

El Acrónimo C.R.I.T.I.C.: Una forma de promover competencias de pensamiento científico en las reacciones de tipo REDOX¹

The Acronym CRITIC: One way to promote scientific thinking skills in type reactions REDOX

Verónica Astroza I., Ricardo de la Fuente O., Carol Joglar C., Catalina Contreras M.

Pontificia Universidad Católica de Chile

mastroza@uc.cl, odela@uc.cl, cjoglarc@uc.cl, cacontreras@uc.cl

Resumen:

La investigación se enmarca en el diseño y aplicación de una Unidad Didáctica, en particular para la fase de aplicación, a un grupo de estudiantes de III de E.M, en un establecimiento educacional de la Región Metropolitana de Chile. Esta investigación busca estudiar los procesos de comprensión y aprendizaje sobre reacciones químicas del tipo Redox, para poder caracterizar las competencias de pensamiento científico identificadas en el contexto de la actividad denominada C.R.I.T.I.C. pretende que los educadores puedan establecer puentes entre la disciplina y la didáctica, en relación al uso de textos de divulgación científica que permitan poner en práctica habilidades cognitivo-lingüísticas, como una forma de potenciar y promover la adquisición de competencias de investigación científica para el aprendizaje de las nociones vinculadas a Redox, de tal forma que el pensar, leer, discutir, escribir (Márquez, C y Prat, À.,2005) sobre el concepto, en su conjunto, facilite el acceso al conocimiento científico escolar.

Palabras claves: didáctica, ciencias naturales, formación continua, competencia de investigación científico, competencia cognitivo lingüística, acrónimo critic.

Abstract:

The research is part of the design and implementation of a teaching unit, in particular for the implementation phase, a group of students from EM III, in an educational establishment of the Metropolitan Region of Chile. This research aims to study the processes of understanding and learning about the redox chemical reactions, to characterize scientific thinking skills identified in the context of the activity called CRITIC.

It is intended that educators can build bridges between discipline and didactics in relation to the use of scientific texts that allow implement cognitive- linguistic skills, as a way to enhance and promote the acquisition of skills for scientific research learning the concepts related to Redox, so that thinking, reading, discussing, writing (Márquez, C and Prat, a., 2005) on the concept as a whole, facilitate access to school science knowledge.

¹ Este trabajo es u producto del proyecto ACA04 CONICYT ACA Finlandia 2010-2014; Fondecyt Puente 21-2013; Proyecto de cooperación internacional Chile- Colombia COLCIENCIAS – CONICYT; Proyecto Fondecyt 1105505.

Key words: educational, science, continuous training, competition scientific thinking, cognitive linguistic competence, Acronym critic

Introducción

Una de las principales necesidades en la formación continua de profesores de Ciencias Experimentales (CE) es el desarrollo de procesos reflexivos sobre y desde contextos de enseñanza y aprendizaje a partir del conocimiento didáctico. Instancias que aporten a este tipo de actividad son escasas conjuntamente con espacios que promuevan el diseño, la aplicación de sus propuestas didácticas, que permitan potenciar la promoción y desarrollo de competencias de pensamiento científico, complementándolas con competencias cognitivas lingüísticas por medio de estrategias novedosas e intencionadas para la enseñanza y el aprendizaje de una ciencia escolar para la vida y la formación de ciudadanía.

Entre estas estrategias, el desarrollo del lenguaje científico escolar ha tenido pocos espacios en los cuales se ha podido desarrollar, en ciertos casos eso ha ocurrido porque el profesorado tampoco se siente responsable, ya que es una cuestión que claramente se ha dejado en manos de los profesores de lenguaje. El buen dominio del proceso lector lleva a la comprensión, en lo que se refiere al caso específico de la ciencias naturales (CCNN) esto tiene especial relieve, ya que las CE hacen uso de lenguajes específicos, por lo cual, ya algún tiempo que se oyen voces de esta nueva visión de trabajar en el aula con la lectura de textos de divulgación científica, como un proceso activo de construcción de significados y que permita que el estudiantado construya su propia interpretación (Sanmartí, 2003).

En consecuencia, esta investigación se ha propuesto estudiar los procesos de entendimiento y aprendizaje estudiantiles de ideas sobre reacciones químicas del tipo Redox, en el marco del diseño y aplicación de una de las estrategias diseñadas en la unidad didáctica para la fase del ciclo constructivista de aplicación, para así obtener resultados que hagan posible a futuro *identificar y caracterizar las competencias de pensamiento científico (CPC) vinculadas a la noción científica Redox que subyacen al aplicar la estrategia llamada acrónimo C.R.I.T.I.C.*

Cuestionario C.R.I.T.I.C.

Varias son las actividades propuestas para ayudar a aprender ciencias a partir de textos, como, por ejemplo, la lectura en voz alta o subrayar lo más importante del texto. Sin embargo, también es necesario enseñar y aprender a discriminar qué es importante en un texto, y reconocerlo en un texto de contenido científico, para llegar a comprenderlo no es tarea fácil y, a propósito de esto, Marbá, Márquez y Sanmartí (2009, pp 106-107) proponen una serie de actividades tales como: diferenciar niveles de lectura, lectura cooperativa y la lectura crítica, esta última es una estrategia de lectura denominada Cuestionario C.R.I.T.I.C., un acrónimo como eje vertebrador y tiene asignada una tarea para cada letra, las cuales se detallan a continuación:

C- Consigna: ¿Cuál es la idea principal del texto?;

R- Rol del autor/a: ¿Quién es el autor/a? ¿Qué interés ha tenido para escribir este texto?;

I- Ideas: ¿Qué ideas o creencias hay detrás de la idea principal?;

T- Test: ¿Qué pruebas se podrían obtener para comprobar la afirmación principal?;

I- Información: ¿Qué datos, hechos o informaciones aporta el autor para apoyar la idea principal?, ¿Son coherentes?;

C- Conclusión: ¿Crees que la información que se presenta es coherente con el conocimiento científico que posees?;

Con el fin de ampliar la comprensión de cómo promover el análisis crítico de textos de divulgación científica el estudiantado Oliveras y Sanmartí (2009), plantean el siguiente cuadro resumen que incluye la consigna *C.R.I.T.I.C.*, ejemplos de preguntas por cada tarea y las habilidades cognitivas implicadas:

<i>¿En qué pensar al leer?</i>	<i>Ejemplos de preguntas</i>	<i>Habilidades cognitivas</i>
C Consigna, afirmación o problema que se expone en el texto, y el modelo científico relacionado	¿Qué problema se expone en el texto? ¿Cuál es la idea principal? ¿A quién puede interesar su lectura? ¿Con qué contenidos científicos puede estar relacionada?	Comprender la idea principal, seleccionar la información básica y construir una oración nueva. Reconocer situaciones de la vida dotadas de contenido científico. Pensar en términos de modelos científicos.
R Rol del autor	¿Quién ha escrito este documento? ¿Por qué lo debe haber escrito? ¿El autor sabe del tema?	Inferir. Identificar el propósito del autor.
I Ideas	¿Qué ideas o creencias llevan al autor a escribir el texto? ¿Qué ideas expone?	Inferir. Reconocer que la ciencia no está libre de ideología. Identificar el punto de vista del autor
T Test	¿Se podría hacer una prueba o experimento para comprobar la credibilidad de la afirmación principal?	Aplicar conocimientos científicos para plantear propuestas alternativas Formular una pregunta investigable científicamente. Identificar y valorar el tipo de prueba que aporta el autor.
I Información	¿Qué datos, hechos o evidencias aporta el autor para apoyar la idea principal? ¿Son coherentes?	Analizar la información aportada. Valorar la información a partir de los conocimientos propios. Argumentar a favor o en contra de las evidencias, pruebas o experimentos aportados. Juzgar la credibilidad de la fuente.
C Conclusiones	¿Las conclusiones están de acuerdo con el conocimiento científico actual que conocéis? ¿Por qué?	Confrontar las conclusiones del texto con los conocimientos científicos del lector. Extraer conclusiones basadas en pruebas. Argumentar acuerdos y desacuerdos. Comunicar conclusiones válidas. Demostrar la conexión y comprensión de hechos del mundo con fenómenos científicos Reflexionar sobre las implicaciones sociales de la ciencia.

Tabla 1: Cuestionario C.R.I.T.I.C (Oliveira y San Martí, 2009, pp-237)

En virtud de lo anterior, y en el marco del instrumento cuestionario C.R.I.T.I.C., la lectura crítica aplicada en textos que divulgan información científica: diarios de circulación nacional, ya sea impreso o electrónico, se justifica, entre otros, porque el modelo de referencia que sirve para interpretar los hechos de lo que se habla es implícito, como así mismo, anuncios publicitarios que utilizan argumentos o evidencias científicas. Mediante la lectura autónoma o cooperativa y significativa de este tipo de textos y documentos de divulgación no estrictamente escolares, los estudiantes pueden actualizar el conocimiento de los nuevos saberes científicos de la sociedad, facilitar la formación de opiniones y la toma de decisiones (Márquez, C. y Àngels Prat, 2005). El trabajo con esta estrategia pretende hacer consciente en los alumnos sobre lo que hay de “científico” detrás de ciertas noticias, y se le pide que utilice su conocimiento para analizar una situación cotidiana (Marbá y Márquez, 2007), y que la lectura de artículos científicos orientados a la solución de problemas sociales ayuda a los estudiantes a conectar la ciencia escolar con el mundo real (Cornejo, J. 2011).

Por otra parte, Prat y Sanmartí (2009), subrayan que la referencia a las ideas y al contexto del autor estimula el desarrollo de habilidades cognitivas tales como la inferencia, la identificación de propósitos y el reconocimiento de ideologías subyacentes.

Aprender ciencias no sólo se logra experimentando, sino también aprendiendo a hablar, leer y escribir ciencia, donde el leer mejora la comprensión, facilita la escritura, ayuda a pensar, según lo

expresado por Arcá (1990) experiencia, conocimiento y lenguaje, son tres palabras emblemáticas en la educación científica y que cada una de ellas presupone de algún modo las otras dos, ya que se encuentran íntimamente interrelacionadas, sin un orden jerárquico entre ellas.

En efecto, en el proceso de aprender ciencias, de apropiarse de sus modelos teóricos, raramente se aprende sola y exclusivamente a través de la lectura, sino que ésta última desempeña distintas funciones en conjunción e interacción con otras actividades cognitivas.

La ciencia debe ser pensada, razonada, reflexionada. Pensar sus métodos, su forma de trabajar, sus implicaciones sociales, su esfuerzo por construir una visión del mundo, su relación con la tecnología.

Es así que este tipo de cuestionario que se valora como muy útil (Bartz 2002), busca promover que el alumnado identifique las principales afirmaciones del discurso y los intereses que mueven al autor a construir el punto de vista que adopta, valora la solidez, fiabilidad y validez de las pruebas y argumentos aportados, y detecta incoherencias, imprecisiones, errores y/o contradicciones.

En relación con lo anterior, la lectura de noticias científicas apoyado de una estrategia de comprensión lectora ayuda a los estudiantes a conectar la ciencia escolar con el mundo real, mejora la comprensión de fenómenos científicos, ayuda al alumnado a desarrollar una serie de capacidades para desenvolverse en el mundo y poder discutir con argumentos científicos y con espíritu crítico problemas de relevancia social. Esta conexión no se hará de manera automática y, por tanto, será necesario diseñar actividades intencionadas a conectar las ideas de ciencias que se trabajan en los textos con su fundamento científico (Oliveras, Márquez, 2013).

Desde estas reflexiones nos proponemos a identificar en las respuestas del estudiantado la existencia o no de las categorías propuestas para el análisis del acrónimo, que subyacen en ellos al aplicar la estrategia didáctica C.R.I.T.I.C. y sus componentes de mayor eficacia para la promoción de CPC.

Metodología

Este estudio se sitúa en el marco de un paradigma interpretativo (Mc Millan y Schumacher, 2005), que respeta los contextos naturales como unidades de análisis e investigación y se optó por un diseño de investigación de tipo exploratorio - descriptivo de análisis cualitativo.

El cuestionario C.R.I.T.I.C. fue aplicado a 20 estudiantes de ambos sexos de un III medio de un establecimiento de nivel socio cultural medio de la Región Metropolitana de la ciudad de Santiago de Chile. Al inicio de la actividad el estudiantado formó cuatro grupos de trabajo. Para el análisis de las respuestas se recurrió a una rúbrica propuesta por Paul y Elder (2005) donde se propone señala para cada consigna del acrónimo una graduación de respuestas que van desde el nivel 1 al 5, siendo esta última considerada de mayor complejidad y completitud.

El cuestionario C.R.I.T.I.C. se propuso a través del análisis de noticia: *“Tolerancia cero” con el óxido. Preparan mapa de la corrosión de Chile*. Revista Universidad Católica de Valparaíso (10 de junio, 2010), en este se aplicaron cinco preguntas:

1. *¿Para qué Innova Corfo? ¿desea o cree necesario elaborar un mapa de corrosión en Chile?*
2. *¿Por qué el autor considera que el mar es un factor importante en la corrosión de los metales en el territorio chileno?*
3. *¿Por qué la corrosión provoca un gran daño económico al país?*
4. *¿Qué metales se estudiarán? ¿Por qué? ¿Cómo?*
5. *En su opinión, ¿cómo podría difundir los efectos de la corrosión a la comunidad?*

Esta actividad se realizó en la fase de de aplicación de la Unidad Didáctica (UD), desde una propuesta cognitiva de la ciencia (Sanmartí, 2002). Las actividades de aprendizaje y actividades de evaluación, consideradas en la UD, para esta fase son:

- a. *La profesora explica los objetivos y sentido de la sesión y luego informa acerca de otras reacciones Redox del entorno haciendo referencia especial a reacciones de corrosión de metales.*
- b. *Los estudiantes identifican situaciones de la vida cotidiana en las que se puede observar el fenómeno de la corrosión y luego analizarán críticamente y discutirán el contenido de noticias de prensa nacionales e internacionales relacionadas con los efectos de la corrosión y algunos métodos de prevención.*
- c. *Las producciones estudiantiles serán puestas en común y debatidas en grupo, debidamente presentadas por el docente para la promoción de CPC. Se insistirá en la idea de que no hay respuestas correctas o incorrectas.*

El análisis de los datos se realizó a partir de las respuestas dadas por los estudiantes. Estas respuestas fueron vaciadas en una tabla y luego clasificadas a partir de la rúbrica (Tabla 1):

CATEGORIA DEL CRITIC	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1.-Consigna Categoría 1	Citan información no relevante o no reelaboran la información	Solamente identifican una de las ideas o conceptos clave.	Hacen referencia a más de una idea o concepto clave	Expresan con sus propias palabras la información más importante. Identifican algunas de las ideas y conceptos clave que se utilizan de manera comprensible. Hacen interacciones entre ideas.	Expresan con sus propias palabras la información más importante de manera comprensible. Identifican todas las ideas y conceptos clave, que se utilizan de una manera comprensible.
2.Rol Categoría 2	Irrelevante.	No se pude inferir del texto.	Se intuye pero no comunica bien la idea ya sea por mala redacción, o porque no llega a concretar.	Comunica bien el propósito que cree que tiene el autor.	Identifica el propósito del autor (informar más crear polémica) y lo justifica correctamente
3.-Ideas: Categoría 3	No contestan o es irrelevante lo que escriben.	Hacen suposiciones no razonables en función de evidencias y no identifican el punto de vista del autor ni justifican el punto de vista expresado	Citan frases textuales del texto sin inferir el punto de vista del autor.	Hacen suposiciones razonables, identificando el punto de vista del autor pero no lo justifican.	Hacen suposiciones razonables e identifican el punto de vista del autor a partir del texto
4.Test Categoría 4	Plantean experimentos irrelevantes.	Plantean experimentos demasiado generales.	Plantean experimentos para entender el porqué del problema.	Para comprobar su idea, plantean un experimento basado en una de las variables.	Para comprobar su idea, plantean un experimento basado en todas las variables significativas.
5.Información Categoría 5	Validan la información por confianza en el periódico (no juzgan la credibilidad de la fuente).	Citan informaciones del texto con un razonamiento no elaborado o impreciso, o bien sacan conclusiones basadas en informaciones del texto no relevantes.	Hacen referencia a si el texto cita pruebas o no, o si las informaciones que aporta tienen validez científica, sin más explicaciones o dando argumentos poco elaborados, o buscan pruebas para validar la información del texto.	Extraen conclusiones fundamentadas a partir de la información aportada por el texto (hechos, datos, argumentos científicos, pruebas...), sin distinguir el tipo de fuente (opinión, argumento científico...).	Distinguen entre hechos, argumentos científicos y opiniones del texto. Extraen conclusiones teniendo en cuenta la información de que disponen y aplicando un razonamiento sensato, y demuestran capacidad para analizar y evaluar objetivamente la información.

6.Conclusión Categoría 6	Los estudiantes no confrontan sus conocimientos con la información que cita el texto. No activan sus conocimientos de ciencia y por lo tanto no saben argumentar si el bañador contribuye o no a la mejora de la velocidad.	Los estudiantes llegan a conclusiones a partir de sus conocimientos de ciencia sin tener en cuenta la información del texto.	Los estudiantes activan sus conocimientos de ciencia y los confrontan con información del texto pero no muestran capacidad para argumentar acuerdos y desacuerdos.	Confrontan la información del texto con sus conocimientos científicos y muestran acuerdos o desacuerdos razonables sin fundamentarlos explícitamente	Confrontan la información del texto con sus conocimientos científicos, mostrando capacidad para argumentar de forma fundamentada acuerdos y desacuerdos
-------------------------------------	---	--	--	--	---

Tabla 2: Rúbrica para el análisis del acrónimo C.R.I.T.I.C. (Paul y Elder, 2005)

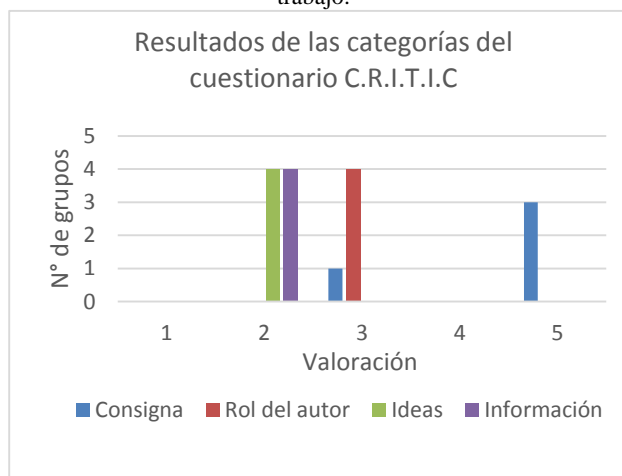
Resultados obtenidos

Los 20 estudiantes organizados en cuatro grupos de trabajo que respondieron el cuestionario CRITIC, fueron ordenados según el estado de sus respuestas.

A continuación se presenta una tabla resumen con los resultados obtenidos en los cuatro grupos de trabajo por respuesta número de la pregunta y su correspondiente valoración. Cabe destacar que durante la aplicación del cuestionario CRITIC las categorías denominadas **TEST** y **CONCLUSIONES** no fueron incluidas en el cuestionario aplicado a los estudiantes.

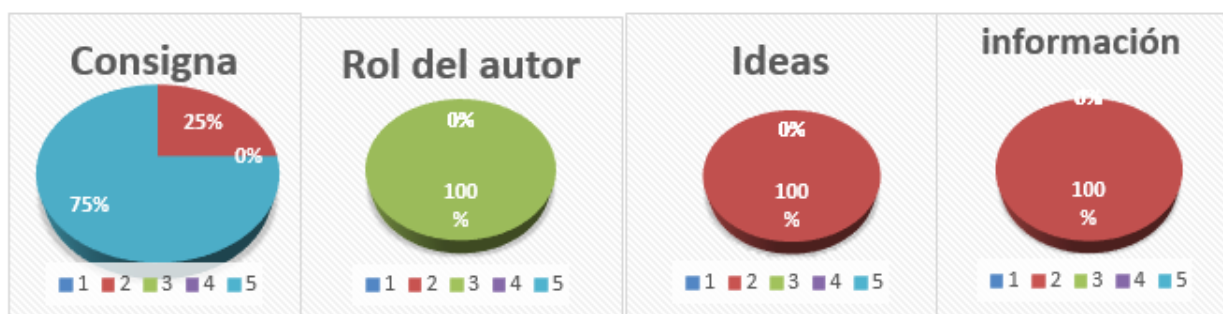
N ° PREGUNTA	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1-¿Para qué Innova Corfo desea o cree necesario elaborar un mapa de corrosión en Chile? (CONSIGNA)	0	0	1	0	3
2-¿Por qué el autor considera <u>que el mar</u> es un factor importante en la corrosión de los metales en el territorio chileno? (ROL DEL AUTOR)	0	0	4	0	0
3-¿Por qué la corrosión provoca un gran daño económico al país (IDEAS)	0	4	0	0	0
4-¿Qué metales se estudiarán? ¿Por qué? ¿Cómo? (INFORMACIÓN)	0	4	0	0	0

Tabla y gráfico N° 1: Número de la pregunta del cuestionario, su equivalente CRITIC y la valoración obtenida por los grupos de trabajo.



N ° PREGUNTA	Porcentaje %				
	1	2	3	4	5
1-¿Para qué Innova Corfo desea o cree necesario elaborar un mapa de corrosión en Chile? (CONSIGNA)	0	0	25	0	75
2-¿Por qué el autor considera <u>que el mar</u> es un factor importante en la corrosión de los metales en el territorio chileno? (ROL DEL AUTOR)	0	0	100	0	0
3-¿Por qué la corrosión provoca un gran daño económico al país (IDEAS)	0	100	0	0	0
4-¿Qué metales se estudiarán? ¿Por qué? ¿Cómo? (INFORMACIÓN)	0	100	0	0	0

Tabla N° 2 Número de la pregunta del cuestionario, su equivalente CRITIC y la valoración obtenida en porcentaje por los grupos de trabajo.



Análisis de los resultados obtenidos

A partir de los resultados organizados en las tablas precedentes y resultantes de la aplicación de la rúbrica de Paul y Elder (2005) de las respuestas de los cuatro grupos, es posible establecer que las respuestas vinculadas a la **CONSIGNA** alcanzan en un 75% los más altos niveles de valoración (5), es decir las respuestas son expresadas con sus propias palabras y de manera comprensible, por lo tanto la información más importante o el concepto están presentes y la mayoría los estudiantes logran hacer relaciones claras entre sus ideas. A la luz de estos resultados se observa que la mayoría de los alumnos son capaces de realizar una *lectura literal*, es decir en localizan información de manera explícita en el texto (Marbà, 2009).

Las respuestas referidas al componente denominado **ROL DEL AUTOR** se ubican en el nivel medio de valoración (3), es decir, estos grupos no comunican bien la idea, ya sea por mala redacción o porque no llegan a concretarlas. Por otra parte, las respuestas asociadas al componente denominado **IDEAS**, alcanzan niveles bajos de valoración (2), por tanto los alumnos son capaces de hacer suposiciones respecto del rol que posee el autor, pero estas no son razonables debido a que no están en función de evidencias y no llegan a identificar el punto de vista del autor y tampoco justifican el punto de vista que subyace. En función de lo anterior, ambas categorías corresponderían al tipo de *lectura inferencial*, que tiene como objetivo ayudar al alumnado a entender el significado que hay detrás de lo que está literalmente escrita (Marbà, 2009). Por lo tanto se observa en el curso una deficiencia en este nivel de lectura.

Finalmente, las respuestas que dicen relación con el componente denominado **INFORMACIÓN**, la totalidad de los estudiantes citan información del texto con un razonamiento no elaborado o impreciso, o bien sacan conclusiones basadas en informaciones del texto las que no son relevantes, correspondiendo al nivel 2 de valoración. Esta categoría del CRITIC corresponde al nivel *lectura evaluativa*, la cual tiene como objetivo juzgar las evidencias y las influencias externas así como regular todo el proceso lector (Marbà, 2009), competencia que no demuestran poseer el grupo estudiado. Es importante destacar que la profesora que diseñó y aplicó el cuestionario incluyó una pregunta que no corresponde a ninguna categoría del Critic (¿cómo podría difundir los efectos de la corrosión a la comunidad?) y que dos categorías no fueron abordadas, estas son T (test) y C (conclusión).

Conclusiones

En este estudio se concluye que los niveles de respuesta de los estudiantes se encuentran transitando desde los niveles de lectura que van desde lo literal a lo inferencial, sin evidenciarse una competencia lectora del tipo evaluativo. Esto se confirma desde los datos obtenidos y la teoría,

dado que los alumnos presentan sus mejores resultados en la categoría *consigna*, la que evalúa el nivel de lectura literal. Además desde los antecedentes teóricos, los estudiantes no son capaces aun de plantear razones o argumentos basados en prueba, esto mismo lo reportan algunos estudios donde se ha detectado que la mayoría de los alumnos al trabajar con un texto argumentativo dan solamente razones del texto sin validar la información que leen y así disponer de pruebas para poder posicionarse (Oliveras, Márquez 2013).

Además para aplicar los conocimientos de óxido –reducción en contextos de la vida real, se debe tener el concepto bien construido e interiorizado desde su complejidad, para poder identificar los hechos relevantes en el texto y así activar sus conocimientos. En palabras de Nicolaidou et al, 2011 no será suficiente interpretar científicamente el texto, hay que ayudarle a los estudiantes también a adquirir una postura crítica frente a la información que leen y, en consecuencia, que puedan analizar la credibilidad de los datos a través de un buen contexto de aprendizaje, estos apoyos se traducen en la enseñanza explícita de las habilidades implicadas y su práctica. Dado lo anterior, se podría afirmar que los resultados obtenidos por los estudiantes no son óptimos, esto se podría justificar debido a dos grandes razones, una que los alumnos no tienen adquiridos los conocimientos profundos sobre la temática Redox y otra porque no han desarrollado habilidades de comprensión lectora en un nivel inferencial como evaluativo. Cabe señalar, además que el cuestionario CRITIC no fue aplicado en su totalidad lo que también podría influenciar en los bajos resultados obtenidos.

Referencias bibliográficas

- ARCÁ, M (2002). La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. Barcelona: Paidós
- CASSANY, D. (2006): Tras las líneas: sobre la lectura contemporánea. Barcelona. Anagrama. Ciències. Barcelona: Ediciones 62.
- CORNEJO, J. (2011) La lectura en la construcción escolar de la ciencia: el relato de una experiencia Revista Ciencia Escolar: enseñanza y modelización Vol. 1, nº 1, 2011, 27-41 en comunicación lingüística en las áreas del currículo, MEC, Madrid, pp 1-21.
- MARBÀ, ANNA CONXITA, MÁRQUEZ, NEUS SANMARTÍ (2009) ¿Qué implica leer en clase de ciencias? Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales • n. 59 • pp. 102-111.
- MÁRQUEZ, CONXITA Y PRAT, ÀNGELS (2005) Leer en clase de ciencias. Enseñanza de las ciencias, 23(3), 431-440
- MC MILLAN Y SCHUMACHER, 2005 MC MILLAN, J. Y SCHUMACHER, S. Investigación Educativa. Una introducción conceptual. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- NICOLAIDOU, I., KYZA, E.A., TERZIAN, F., HADJICHAMBIS, A., &KAFOURIS, D. (2011). A Framework for Scaffolding Students' Assessment of the Credibility of Evidence. Journal of Research in Science Teaching, 48, 711-744.
- OLIVERAS BEGOÑA, SANMARTÍ, NEUS (2009) La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico 8ª convención nacional y 1ª internacional de profesores de ciencias naturales educación química, pp 233-245
- OLIVERAS PRAT BEGONYA, CONXITA MÁRQUEZ BARGALLÓ (2013). La identificación de pruebas de un artículo de prensa y su aplicación en la argumentación de un problema real relacionado con la energía, IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica De Las Ciencias Girona, 9-12 de septiembre consultada por última vez en abril 13, 2015 en la URL http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_946.pdf p. 2601-2605
- PAUL, R., ELDER, L. (2005), The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools, Foundation for critical thinking, consultada por última vez en abril 13, 2015 en la URL http://www.criticalthinking.org/files/Concepts_Tools.pdf
- SANMARTÍ PUIG NEUS, SARDÀ JORGE, CONXITA MÁRQUEZ BARGALLÓ (2006) Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, Vol. 5, Nº. 2
- SANMARTÍ, N. (2007). “Hablar, leer y escribir para aprender ciencia”, en: Fernández, P., ed., La comprensión en comunicación lingüística en las áreas del currículo, MEC, Madrid, pp 1-21
- SANMARTÍ PUIG, N. (2010). Leer para aprender ciencias, Madrid: Ministerio de Educación Gobierno de España (en línea). Consultada por última vez en abril 13, 2015 en la UR: http://docentes.leer.es/files/2010/10/art_prof_eso_leerciencias_neussanmarti.pdf
- SANMARTÍ, N. (coord.) (2003) “Aprender ciències tot aprenent a escriure ciencia” (pp. 1-234) Edicions 62 Barcelona

SANMARTÍ, N.; GARCÍA, M.P.; IZQUIERDO, M. (2002). “Aprender ciencias aprendiendo a escribir ciencias”. Aspectos didácticos de las Ciencias de la Naturaleza, 8. ICE de la U. de Zaragoza.