

# LOS METARRELATOS COMO ESTRATEGIA PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

## THE “METARRELATOS” LIKE STRATEGY FOR THE SCIENTIFIC ALPHABETIZATION

Camila Rico Páez<sup>1</sup>, Cindy Eliana Ramírez<sup>2</sup>  
Fredy Garay Garay<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Estudiante de licenciatura en química V semestre. Miembro Grupo de Investigación en didáctica y Formación Inicial de Profesores. camilita\_0612@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional Estudiante de licenciatura en química V semestre. Miembro Grupo de Investigación en didáctica y Formación Inicial de Profesores. eliana5076@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Estudiante de Maestría en Docencia de la química. Profesor investigador Universidad Francisco José de Caldas. Director Grupo de Investigación en didáctica y Formación Inicial de Profesores. gidfpc@gmail.com

### Resumen

En este trabajo se propone como estrategia didáctica la utilización de metarrelatos para la alfabetización científico-tecnológica, fundamentado esto en el desarrollo o pontencialización de competencias cognoscitivas interpretar, argumentar y proponer, y el fortalecimiento de habilidades comunicativas como leer, hablar y escribir en ciencias. Además, se presentan los objetivos, el marco conceptual y metodológico para la construcción de los mismos, ejemplificándose, esto ultimo, en el diseño y concreción del metarrelato “El amor: un sabio sustancial”, como herramienta en la enseñanza de la bioquímica.

### Palabras clave

Alfabetización científico-tecnológica, metarrelato, CTS. Bioquímica

### Abstract

In this work the use of “metarrelatos” for the scientific alphabetization sets out like didactic strategy, based this on the development of cognoscitivas competitions to interpret, to argue and to propose, and the fortification of comunicatives abilities like reading, speaking and to write in sciences. In addition, the objectives appear, the conceptual frame and methodologic for the construction of such, exemplifying itself, this I complete, in the design and concretion of the metarrelato “The love: a substantial wise person”, like tool in the education of the biochemistry.

### Keywords

Scientific alphabetization, biochemical, metarrelato, STS

## INTRODUCCIÓN

Una de las posibles imágenes de ciencia de algunos docentes y estudiantes se encuentra enmarcada dentro de lo abstracto y alejado de la realidad que solo es asequible a personas “fuera de lo común”, es decir, a quienes supuestamente tienen una inteligencia superior a la de los demás. Esta imagen generada por las concepciones epistemológicas de los docentes podría modificarse si en la enseñanza de la ciencia se estableciera una relación entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Lo cual lograría “disminuir en cierta medida el rechazo de los estudiantes hacia la ciencia, y facilitaría una posición en la que sean parte activa en el desarrollo de la misma” (Catebiel, 2003).

Debido a que en los metarrelatos se asume la comprensión de hechos de carácter científico, histórico y social de forma absolutista; la construcción de los mismos puede ser utilizada como estrategia para alcanzar uno de los objetivos más importantes de la educación con enfoque CTS: la “(...) capacitación de los ciudadanos para su participación en la toma de decisiones democráticas en una sociedad impregnada por la ciencia y la tecnología” Aikenhead, 1985 a, b (citado por Acevedo, en *los futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología de las ciencias. Un enfoque CTS*), es decir, alfabetizar científico-tecnológicamente a todos y todas, como se contempla en la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991, al establecer como uno de los fines de la educación el acceso al conocimiento, *la ciencia, la técnica* y demás bienes y *valores de la cultura*, el fomento de la educación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

Un ejemplo de la elaboración de metarrelatos como constructos conceptual y metodológicamente estructurados y como herramienta en la alfabetización científico-tecnológica, se presenta en este trabajo; la elaboración del metarrelato “El amor: un sabio sustancial”, dando a conocer los objetivos, fundamentos y estrategia metodológica para tal fin.

## DESARROLLO

Las implicaciones dentro del contexto social que ofrece de la ciencia y la tecnología actualmente se conciben como un campo de trabajo en la investigación educativa, en el que se pretende generar pensamientos críticos que promuevan la participación pública en la toma de decisiones que a estas se refieren, propiciando la formación de individuos autónomos con una visión del papel social de la ciencia y la tecnología. Para este fin se requiere una constante reforma de los currículos que incluya principalmente los aspectos social, tecnológico y científico en el desarrollo de los contenidos programáticos además de nuevas estrategias didácticas que estén orientadas hacia el estímulo de habilidades y competencias en ciencia y tecnología y el desarrollo de las capacidades para la participación pública (OEI). Proponiéndose como objetivos principales:

- Promover la alfabetización científica, mostrando la ciencia como una actividad humana de gran importancia social.
- Estimular o consolidar en los jóvenes la vocación por el estudio de las ciencias y la tecnología, a la vez que la independencia de juicio y un sentido de la responsabilidad crítica.
- Favorecer el desarrollo y consolidación de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o la intervención ambiental.

- Contribuir a salvar el creciente abismo entre la cultura humanista y la cultura científico-tecnológica que fractura nuestras sociedades. (OEI)

Aunque todos los objetivos anteriormente expuestos son de gran importancia para la educación desde un enfoque CTS, el primero de ellos se constituye en la fundamentación teórica de este trabajo. Por tanto, es preciso definir la alfabetización científico-tecnológica.

De acuerdo con Cook-Gumperz (1988) la alfabetización es un proceso metacognitivo que hace posible otros desarrollos cognitivos y sociales; y, según Fleming (1989), la alfabetización le proporciona a la persona una capacitación que le faculta para crear ideas idiosincrásicas, que favorece el pensamiento y la generación de varias alternativas ante una situación o problema; esta capacitación le permite en suma tener un poder, una autoridad dentro de su cultura (Latorre y Sanfélix, 2000).

Así, definimos la alfabetización científico-tecnológica como la educación científica para todos, lo cual no significa formar a los estudiantes como científicos sino que la enseñanza de la ciencia “(...)se extiende más allá del vocabulario, de los esquemas conceptuales y de los métodos procedimentales, para incluir otras dimensiones de la ciencia: debemos ayudar a los estudiantes a desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social” (Vilches y Solbes, 2001).

Como bien se plantea en los National Science Education Standards, auspiciados por el National Research Council (1996): “En un mundo repleto de productos de indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos: todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología, y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural” (Macedo y Katzkowicz, 2000), esto hace que una de las funciones principales de la escuela, sea constituirse como un espacio para la orientación y reflexión no solo de contenidos curriculares sino también de la información proveniente especialmente de los medios masivos de comunicación, la cual no siempre es comprensible para toda la sociedad, propiciando versiones diferentes de ciencia y tecnología, en las que estas han sido, son y serán factores determinantes para los cambios culturales que modifican la sociedad.

Al implementar la educación dentro de los parámetros de la alfabetización científico-tecnológica, se hace necesario, en primera instancia la construcción de currículos en los que los contenidos sean asequibles tanto a estudiantes como a ciudadanos, lo cual requiere la contextualización de los mismos dentro del marco cultural de lo científico y lo tecnológico, es decir como son asumidas las implicaciones de la ciencia y la tecnología en cada sociedad. En cuanto a esta construcción han surgido diversas propuestas que según Marco (2000) contienen ciertos elementos comunes:

- **Alfabetización científica práctica**, que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc.
- **Alfabetización científica cívica**, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.

- **Alfabetización científica cultural**, relacionada con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social. (Vilches y Solbes, 2001).

En segunda instancia se requiere el planteamiento de estrategias didácticas coherentes con estos currículos, que contribuyan al logro de los objetivos de la alfabetización científico-tecnológica, entre estos captar el interés de los estudiantes y ciudadanos hacia las ciencias, pero no solo como una mera intención de estudiarlas sino concebirlas como un factor determinante en el desarrollo de una sociedad, haciéndose participes en la toma de decisiones concernientes a la misma ya que facilita la comprensión de la realidad.

Para lograr la utopía de la alfabetización científico-tecnológica no solo basta con que los docentes sean quienes la implementen sino que la comunidad en general debe estar conciente de que la situación social depende en gran medida del desarrollo de la educación a nivel tanto científico como tecnológico. Esto sugiere que dicha alfabetización debe ser continua y debe afianzarse desde los primeros años de escolarización, ya que esta es una etapa de exploración durante la cual pueden incentivarse actitudes hacia la ciencia y la tecnología, que posteriormente serán fortalecidas o modificadas según las experiencias educativas, no solamente en la escuela sino en el entorno.

Las estrategias didácticas deben propiciar el desarrollo de competencias cognoscitivas, que a su vez promueven el desarrollo de competencias comunicativas. Las primeras hacen referencia a interpretar, argumentar y proponer. “Saber **interpretar** es una actividad sistemática y rigurosa, en cuanto que se trata de un proceso de reconstrucción y construcción de significados, formas de significar y de actuar, dentro de un campo de saber; **proponer**, exige el dominio de la competencia comunicativa. Ese proponer toca, indispensablemente, con el formular, en estricto sentido, problemas conceptuales y metodológicos con sus correspondientes soluciones, consideradas en la disciplina como las más aceptables; saber **argumentar** en ciencias significa acudir a un diseño experimental, con resultados métricos, cuya interpretación se asume como razón para que los otros acepten y admitan lo propuesto. En ciencias, la argumentación tiene, necesariamente, un contexto experimental, desde el cual se contrastan las lógicas de la interpretación y de la propuesta” (Pérez, Gallego, et al. 2005). Desarrollar este tipo de competencias en los estudiantes puede favorecer uno de los objetivos principales de la alfabetización científico-tecnológica: *propiciar cambios actitudinales hacia la ciencia que promuevan la participación activa como ciudadanos.*

Es así, como la utilización de metarrelatos resulta ser una estrategia didáctica viable para la alfabetización científico-tecnológica ya que exige, principalmente, el desarrollo de una de las habilidades comunicativas: **leer**. Sin embargo, se hace necesario reforzar esta estrategia con el planteamiento de actividades que requieran el dominio del **habla** y la **escritura**, con el fin de llegar a interpretar, argumentar y proponer en la sociedad desde la ciencia, vista no como una acumulación de teorías y leyes rigurosas sino como actividad humana que implica modificaciones culturales y sociales.

Tomando como precedente el referente teórico anterior, se plantea la utilización de metarrelatos como estrategia didáctica para la alfabetización científico-tecnológica. Por lo que es necesario dar a conocer la definición etimológica de metarrelato, en la cual se señala que el prefijo meta significa “más allá”, y un relato es una historia. Por tanto, un metarrelato será, una historia más allá de la historia. Según Jean-François Lyotard, los metarrelatos, metanarrativas o macrorrelatos surgieron en el contexto de la teoría crítica y el postmodernismo, y son asumidos como discursos

totalizantes y multiabarcadores, pretendiendo dar respuesta y solución a toda contingencia, por lo que su utilización como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias desde una perspectiva CTS, posibilita la comprensión de conceptos desde su significar científico, su praxis en la tecnología y su implicación e influencia en la sociedad.

## **CONSTRUCCIÓN DEL METARRELATO “EL AMOR UN SABIO SUSTANCIAL”**

La estrategia didáctica, es decir, la construcción del metarrelato “El amor: un sabio sustancial”, fue realizada por profesores en formación inicial en el desarrollo del espacio académico pedagogía y didáctica I<sup>1</sup> del programa curricular de Licenciatura en química de la Universidad Pedagógica Nacional y miembros del Grupo de Investigación en Didáctica y Formación de Profesores en Ciencias (GIDFPC). Para su elaboración se tuvo en cuenta:

- 1) La elección de un tema con impacto social, incluyendo contenidos axiológicos que manifestaran las relaciones existentes entre la ciencia y situaciones cotidianas para el ser humano, contribuyendo así a despertar el interés de los estudiantes por los trabajos científicos (cambio actitudinal) y a dar importancia al objeto de trabajo evitando que se vean sumergidos en el tratamiento de una situación sin que exista para ellos motivación alguna, además de facilitar la comprensión y asimilación de los conceptos desde una perspectiva tanto individual como social.
- 2) El manejo adecuado del lenguaje, es decir, que fuera asequible a los estudiantes sin dejar de lado su carácter científico, pues a pesar de que para Vilches, Gil y Solbes (2001) la alfabetización científico-tecnológica, multidimensional no sólo comprende la utilización de un léxico y de métodos procedimentales específicos, la comprensión de los contenidos depende en gran medida de cómo es asimilado el vocabulario.
- 3) Buscar el equilibrio entre el contenido narrativo y el disciplinar, entendiéndose por narrativo los aspectos literarios que caracterizan el relato y por disciplinar el contenido referente, en este caso a los conceptos científicos que desarrollan en temáticas referentes a la bioquímica; dando a conocer los principales conceptos relacionados entre si y contextualizados en la historia, además de posibilitar que no sean exclusivos de esta sino que puedan ser aplicados en otros contextos.

El metarrelato “El amor: un sabio sustancial” se construyó tomando al amor como un fenómeno visto desde la bioquímica y narra el proceso de enamoramiento a partir de una realidad que es común en todos los seres humanos, siendo este un suceso propio de la vida y el ambiente inmediato de los estudiantes. En una serie de acontecimientos se describen procesos que se llevan a cabo en su interior. Además, de evidenciar, como en cualquier otro fenómeno, la relación existente entre la química y el hombre, mostrando que lo único que se ve no es lo único que existe sino que en su interior se desencadenan una serie de reacciones que surgen por la interacción de diferentes sustancias orgánicas, como hormonas, neurotransmisores, feromonas, anfetaminas y otras, activadas por la estimulación de los sentidos y que van en busca de respuestas químicas, biológicas y físicas.

Para la realización del metarrelato, el proceso de enamoramiento se clasificó en: atracción física, atracción sentimental y personal, y atracción sexual. Estas etapas fueron base para el desarrollo de la historia, que a su vez se dividió en cuatro capítulos, los cuales giran en torno a tres personajes, Julieta, Romeo y el amor personificado en un anciano misterioso.

---

<sup>1</sup> Dirigido por la docente Liz Muñoz. Miembro del grupo IREC universidad Pedagógica Nacional.

- Capitulo I, “Aun pequeña”, en este se describen algunas características de la etapa preadolescente de Julieta, la protagonista; además de un primer acercamiento a la atracción física.
- Capitulo II, “La alarma se ha activado”, se describen los cambios hormonales que se sufren con la maduración de los órganos sexuales masculinos y femeninos, así como también los procesos bioquímicos que se llevan a cabo cuando se siente atracción por otra persona.
- Capitulo III, “Julieta enamorada”, se describe el proceso de atracción sentimental y personal, y los procesos bioquímicos que se suceden cuando se establece una relación afectiva entre los protagonistas de la historia.
- Capitulo IV, “La explosión hormonal y el descubrimiento crucial”, se describe la atracción sexual entre los personajes con los procesos bioquímicos. Se descubre la identidad del misterioso anciano.

Como parte de la estrategia se realizó un video-clip que se compone de: imágenes manga<sup>2</sup>, estructuras de las principales sustancias que intervienen en los procesos, gráficos y la narración oral del metarrelato (medio magnético), en el que se evidencian más claramente los sucesos de la historia desde una perspectiva tanto macroscópica (emociones del amor) como microscópica (estructura de las sustancias, funcionamiento y anatomía de los sistemas, etc.).

Este metarrelato permite la utilización de conceptos científicos y la integración de valores y saberes para adoptar decisiones responsables en la vida corriente (Fourez, 1994. citado por Macedo y Katzkowicz en Alfabetización científica y tecnológica aportes para la reflexión), en este caso las concernientes a la educación sexual en los adolescentes.

## **IMPLICACIONES Y CONCLUSIONES**

- La enseñanza de diferentes conceptos científicos a partir de metarrelatos está guiada por los objetivos del docente y debe apoyarse en el planteamiento de actividades que permitan alcanzar dichos objetivos enmarcados dentro del desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas, que posibiliten, hablar, leer y escribir en ciencias desde una perspectiva en la que la sociedad es consecuencia de los avances científicos y tecnológicos, formando así un individuo con pensamiento crítico capaz de ser participe en la toma de decisiones públicas concernientes a su entorno.
- Se propuso la construcción de un metarrelato como estrategia didáctica para la alfabetización científico-tecnológica ya que en este es posible mezclar aspectos reales, relacionados con las ciencias y aspectos ficticios, bajo los cuales se desarrolla la trama de una historia, despertando no solo el interés en los lectores por la ciencia sino la capacidad para asumir esta como parte de su diario vivir, haciendo de la misma un factor determinante en la toma de decisiones tanto individuales como sociales.
- Como docentes en formación es importante realizar y aplicar propuestas que permitan ampliar los fundamentos tanto teóricos como prácticos, no solamente de la disciplina sino también del campo educativo; de igual forma resulta significativo incentivar la creatividad en el planteamiento de tales propuestas aportando al desarrollo de la investigación en didáctica de las ciencias, específicamente a la didáctica de la química.

---

<sup>2</sup> es la palabra japonesa para designar a la historieta. Se traduce, literalmente, como "dibujos caprichosos" o "garabatos"; fuera del Japón, se la utiliza exclusivamente para referirse a la historieta japonesa. El manga abarca todos los géneros y llega a todos los públicos, motivando además adaptaciones a distintos formatos: series de dibujos animados, películas de imagen real y Videojuegos. Disponible en [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ACEVEDO D, José. Los futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología de las ciencias. Organización de los estados iberoamericanos. En [www.oei.es/salactsi/acevedo.hm](http://www.oei.es/salactsi/acevedo.hm)
- RIOS, Emilio y SOLBES, Jordi. Las relaciones CTS en la enseñanza de la tecnología y la ciencia: una propuesta con resultados. En Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. Vol. 6. No 1. (2007).
- CATEBIEL, Verónica. Enseñanza de la química con un enfoque CTS. En Revista Ciencia y tecnología. No extra. (2003).
- Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura. (OEI). <http://www.campus-oei.org/ctsi/educacioncts.htm>
- ACEVEDO, José y MANASSERO, M<sup>a</sup> Antonia. Orientación CTS de la Alfabetización Científica y Tecnológica de la Ciudadanía: Un Desafío Educativo para el Siglo XXI. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 2 N° 2 (2003).