

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN DOS TEXTOS ESCOLARES DE PRIMER AÑO MEDIO PARA LA ENSEÑANZA DE LA CÉLULA

RESUMEN

El presente artículo corresponde a una investigación de carácter cualitativo donde se analizaron las actividades propuestas en dos textos escolares de primer año de educación secundaria chilena para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la "Célula", para ello se realizó un análisis microestructural de cada unidad, la forma en que son presentadas las actividades y según eje procedimental. Como resultado de la investigación, se obtuvo una valoración positiva de las actividades presentes en ambos textos de estudio, la mayoría de las actividades son planteadas como texto escrito y los ejes con mayor presencia son comunicar, analizar y adquirir.

Mg. Cecilia Pino Villalobos.
Escuela de Pedagogía.
Universidad de Los Lagos.
Osorno, Chile.
cpino@ulagos.cl

PALABRAS CLAVE

Textos escolares, actividades de aprendizaje, aprendizaje significativo, célula, biología.

Mg. © Danilo Díaz Levicoy.
Colegio Proyección Siglo XXI.
Osorno, Chile.
dddiaz01@hotmail.com

ANALYSIS OF ACTIVITIES PROPOSED FOR TEACHING "THE CELL", IN TWO SCHOOL TEXTBOOKS AT YEAR ONE, SECONDARY EDUCATION LEVEL.

ABSTRACT

This article presents the findings of a qualitative study that analysed the teaching and learning activities proposed for the subject of the "Cell", in two Chilean school textbooks, year 1, secondary education level. A micro-structural analysis was undertaken of each unit and the way in which the activities are presented, according to a procedural concept. A positive assessment of the activities in both study texts was obtained. Most of the activities are presented as written text, and the main concepts used are to communicate, to analyse and to acquire.

KEYWORDS

School textbooks, learning activities, significant learning, cell, biology.

Introducción

El texto escolar, es uno de los recursos didácticos de gran importancia, utilidad y de mayor tradición en las aulas (Pereira y González, 2011). Cumple una función central en la tarea educativa de los docentes, tanto en el aula como en otros espacios de aprendizaje. En los estudiantes cumple un rol articulador en el proceso de aprendizaje. Los docentes, lo utilizan junto a la guía didáctica para planificar, preparar y desarrollar sus clases. Además, en sectores de mayor vulnerabilidad socioeconómica y cultural, el texto representa un instrumento de equidad y enriquecimiento cultural para las familias (MINEDUC, 2008).

El hecho de que sean uno de los materiales más empleados por el profesorado (Martínez et al., 1993; Jiménez, 2000) los convierte en una pieza clave en la innovación de la enseñanza de las ciencias. El éxito y la eficacia en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias dependen, entre otros factores, de que se utilicen planteamientos de actividades variadas (García y Martínez, 2003).

Es necesario conocer entonces cómo se presentan los contenidos en los textos, que utilicen una terminología adecuada, que las actividades sean de acuerdo a los contenidos propuestos y que la evaluación lleve a aplicar lo aprendido para verificar un aprendizaje significativo (Solarte, 2010).

En este sentido se ha de señalar que existe una preocupación por clasificar los distintos tipos de actividades (Cañal et al., 1997), siendo la más conocida la clasificación de actividades prácticas realizada por Woolnough y Allsop (1985), basada en el objetivo de las mismas y el tipo de procedimientos implicados en ellas.

Para lograr un aprendizaje significativo, no solo basta con utilizar la clasificación típica de repetir, elaborar y/o organizar (Pozo y Postigo, 2000), es necesario también pensar en la funcionalidad de las actividades de aprendizaje, es decir, si estas actividades sirven para adquirir, inferir o para comunicar la información. En este sentido, cada acción de adquisición o transmisión de conocimiento se clasifican de acuerdo a su función (Pozo y Postigo, 2000).

Marco teórico

1. Textos escolares

Según Solarte (2010) el texto escolar es considerado un recurso didáctico de gran utilidad en las diferentes disciplinas, un estudio realizado por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2005) muestra que alrededor del 68,4 % de los profesores de Biología lo utilizan para trabajar conceptos y definiciones, en relación a las actividades un 89,7% de los docentes indica que el nivel de las actividades son adecuadas, y un 65% de los estudiantes manifiestan que las actividades del texto de estudio también lo son.

Para Solarte (2010) los textos escolares deben cumplir con las funciones pedagógicas de ser útiles para el proceso de enseñanza, ser un maestro tácito y un apoyo de tipo didáctico para los profesores.

Uno de los requisitos fundamentales del texto escolar es su coherencia respecto de los mensajes curriculares que son enviados del sistema educacional. Ello implica una mirada atenta a los procesos de desarrollo curricular de modo de integrarlos en los procesos de elaboración de los textos (MINEDUC, 2008: 7)

En la práctica del proceso de enseñanza y aprendizaje, los educadores usan los libros de textos como apoyo en la preparación de sus clases y los estudiantes los consultan para aclarar dudas. Por lo que es considerado un recurso didáctico de gran utilidad en las diferentes disciplinas (Solarte 2010).

2. Contenidos establecidos por el Ministerio de Educación para la unidad La célula (MINEDUC, 2011:30)

- a. Moléculas orgánicas que componen la célula y sus propiedades estructurales y energéticas, en el metabolismo celular.
- b. Funcionamiento de los tejidos y órganos basado en la actividad de células especializadas que poseen una organización particular; por ejemplo, la célula secretora, la célula muscular.
- c. Fenómenos fisiológicos sobre la base de la descripción de mecanismos de intercambio entre la célula y su ambiente (transporte activo, pasivo y osmosis) y extrapolación de esta información a situaciones como, por ejemplo, la acumulación o pérdida de agua en tejidos animales y vegetales.

3. Aprendizajes esperados establecidos por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2011:35)

- a. Describir la estructura y función de organelos y estructuras de la célula eucarionte (membrana plasmática, núcleo, retículo endoplasmático, ribosoma, peroxisoma, lisosoma, aparato de Golgi, mitocondria, cloroplasto, vacuola y pared celular).
- b. Explicar que la célula está constituida por diferentes moléculas orgánicas (carbohidratos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos) que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.
- c. Explicar la relación entre el funcionamiento de ciertos órganos y tejidos y las células especializadas que los componen (célula intestinal, célula secretora, célula muscular, célula epitelial renal, célula sanguínea).
- d. Explicar los mecanismos de intercambio de sustancias entre la célula y su ambiente (osmosis, difusión, transporte pasivo y activo).
- e. Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con la teoría celular.

4. El libro de texto en la enseñanza de las ciencias

La enseñanza de la Biología, requiere del uso de estrategias que faciliten la comprensión y capaciten al estudiante para la resolución de situaciones

problemáticas (Sigüenza y Sáez, 1990). En el ámbito educativo, el problema, como componente vital de la enseñanza de las Ciencias Experimentales es una herramienta que capacita a los estudiantes en la organización conceptual de la información recibida, la argumentación y comunicación de sus conocimientos elaborados a través de su resolución (Pozo y Gómez, 1998).

García (1996) señala que los profesores de ciencias utilizan mayoritariamente el texto escolar para proponer actividades en el aula, los procedimientos para llevar a cabo estas actividades deben aprenderse, por lo cual es necesario que también sean objeto de enseñanza de forma explícita e intencionada (Olivares, 1998). Es por ello que los textos actuales deben prestar mayor atención a los contenidos procedimentales y, por tanto, introducir actividades idóneas para ello (Caamaño y Vidal, 2001).

5. Estrategias de Aprendizaje y Ejes Procedimentales

Monereo et al. (2006), define las estrategias de aprendizaje como un proceso de toma de decisiones, conscientes e intencionadas, en las cuales el alumno elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produzca la acción.

Las diversas estrategias de aprendizaje y pensamientos de los estudiantes o de los contenidos procedimentales del currículo se han basado en dos criterios diferentes: Uno es el tipo de aprendizaje implicado que puede ser asociativo, basado en la repetición y el aprendizaje profundo o aprendizaje constructivo que busca un significado personal, el cual se basa en la integración y comparación. El otro criterio que se ha usado para clasificar y dar sentido a los procedimientos de aprendizaje es la funcionalidad de la actividad en la que se enmarcan dichos aprendizajes (Pozo y Postigo, 2000). Algunos autores las han diferenciado entre estrategias para comprender la información y para recuperarla (Danserau, 1985), también las hay para retener, comprender y comunicar la información (Alonso, 1991), hay otros procedimientos para observar y comparar, ordenar y clasificar, representar, retener y recuperar, interpretar, inferir y transferir, y evaluar (Monereo, 1991; Monereo et al., 1994). Por otra parte Pozo y Postigo (1994, 2000) distinguen cinco tipos de procedimientos de los aprendizajes según su función, que son: adquirir, elaborar, analizar, comprender y comunicar la información, así todos los procedimientos del currículo, todo lo que los alumnos deben aprender a hacer con sus conocimientos pueden agruparse en estos cinco ejes procedimentales.

Procedimientos para Adquirir información: se utilizan para incorporar datos nuevos o añadir conocimientos a los ya existentes, son acciones dirigidas a la búsqueda, recogida y selección de la información que debe ser aprendida (Pozo y Postigo, 2000).

Procedimientos para Interpretar la información: para aprender sobre la información adquirida es necesario interpretarla o traducirla a un nuevo código o lenguaje con el que el alumno esté familiarizado y con el que pueda conectar esa nueva información (Pozo y Postigo, 2000).

Procedimientos para Analizar la información: una vez interpretada y decodificada la información se puede analizar y realizar inferencias, con el fin de extraer nuevo conocimiento (Pozo y Postigo, 2000).

Procedimientos para Comprender y Organizar la información: se facilita si se trabaja con estrategias que permitan indagar y preguntar a esos mismos conocimientos y así darle un nuevo significado (Pozo y Postigo, 2000).

Procedimientos para Comunicar la información: debido a que toda evaluación del aprendizaje esta mediada o determinada por los medios expresivos de comunicación ya sea orales, escritos o gráficos se requiere de procedimientos específicos para seleccionar y estructurar el mensaje que se quiere transmitir, deben ser estructurados y organizados de modo deliberado (Pozo y Postigo, 2000).

Se busca identificar en los dos libros estudiados los ejes procedimentales planteados por Pozo y Postigo (2000), debido a que ellos ayudan a los estudiantes a la apropiación del conocimiento y favorece la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje

Metodología de trabajo

Este estudio se enmarca bajo un paradigma cualitativo y el método utilizado es el estudio de contenidos, donde se busca describir, comprender y analizar las actividades propuestas en los libros de texto de biología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la célula de primer año de secundaria chilena. Los libros de textos: *Biología 1º Educación Media, Texto del Estudiante*, Editorial Santillana, proporcionado por el Ministerio de Educación y el *Texto Biología 1º Educación Media Bicentenario*, Santillana Bicentenario, utilizado en los establecimientos educacionales privados y particulares subvencionados, en ambos se analizaron la primera unidad que entrega contenidos referidos a la célula. De los cuales se realizó un análisis microestructural considerando el espacio educativo en el que se enmarcan y las actividades planteadas se analizaron según los cinco ejes procedimentales propuestos por Pozo y Postigo (2000), quienes diferencian cinco funciones en las actividades de aprendizaje: Adquirir, Interpretar, Analizar, Comprender y Comunicar la información.

Además, se realizó un análisis de la forma en que son presentadas las actividades, en base a las categorías planteadas por Chamorro y Vecino (2003): texto escrito, tabla, gráfico e imagen.

Objetivo General

Analizar las actividades propuestas en la unidad que aborda la temática de la célula presente en dos textos escolares de primer año de secundaria chilena, según los ejes procedimentales del currículum propuestos por Pozo y Postigo (2000).

Objetivos Específicos

- Categorizar las actividades propuestas según el enunciado planteado.
- Establecer el predominio de algunos de los ejes procedimentales en las actividades planteadas.

Resultados

1. Análisis Microestructural

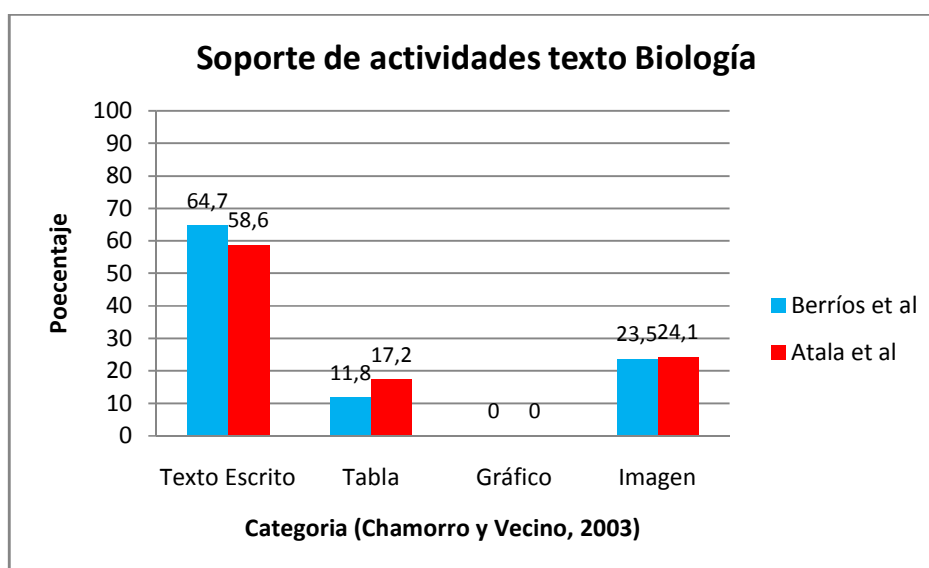
	Texto 1	Texto 2
Título	Biología 1º Educación Media, Texto del Estudiante	Biología 1º Educación Media Bicentenario
Autores	Dib Atala, Franco Cataldo y Dante Cisterna	Patricia Berrios, Franco Cataldo, Dante Cisterna, Mario Galindo y Paola Llanos
Año	2009	2009
Editorial	Santillana del Pacífico	Santillana del Pacífico, Serie Bicentenario
Edición	Cuarta	Primera
Cuidad	Santiago, Chile	Santiago, Chile
Nombre de la Unidad	La célula, unidad básica de los seres vivos	La célula y sus componentes
Paginas	50	48
Presentación de la unidad	La introducción a la unidad se realiza mediante análisis de imágenes que tienen relación con los seres vivos. La presentación de los contenidos está basada en actividades de experimentación, exploratorias, lectura de documentos científicos, completación de tablas, completación de esquemas, observación de análisis de imágenes, evaluación de proceso, la sección opina con fundamento, síntesis de la unidad, sección	La introducción a la unidad se realiza mediante la observación de imágenes y análisis de tabla relacionada con la célula humana. En esta unidad se pueden identificar evaluación diagnóstica, presentación de contenidos, actividades para desarrollar, evaluaciones de proceso, síntesis de la unidad, evaluación final y

	<p>biología en la historia y actividades para finalizar la unidad (evaluación) la cual presenta actividades de selección múltiple, análisis de gráficos, interpretación de imágenes y secuencias, y la realización de un proyecto para la construcción de un modelo tridimensional para la representación de una estructura o modelo.</p>	<p>actividades de preparación para la Prueba de Selección Universitaria. La presentación de los contenidos se visualiza mediante exposiciones teóricas, láminas, tablas, gráficos, mapas conceptuales y lectura de artículos que ayudan a la comprensión de los temas. Dentro de las actividades que se proponen, están las de análisis de fragmentos, investigación, comparación de resultados, interpretación de tablas, realizar gráficos de acuerdo a tablas, desarrollo de experimentos y laboratorios.</p>
<p>Temas abordados</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La Célula, estructura y funciones (El estudio de la célula; estructura básica de la célula; tipo de célula según estructura; células eucariontes animales y vegetales; estructura de la célula eucarionte) -Composición química de la célula (Las moléculas que forman la materia viva- biomoléculas-; los glúcidos; los lípidos; las proteínas; los ácidos nucleicos; reconocimiento de biomoléculas orgánicas; metabolismo celular; anabólicos y catabólicos; las enzimas) -La célula como "máquina 	<ul style="list-style-type: none"> -La Célula: unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos -Tipos de células (células procariontes; células eucariontes; características de las células vegetales) -Estructura y funcionamiento células -Composición química de las células -Biomoléculas inorgánicas (propiedades del agua; sales minerales) -Biomoléculas orgánicas (carbohidratos; lípidos;

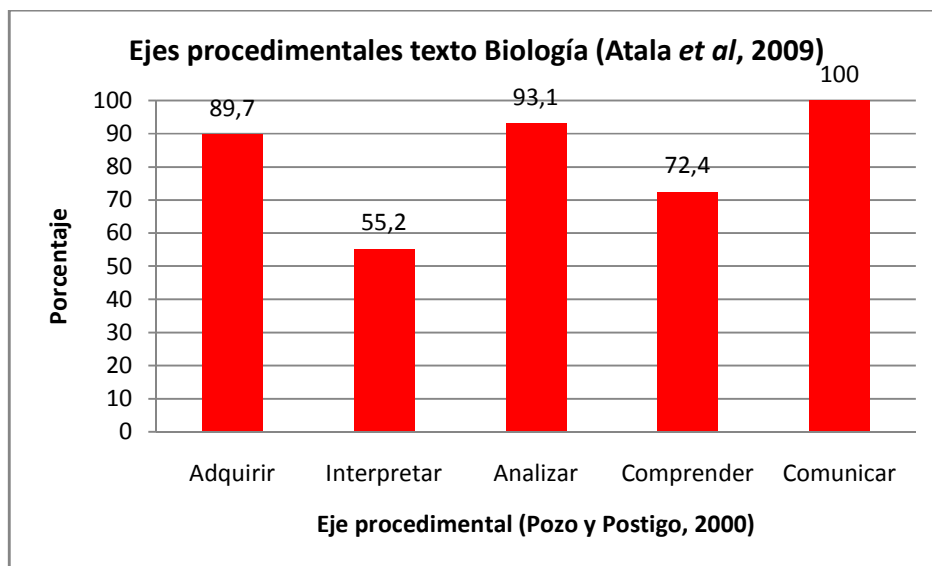
	viva" (Niveles de organización biológica; los tejidos; diferencias celular)	proteínas; funciones de las proteínas; estructuras de las proteínas; ácidos nucleicos)
--	---	--

En ambos textos, se valora significativamente la riqueza de las actividades que se plantean para ser desarrolladas, la calidad de las imágenes y esquemas. La estructura de los textos es muy similar, con evaluaciones en diferentes instancias del proceso de enseñanza, con variedad de experimentos, análisis de documentos, interpretación de esquemas. El texto Biología 1º Educación Media Bicentenario incorpora preguntas de selección múltiple, como una forma de preparar a los estudiantes a la Prueba de Selección Universitaria, instrumento que deben rendir al terminar su formación secundaria y que quieren ingresar a una universidad.

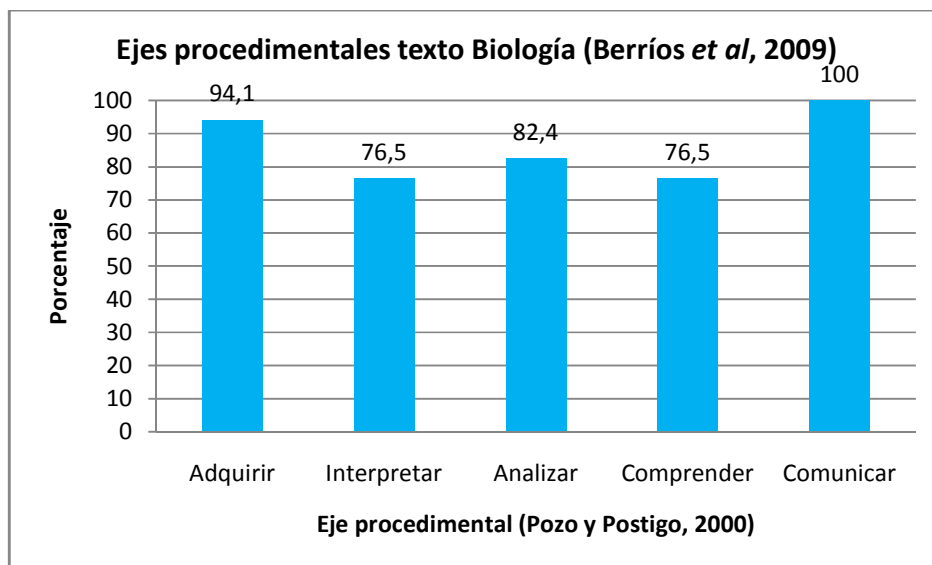
2. Soporte de las actividades propuestas



Entre los textos analizados, se identifica una gran presencia de actividades en forma de texto escrito cercano al 60%, seguida por actividades centradas en el análisis e interpretación de imágenes y esquemas, con valores cercanos al 25 %. Las actividades que están centradas en el trabajo con gráficos, la presencia es nula en ambos textos.



En las actividades analizadas en el texto de Atala, et al. (2009) se identifica presencia de los ejes procedimentales de Comunicar en el 100%, de Analizar con un 93,1% y el de Adquirir con un 89,6%.



En el libro texto de Berríos et al. (2009), sobre los ejes procedimentales, los con mayor presencia son los de Comunicar en el 100% de las actividades, el eje de Adquirir con un 94,1% y seguido por el de Analizar 82,4%. Al analizar ambos textos, existe coincidencia en que Comunicar es el eje presente en la totalidad de los actividad planteadas, y los otros ejes más identificados son los de Adquirir y Analizar, en diferente orden. Sobre los ejes menos identificados, en el libro de texto de Atala et al. (2009) se identifica el de Interpretar en un 55,2%. Este eje, también es el menos identificado en el libro de texto de Berríos et al. (2009), aunque en un porcentaje superior, 76,5%.

Discusión y conclusión

Sin lugar a dudas el texto escolar es una herramienta de ayuda a las actividades docentes ya que organiza, resume y presenta los contenidos más importantes que el currículum escolar desea que se aprendan. Por lo que es importante la claridad de la presentación de contenidos y actividades que se proponen, que sean diversas y que pongan en juego diferentes estrategias, habilidades y competencias, además estas deben plantear constantes desafíos a los estudiantes para que sean parte central del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el caso de ciencias, como en muchas otras disciplinas, el libro texto ayuda a planificar la actividad docente, facilitando el trabajo del profesor y apoya la labor del estudiante. Desde esta perspectiva el libro es ampliamente utilizado y valorado para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La estructura de los textos estudiados es similar, presentan una excelente calidad de imágenes y esquemas, se observó abundancia de actividades, además están presentes actividades de evaluación en distintos momentos del proceso de aprendizaje, lo que ayuda a verificar si se ha logrado la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes.

Se destaca en el texto de Berrios et al. (2009), la incorporación de preguntas de selección múltiple como ejercicio de preparación para la Prueba de Selección Universitaria, instrumento que deben rendir los estudiantes para ingresar a la educación terciaria en Chile.

En relación al soporte de las actividades planteadas se observó una gran presencia de actividades en forma de texto escrito, 64,7% y 58,6% en Berrios et al. (2009) y Atala et al. (2009), respectivamente. Seguidas de actividades centradas en el análisis e interpretación de imágenes y esquemas, 23,5% y 24,1% en Berrios et al. (2009) y Atala et al. (2009), respectivamente, notándose ausencia de actividades centradas en el trabajo de gráficos, en ambos textos.

En los dos textos estudiados se encuentran presentes en algún porcentaje los cinco ejes procedimentales, propuestos por Pozo y Postigo (2000) para la apropiación del conocimiento, notándose que Comunicar es uno de los ejes presente en la totalidad de los actividad planteadas, 100%, en ambos textos, lo cual es relevante ya que para Pozo y Postigo, (2000) comunicar requiere de procedimientos específicos para seleccionar y estructurar el mensaje que se quiere transmitir, esto conlleva a una mayor comprensión del conocimiento, permitiéndole al estudiante hacer algo con lo que sabe.

Los otros ejes más identificados son los de Adquirir, 89,7% y 94,1% en Atala et al. (2009) y Berrios et al. (2009), respectivamente, siendo esto muy importante ya que según Lobato (2006), la construcción del conocimiento se produce cuando el estudiante codifica, organiza, elabora, transforma e interpreta la información recogida.

La presencia del eje procedimental de Analizar se refleja en 93,1% en Atala et al. (2009) y en un 82,4% en Berrios et al. (2009), esto indica que las actividades propuestas permiten realizar inferencias y extraer nuevo conocimiento de acuerdo a lo que propone Pozo y Postigo (2000).

Sin embargo, se pueden observar algunas diferencias importantes en el eje procedimental que hace referencia a la Interpretación de la información encontrándose en un 55,2% en Atala et al. (2009) y en un 76,5% en Berrios et al. (2009), esta diferencia es importante mencionarla ya que los estudiantes deben aprender a interpretar información especialmente gráfica, según Pozo y Postigo (2000), los libros de textos de ciencias, incluyen representaciones gráficas las que son una notable fuente de aprendizajes si se les enseña a los estudiantes a relacionarlas, entre sí o con el texto escrito y darle significado.

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que ambos textos presentan actividades acorde a los cinco ejes procedimentales propuesto por Pozo y Postigo (2000), lo cual ayuda a los estudiantes a la apropiación del conocimiento y favorece la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Este trabajo nos deja una invitación a replicar esta investigación en otras unidades, niveles y sectores de aprendizaje, así como indagar las habilidades y competencias que promueven los textos escolares.

Referencias bibliográficas

- Alonso, J. (1991) *Motivación y aprendizaje en el aula: cómo enseñar a pensar*. Madrid, España: Santillana.
- Atala, D., Cataldo, F. y Cisterna, D. (2009) *Biología primero Educación Media. Texto del Estudiante*. Santiago, Chile: Santillana.
- Berrios, P., Cataldo, F., Cisterna, D., Galindo, M. y Llamas, P. (2009) *Biología primero Educación Media*. Santiago, Chile: Santillana serie Bicentenario
- Caamaño, A. y Vidal, F. (2001) Las ciencias de la naturaleza en la ESO. Una visión desde Cataluña. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, VIII (27), 31 – 43
- Cañal, P., Lledó, A. I., Pozuelos, F. J. y Travé, G. (1997) *Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa*. Sevilla, España: Diada.
- Chamorro, M. y Vecino, F. (2003) El tratamiento y la resolución de problemas. En M. Chamorro (Coord.) *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid, España: Pearson.
- Danserau, D. F. (1985) Learning strategy research. En J, Segal; S, Chipman; R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills*. Vol-I: Relating instruction to research, Hillsdale, New Jersey. Lawrence Erlbaum Associates.

- García, A. (1996) *Los usos del libro de texto en la práctica docente cotidiana de tercero y cuarto de primaria: Un estudio cualitativo*. México: DIE – CINVESTAV.
- García, S. y Martínez, C. (2003) Análisis del trabajo Práctico en textos Escolares de Primaria y Secundarias. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra, 5 – 16.
- Jiménez, J. D. (2000). Análisis de los libros de texto. En F.J. Perales y P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (pp. 307-322). Alcoy: Marfil.
- Lobato, C. (2006) *El estudio y el trabajo autónomo del estudiante*. En M. De Miguel (Ed.), *Métodos y Modalidades de enseñanza cendradas en el desarrollo de competencias*. Madrid, España: Alianza Universidad.
- Martínez, C., García, S. y Mondelo, M. (1993) Las ideas de los profesores de ciencias sobre la formación docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 26-32.
- MINEDUC (2005) *Estudio sobre uso de textos escolares en enseñanza media*. Recuperado el día 6 de septiembre de 2013 desde: http://www.mineduc.cl/usuarios/tescolares/doc/201108261339000.Estudio_textosescolares_media_2005.pdf
- MINEDUC (2008) *Política de Textos Escolares*. Gobierno de Chile, Santiago.
- MINEDUC (2011) *Biología, Programa de Estudio para Primer Año Medio*. Unidad de Currículum y Evaluación. Santiago, Chile
- Monereo, C. (Ed), (1991). *Enseñar a pensar a través del currículum escolar*. Barcelona, España: Casals.
- Monereo, C; Castelló, M.; Clariana, M.; Palma, M. y Pérez, M. L., (1994) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en el aula*. Barcelona, España: Grao.
- Monereo, C., Castelló, M., Clarina, M., Palma, M. y Pérez, M. (2006) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona, España: Editorial Grao.
- Olivares, E. (1998) *¿Cómo se hace? Los contenidos procedimentales en ciencias experimentales en secundaria*. Madrid, España: Narcea-MEC.
- Pereira, F. y González, G. (2011) Análisis descriptivo de Textos Escolares de Lenguaje y Comunicación. *Literatura y Lingüística*, 24, 161-182.
- Pozo, J. y Gómez, M. (1998) *Aprender y Enseñar Ciencia*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Pozo, J. y Postigo, Y. (1994). La solución de problemas como contenido procedimental en la educación obligatoria. En J. L. Pozo (Ed.), *Solución de problemas*. Madrid, España: Santillana/Aula XXI.
- Pozo, J. y Postigo, Y. (2000) *Procedimientos como contenidos escolares: Uso estratégico de la información*. Barcelona, España: Editorial Edebé.

Sigüenza, A. y Sáez, M. (1990) Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la Biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 223-230.

Solarte, M. (2010) Análisis de Contenidos en los Textos Escolares de Ciencias Naturales, Aplicando la Teoría de la Transposición Didáctica. *Revista EDUCyT*, 1, 175 – 188.

Woolnough, B. y Allsop, T. (1985) *Practical work in Science*. Cambridge: Cambridge Educational.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Susan Angus por su valiosa ayuda en la traducción del resumen al inglés.