

Recurso didáctico cooperativista tipo cómic, para la enseñanza y el aprendizaje del contenido tabla periódica

Jharwil Ortega

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico Luis Beltrán Prieto Figueroa
Venezuela

Teodoro Vizcaya

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico Luis Beltrán Prieto Figueroa
teodorovizcaya@hotmail.com
Venezuela

Fecha de recepción: 20 – 03 – 2019 - Fecha de aceptación: 23- 03- 2019

Resumen

El cómic tradicionalmente se ha utilizado como una estrategia didáctica para la enseñanza y mejoramiento del proceso de lectoescritura, sin embargo parece poco reconocido y utilizado como recurso didáctico para la enseñanza de procesos mentales y contenidos temáticos en el área de química. El presente estudio tuvo como objetivo general diseñar un recurso didáctico tipo cómic para la enseñanza y aprendizaje del contenido tabla periódica, dirigido a estudiantes de educación media. De acuerdo con la naturaleza del estudio

este trabajo se enmarca dentro de la modalidad de proyecto especial y se apoya en una investigación de campo. La primera fase del estudio consistió en determinar la necesidad de la propuesta educativa, para lo cual se utilizó un instrumento diagnóstico tipo cuestionario de opinión que fue validado mediante juicio de expertos. La población estuvo constituida por los estudiantes de 3° año de educación básica de la U.E.N. Oscar Picón Giacopini de la ciudad de Agua Blanca en el estado Portuguesa. Para el análisis de la información obtenida se consideró el uso de la estadística descriptiva. La segunda fase del proyecto

especial, consistió en realizar el prototipo del recurso didáctico bajo los fundamentos gráficos de una historieta tipo cómic que incluía a un elemento químico como personaje y conductor motivante del aprendizaje. Como última fase del proyecto se validó el prototipo de cómic así como una serie de actividades complementarias a la historieta, que pueden ser utilizadas como recurso didáctico para la enseñanza del tema antes mencionado.

Palabras clave: Recurso didáctico; cómic; tabla periódica

Teaching cooperative teaching resource comic type, for teaching and learning the content periodic table

Abstract

The comic has traditionally been used as a didactic strategy for teaching and improving the literacy process, however it seems little recognized and used as a didactic resource for the teaching of mental processes and thematic contents in the area of chemistry. The general objective of this study was to design a comic-type didactic resource for the teaching and learning of the periodic table content, aimed at middle school students. According to the nature of the study, this work is part of the special

project modality and is based on field research. The first phase of the study consisted of determining the need for the educational proposal, for which a diagnostic instrument type opinion questionnaire was used that was validated by expert judgment. The population was constituted by the students of 3rd year of basic education of the U.E.N. Oscar Picón Giacopini from the city of Agua Blanca in the Portuguese state. For the analysis of the information obtained, the use of descriptive statistics was considered. The second phase of the special project, consisted in making

the prototype of the didactic resource under the graphic foundations of a comic-type cartoon that included a chemical element as a character and motivating driver of learning. As a last phase of the project, the comic prototype was validated as well as a series of complementary activities to the cartoon, which can be used as a didactic resource for teaching the aforementioned subject.

Key words: didactic resource; comic; periodic table.

Introducción

La investigación en el campo de las dificultades de aprendizaje en el mundo, ha logrado caracterizar y establecer una serie de temas de química sobre de los cuales la mayoría de los estudiantes, e incluso muchos de los docentes, tienen dificultades para su aprendizaje; este es el caso de las soluciones sobresaturadas, la tabla periódica de los elementos, el equilibrio químico, las reacciones de óxido-reducción, las velocidades de reacción, la estequiometría y la ecuación de estado, entre otros.

En la búsqueda de mejores sistemas para su aprendizaje se menciona al aprendizaje cooperativo o de colaboración, ya que es un proceso en equipo en el cual los miembros se apoyan y confían unos en otros para alcanzar una meta propuesta. El aula es un excelente lugar para desarrollar las habilidades de trabajo en equipo que se necesitarán más adelante en la vida. Por todo ello se presenta un recurso didáctico cooperativista tipo cómic como alternativa en la praxis cotidiana del docente de química que propicie la enseñanza y el aprendizaje de algunos aspectos de la tabla periódica a través de una estrategia cooperativista.

Es así como se acepta que el aprendizaje cooperativo o de colaboración es interactivo, ya que el participante como miembro de un equipo que se crea con fines específicos, tiene que desarrollar y compartir una meta en común, contribuir con la comprensión del problema con preguntas, reflexiones y soluciones, así como también responder y trabajar para la resolución de las preguntas

y soluciones que otros provean. Por otro lado la historieta al parecer es un recurso no explotado en toda su potencialidad para la enseñanza de alguna temática en particular, entre ellos los de contenido técnico como los contenidos químicos, a pesar de conocerse las bondades de este tipo de medio comunicacional, ya que las imágenes refuerzan la información y la amplían. Al presentarse la información con un apoyo visual tan relevante, se asimila con menor esfuerzo y demanda la intervención del lector al tener que recrear en su cabeza los sonidos, el movimiento y el paso del tiempo, de manera que provoca una actividad intelectual que ayuda a retener la información.

En tal sentido, radica la importancia de implementar el uso de cómic en la enseñanza de la química, específicamente en el contenido de tabla periódica de los elementos, puesto que satisface la exigencia de los estudiantes de apreciar de una manera diferente las sesiones de clases. De esta manera se crea una fuerte base de aprendizaje para contenidos como la nomenclatura, en la cual se deben conocer los estados de oxidación de un elemento, así como de la configuración electrónica, al aprender la manera en que se distribuyen los electrones que se encuentran representados por el número atómico, es decir, el recurso resulta pertinente, siendo la base de aprendizaje en su forma para otros contenidos. Es así como el objetivo de la investigación fue diseñar una estrategia didáctica que le permitiese al docente desarrollar el conocimiento científico en un contenido que resulta importante, al representar el conocimiento previo a otros contenidos, de

manera que la estrategia resulte motivadora para estudiantes y efectiva para la labor del docente.

Por todo lo anteriormente señalado el propósito de la propuesta fue resaltar los aspectos más relevantes y cotidianos de los elementos químicos, lo cual puede ser de gran utilidad desde el punto de vista pedagógico en la medida en que ofrece información respecto a los constitutivos básicos de la materia.

Fundamentos teóricos

La concepción epistemológica que orienta el diseño del recurso se fundamenta en la teoría de la sociogénesis, del psicólogo y semiólogo ruso Lev Vigotsky, quien considera que el conocimiento es un producto histórico, social y cultural, que se desarrolla en dos momentos: el primero llamado interpsicológico (entre personas) y el segundo, intrapsicológico (en el individuo), mediante un proceso de internalización, en el cual el lenguaje hace las veces de mediador (Lucci, 2006).

Así; las ideas epistemológicas de Vigotsky están centradas en la explicación del desarrollo cognitivo, mediado por el contexto social y cultural en el cual ocurren los procesos mentales superiores del individuo y que tienen su origen en procesos sociales que se dan por la intermediación de instrumentos y signos, en este caso el caso mediados por el cómic.

De igual manera es oportuno apuntar que sus principales aportaciones son fundamentalmente, la concepción

sobre el desarrollo humano realmente integral. De acuerdo con sus ideales, la existencia en la sociedad, es decir, vivir y compartir con otros, es fuente y condición del desarrollo de los procesos psicológicos superiores, distintivos y comunes del hombre; además de que permiten retomar el concepto de andamiaje para fortalecer la implementación del aprendizaje cooperativo.

Fundamentos teóricos

La concepción epistemológica que orienta el diseño del recurso se fundamenta en la teoría de la sociogénesis, del psicólogo y semiólogo ruso Lev Vigotsky, quien considera que el conocimiento es un producto histórico, social y cultural, que se desarrolla en dos momentos: el primero llamado interpsicológico (entre personas) y el segundo, intrapsicológico (en el individuo), mediante un proceso de internalización, en el cual el lenguaje hace las veces de mediador (Lucci, 2006).

Así; las ideas epistemológicas de Vigotsky están centradas en la explicación del desarrollo cognitivo, mediado por el contexto social y cultural en el cual ocurren los procesos mentales superiores del individuo y que tienen su origen en procesos sociales que se dan por la intermediación de instrumentos y signos, en este caso el caso mediados por el cómic.

De igual manera es oportuno apuntar que sus principales aportaciones son fundamentalmente, la concepción sobre el desarrollo humano realmente integral. De acuerdo con sus ideales, la

existencia en la sociedad, es decir, vivir y compartir con otros, es fuente y condición del desarrollo de los procesos psicológicos superiores, distintivos y comunes del hombre; además de que permiten retomar el concepto de andamiaje para fortalecer la implementación del aprendizaje cooperativo.

Los recursos didácticos y la enseñanza de las ciencias naturales

Las estrategias didácticas suponen un proceso de enseñanza y aprendizaje, con ausencia o presencia del docente, porque la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instruccionales o las relaciones interpersonales (Cammaroto, Martins y Palella, 2003) y de esta forma se logra que el estudiante alcance ciertas competencias previamente definidas a partir de conductas iniciales.

En sincronía con lo señalado, Díaz Barriga y Hernández (2002) señalan que las estrategias didácticas representan un conjunto de procedimientos que permiten al estudiante adquirir y emplear sus habilidades de forma intencional, con el objetivo de aprender significativamente a solucionar problemas atendiendo a las demandas académicas. Por eso, este tipo de estrategias en el ejercicio de la docencia, actualmente debe enfocarse en la ruptura de la enseñanza tradicional.

La variedad de los recursos didácticos, es lo que permite abordar las problemáticas educativas de las ciencias, en especial atención a las ciencias naturales, las cuales por su trascendencia educativa, refuerzan la idea de que el

oficio de enseñar ciencias es complejo y necesita de algo más que un buen conocimiento de las disciplinas, como apunta Sanmartí (2006).

Se puede afirmar que estas necesidades se tienen poco en cuenta tanto por parte de la administración educativa, como de la sociedad en general, por tanto, se necesitan de todos los medios y recursos necesarios para presentar los contenidos, mediando el encuentro entre los estudiantes con la realidad y afianzando el aprendizaje de los conocimientos. Moya (2010) sostiene que el nivel de realismo de la información es lo que permitirá concretar aquellos recursos óptimos para los contenidos a desarrollarse.

En esta diversidad de estrategias destacan, la experiencia directa, las demostraciones o simulaciones, las visitas sobre el terreno, la televisión y videos, las imágenes fijas así como los símbolos visuales y símbolos verbales. Es así como al tratar de explotar las ventajas de los recursos didácticos, que son elementos de dichas estrategias, se busquen y se aprovechen las características peculiares de cada uno de ellos, pero con la similitud de objetivo, que es el de motivar y lograr el aprendizaje propuesto.

Dentro de la gran variedad de recursos didácticos se encuentran los cartoons y el cómic, que al ser creados en el contexto de una comunidad científica, generalmente se orientan hacia temas propios de las disciplinas. Sin embargo, de particular importancia son aquellos creados para ayudar a promover y explicar la ciencia a los estudiantes y al

público en general. El uso educativo de cartoons y cómics es cada vez más frecuente, ya que parece ser un medio eficaz para comunicar ideas científicas a los estudiantes de diferentes niveles, así como también para contribuir al entendimiento y percepción positiva hacia la ciencia y tecnología del público común. (Morales Bueno, 2012).

Se han utilizado por ejemplo: para introducir y discutir conceptos básicos, plantear preguntas y ejercicios, estimular la discusión e introducir cierto sentido del humor para contrarrestar la imagen clásica y formal de la ciencia como señalan Campanario (2004) y Gonçalves (2010), para promover la alfabetización científica (Pedrós, Martínez y Varo, 2007) así como también para mejorar el aprendizaje de las normas de seguridad en el laboratorio (Roberts, 2004), entre otros fines. Así mismo se reconoce como una excelente oportunidad de desarrollar habilidades de pensamiento crítico, comunicación y creatividad, fundamentales para la formación de los estudiantes, ya que la mayoría de reportes coincide en señalar que el uso de estos recursos tiene un efecto muy positivo sobre la motivación y el interés en la disciplina.

En este sentido, la inquietud por los recursos didácticos tipo cómic para el enseñanza y el aprendizaje, nace de la importancia para la sociedad del aprendizaje de la ciencias, con énfasis a las ciencias naturales como lo expresa Sanmartí (2006). La sociedad valora la enseñanza de la ciencia como algo fundamental y necesario para la formación de todos los estudiantes y no sólo de aquellos que, en el futuro, serán cientí-

ficos o técnicos. Razón por la cual entre la variedad de recursos didácticos el docente puede permitirse el uso del cómic para desarrollar la ciencia.

El cómic como recurso didáctico para la enseñanza de la química

Al referirse a este recurso, es necesario escoger una de las múltiples definiciones que existen para referirse al cómic, para este trabajo se escogió la definición propuesta por Gubern (1974) en su obra *El lenguaje de los cómics*, en cuanto se refiere al mismo como un medio de comunicación y por ende de enseñanza. Al respecto este autor lo define como un producto gráfico de “estructura narrativa formada por la secuencia progresiva de pictogramas, en los cuales pueden integrarse elementos de escritura fonética” (p.15).

En ese sentido se entienden los aportes que otros autores atribuyen a su uso para la enseñanza y el aprendizaje y en el caso particular de la química, el uso del cómic se ha presentado como de gran utilidad para su divulgación, ya en el año 1975, se describía una manera de atraer al público, con una fusión de las diapositivas con el cómic. (Jiménez y Llitjós, 2006).

Para estos autores, un buen método para introducir algunos conceptos químicos en clases, consistía en elaborar diapositivas utilizando personajes de los cómics. Así, por ejemplo, para el tema de Termodinámica, se crearon diapositivas con las imágenes del *Hombre Energía* o los *Gemelos Entropía* (orden y desorden). Esto fue de gran utilidad,

por lo que ya se evidenciaba lo relevante y útil en la enseñanza de la química. Y es así como con esta atractiva ayuda didáctica, el docente podía proporcionar su conocimiento de la ciencia de una forma didáctica, entretenida y motivadora, así como también de manera más eficaz por ser experto en la asignatura, como lo exponen Arango, Gómez y Gómez (2009).

Si el productor del cómic conoce bien el tema a comunicar y asume una aptitud docente, intencionada, para enseñar con claridad, es decir; con intencionalidad didáctica, puede sentar las bases para despertar el interés del perceptor. Esta debe ser una cualidad a resaltar en cualquier recurso para la enseñanza de la química, debido a que si una de las principales causas que argumenta el estudiantado para no estudiarla es que es “aburrida”, entonces nada mejor que la motivación que pueda generar e interacción con el lector, para desdeñar esta razón.

El cómic es un recurso gráfico que puede ser utilizado como recurso didáctico puesto que por sus características permite la interacción con el tema y los lectores, permite una entrada sistémica al conocimiento, invita a compartir y puede generar relaciones de cooperación y de colaboración entre sus lectores. Es importante acotar que en la actualidad se desea que el estudiante experimente cambios en la manera de percibir la ciencia y la realidad científica, y en este sentido la historieta o el cómic es un medio de comunicación y por tanto de información, que se apoya en un lenguaje basado en la experiencia visual de la que participan de manera

intensa el profesional y el lector, provocando en éste, un ejercicio visual y verbal (Artacho Orihuela, 2002), cualidades de relevante importancia para el futuro científico como lo es el estudiante de química.

De igual manera la autora antes citada señala que el cómic facilita la alfabetización en el lenguaje icónico, lo que resulta ideal para introducir al estudiante de Química en la lectura del lenguaje químico, despierta a los lectores desmotivados, puesto que son el medio ideal

para generar interés, con partes iguales de lectura y diversión. Igualmente defiende que la imágenes son potentes, por lo de que una imagen vale más que mil palabras y enfatiza en que los mejores cómics dan imágenes dramáticas memorables con un fuerte atractivo emocional.

También es digno resaltar que cuando los medios masivos se dedican a la educación, especialmente de la química, suelen preferirse los de imagen en movimiento, como el cine y la televisión, que son más realistas y fáciles de hacer llegar al gran público, pero a diferencia del cómic, son fugaces y poco aptos para el repaso inmediato. Por ello si se considera el público objetivo en términos de la relación costo/beneficio, el cómic se manifiesta como una excelente mediación para la enseñanza en cualquier nivel de escolaridad. (Arango, Gómez y Gómez, 2009). Por lo antes discutido puede concluirse entonces que el cómic, como medio o como mediación, es una imagen didáctica. Este es el sentido que interesa destacarse en la presente investigación.

La oportunidad cooperativista de la tabla periódica

La relación de la imagen con lo real, en el caso de este trabajo de investigación, sigue la tricotomía postulada por Rudolph Arnheim en 1969, quien propone un valor de representación (que representa cosas concretas), un valor de símbolo (que representa cosas abstractas) y un valor de signo (ceñido a una convención), que se da “cuando representa un contenido cuyos caracteres no se refleja visualmente” (Aumont, 1992: 93). Por ello, el uso del cómic para dar a conocer las propiedades de los elementos químicos e información de la tabla periódica, presenta las oportunidades de explotar las tres relaciones antes señaladas, ya que pueden establecerse las funciones de la imagen, a partir de los tres modos de relación: el simbólico, el modo epistémico, por medio del cual la imagen aporta información, inclusive no visual, para conocer el mundo y el modo estético, que considera la imagen en su función de complacer al espectador.

Es así como se vuelve necesario explicar a la luz del cómic didáctico, los conceptos de reconocimiento y rememoración: el reconocimiento, en cuanto al trabajo que implica y el placer que produce, y la rememoración, entendida como una codificación (Arango, Gómez y Gómez, 2009) de la imagen, especialmente como un acto de cognición derivado de lo esquemático de la imagen. Por otro lado la actuación de la imagen sobre el espectador se considera desde tres enfoques. El primero, basado en la psicología cognitiva, pretende esclarecer los procesos mentales

del conocimiento (Aumont, op, cit); el segundo es un enfoque pragmático, que conjuga la psicología y la sociología; el último es una visión desde la influencia psicológica que la imagen produce en el espectador.

Todo lo anterior se ilustra cuando se observa que la tabla periódica y sus características de conformación, representan un repertorio de signos codificados, así mismo permite la sistematización determinada de significados, es otro medio de comunicación de producción y de distribución masiva destinado en primera instancia al aprendizaje, pero este aprendizaje, dada su peculiaridad, se realiza de manera colectiva y cooperativa. (Arango, Gómez, y Gómez, op, cit).

En este sentido, el aprendizaje cooperativo clásico puede definirse como aquella técnica pedagógica en la que los estudiantes trabajan juntos hacia la consecución de un mismo objetivo y cada individuo alcanza dicho objetivo si, y sólo si, el resto de miembros del grupo cooperativo también lo alcanzan (Jiménez, Llobera y Llitjós, 2006). El aprendizaje cooperativo es también una técnica pedagógica centrada en el estudiante, sin embargo su adecuada implantación conduce a una mejora del rendimiento estudiantil, así como del incremento de la responsabilidad y de su participación activa en el proceso de aprendizaje.

También mediante el aprendizaje cooperativo se describen mejoras de la autoestima, una mejor integración del alumnado, cada vez más heterogéneo, así como unas interrelaciones positivas,

ya que el hecho de tener que realizar un proyecto común potencia el desarrollo de habilidades interpersonales, como son la negociación o la toma de decisiones (Johnson y Johnson, 1999).

Todo lo anterior describe de manera sucinta, la potencialidad y oportunidad de aprovechar tanto el recurso didáctico del cómic, como su objetivo último, que es el aprendizaje de la tabla periódica y la manera ideal en que el estudiante puede alcanzar este aprendizaje, como lo es de la manera cooperativa.

Material y Métodos

El presente estudio se inscribe en el paradigma positivista y se fundamenta en la modalidad de proyecto especial, el cual para González (1996) es un conjunto de actividades, detalles y circunstancias fundamentales (conceptos, contextos, dibujos, cálculos, presupuestos, metodología) vinculadas teórica, conceptual y situacionalmente (enfoque), entre sí por un propósito común (objetivos) y que se manifiesta como un plan de trabajo cuya ejecución permitirá alcanzar o lograr una obra previamente visualizada. Por tanto se concluye que un proyecto especial es un estudio elaborado con enfoque innovador, tecnología de avanzada o soluciones teóricas a un problema planteado.

Por ello, se presenta una descripción breve de las fases involucradas en el desarrollo de este estudio, las cuales fueron consideradas para la concreción de la propuesta: a saber, la fase I: relacionada con el estudio diagnóstico sobre la necesidad del prototipo diseñado, la

fase II:

destinada al diseño mismo de la idea del recurso educativo y en el caso particular del cómic sobre algunos elementos de la tabla periódica y la fase III: que se dirigió a proporcionar los aspectos mínimos de validez según aspectos técnicos y didácticos.

Fase I. Diagnóstico

El diagnóstico es una fase imprescindible de un programa o proyecto que puede influir en las diferentes etapas del mismo, sea como punto de partida o, posteriormente, como punto de referencia (Vallejos Díaz, 2008), en este caso en particular se utilizó para tener una información básica que sirvió para programar acciones concretas, como la detección de la necesidad de la propuesta y sus actividades complementarias.

En esta fase se comprobó la necesidad de diseñar un recurso didáctico tipo cómic como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la tabla periódica. Para cumplir con esta fase, se construyó un instrumento evaluativo que permitió diagnosticar la necesidad de un recurso didáctico como el propuesto, para la enseñanza y el aprendizaje de la tabla periódica.

La población del estudio estuvo representada por todos los estudiantes de tercer año de la U.E.N. Oscar Picón Giacopini de la ciudad de Agua Blanca en el estado Portuguesa, que en su momento estaba representada por doscientos cuarenta y cinco (245) estudiantes de la cual se seleccionaron intencionalmente setenta y cuatro (74) estudiantes del tercer. año de educación básica

de la mencionada institución.

El instrumento construido para conocer dicha necesidad, fue un cuestionario de opinión estructurado con preguntas cerradas bajo una escala dicotómica. El mismo se validó técnicamente mediante juicio de expertos, con especialistas del área de química y en la construcción de instrumentos de evaluación.

Al ser recabada la información, se realizó el análisis de los resultados para constatar la necesidad de diseñar el mencionado recurso didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje del tema en cuestión.

Fase II. Diseño del recurso educativo tipo cómic

Seguidamente, luego de realizado el estudio sobre la necesidad del recurso didáctico, se procedió al diseño de la propuesta educativa tipo cómic, con asistencia de un experto en el área del diseño gráfico y se realizaron consultas a expertos en el área de química para la revisión del mismo. El diseño de la propuesta se basó en la utilización del cómic para la enseñanza y aprendizaje de la tabla periódica, así como en la presentación de algunas actividades cooperativistas para practicar lo aprendido sobre el tema.

Esto obedeció al fundamento primordial del diseño gráfico, el cual estipula que en primer lugar el diseño es un proceso de creación visual con un propósito. A diferencia de la pintura y la escultura, que son la realización de visiones personales y los sueños de un artista, el diseño cubre exigencias prácticas (Wong, 1996).

Se realizó una versión preliminar para ser sometida a revisión por expertos, quienes emitieron opinión sobre el mismo en términos de congruencia, pertinencia, adecuación al tema y originalidad en el diseño del recurso. Se incorporaron posteriormente las observaciones o correcciones consideradas relevantes o necesarias. Posteriormente, se presentó nuevamente a los expertos la versión mejorada del recurso diseñado dirigido a promover estrategias novedosas para la enseñanza y aprendizaje de la tabla periódica.

Fase III. Validación del Prototipo

Una vez diseñado el prototipo del recurso didáctico tipo cómic para la enseñanza de algunos aspectos de la tabla periódica, se procedió a la valida-

ción del mismo por juicio de expertos en diseño gráfico e ilustraciones para apreciar si existía congruencia entre lo presentado y esperado como un producto de tal naturaleza. Para ello se diseñó un instrumento tipo rúbrica que recogía los principales aspectos de validación de una historieta según los criterios pedagógicos establecidos por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés) del año 2003, tales como atracción, comprensión, involucramiento, aceptación y la inducción a la acción.

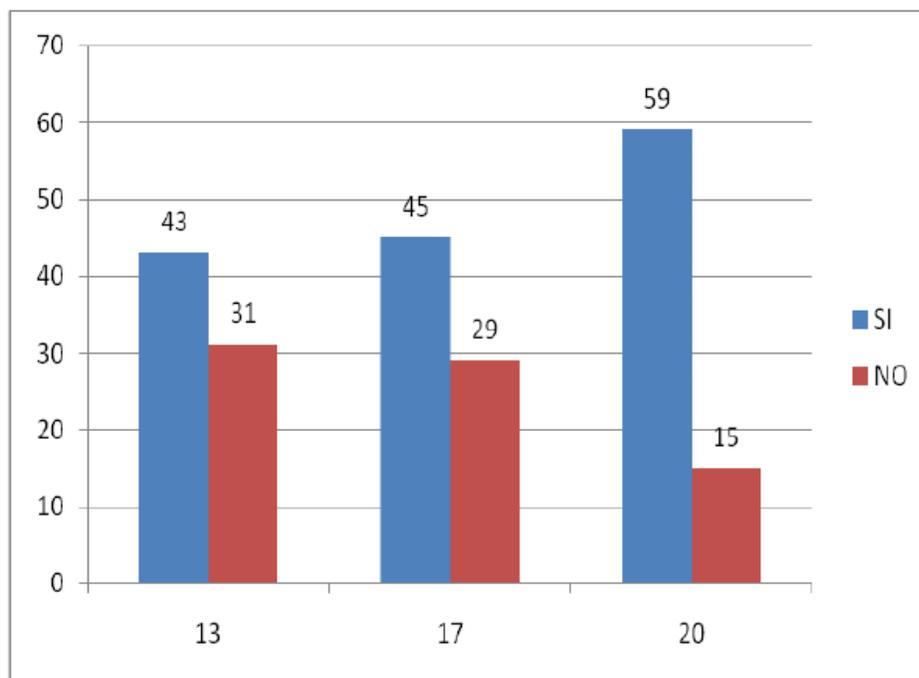
Igualmente se observaron los criterios técnicos de una historieta tipo cómic como lo son; la articulación narrativa, los dibujos, el contenido, la composición y los grafismos señaléticos. Pos-

teriormente se adecuaron los aspectos que los expertos señalaron podrían mejorarse hasta obtener la versión final.

Resultados y Discusión

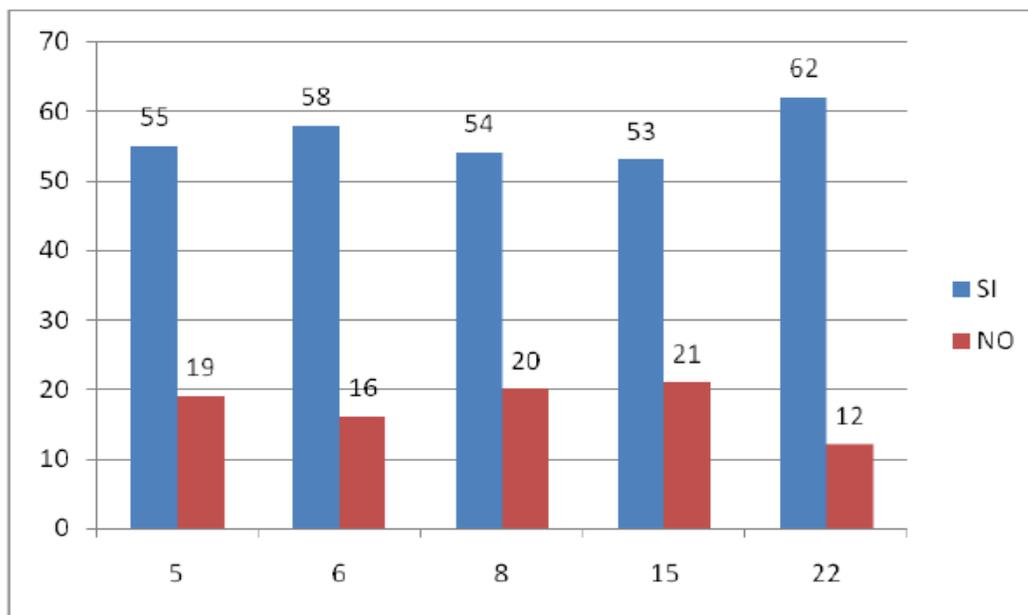
En la primera fase que contempló recabar información sobre la necesidad del recurso didáctico propuesto, se encontró que luego de aplicar el instrumento de investigación a la muestra seleccionada, los encuestados respondieron que la idea de realizar un cómic era bien aceptada, era pertinente y necesaria para ejecutar los planes pedagógicos de manera efectiva. Así lo demuestran las respuestas obtenidas en las que un 89% declaró que la propuesta era innovadora y sería incorporada para su uso en la cotidianidad. (Figura 1)

Figura 1. Sobre la innovación que representa el cómic como recurso didáctico



Los encuestados respondieron de manera afirmativa, el considerar necesario el uso del cómic para el contenido de tabla periódica para motivar y mejorar el rendimiento estudiantil, lo cual representa una actividad creativa que permite comprender la química. (Figura 2)

Figura 2. Pertinencia de la tabla periódica para incrementar el rendimiento estudiantil



En la segunda fase del diseño del recurso, dadas las características indagadas, las sugerencias aportadas por los usuarios y la experiencia de los autores para la confección del cómic, se procedió a ejecutar una primera versión que consideró las ideas de Fernando Savater (2008), quien señala en su obra *El valor de educar*, que el ideal pedagógico debe ser conservar y promocionar la educación universal y democrática, es decir, formar individuos que valoren el hecho humano en su conjunto, antes que resaltar peculiaridades locales, sin excluir a nadie del proceso educativo que potencia y desarrolla.

El recurso tipo cómic se estructuró bajo la configuración de una historie-

ta, kv!, la cual tiene un hilo conductor con el elemento químico carbono como presentador del cómic y un elemento prototipo de cada grupo de los elementos. Así se tiene un elemento tipo de cada grupo como por ejemplo entre los No metales al Oxígeno, en los Halógenos al Cloro, como Gas noble al Neón, entre los Alcalinoides al Sodio, por los Alcalinotérreos se presenta al Calcio, como representante de los Metales de transición al Hierro y al Metal del bloque p se presenta al Plomo.

Los diálogos se visualizan según lo planificado en un guión dialógico, el cual presenta la conducción de la información de los elementos. Se inicia con la presentación del elemento con una

función primordial, existe una interacción con otros elementos mediante un diálogo intergrupar en el cual se evidencia la función e importancia del elemento a presentar.

Seguidamente se exponen cualidades del elemento químico como su ubicación y propiedades características presentes en la residencia de los elementos que es la tabla periódica. Para concluir el tema discutido en cada secuencia el protagonista de la historia que en este caso es el carbono, a su vez presenta una antesala al siguiente elemento a discutir en el episodio subsecuente.

Estas imágenes e información relacionadas en la historieta tipo cómic, son una

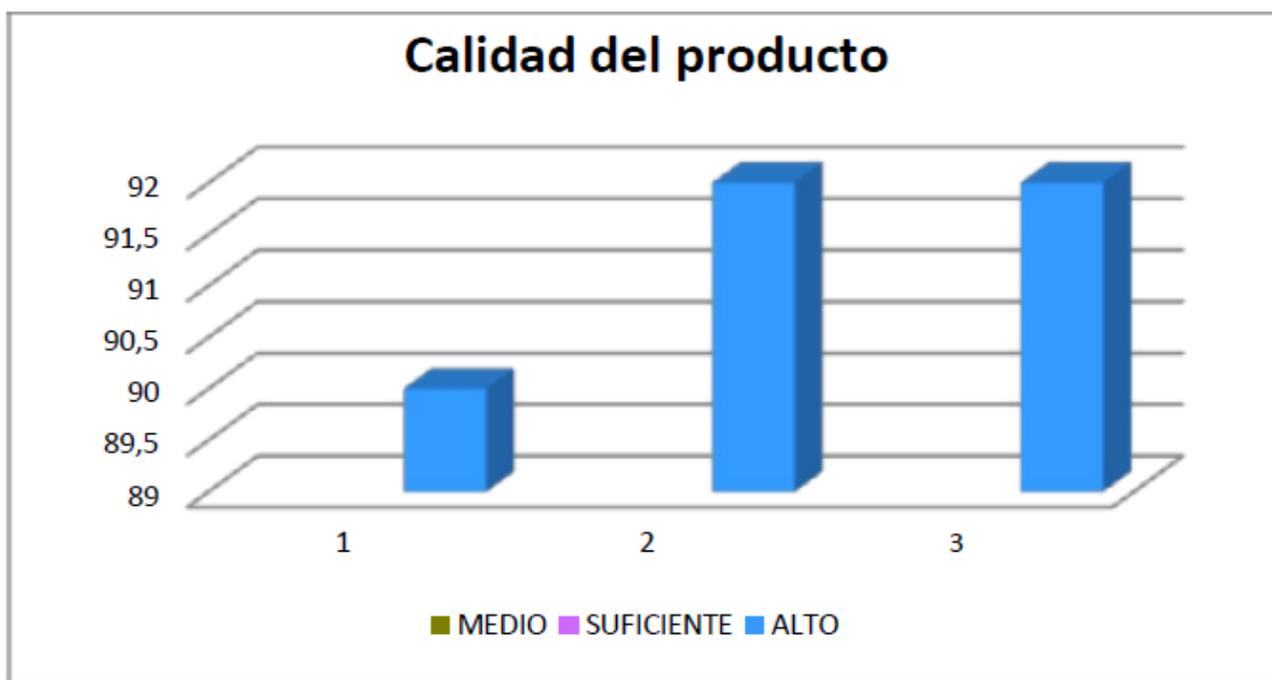
introducción a otras actividades complementarias diseñadas con características cooperativistas (conformación de pequeños grupos de discusión, debate mediado por sus participantes, autoevaluación y coevaluación de las actividades), las cuales permitirán reforzar lo aprendido por esta vía, con este recurso y con otras estrategias que se puedan emplear a juicio del docente. Es decir; la historieta inicia el aprendizaje de algunos aspectos de la tabla periódica que serán afianzados a través de lectura, discusión entre el equipo y pequeños grupos, crucigramas, elaboración

de fichas de resumen, visualización de videos y ensayos breves en los cuales el estudiante podrá mejorar y ampliar sus conocimientos sobre los puntos tratados para el aprendizaje de la tabla periódica, en un anexo que acompaña a la historieta.

En la tercera y última fase del proyecto se validó el producto diseñado bajo los criterios de la articulación narrativa en la obra, calidad y pertinencia de los dibujos, coherencia con el contenido temático abordado, la composición y los grafismos señaléticos que deben carac-

terizar a un recurso gráfico de este tipo, para lo cual se empleó un nuevo instrumento de opinión dirigido a expertos en diseño gráfico quienes resaltaron la calidad del producto. Al generalizar la opinión de los validadores sobre la historieta tipo cómic, se aprecia que hubo unanimidad al considerar la obra como un producto de alta calidad para el uso educativo por el cual fue diseñado. La ponderación que excedió los ochenta y cuatro (84) puntos en toda su estructura así lo demuestra (Figura 3).

Figura 3. Sobre la calidad global del producto



Esta opinión final es importante, dado que el recurso educativo tipo cómic está diseñado con la finalidad de incorporar nuevos aspectos y recursos didácticos

en la enseñanza de la tabla periódica, contenido que al parecer no reviste la importancia que se merece ni cuál es el uso de este conocimiento para el apren-

dizaje de temas más complejos en los cuales su uso es esencial.

Conclusiones

Al tratar de resumir la acción investigativa ejecutada con lo propuesto, se puede concluir que se detectó la necesidad de diseñar un recurso didáctico cooperativista tipo cómic para en la enseñanza y aprendizaje de algunos aspectos de la tabla periódica. Por ello y en concordancia con lo trazado en la investigación, se diseñó un recurso didáctico cooperativista tipo cómic con características de una historieta con sus aspectos tales como la atracción, la comprensión, el involucramiento, la aceptación y la inducción a la acción. Por último y subsecuentemente a la validación del recurso didáctico tipo cómic, se consideró esta propuesta como un producto de alta calidad, dadas las opiniones de los expertos en este tipo de producciones, por lo que se propone como una alternativa en la praxis educativa para este contenido temático.

Referencias Bibliográficas

- Arango, J., Gómez, L. y Gómez, M. (2009). El cómic es cosa seria. *Anagramas*, 7 (14), 13-32.
- Artacho, C. (2002). ¿Deben estar los cómics en las bibliotecas? *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 17 (69), 57-72.
- Aumont, J. (1992). La imagen. Barcelona, España: Paidós.
- Cammaroto, A., Martins, F. y Palella, S. (2003). Análisis de las estrategias instruccionales empleadas por los profesores del área de matemática. Caso: Universidad Simón Bolívar. Sede litoral. *Investigación y Postgrado*, 18 (1), 71-85.
- Campanario, J. (2004). Algunas posibilidades del artículo de investigación como recurso didáctico orientado a cuestionar ideas inadecuadas sobre la ciencia. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. 22 (3) 365-378.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF. (2003). Guía metodológica de validación de materiales IEC. Ministerio de Salud del Perú.
- González, F. (1996). Proyectos Especiales. Ideas para su Conceptualización. *Revista Investigación y Postgrado*, 11 (1); 127-144.
- Gonçalves, R. (2010). Una evaluación preliminar de la lectura de textos de ciencias de diferentes géneros. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. 9 (2). 376-395.
- Gubern, R. (1974). El lenguaje de los cómics. Barcelona, España: Ediciones Península.
- Jiménez, G., Llitjós, A. (2006). Cooperación en entornos telemáticos y la enseñanza de la química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (1); 115-133.
- Jiménez, G., Llobera, R. y Llitjós, A. (2006). La atención a la diversidad en las prácticas de laboratorio de química: los niveles de apertura. *Enseñanza de las Ciencias*, 24 (1); 59-70.
- Johnson, D. y Johnson, R. (1999): *Aprender juntos y solos*. Buenos Aires: Aique.
- Lucci, M. (2006). La propuesta de Vygotsky: La psicología socio-histórica. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. 10 (2), 1-11.
- Morales Bueno, P. (2012). Uso de cómics como recurso didáctico en una estrategia de aprendizaje activo de la ciencia. Enseñanza y divulgación de la Química y la Física. Madrid: Garceta Grupo editorial
- Moya, A. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza. *Innovación y experiencias educativas*. 6 (45) 1-9.
- Pedros, G. Martínez, M. y Varo, M. (2007). La sección de cartas al editor: un planteamiento científico y social en la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 25 (2), 195-204.
- Roberts, R. (2004). Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia. Madrid: Alianza.
- Sanmartí, N. (2006). Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones. España: Grau.
- Savater, F. (2008). El valor de educar.

Barcelona, España: Ariel.

Vallejos Díaz, Y. (2008). Forma de hacer un diagnóstico en la investigación científica. Perspectiva holística. Teoría y praxis investigativa, Volumen 3 (2), Septiembre – Diciembre, 11-22.

Wong, W. (1996). Fundamentos del diseño. Barcelona, España: Gustavo Gili, SA.