

En el apartado anterior se han establecido los criterios de calidad que consideran los docentes de Ciencias Naturales en la elaboración de su guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

La entrevista realizada a los docentes intenciona preguntas relacionadas con las HPC, con el objetivo de poder conocer si estas son consideradas un criterio de calidad importante al momento de elaborar guías de aprendizaje. En la entrevista que se le realizó a los docentes, se les hace la siguiente pregunta ¿Qué esperaba lograr en cada una de las secciones de la guía? Esta pregunta se formuló con el objetivo de que el docente aludiera a la incorporación de HPC como un criterio de calidad a considerar, sin embargo ningún docente respondió que consideraba estas habilidades a la hora de elaborar su guía de aprendizaje en los diversos ítems de la misma. A partir de esto se formula una pregunta aparte: ¿Consideró las HPC en la guía de aprendizaje? En ese momento los docentes aludieron a que efectivamente

incorporaron habilidades de pensamiento científico al momento de elaborar sus guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

Respecto al tipo de HPC que incorporaban los docentes entrevistados, calificaron las siguientes habilidades, como HPC:

- a) Identificar
- b) Observar
- c) Indagar
- d) Explicar
- e) Clasificar

A partir de ello se analiza la coherencia que existe entre lo que el docente dice que aborda o trabaja en su guía de aprendizaje y lo que realmente desarrolla en la misma. Los resultados apuntan a que todos los docentes incorporan dichas habilidades.

Para analizar la incorporación de HPC en las guías de aprendizaje como un criterio de calidad a considerar, se levantan tres categorías: Totalmente coherente, parcialmente coherente y no coherente. Cada una de las categorías se explica de la siguiente manera:

Si el docente dice que su guía desarrolla HPC y estas efectivamente se encuentran en la guía entregada, la coherencia sería Totalmente coherente.

Si el docente dice que su guía desarrolla HPC y estas se desarrollan de manera incompleta o solo una de las habilidades mencionadas es aplicada, la coherencia es parcial.

Finalmente si el docente dice que su guía desarrolla HPC y estas no se visualizan en la guía entregada por el docente, la coherencia es nula, o bien no existe dicha coherencia.

Tabla, recuadro n° 15: Análisis de la coherencia de las HPC en la guía de aprendizaje del docente.

La tabla n°15 hace referencia a la coherencia que existe entre lo que dice el docente y el la efectiva incorporación de HPC en la guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

La primera columna se relaciona a la identificación de entrevistas realizadas, la segunda columna apunta a si el docente incorpora HPC en la guía de aprendizaje entregada, la tercera columna alude a si efectivamente las habilidades mencionadas son desarrolladas en la guía, la cuarta columna establece la total o nula coherencia y la quinta columna presenta un breve análisis de lo expuesto.

Categorías levantadas:

TC= totalmente coherente

PC= Parcialmente coherente

NC= No coherente

E	Intensiona HPC ¿Cuáles?	¿Se trabajan HPC realmente?	Coherencia con guía	Análisis
E1	El docente menciona que incorpora HPC, estas son: La indagación y la identificación.	Se trabajan ambas habilidades en la guía observada.	TC	El docente 1 alude a que trabaja la indagación y la identificación como HPC. En este sentido la coherencia es total. Esto se demuestra en una de las instrucciones de la guía: <i>“Identificar las partes del sistema respiratorio, según corresponda”</i>
E2	El docente menciona que no incorpora HPC en su guía de aprendizaje.	No se trabajan HPC en la guía observada.	TC	El docente número 2 comento que su guía no presenta HPC. En este sentido la coherencia es completa, ya que en ninguna parte de la guía se presentan preguntas que desarrollen HPC. El docente justifica este acto: <i>“En las guías no desarrollo ningún tipo de HPC, ya que para esos objetivos, los abordo con las manualidades, donde ellos observan un modelo de sistema, y sacan sus propias conclusiones, además les doy situaciones en las cuales algo ocurre y el sistema no funciona, y así también ven como se relacionan con las enfermedades” (E2_43).</i>
E3	El docente menciona que incorpora HPC, estas son: La observación y definición de conceptos.	Se trabajan ambas habilidades en la guía observada.	TC	El profesor numero 3 dice que en su guía desarrolla las habilidades de la observación y la definición de conceptos. A pesar de que el docente establece que las Habilidades desarrolladas son un poco vagas, es coherente con lo dijo e hizo en la guía de aprendizaje. Esto se ejemplifica en el siguiente enunciado de la guía: <i>“Define los siguientes conceptos y cuál es función: Arterias, capilares, ventrículos”</i> . Se destaca que el docente rescata que su incorporación de HPC es: <i>“No mucho. Tiene pero muy pocas. Solo se pide definición de conceptos, también tiene observación, pero es muy vago” (E3_53).</i>
E4	El docente menciona que incorpora HPC, estas son: La observación y la indagación.	Se trabajan ambas habilidades en la guía observada.	TC	El docente numero 4 dice que en su guía desarrolla las habilidades de observación e indagación a partir de la imagen que se presenta. Respecto a ello la coherencia es completa respecto a lo dicho y hecho. Ello queda

				plasmado en el siguiente enunciado: <i>“Observa la siguiente estructura y nombra las partes señaladas”</i> .
E5	El docente menciona que incorpora HPC, estas son: clasificación de estructuras.	No se trabaja la habilidad mencionada	NC	El docente numero 5 dice que en la guía se desarrolla la habilidad de clasificar las partes del corazón, sin embargo la guía expresa claramente la identificación y nombrar estructuras. El docente alude a que el enunciado <i>“Identifica y nombra las partes del corazón”</i> corresponde a clasificación, lo cual según la literatura expuesta en este estudio es: Agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado. La guía no presenta HPC, como había dicho el docente, es por ello que no hay coherencia entre lo dicho y hecho.
E6	El docente identifica habilidades, estableciendo que estas no corresponden a HPC. Una de ellas es identificar.	Se trabaja la habilidad mencionada.	TC	El docente numero 6 dice que su guía no presenta HPC. Establece que desarrolla habilidades científicas como identificar, pero que esta no corresponde a una habilidad de pensamiento científico. Respecto a ello, la coherencia es completa entre lo dicho y hecho. Ello se plasma en el siguiente enunciado: <i>“Identifica el sistema que está en la imagen y nombra los órganos que participan en él”</i> .
E7	El docente menciona que incorpora HPC, estas son: Explicación de conceptos.	Se trabaja la habilidad mencionada.	NC	El docente numero 7, dice que su guía si presenta HPC, aludiendo a la explicación de conceptos. Esto se ejemplifica en el siguiente enunciado de la guía: <i>“Explica que sucede cuando el organismo no es capaz de producir plaquetas, glóbulos blancos y glóbulos rojos”</i> . Ello no corresponde a explicación de conceptos sino que es explicación de fenómenos. Es por ello que no hay coherencia entre lo dicho y lo hecho.

A partir de los resultados de la tabla N°15 se resume que el grupo de docentes entrevistados para este estudio, mencionan que incorporan HPC en guías de aprendizaje, aludiendo a las antes mencionadas. La mayoría de los docentes logran ser coherentes con lo que dicen, respecto a la incorporación de HPC como un criterio de calidad a considerar.

A raíz de los resultados recién explicados cabe realizar una comparación entre las habilidades que aplican los docentes y lo requerido en los planes y programas de estudio (MINEDUC, 2011). Estos últimos establecen que las HPC que se deben

abordar son: la capacidad de identificar patrones y tendencias en la lectura de tablas y gráficos simples, realizar experimentos simples y elaborar explicaciones y predicciones sobre problemas referidos a los sistemas corporales relativos, las enfermedades y/o la alimentación. Respecto a ello ningún docente incorpora las HPC en su cabalidad, ya que las habilidades mencionadas por los docentes corresponden a habilidades científicas, pero no son aplicados u acotados a lo que establecen los planes de estudio con exactitud.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta sección, es posible establecer que ninguno de los docentes entrevistados para esta investigación considera las Habilidades de Pensamiento Científico como un criterio de calidad a considerar al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos.

VIII. Conclusiones

Esta investigación da a conocer información sobre cómo los docentes de Ciencias Naturales elaboran guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos a partir de criterios de calidad que fueron identificados por las investigadoras.

Los resultados obtenidos muestran que este grupo de docentes utilizan diversidad de recursos para la enseñanza de sistemas fisiológicos, entre ellos se encuentra la guía de aprendizaje, la cual es de uso común entre los docentes, los cuales la utilizan principalmente en actividades de cierre, lo cual implica que se utilizan antes de una evaluación con calificación. Los docentes entrevistados refieren que dicha guía es utilizada como un apoyo para el aprendizaje de los sistemas fisiológicos.

En relación a los objetivos planteados, esta investigación concluye que los criterios de calidad que consideran los docentes al momento de elaborar guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos, son: conceptual, motivacional, desarrollo psicológico de los estudiantes y formato de la guía. En relación a esto se puede mencionar que los criterios más utilizados por este grupo de docentes son de formato y de conceptos u contenidos. Respecto a esto se acepta el supuesto que establecía que los docentes consideran en mayor proporción criterios relacionados con la apariencia de la guía de aprendizaje, es decir, con el formato de la misma dejando en papel secundario el desarrollo de contenidos que abordan en la guía de aprendizaje.

Por consiguiente las guías que elaboran los docentes sufren modificaciones y estas se relacionan con el formato de la guía (tipo de imágenes, orden de ítems, vocabulario, entre otros), ello se ejemplifica en: *“Se parecen a las guías de años anteriores, pero como dije anteriormente no se puede, ya que para este tipo de recurso hay que tomar en cuenta la profundidad de conocimiento que alcanzan los estudiantes, y todos los estudiantes son distinto, esto es lo que hace imposible volver a repetir las guías y pruebas”* (E2). Esto se contrapone a lo expuesto en uno de los supuestos donde se establece que los docentes realizan mínimas modificaciones que no responden a las características de los estudiantes o exigencias de los establecimientos, lo cual provoca que estas no estén de acuerdo al nivel y a las características del grupo-curso que se está trabajando. Esto implica que no se consideren características individuales a la hora de utilizar este recurso para el logro de aprendizajes sobre sistemas fisiológicos,

Respecto a la incorporación de HPC, la investigación arrojó que ningún docente considera estas a la hora de elaborar sus guías de aprendizajes, es decir, que la incorporación de HPC en las guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos es nula. Esto se puede contrastar con uno de los supuestos, en donde las investigadoras establecieron que los docentes no tomaban en consideración las HPC sino que

aplicaban Habilidades Científicas como la observación y la inferencia, las cuales no corresponden a HPC aplicadas al nivel. Las habilidades mencionadas por los docentes son habilidades generales que no se basan en un trabajo científico y pueden ser trabajadas en cualquier área de enseñanza. Ello es preocupante, considerando que uno de los estándares obligatorios del profesor egresado en ciencias naturales, es cumplir con el desarrollo de HPC, como plantear preguntas, generar hipótesis, entre otros.

Complementando lo anterior, llama la atención que los docentes con experiencia en el aula (10 o más años) no conocen y no aplican las HPC como se establece en los planes de estudio (MINEDUC, 2011). Por otro lado los docentes con meses de trabajo en el aula, es decir, docentes recién egresados tampoco conocen ni aplican las HPC dentro de sus guías de aprendizaje, de esto último llama la atención como dichos docentes aseveran que habilidades como la explicación y la observación de una imagen corresponden a una HPC a trabajar con los estudiantes de quinto año básico.

Durante el desarrollo de esta investigación surgieron aspectos que limitaron el trabajo, una de ellas ocurre en el momento de la recogida de la información, la cual no fue realizada en tiempo apropiado (fin de semestre), esto genera que las entrevistas demorarán en realizarse debido a la poca o nula disponibilidad de los docentes, entorpeciendo y retrasando el trabajo de investigación.

No solo aspectos negativos surgieron en el desarrollo de esta investigación, si no que se pudo superar dos limitaciones que se plantearon al comienzo de esta investigación, una de ellas se refiere a que los docentes que llevan poco tiempo en el trabajo de aula si pudieron responder la entrevista ya que si tenían una guía de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos para aportar a esta investigación. Otra limitación superada se relaciona con la anterior ya que podía ocurrir que un docente con poca experiencia en aula no hubiese estado enseñando sistemas fisiológicos en el tiempo de recogida de información, lo cual no ocurrió. La última limitación superada es que los docentes entrevistados elaboraban sus guías de aprendizaje sobre sistemas fisiológicos personalmente y no son impuestas por ninguna persona o institución, por lo cual este grupo de docentes tuvieron libertad para elaborar sus propias guías de aprendizaje, por consiguiente los criterios de calidad extraídos de las respuestas de la entrevista son fidedignos.

Si bien esta investigación y los resultados obtenidos son valiosos respecto a su contenido, durante el desarrollo de esta surgieron algunas dudas que la investigación no alcanzo a responder, como: ¿Es coherente el objetivo que se plantea el docente para la clase con la guía de aprendizaje que ha diseñado u elaborado? ¿Cuál es el impacto que causa el uso de guías en el aprendizaje de los estudiantes? ¿Influye en algo la calidad de las guías de aprendizaje según la dependencia del

colegio o institución? Además no se alcanza a profundizar en el tipo de errores conceptuales que encontraban los docentes en las imágenes y en los textos relacionados con sistemas fisiológicos.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, J.A. *Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004), Vol. 1, N° 1, pp. 3-16
- Acevedo, Antonio; Manassero, María y Vásquez, Angel. *Nuevos retos educativos: Hacia una orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica*. Pensamiento Educativo. Vol. 30 (julio 2002), pp. 15-34.
- Adúriz-Bravo, A. y Galagovsky, L (1997). *Modelos científicos y modelos didácticos en la enseñanza de las ciencias naturales*. Actas de la X Reunión de Educación en Física. Mar del Plata. Argentina.
- Aparici, R.; García, A. (1988). *El material didáctico de la UNED*. Madrid: ICE-UNED
- Área de acreditación y evaluación docente. MINEDUC.
- AREA, Manuel (1991b). *Los medios, los docentes y el currículum*. Barcelona: Sendai.
- Artigas, W. y Robles M (2010). *Metodología de la investigación: Una discusión necesaria en Universidades Zulianas*. Revista Digital Universitaria.
- Bases curriculares de ciencias naturales (2012). Ministerio de educación de Chile.
- Cerda Palma, Juan (1977). *Los materiales didácticos: criterios para su selección, elaboración y uso*.
- Cofre, H. (2010). *La educación científica en Chile: debilidades en la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencias*. Estudios Pedagógicos XXXVI, N° 2: 279-293.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving*
- Chamizo J.A y García A. (2009). *Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias*. México: FQ-UNAM.

- Chávez J. (1992). El ideario pedagógico de José de la Luz y caballero.

- Garrido. M, García. S, Martínez. C (2005) *¿Qué conocen los niños/as entre los 4 y los 7 años sobre el aparato digestivo y el aparato respiratorio?* Enseñanza de las ciencias. Numero extra VII congreso.

- González, B. (2002). *El modelo analógico como recurso didáctico en ciencias experimentales*. Revista Iberoamericana de educación.

- Guerrero, A. (2009). *Los materiales didácticos en el aula. Revista digital para profesionales de la enseñanza: temas para la educación*. N°5

- Herrero, I. (2004). *Utilización de recursos didácticos en el aula*.

- Mattos, L.A. (1963). *Compendio de Didáctica General*. Buenos Aires: Kapelusz.

- Marco para la buena enseñanza.

- Núñez, F y Banet, E (1988). *Esquemas conceptuales de los estudiantes sobre la respiración* [Versión electrónica]. Investigación y experiencias didácticas. Vol. 8 (2), 105-110.

- Planes y programas del ministerio de educación (2011). Programa de quinto año básico. Subsector de comprensión del medio natural.

- Pérez, Lourdes, Llorente, Enrique y Andriev (1999). *Las imágenes de la digestión y la excreción en los textos de primaria*. [Versión electrónica]. Investigación didáctica. Vol.17 (2), 165-178.
- Sandín M. (2003). ” *Investigación cualitativa en educación, fundamentos y tradiciones*”

- Sampieri, R; Collado, C y Lucio, P. (2003) *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F., 2003.

- Sánchez, M. (2002). *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de habilidades de pensamiento*. Revista electrónica de investigación mayo, Vol.4, (1), pp 129-159.

- SERCE (2009): *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*.

- Raviolo, A. (2009). *Recursos didácticos visuales en la clase de ciencias*. II jornada de enseñanza e investigación educativa en el campo de las ciencias exactas y naturales.

- Rosenberg. C, Mancini. V, Rossi. AM (2009) *enseñar biología desde una perspectiva de la enseñanza para la comprensión: el sistema circulatorio, un delivery en mi cuerpo* [En línea] II jornada de enseñanza e investigación educativa en el campo de las ciencias exactas y naturales 28 al 30 de octubre de 2009.

- Turner. L y Chavez J. (1989). *Se aprende a aprender*.

- Valdez G y Guevara. M (2004), “*Los modelos en la enseñanza de la Química: algunas de las dificultades asociadas a su enseñanza y a su aprendizaje*”, en revista Educación Química, Segunda época, Vol. 15, Núm. 3, Julio-Septiembre, México, pp. 243-247.

- Valenzuela, J. (2008). *Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo*. Revista iberoamericana de educación, n°46/7, pp. 1-9.

- Del Rincon, D. (1997). *La metodología cualitativa orientada a la comprensión*. Barcelona: EDIOUC.

- Ruíz Olabuenaga, J. I. (2003). *Metodología de la investigación cualitativa*. 3° Edición. Universidad de Deusto.

- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación Educativa*. 2° Edición. La Muralla.

http://www.educrea.cl/documentacion/articulos/didactica/12_ensenar_guias_autoaprendizaje--OK.html Fuentes: <http://www.eduguia.net/>

ANEXOS

Guía de aprendizaje: E1

Guía de aprendizaje: sistema respiratorio, sistema digestivo y sistema circulatorio

Nombre: _____ Curso: _____

I. Contesta con una V si la afirmación es correcta o una F si la afirmación es falsa. Justifica las falsas.

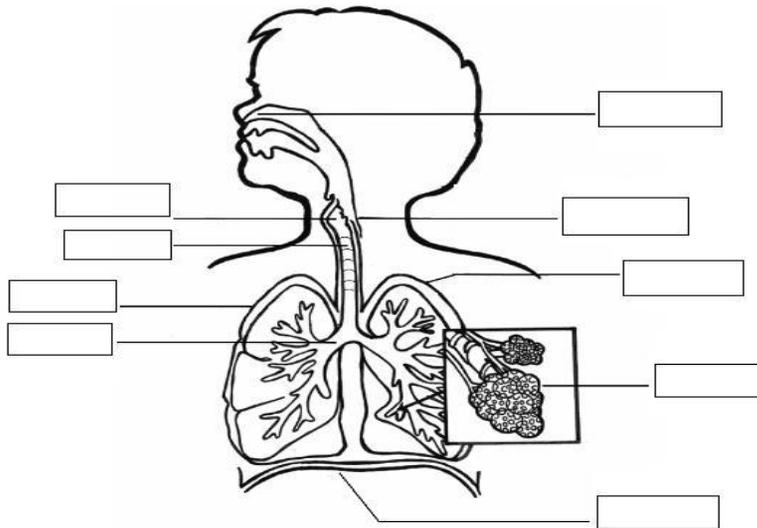
1. _____ los vasos sanguíneos se denominan capilares, venas y arterias.
2. _____ el tubo digestivo tiene diez metros de largo.
3. _____ el hígado y el páncreas son parte del aparato digestivo.
4. _____ los pulmones son parte del sistema respiratorio.
5. _____ el órgano principal del sistema circulatorio es el corazón.
6. _____ el intestino se encarga de pasar los nutrientes a la sangre.
7. _____ los bronquios y bronquiolos son parte del sistema circulatorio.
8. _____ la función de los glóbulos blancos es de defensa para el organismo.
9. _____ la función del sistema digestivo es llevar oxígeno a los pulmones.
10. _____ los riñones son parte del sistema circulatorio.

II. Completa las oraciones con los conceptos del recuadro.

Colon - respiratorio - estomago - vejiga - espiración - uretra - uréter - alveolos pulmonares - riñones - sangre.

1. El sistema _____ se encarga de llevar el oxígeno a los pulmones.
2. Mediante la _____ el cuerpo libera CO₂.
3. El _____ se encarga de sintetizar los alimentos que ingresan al cuerpo.
4. La _____ llega a todas las partes del cuerpo por medio de los vasos sanguíneos.
5. El sistema excretor está constituido por _____, _____, _____ y _____.
6. El oxígeno llega a la sangre por medio de los _____.
7. El intestino grueso se denomina _____.

IV. identificar las partes del sistema respiratorio, según corresponda.



IV. Desarrollo: Explica que ocurriría en nuestro organismo si el hígado dejara de funcionar.

Guía de aprendizaje: E2

Guía formativa 5to Ciencias naturales

Nombre: _____ PJE total 34
Curso : _____ Pje Obtenido _____
Fecha: _____ Calificación _____

Indicaciones: Lea muy bien antes de contestar. Si es sorprendido copiando o conversando, se le retirará la prueba obteniendo puntaje mínimo. Utilice sus propios materiales.

I.- Términos pareados

II.- Aparato circulatorio. Relacione la columna A con la columna B. 2ptos c/u. Total 16 puntos.

A	B
1.- Arteria	___ Son vasos sanguíneos que transportan sangre de regreso al corazón.
2.- Capilar	___ Actúan como puertas y permiten que la sangre fluya en una sola dirección.
3.- Vena	___ Son vasos sanguíneos que llevan la sangre desde tu corazón hasta otras partes del cuerpo.
4.-Válvula	___ Es el tipo más pequeño de vasos sanguíneos
5.- Aorta	___ Es el músculo más importante del organismo, que permite el funcionamiento de todos los sistemas a través de la circulación. Se le llama motor del cuerpo humano.

II.- Complete: 1 punto cada una. Total 9 puntos.

- 1.- Un tejido está formado por una o más _____.
- 2.- _____, molécula, _____, tejido, _____, organismo.
- 3.- La célula está formada por un conjunto de _____.
- 4.- La piel es el órgano más _____ del organismo.
- 5.-Un _____ está formado por un conjunto de tejidos.

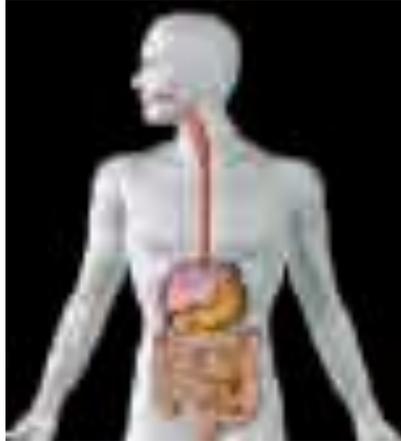
III.- Verdadero y falso. Justifique las falsas. 2 puntos cada una. Total 20 puntos.

- 1.- _____ Las células trabajan juntas.
- 2.- _____ El conducto que lleva el aire de la nariz a los bronquios se llama esófago
- 3.- _____ El aparato circulatorio transporta oxígeno por la sangre.
- 4.- _____ El sistema digestivo descompone el alimento.
- 5.- _____ Los huesos otorgan protección y soporte a los huesos.
- 6.- _____ Gracias a los músculos NO podemos movernos.
- 7.- _____ El intestino delgado posee vellosidades que absorben los nutrientes y los envía hacia la sangre.
- 8.- _____ La digestión mecánica comienza en la boca.
- 9.- _____ La materia NO es todo lo que ocupa un lugar en el espacio.
- 10.- _____ Podemos encontrar materia en estado: sólido, líquido y gaseoso.

IV. Complete: 2 puntos cada una. Total 6 puntos.

- 1.- Fuertes huichas llamadas _____ unen los músculos a los huesos
- 2.- El oxígeno entra a la sangre en pequeños sacos llamados _____.
- 3.- Las _____ son los bloques constructores de tu organismo.

V. Desarrollo: Indique cada una de las partes de la estructura del aparato digestivo: 6 pts.



VI.- Alternativas múltiples: Pinte la letra que corresponda. 2 puntos cada una. Total 6 pts.

- 1.- El estómago:
 - a. Es un saco hueco y elástico
 - b. Mezcla los alimentos maceradamente (suavemente)
 - c. a y b
- 2.- El intestino grueso NO:
 - a. Absorbe agua del material o comida no digerida.
 - b. Almacena los desechos sólidos hasta que salgan del organismo.
 - c. Los desechos se eliminan solo en forma de orina.
- 3.- El esófago:
 - a. Elimina los desechos sólidos del cuerpo
 - b. Tritura la comida con los dientes
 - c. Empuja la comida hacia el estómago

II.-Selección múltiple: 1ptos c/u. Total 8 puntos.

1.- Intestino grueso	___ Es el tubo que comunica la laringe con los bronquios.
2.- Estómago	___ Comienza aquí la digestión mecánica
3.- Enzimas	___ Es el encargado de eliminar las fecas
4.-Boca	___ Sustancia química que desintegra los alimentos.
5.-Tráquea	___ Saco elástico y mucoso
6.-Bronquiolo	___ Posee anillos musculares que empujan el alimento hacia el estómago.
7.-Esófago	___ Son tubos que transportan el aire dentro de los pulmones.
8.- Intestino	___ Aquí los alimentos son absorbidos por miles de millones de vellosidades.

Guía de aprendizaje: E3

Guía de Repaso para Prueba N° 2: Sistema Circulatorio

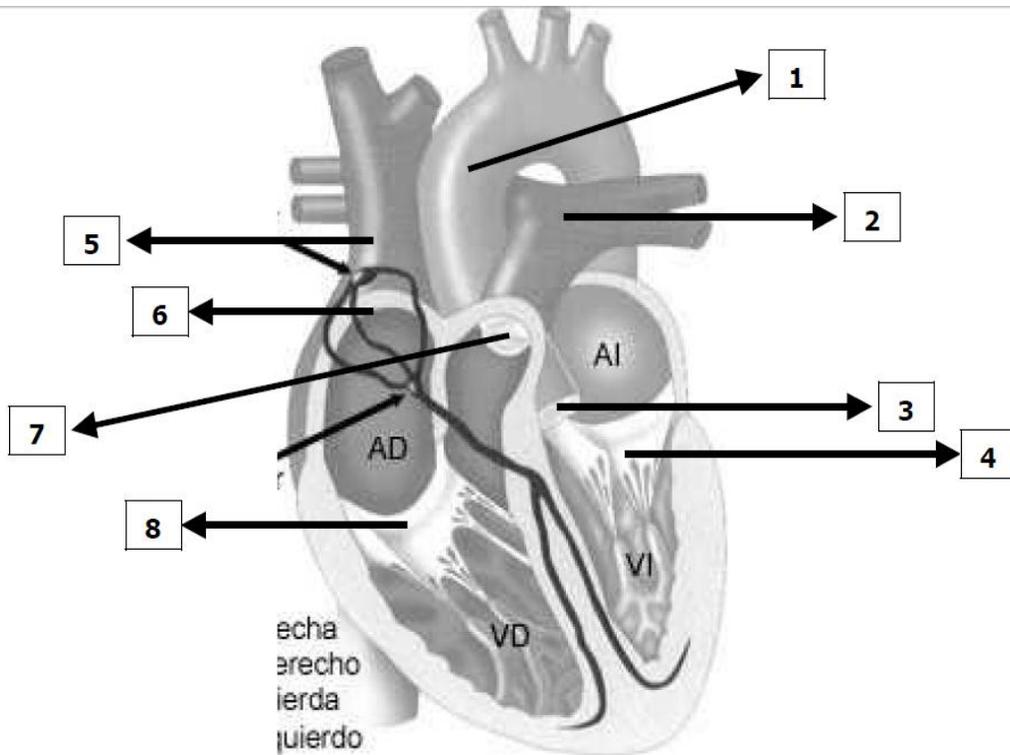
Nombre: _____ Curso: _____

I.- Responde:

1. ¿Qué función realiza el Sistema Circulatorio?
2. ¿Cómo relacionarías la función del Sistema Circulatorio con el proceso de Nutrición?
3. ¿Qué elementos componen al sistema cardiovascular?
4. ¿Qué componente se encuentra en mayor cantidad en la sangre?
5. ¿Qué función realizan los vasos sanguíneos?
6. ¿Qué vaso presenta menor diámetro y qué función debe realizar este?
7. ¿qué diferencias presentan las arterias y venas?
8. ¿Por qué la Arteria aorta presenta el mayor diámetro entre las arterias del organismo?
9. ¿En qué condición física aumenta la frecuencia cardíaca y respiratoria?
10. ¿Cómo se denomina la circulación que se caracteriza por llevar sangre a todo el organismo?
11. ¿qué diferencia presenta la circulación mayor y menor?
12. ¿Qué es y cómo se produce la Aterosclerosis, Hipertensión arterial e infarto agudo al miocardio?

II.- Piensa y Contesta:

- Rotula las siguientes estructuras del Corazón (Pon los nombres correspondientes)



- 1.- _____
3.- _____
5.- _____
7.- _____

- 2.- _____
4.- _____
6.- _____
8.- _____

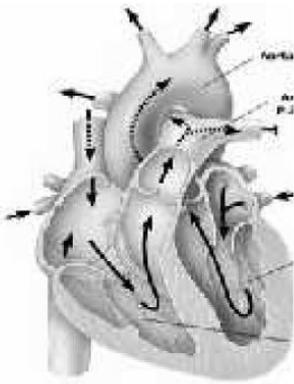
□ Pinta con rojo las casillas con los números que indiquen los vasos sanguíneos y con azul las que pertenecen a las válvulas cardíacas.

III.- Cuadro Comparativo:

	Glóbulos Rojos	Glóbulos Blancos	Plaquetas
Nombre alternativo		Leucocitos	
Cantidad aproximada en la sangre			
Función			

IV.- Selección Múltiple:

1. El siguiente esquema de corazón muestra a través de las flechas el sentido en que fluye la sangre por el interior del corazón



¿Cuál de las siguientes alternativas ellas indica el sentido correcto en que circula la sangre?

- a) Venas – ventrículos – aurículas –arterias
- b) Arterias – aurículas – ventrículos – venas
- c) Aurículas – venas – ventrículos – arterias
- d) Venas – aurículas - ventrículos - arterias

2. Señale, la estructura donde se realiza un infarto cardiaco:

- a) Ventrículo izquierdo
- b) Aurícula izquierda
- c) Aorta
- d) Arterias Coronarias

3.- El Sistema circulatorio se encarga del transporte de:

- a) Nutrientes
- b) Gases
- c) Desechos
- d) Todas correctas

4.- El componente mayoritario del plasma sanguíneo es:

- a) agua
- b) Leucocitos
- c) Proteínas
- d) Sales

Sistema digestivo

SUB SECTOR DE APRENDIZAJE: Comprensión del medio natural

FECHA: 2012

NOMBRE DEL

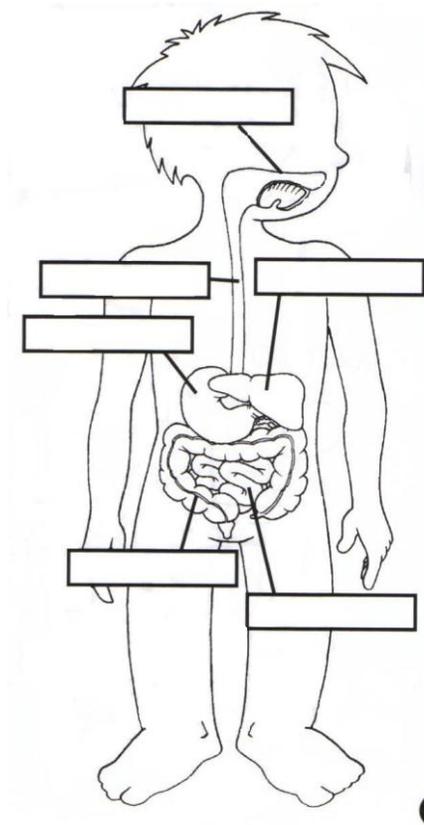
ALUMNO:.....CURSO:.....

Objetivo: Identificar las estructuras del sistema circulatorio.

- Recapitulemos... ¿Qué es el sistema digestivo?

- ¿Qué estructuras conoces de él?

I. Observa la siguiente estructura y nombra las partes señaladas:



1. Enumera las estructuras que señalaste en orden

2. ¿Qué órganos distingues en la imagen?

3. ¿Cuál es la función de los órganos que mencionaste?

4. ¿Dónde se produce la digestión de los alimentos?

5. ¿Dónde se producen los desechos?

Averigua...

¿Cuánto mide el sistema digestivo?

¿Con que otros sistemas se conectan el sistema digestivo?

Guía de aprendizaje: E5

Guía acumulativa Sistema circulatorio y sistema respiratorio

Nombre: _____ Curso: 5° _____

Fecha: _____ Puntaje total: 18 Puntaje obtenido: _____

Instrucciones generales

- Responde con lápiz pasta azul o negro
- Puedes usar tu cuaderno como apoyo
- No debes solicitar ayuda a tus compañeros
- Es de carácter individual

I.- ítem

1.- Responde las siguientes preguntas de desarrollo (2 pts. c/u)

A.- ¿Qué funciones tiene el sistema circulatorio? Nombra al menos tres

B.- ¿Cuáles son las células sanguíneas? Nómbralas

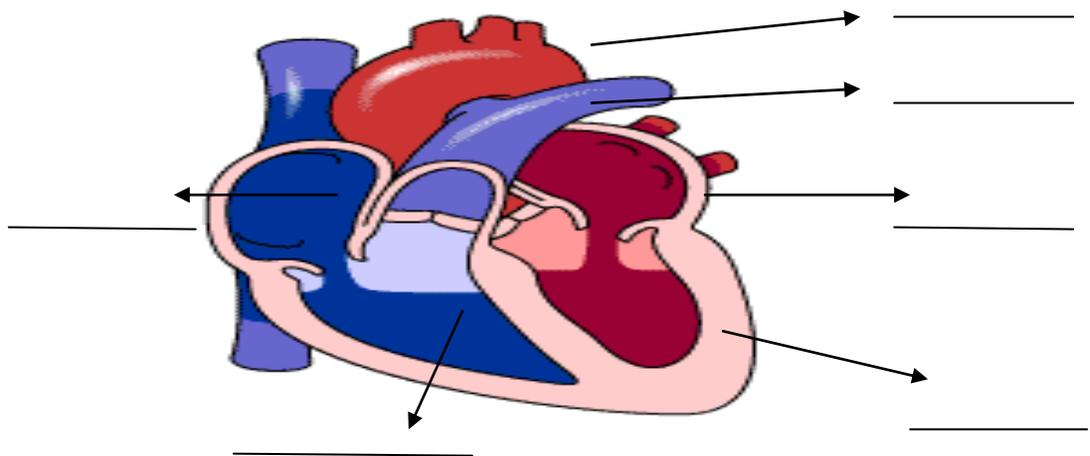
C.- ¿Cuáles son los tres tipos de vasos sanguíneos? Nómbralos

D.- ¿En qué parte de los pulmones se realiza el intercambio gaseoso? Nombra qué entra y sale de la sangre

E.- ¿Qué función cumple la nariz en el sistema respiratorio? Nombra al menos dos funciones

II ítem

1.- Identifica y nombra las partes del corazón (1 pto. c/u)



2.- Explica como circula la sangre en la imagen anterior (2 pts.)

Guía de aprendizaje: E6

Guía de repaso 5° básico B “Sistemas del cuerpo humano”

Nombre: _____

Curso: _____

Objetivo: Repasar los distintos sistemas que forman nuestro cuerpo humano

Instrucciones generales:

--- lee con atención y responde las siguientes que preguntas que se presentan

--- Puedes apoyarte con tu cuaderno y libro de estudio

Ítem I

1. Responde las siguientes preguntas:

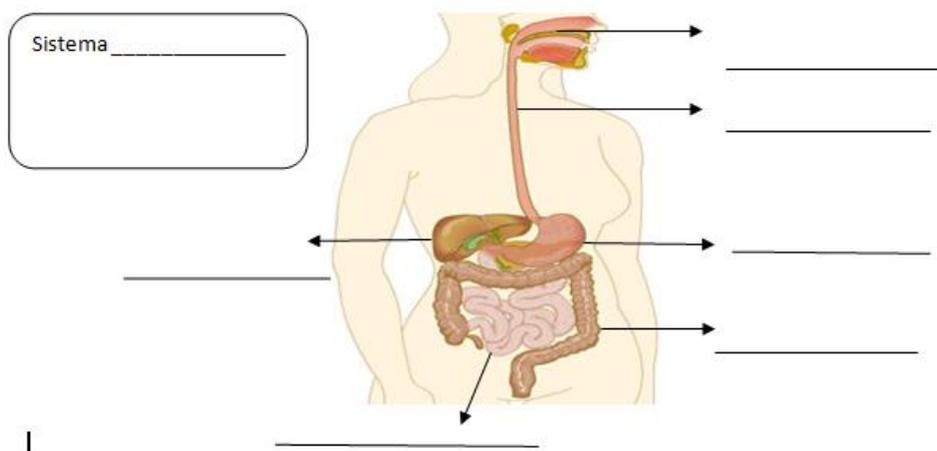
A.- Nombra las células sanguíneas

B.- ¿Cuál es la función principal que tiene el sistema circulatorio?

C.- ¿Que órganos participan en el sistema respiratorio?

Ítem II

Identifica el sistema que está en la imagen y nombra los órganos que participan en él.



III ítems

Responde verdadero o falso, en caso de que la respuesta sea falsa, deberás justificar

a) ____ El sistema respiratorio es el encargado de llevar los alimentos al estomago

b) ____ El sistema urinario está conformado por el hígado y el páncreas

c) ____ El encargado de intercambiar los gases en la respiración es la tráquea

d) ____ Los nutrientes de los alimentos absorbidos son traspasados a la sangre en el Intestino grueso

e) ____ Los alveolos son pequeñas bolsas ubicadas dentro de los pulmones

f) ____ El tubo que transporta los alimentos ingeridos se llama esófago

g) ____ El lugar donde se almacena la orina se conoce como uréter

h) ____ La glándula que bloquea el paso de la comida hacia la tráquea se llama epiglotis

IV ítem

Marca la alternativa correcta

1. La función del sistema nervioso es:

- a) transportar nutrientes a la sangre
- b) producir el intercambio de gases
- c) es el encargado de generar, repartir instrucciones y enviar señales de información
- d) eliminar desechos

2. Los órganos que conforman el sistema nervioso son:

- a) corazón, arterias, venas y capilares
- b) medula espinal y encéfalo (bulbo raquídeo, cerebelo y cerebro)
- c) estomago, intestino delgado, intestino grueso

3. Cuál de estos sistemas NO elimina desechos del cuerpo

- a) circulatorio
- b) digestivo
- c) respiratorio
- d) urinario

4. Como se llama la célula nerviosa que participa en el sistema nervioso:

- a) glóbulos rojos
- b) neuronas
- c) plaquetas
- d) alveolos

Guía de aprendizaje: E7

Guía

1. Explica qué sucede cuando el organismo no es capaz de producir:

1.1 Plaquetas:

1.2 Glóbulos blancos:

1.3 Glóbulos rojos:

2. Explica que sucede con la tráquea cuando pasa el bolo alimenticio.

3. ¿Qué sucedería si los alvéolos no pudieran sacar el dióxido de carbono de la sangre? EXPLICA

4. ¿La labor que cumple el sistema digestivo ayuda a la labor que cumple el sistema circulatorio? EXPLICA POR QUÉ.

5. ¿Por qué el alimento debe transformarse para que las células puedan utilizarlo?
