

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUAR EL TRATAMIENTO SEMIÓTICO DE LAS REPRESENTACIONES VISUALES DEL CONCEPTO FOTOSÍNTESIS EN LIBROS DE TEXTO ESCOLARES.

METHODOLOGICAL PROPOSAL TO EVALUATE THE SEMIOTIC TREATMENT OF THE VISUAL REPRESENTATIONS OF THE PHOTOSYNTHESIS CONCEPT IN SCHOOL TEXTBOOKS.

Diana Fernanda Rincón Rodríguez¹

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo principal generar una propuesta sobre la metodología de evaluación a nivel semiótico de las representaciones visuales, presentadas en los libros de texto escolar con respecto al concepto de fotosíntesis. Esto se realizó a partir de un análisis de contenido de orden descriptivo, que permite caracterizar dicho tratamiento a partir de la construcción de categorías, para así poder identificar la manera en que los conceptos pueden ser representados visualmente, reconociendo aspectos como las herramientas de configuración y organización. Se tomaron como referencia 11 libros de 4 editoriales diferentes: *Norma, Voluntad, Santillana y Ediciones SM*, comprendidos entre el año 2009 hasta el año 2016, debido a que, en ese periodo de tiempo estas editoriales tuvieron aproximadamente dos ediciones. El concepto de fotosíntesis se encuentra inmerso en las unidades de los libros de texto denominada “*Nutrición*”, en donde se menciona la nutrición en organismos autótrofos. Se encontraron 30 representaciones visuales, asociadas al concepto, en donde la representación que más predominó para dar a conocer el concepto de fotosíntesis fue la ilustración, seguida de la fotografía, debido a que estas juegan un papel fundamental en la función que cumplen como representación, ya que se presentan como motivadoras, se pudo observar que las representaciones carecen de detalles ampliados que permitan mostrar simultáneamente parte de un proceso o en este caso, de un órgano y orgánulo asociado, seguido de la ausencia de grafismos, como aquellos elementos que indiquen la dirección de un proceso de



¹ Licenciada en Biología.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Correo electrónico: dftrincon@correo.udistrital.edu.co

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

gran importancia en la fotosíntesis, para representar ciclos bioquímicos, o transformación de energía.

Palabras clave: *Semiótica, fotosíntesis, textos escolares, herramientas de configuración y organización.*

Abstract

This research has as its main objective to generate a proposal about the assessment methodology in semiotic terms, visual representations presented in school textbooks regarding to the photosynthesis concept; this is done through a content analysis of descriptive character that allows characterize such treatment from the construction of categories, in order to identify the way in which the concepts can be visually represented, take it into account aspects such as configuration and organization tools.

11 books were analysed from 4 different publishers: Norma, Voluntad, Santillana and Ediciones SM, school textbooks were characterized between the years 2009 and 2016, due to, in that period of time, this publishers had approximately two editions.

It was observed that the photosynthesis concept is immersed in the units from the textbooks called "Nutrition" where it is mentioned the nutrition in autotrophic living organisms. It was found 30 visual representations, associated to the concept, where the most predominance representation to get to know the concept of photosynthesis was the illustration, followed by the photography, owing to the fact that, they play a main role in terms of representation, because of his motivational power.

It is well observed that, this representations lack of amplified details that allow showing simultaneously a part of a process, specifically, an organ and associated organelle, besides, the absence of graphisms, as those elements that indicate the main importance in a photosynthesis process, all of this for representing biochemical cycles or energy transformation.

Key words: *Semiotics, photosynthesis, school texts, configuration tools and organization.*

Introducción

Los sistemas de representación visual ocupan un lugar cada vez más importante en la ciencia, en la escuela y en la sociedad actual (Andersen, 2009). Ejemplos de



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

estos sistemas son los diagramas, ilustraciones, microfotografías, mapas, gráficas, tablas, entre otros. A pesar de la gran heterogeneidad de los tipos de imágenes (Pérez, 2009), algo que comparten todas, es que permiten representar de forma integrada y sencilla gran cantidad de información relacionada de forma compleja, que es difícil de describir mediante palabras (Roth, 2005) citado por (Postigo, 2012). Por tanto, se hace necesario tomar conciencia que el lenguaje visual es algo cotidiano, que nos rodea, y con lo que entramos en contacto todos los días de nuestra vida; en el contexto de la enseñanza de la ciencia, la importancia que se otorga a este tipo de representaciones se refleja en la presencia de estas en los libros de texto en todos los niveles educativos y especialmente en la enseñanza básica o primaria. Sin embargo, existen diferentes interpretaciones y concepciones acerca de la naturaleza de estas representaciones visuales y su función en el aprendizaje y la enseñanza. (Postigo, 2012).

Una de las dificultades que encuentran los estudiantes cuando se enfrentan a representaciones visuales en el dominio de las ciencias naturales, es que la interpretación que hacen tiende a estar limitada a las características superficiales de la representación y no guiada por los conceptos que pretenden representar (Bowen, 2002), la idea de que la alfabetización visual es necesaria para leer los materiales visuales no está tan ampliamente aceptada como la idea evidente de que la alfabetización en lectura es necesaria para leer un texto. Esto puede ser debido a que se considera que los materiales visuales en general no representan ninguna dificultad para el observador (Lowe, 1993) o que se “explican” por sí mismas y no necesitan que se interpreten ni que se decodifiquen o traduzcan a otro tipo de representación. (Postigo, 2012).

Es necesario resaltar que las representaciones visuales de los textos escolares poseen una gran importancia, ya que, por una parte, determinan las decisiones didácticas de los profesores sobre la utilización de estas representaciones en las aulas y por otra parte, se incluyen para que los alumnos aprendan a partir de ellas, (Postigo, 2012). De este modo se debe tener en cuenta que el libro debe ser tomado más como facilitador de la práctica discursiva que como recurso. (Bonafé, 2008). En efecto, el libro escolar constituye una manera de intervenir, por parte del docente, en los procesos de aprendizaje de los alumnos Un tema especialmente relevante en este sentido es el de la fotosíntesis, tanto por su contribución a la comprensión del mundo vegetal como por el alto grado de dificultad que presenta su aprendizaje. (González, 2003).



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Por tal razón esta investigación tiene como eje central la observación de las representaciones visuales del concepto de fotosíntesis y la manera en que se presentan estas en textos escolares, realizando una propuesta metodológica para la escogencia de las representaciones, a partir de la creación de categorías de análisis, reconociendo las herramientas de configuración y organización.

Metodología

La presente investigación se desarrolla bajo el marco de la investigación cualitativa, realizando un análisis de contenido de orden descriptivo, para la categorización de las representaciones visuales presentes en los libros de texto escolares, con respecto al concepto de fotosíntesis; tomando como referencia a Cabrera (2005). Por tal razón se determinó la creación de fases de análisis que se describen a continuación, para abordar la pregunta de investigación *¿Cuál es el tratamiento semiótico de las representaciones visuales en los textos escolares de grado sexto respecto al concepto de fotosíntesis?*

1. Fase de Pre- Análisis

Revisión de documentos: Estándares básicos de competencias y Lineamientos curriculares.

2. Preparación del material y revisión del material:

LIBRO	EDITORIAL	AÑO DE PUBLICACIÓN	PRESENTACIÓN DEL TEMA	PÁGINAS
Applica 6	Ediciones SM	2016	Unidad 3: La nutrición de los seres vivos 6. La nutrición en plantas 3.1 Tipos de nutrición en plantas	35, 110-113
Para pensar digital 6. Ciencias	Norma	2015	Unidad 2 Tema 6 ¿Qué es y cómo se lleva a cabo la nutrición? Tema 7: La fotosíntesis en las plantas	67, 73-75
Avanza Ciencias 6	Norma	2015	Tema 12: La nutrición en organismos autótrofos. El proceso de fotosíntesis	80, 84-86
Ciencias 6	Santillana	2014	Unidad 2: Nutrición 2.1 Nutrición de autótrofos	112,113
Conecta. Ciencias Naturales 6	Ediciones SM	2014	Unidad 2: Entorno vivo ¿Qué es una planta? La fotosíntesis	58



Los caminos del saber	Santillana	2013	Unidad 2: Nutrición 2.1 Nutrición de autótrofos 2.6 Incorporación y transporte de nutrientes	93,98
Ciencias para pensar	Norma	2012	Tema 7: ¿Qué organismos presenten nutrición autótrofa? La fotosíntesis en las plantas	72,75
ZonActiva	Voluntad	2011	Tema 7: ¿Cómo se alimentan los hongos y las plantas? ¿Qué es la fotosíntesis?	83-84
Ciencias Naturales. Redes de aprendizaje para la vida Hipertexto 6	Ediciones SM	2010	Tema 6: Las plantas y los hongos 1. ¿Qué es una planta? La fotosíntesis	106
	Santillana	2010	Unidad 4: Los seres vivos se nutren 1. La nutrición es una función vital 1.1.1 nutrición autótrofa	97,99
Ciencias naturales 6	Ediciones SM	2009	Unidad 2: Entorno vivo ¿Qué es una planta? La fotosíntesis	58

Tabla No. 1: Preparación del material de trabajo.

3. Análisis del contenido: Determinación de categorías.

Se encontraron 30 representaciones visuales de los 11 libros de texto escolares escogidos. Para su posterior análisis se determinaron 3 categorías, dentro de las cuales se hayan las subcategorías, planteadas de manera independiente al concepto y confrontadas en los resultados de esta investigación, bajo el concepto de fotosíntesis.

CATEGORÍAS

SUBCATEGORÍAS

Representaciones visuales

Ilustración
Fotografía
Micrografía
Diagrama
Mapa
Gráfico
Dibujo



9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Semiótica	Si la representación predomina en la página Si se hace uso del color en la representación Si se diferencian texturas en la representación Si existe una semejanza entre la representación y lo que representa Si presenta ubicación espacial por dimensiones Si presenta detalles ampliados Si hay presencia de grafismos Si hay presencia de rótulos Si hay un título que acompañe la representación Si se presenta como motivadora Si se presenta como explicativa Si se presenta para apoyar el concepto Si hay presencia de ilación con otras disciplinas Si se presenta como comprobadora de conocimientos
Función de la representación	Se presenta como motivadora Se presenta como explicativa Se presenta para apoyar al concepto Si hay presencia de ilación con otras disciplinas Si se presenta como comprobadora de conocimiento.

Tabla No. 2: Determinación de categorías correspondientes a las Herramientas de configuración y organización.



Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de las representaciones visuales a partir de la construcción de categorías, tomando como referencia distintos postulados de autores.

Formulación de categorías:

1. Representaciones visuales (Postigo, 2012)

Si es una ilustración: Se destaca aspectos como que la imagen presenta semejanzas con el objeto representado, guardando relaciones especiales. Pero su intencionalidad sigue siendo reproductiva.

Si es una fotografía: Son representaciones que se presume reproducen los elementos o aspectos externos o internos del objeto o fenómeno representado, cuyo objetivo habitual es ilustrar un objeto o fenómeno.

Si es una micrografía: Reproducen aspectos internos del objeto o fenómeno representado.

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Si es un diagrama: Representan espacialmente relaciones conceptuales (por ejemplo: cuadros sinópticos y redes conceptuales).

Si es un mapa: Representan relaciones espaciales selectivas, en general respetando una escala, en la enseñanza de las ciencias naturales, pueden destacarse los esquemas de los aparatos en clases de química o física.

Si es un gráfico: Representan en el espacio relaciones numéricas o cuantitativas entre variables (histogramas y gráficos de torta, entre otros)

Si es un dibujo: Representaciones bidimensionales de carácter icónico, que muestran una correspondencia analógica respecto del objeto o fenómeno representado.

2. Herramientas de configuración: (Acaso, 2013)

Si la representación predomina en la página: Las dimensiones físicas de la representación están en una escala mayor al texto, ante una representación visual de gran tamaño se establece una relación de predominio por parte del espectador.

Si se hace uso del color en la representación: Se utilizan colores pigmento (debido a que se está trabajando con libros en físico y no libros electrónicos) para la composición de la representación, por lo que se constituye uno de los recursos más importantes para la transmisión de significados en el lenguaje visual.

Si se diferencian texturas en la representación: Cambio de luminosidad en la representación o contraste visual que permita observar diferencias en los objetos relacionados, dentro de la textura simulada la cual hace referencia a la percepción de la visión y no del tacto.

3. Herramientas de organización (Composición y retórica visual): (Postigo, 2012)

Si existe una semejanza entre la representación y lo que representa: Si la representación visual tiene semejanza o se les atribuye una naturaleza realista frente a otros sistemas como por ejemplo los íconos. Es necesario que la representación se presente como una analogía, similitud o parecido.

Si se presenta ubicación espacial por dimensiones: Si se superponen objetos, cuentan con relación a escala de la representación visual, o por el contrario hay alguna exageración frente al tamaño de cada uno de los organismos representados en la representación visual, que impida poder discriminarlos (Arnheim, 1979).



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Si presenta detalles ampliados: Permiten mostrar simultáneamente el detalle de una parte objeto considerado importante y el contexto en el que se encuentra dicha parte.

Si hay presencia de grafismos: Son elementos como flechas y líneas para indicar la dirección de un proceso o destacar algún aspecto del fenómeno u objeto representado (por ejemplo, uso de flechas que indican los diferentes recorridos de la circulación sanguínea)

Si hay presencia de rótulos: Presencia o no de etiquetas verbales que indican diferentes elementos de la representación, nombrar cada detalle que se presente que para el estudiante sea desconocido.

Si hay un título o pie de foto que acompañe la representación: Presencia de título o pie de foto que acompañe a la representación visual. En donde se haga referencia si la representación es un modelo o, si, por el contrario, es un título "realista" o descriptivo. (Postigo, 2012)



4. Función de la representación: (Casasblancas, 2006)

Se presenta como motivadora: En este caso la representación visual, se utiliza para motivar la lectura del texto que acompaña, hacer más llamativo el contenido teórico o simplemente para disfrutar de ella. Estas suelen ser recurrente en las páginas de los libros de texto escolar.

Se presenta como explicativa: Sirve para clarificar un concepto o una secuencia que está explicada en forma escrita. En ocasiones hay prioridad sobre la representación visual, que sobre el contenido teórico.

Se presenta para apoyar el concepto: Clarifica una parte del texto de dudosa interpretación por parte del lector, resolviéndolo en forma de representación visual.

Si hay presencia de ilación con otras disciplinas: Señalamiento de ilación de un tema entre diferentes disciplinas.

Si se presenta como comprobadora de conocimientos: Se la utiliza para evaluar a partir de ella, o si dentro del pie de foto, hay presencia de una actividad de tipo evaluativa.

Por motivo de ejemplificación se muestran algunas representaciones de acuerdo a las categorías planteadas.

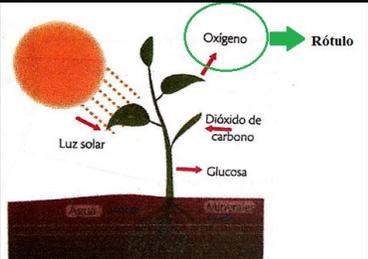
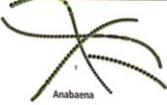
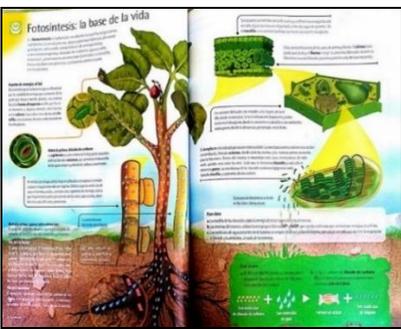
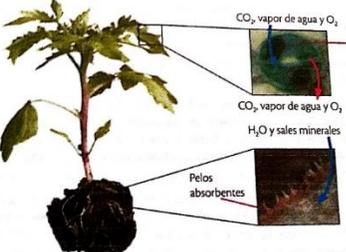
Detalles ampliados	Grafismos	Rótulos
 <p>Fotosíntesis: la base de la vida</p> <p>La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas verdes y otros organismos autótrofos utilizan la energía de la luz solar para convertir el dióxido de carbono y el agua en glucosa y oxígeno.</p> <p>Forma de energía vital</p> <p>El oxígeno es esencial para la vida de los animales y las plantas. Sin él, no podrían vivir.</p> <p>Elaboración de glucosa</p> <p>La glucosa es el alimento de las plantas y los animales. Sin ella, no podrían vivir.</p>	 <p>Oxígeno</p> <p>Oxígeno</p> <p>Dióxido de carbono</p> <p>Dióxido de carbono</p>	 <p>Oxígeno</p> <p>Rótulo</p> <p>Dióxido de carbono</p> <p>Glucosa</p> <p>Luz solar</p> <p>En la fotosíntesis las plantas absorben dióxido de carbono que reacciona con agua para liberar glucosa y oxígeno.</p>
Semejanza de la representación con lo que representa	Predominio de la representación en la página	Título o pie de foto que acompañe la representación.
 <p>Bio-ponencias</p>  <p>Anabaena</p> <p>Las cianobacterias son comunes en lagos, lagunas y otros ambientes acuáticos. Su color azul verdoso se debe a la presencia de millones de células de anabaena, que contienen clorofila.</p>	 <p>Fotosíntesis: la base de la vida</p>	<p>Toma de nutrientes en las plantas</p>  <p>CO₂, vapor de agua y O₂</p> <p>Estoma</p> <p>CO₂, vapor de agua y O₂</p> <p>H₂O y sales minerales</p> <p>Pelos absorbentes</p> <p>Las plantas toman del suelo agua y sales minerales a través de las raíces. Del aire toman dióxido de carbono a través de los estomas y expulsan oxígeno y agua.</p>

Tabla No. 3: Ejemplificación de las categorías planteadas.

Para facilitar el proceso de creación de tablas se tomaron las siguientes denominaciones para los libros de texto escolar utilizados

NOMBRE DE LIBRO DE TEXTO ESCOLAR	ABREVIATURA
Aplica 6	APL
Para pensar digital 6. Ciencias	PPDC
Avanza Ciencias 6	AVC
Ciencias 6	CNC
Conecta. Ciencias Naturales	COT
Los caminos del saber	LCDS

Ciencias para pensar	CPP
ZonActiva	ZAC
Ciencias Naturales. Redes de aprendizaje para la vida	CRAV
Hipertexto 6	HPX
Ciencias Naturales 6	CIN

A continuación, se presentan los datos obtenidos del proceso de categorización, los cuales hacen referencia al número de representaciones encontradas en los libros de texto escolar.

REPRESENTACIONES VISUALES	APL	PPDC	AVC	CNC	COT	LCDS	CPP	ZAC	CRAV	HPX	CIN
Ilustración	4	2	2	1	1	1	5	2	2	1	1
Fotografía	1	1	1	1		1	1	1		1	
Microfotografía		1								1	
Diagrama											
Mapa											
Gráfico			1								
Dibujo											
Total, de representaciones	5	4	4	2	1	2	6	3	2	3	1



Perales (2002) Menciona que en el ámbito educativo de las ciencias naturales resultan habituales los estudios del análisis propiamente del contenido teórico, minimizando así la importancia que puede llegar a tener la representación, desligándolo si resulta oportuno para el propósito del contenido o material utilizado. Se observa que, dentro de la categoría de representaciones visuales, se encuentra con mayor medida el uso de ilustraciones para representar el concepto de fotosíntesis. Diversos estudios han señalado que se considera que los aspectos semánticos solo son de importancia para el docente o investigador en didáctica y los aspectos formales propios de la constitución de la representación del editor o grafista, pero son dimensiones que no se pueden desligar, debido a que estas deben estar enfocadas a las características particulares de la relación entre texto e imagen, es decir las convenciones gráficas que faciliten la lectura de estas representaciones. Es necesario comprender qué pasajes del texto han sido ilustrados y su finalidad ya que no resulta claro a la hora de ver las representaciones, debido a que hay autores como (Glenberg & Langston, 1992)

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

que sugieren que las ilustraciones favorecen en los lectores la construcción de un modelo mental mientras leen, contribuyendo a mejorar la comprensión del texto.

Finalmente, en esta investigación se atiende a la premisa de que una imagen se caracteriza por su polisemia, de modo que resulta muy difícil predecir cuál va a ser la interpretación que va a realizar la persona sobre una ilustración, pero en sí mismo la representación debe atender a las herramientas propias de la semiótica, las herramientas de configuración, organización y función de la imagen.

Conclusiones

Es necesario el desarrollo de estas investigaciones que permitan comprender de qué manera están representados los conceptos biológicos en recursos pedagógicos como los textos escolares; tomar como campo de estudio la semiótica visual ayuda a generar una preocupación por entender qué son los signos visuales, cómo catalogarlos y cómo cada uno de ellos tiene diferentes tipos de contenidos, para llegar a su conocimiento profundo, de igual manera las herramientas de configuración y organización permiten articular los significados de la representación, la manera en que se ordenan y jerarquizan esos elementos.

Todas las representaciones visuales deben estar dirigidas, debido a que estas se encuentran allí por una razón explicativa, en muchas ocasiones no están asociadas al texto lo cual dificulta comprender la razón por la cual se encuentran allí, es necesario comprender la función explicativa de la imagen. Haciendo uso de pie de fotos, título, o preguntas que involucren la imagen para la creación de conocimiento.

Por tanto, se sugiere seguir trabajando en el campo de la semiótica respecto a conceptos biológicos, y su influencia en el aprendizaje del mismo, debido a que se carece de información de este tipo y resulta de gran importancia para la comprensión de obstáculos asociados a la enseñanza y aprendizaje de estos conceptos.

Referencias

Acaso, M (2009). El lenguaje visual. Editorial Paidós Ibérica S.A. Barcelona. 1era edición. ISBN: 978-84-493-221 7-4.

Álzate, M. et al. (2003) Intervención, mediación pedagógica y los usos del texto escolar. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) Pág. 1-15. Pereira, Colombia. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1116Alzate.pdf>



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Andréu, J. (2000) Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. Fundación Centro Estudios Andaluces, Universidad de Granada, Vol. 10, n. 2, Pág. 1-34. Disponible en: <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>

Borja, I. (2005) La escritura de textos escolares de castellano. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico.

Caivano, J (2005) Semiótica, cognición y comunicación visual: los signos básicos que construyen lo visible. Universidad de Buenos Aires y CONICET Tópicos del Seminario, 13.

Casasblancas, S (2006-2008) En cuanto a las imágenes en textos escolares. Función, relevancia y características desde una perspectiva didáctica. Universidad de Barcelona.

Cabrera, C (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Universidad del Bío Bío. Theoria, vol. 14, núm. 1, 2005, pp. 61-71. Chillán, Chile Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29900107>

Cisterna Cabrera, F; (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Theoria, 14() 61-71. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29900107>

Entenza, A. (2015). Elementos básicos de las representaciones visuales funcionales, análisis crítico de las aportaciones realizadas desde diversas disciplinas. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Pág. 131-205. Disponible en: http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2008/hdl_10803_299367/aier1de1.pdf

Fernández, M. Caballero, P. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 20(1), Pág. 201-217. Madrid, España. Disponible en: <http://revistas.um.es/reifop/article/view/229641/211321>

González, C et al. (2003) ¿A qué contenidos relacionados con la fotosíntesis dan más importancia los textos escolares de secundaria? Revista Enseñanza de las ciencias. Vol. Extra. Pág. 77-88, Coruña, España. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21866/21701>



Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

Gómez, C.J, Cózar. R. y Miralles, P.: “La enseñanza de la historia y el análisis de libros de texto. Construcción de identidades y desarrollo de competencias”, en ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete, Nº 29-1, 2014. (Enlace web: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos> - Consultada en fecha (04-05-2017)

Krippendor, K. Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica. Barcelona, Piados. Pág. 40.
http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/de_g_p/capitulo3.pdf

Perales, F. Jiménez, J. (2002) Las ilustraciones en la enseñanza- aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. Revista Enseñanza de las Ciencias Vol. 20 (No. 3) ISSN: 0212-4521, Pág. 369-386. Granada, España. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/%EE%80%80Ensenanza%EE%80%81/article/viewFile/21826/21660>

Porta, L. Silva, M. (2003) La investigación cualitativa: El análisis de contenido en la investigación educativa. Mar de Plata. Disponible en: <http://anthropostudio.com/wp-content/uploads/2015/04/PORTA-Luis-y-SILVA-Miriam-2003.-La-investigaci%C3%B3n-cualitativa.-El-An%C3%A1lisis-de-Contenido-en-la-investigaci%C3%B3n-educativa..pdf>

