

## SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

**Daniela Jeaneth Bravo Araujo, Soraya Andreína Colmenares Prieto, Samantha Helena Pierantozzi Díaz, Mélang Fabiola Vázquez Salas y Viviana Esmeralda Yáñez Bastidas,**  
UNIDAD EDUCATIVA  
"COLEGIO REPÚBLICA DE VENEZUELA"  
C.C.T.E.A. "RAFAEL MARÍA URRECHEAGA"  
Valera, estado Trujillo.

### RESUMEN

La tecnología en el contexto educativo se convierte en una estrategia novedosa, facilitando un espacio para la construcción de conocimientos a partir de la búsqueda selección, organización y uso eficaz de la información. De esta manera, el uso de un software en formato CD, constituye un nuevo medio de edición, un instrumento educativo en potencia que permite a casi cualquier usuario acceder directamente a bases de datos digitales de gran volumen. Se planteó como propósito fundamental de la presente investigación, el diseño de un software educativo que facilite el aprendizaje de los elementos químicos que constituyen la Tabla periódica, dirigido fundamentalmente a los alumnos de noveno grado de Educación Básica. La investigación se llevó a cabo en tres etapas. La primera de ellas referida a la documentación, la segunda etapa es la relacionada con el diseño del software y la tercera, la relacionada con la aplicación del software educativo diseñado, para lo que se consideró una muestra de 50 estudiantes de noveno grado de la Unidad Educativa Colegio "República de Venezuela" quienes representan un 45% de la población general. De acuerdo con los resultados obtenidos puede establecerse que el software educativo diseñado como una estrategia para el aprendizaje de los elementos de la Tabla periódica es de gran eficacia. En todo caso, entre los nuevos retos para el mejoramiento del producto propuesto a través de este estudio estará el logro de la habilidad para saber acceder a este conocimiento, saber usarlo y ser capaz de aplicarlo en cualquier contexto.

**Palabras clave:** software educativo, tabla periódica, química, estrategia de aprendizaje

### INTRODUCCIÓN

Desde siempre, la educación ha sido uno de los sectores que ha tenido mayores transformaciones, pues han surgido reformas en todos los niveles, e indiscutiblemente, cambios en las estrategias pedagógicas para el logro del enseñar-aprender en pro de un desarrollo integral del ser humano. Delors (1996) plantea que una de las primeras misiones que incumbe a la educación consiste en lograr que la humanidad pueda dirigir cabalmente su propio desarrollo; de allí, que

en la Educación Básica esté presente el compromiso de formar seres humanos capaces de coexistir con el mundo que los rodea.

Por ello, es importante la inserción de los procesos tecnológicos como relevantes en el hacer educativo, incorporando y promoviendo experiencias de aprendizaje que llevan consigo el uso de tecnologías educativas. Como lo expresa Kuhn (1998), se estaría hablando de cambios de paradigmas, que suponen una nueva manera de enfocar

los antiguos problemas, un nuevo modo de hacer y un nuevo modo de enseñar-aprender, y la tecnología educativa según Villaseñor (1998) puede concebirse como el proceso de diseño, desarrollo, aplicación y evaluación de sistemas, técnicas y medios para mejorar el aprendizaje humano.

Desde esta perspectiva, la superación de los modelos educativos tradicionales requiere una visión integral del proceso educador, lo que implica cambio, aprendizaje constante, desarrollo de habilidades para la búsqueda de información/formación, además, invita a la utilización de recursos que ofrezcan oportunidades y potencien la aprehensión del saber. Actualmente el énfasis está en el empleo de innovadores medios de aplicación tecnológica en razón de promover el acceso a la información, haciendo un aprendizaje abierto y flexible con apoyo de hipermedios.

La educación tiene grandes retos y responsabilidades al destacar el valor de los multimedia como herramientas innovadoras en la construcción del conocimiento, entendiéndose por innovación, tal como lo expone Villaseñor (1998), el proceso deliberado y sistemático que lleva a un cambio y que implica un mejoramiento en la práctica educativa, pues toda innovación lleva consigo un proceso de cambio que tiene lugar en el tiempo y que surge al pensarse en la necesidad de transformación de un hoy/mañana, lo que se cristaliza en una educación que se inserte en el proceso histórico social en el cual se encuentra.

Es importante destacar, que tanto el planteamiento como los objetivos propuestos tienen su justificación en la comprensión de la utilización de los medios audiovisuales con una finalidad, entre otras, formativa, como el primer campo específico de la tecnología educativa, por lo que está presente la necesidad de diseñar aplicaciones educativas con materiales informáticos integrados, pues tal como lo plantea Escamilla (1998), las tecnologías intangibles, son procedimientos de instrucción

usados para ayudar a los estudiantes a alcanzar los objetivos de aprendizaje, por lo que cabe plantear la interrogante ¿qué tan efectiva será la utilización de un software en el aprendizaje de los elementos de la Tabla periódica?

Además estimando que los métodos de instrucción tienen como objetivo crear un ambiente en el que se logre un aprendizaje significativo, se considera que una presentación multimedia puede ser más agradable o atractiva que un material impreso, pues el estudiante accede a la información al mismo tiempo que interactúa con el medio para construir su conocimiento. En este sentido, es necesaria la participación activa del estudiante en el descubrimiento del conocimiento, por lo que se requiere formar un estudiante que pueda usar los recursos que le ofrece el nuevo mundo tecnológico, lo que lleva consigo el uso de computadoras que incluyen, entre otros, el acceso a la información a través de sistemas de hipermedia, acceso a Internet, y el software, como el conjunto de programas de la computadora, que permite que el hardware (la máquina) realice su tarea.

Por ello, el software educativo es un programa destinado a la enseñanza, el cual también ayuda a desarrollar ciertas habilidades cognitivas, existen distintos enfoques para crear un software educativo los cuales dependen de las distintas estrategias pedagógicas. Además, sirve para romper con las rutinas pedagógicas con las que se ha venido trabajando, esto ayuda al alumno a captar con mayor atención, lo cual hace del aprendizaje algo más fácil y entretenido. Entre las ventajas que ofrece el uso del computador al estudiante, pueden considerarse: el acceso al conocimiento en el momento que lo requiera, la oportunidad de repetir el estudio cuantas veces lo necesite y el poder retroalimentarse según las necesidades del mismo.

Por lo tanto, un software educativo sobre la Tabla periódica, diseñado en un disco

compacto (CD), se concibe como un material de apoyo instruccional al curso de Química de noveno grado de Educación Básica, y sin duda, ofrece gran eficacia al momento de construir los conocimientos. Debe tenerse en cuenta, que la Tabla periódica en un conjunto de elementos químicos los cuales están ubicados de acuerdo a ciertas características como el nombre del elemento, las siglas y su número atómico, en forma creciente. Esta sirve para ordenar de forma coherente y fácil de encontrar la familia de los elementos químicos. Está conformada por ciento ocho elementos los cuales se dividen en dieciocho grupos, con diez cortos y ocho largos, y siete períodos o niveles. Estos grupos se clasifican en: metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición, lantánidos, actínidos, otros metales, no metales y gases nobles.

La mayor parte de los elementos de la Tabla periódica fueron descubiertos en el siglo XIX, en 1830 ya se conocían 55 elementos. Era necesario para la construcción de la tabla el descubrimiento de un número suficiente de elementos individuales, que hicieran posible encontrar alguna pauta en comportamiento químico y de sus propiedades. Durante dos siglos se fue adquiriendo gran cantidad de conocimiento sobre estas propiedades, así como el descubrimiento de nuevos elementos.

En consecuencia, la tecnología en el contexto educativo se convierte en una estrategia novedosa, facilitando un espacio para la construcción de conocimientos a partir de la búsqueda selección, organización y uso eficaz de la información. De esta manera, el uso de un software en formato CD, constituye un nuevo medio de edición, un instrumento educativo en potencia que permite a casi cualquier usuario acceder directamente a bases de datos digitales de gran volumen. En este caso, se plantea como propósito fundamental de la presente investigación, el diseño de un software educativo que facilite el aprendizaje de los elementos químicos

que constituyen la Tabla periódica, dirigido fundamentalmente a los alumnos de noveno grado de Educación Básica.

## PROPÓSITOS DE LA INVESTIGACIÓN

### Objetivo general

Diseño de un software educativo sobre la Tabla periódica de los elementos químicos como estrategia de aprendizaje dirigida a los estudiantes de noveno grado de Educación Básica.

### Objetivos específicos

- Analizar la adaptación documental de la Tabla periódica de los elementos químicos al formato digital software.
- Describir y aplicar un conjunto de estrategias de diseño y montaje digital para la realización de un software educativo sobre la Tabla periódica de los elementos químicos.
- Aplicar el software educativo sobre la Tabla periódica de los elementos químicos diseñado en una muestra representativa de estudiantes de noveno grado de Educación Básica.
- Evaluar el rendimiento del software educativo sobre la Tabla periódica de los elementos químicos diseñado en una muestra representativa de estudiantes de noveno grado de Educación Básica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo con los objetivos planteados se realizó una investigación de tipo tecnológica, ajustada al tipo descriptivo. La investigación se llevó a cabo en tres etapas.

La primera de ellas referida a la documentación sobre las pautas a seguir para el diseño de un software y los aspectos teóricos constitutivos de la Tabla periódica, con la finalidad de determinar el material teórico a

utilizar en el diseño y su disposición, para de esta manera disminuir el margen de error.

La segunda etapa es la relacionada al diseño del software, el cual presenta los siguientes componentes de diseño:

- Presenta tres aspectos fundamentales para minimizar el tiempo de respuesta y agilizar los procesos: entrada, proceso y salida. Entendiéndose como entrada, los mecanismos para obtener o capturar los datos (interfase de entrada), los cuales, en principio, son capturados de manera abstracta en su mayoría, es decir, que todavía no han sido organizados o relacionados, no presentan una información en concreto. El proceso esta referido a la organización de los datos, así como al almacenamiento de los mismos. Finalmente, la salida es el medio utilizado para la presentación de la información (interfase de salida), considerando el dispositivo, formato, frecuencia y volumen.

- La parte lógica o de software, para el diseño, está referida al lenguaje de programación en el cual se desarrolla el programa. Diseño gráfico, el cual se utiliza para la estética tanto de la interfase de entrada como de la presentación física del producto.

- La parte física o de hardware, para el diseño, está referida a la capacidad máxima de almacenamiento del CD, así como la velocidad de lectura/escritura. Capacidad mínima del equipo computacional utilizado tanto para el diseño como para la ejecución de la aplicación.

- El desarrollo de la aplicación tiene como norma comenzar con una pantalla de presentación, básicamente estructurada de la siguiente manera:

- Logotipo de Identificación
- Título
- Eslogan

- Autor
- Fecha de desarrollo

Seguida de la presentación se muestra la pantalla del menú principal donde se encuentran los siguientes elementos u opciones:

- Título de la aplicación
- Imágenes
- Comando de enlaces a las diferentes pantallas (conceptos y elementos de la Tabla periódica)
- Comando para abandonar la aplicación

Lo anteriormente descrito es el principio sobre el cual se basará toda la utilización de la aplicación, es decir, mediante la pulsión del botón del mouse sobre cualquier enlace en el menú principal se podrá acceder a cualquier elemento deseado o pantalla las cuales estarán estructuradas de la misma manera.

En síntesis, el Software Educativo en formato CD, presenta un recorrido por la Tabla periódica en un diseño que comprende la elaboración en hipertexto de preligas que conducen al texto escrito, entrada aleatoria y una cantidad aproximada de 68 MB.

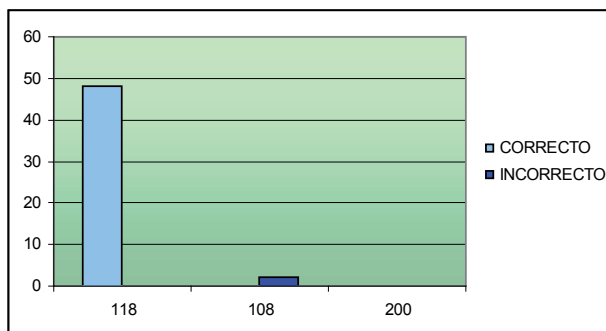
La tercera y última etapa es la relacionada con la aplicación del software educativo diseñado, para lo que se consideró una muestra de 50 estudiantes de noveno grado de la Unidad Educativa Colegio "República de Venezuela" quienes representan un 45% de la población general. A esta muestra se le aplicó una actividad tipo prueba de 10 ítems de preguntas cerradas con opción a respuesta, dicha actividad está incluida dentro del diseño del software. El registro de los resultados se llevó por medio de una tabla de vaciado y los resultados obtenidos a través de este instrumento fueron representados en tablas de contingencia, gráficos de barras y análisis individual y relacional.

## RESULTADOS

Tabla 1  
Ítem 1. ¿Cuántos elementos tiene la Tabla periódica?

|       | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|-------|----------|------------|-------|
| 118   | 48       | -          | 48    |
| 108   | -        | 2          | 2     |
| 200   | -        | -          | -     |
| TOTAL | 48       | 2          | 50    |

Gráfico 1  
¿Cuántos elementos tiene la Tabla periódica?

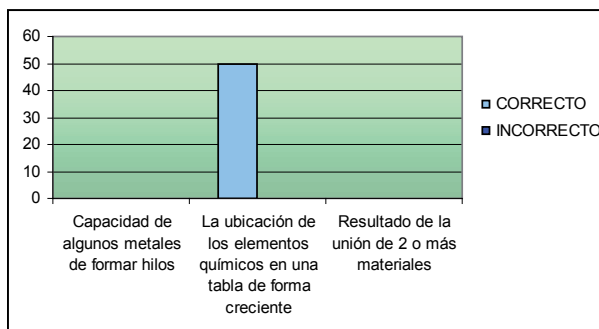


El 96% de la muestra estudiada estableció que la Tabla periódica está integrada por 118 elementos lo cual es correcto. Solo un 4% respondió incorrectamente.

Tabla 2  
Ítem 2. ¿Qué es la Tabla periódica?

|                                                                        | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|------------------------------------------------------------------------|----------|------------|-------|
| Capacidad de algunos metales de formar hilos                           | -        | -          | -     |
| La ubicación de los elementos químicos en una tabla de forma creciente | 50       | -          | 50    |
| Resultado de la unión de 2 o más materiales                            | -        | -          | -     |
| TOTAL                                                                  | 50       | -          | 50    |

Gráfico 2  
¿Qué es la Tabla periódica?

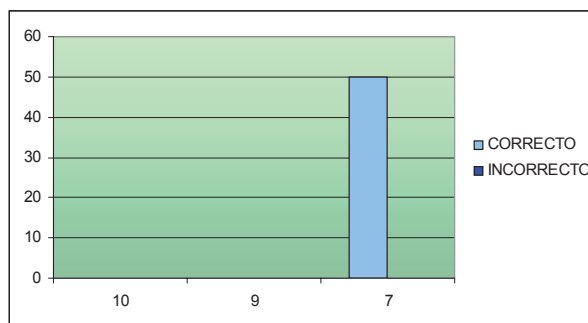


El 100% de la muestra estudiada define correctamente en concepto de Tabla periódica.

Tabla 3  
Ítem 3. ¿Cuántos períodos o niveles tiene la Tabla periódica?

|       | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|-------|----------|------------|-------|
| 10    | -        | -          | -     |
| 9     | -        | -          | -     |
| 7     | 50       | -          | 50    |
| TOTAL | 50       | -          | 50    |

Gráfico 3  
¿Cuántos períodos o niveles tiene la Tabla periódica?



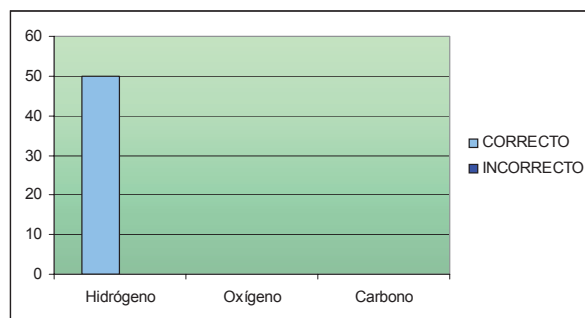
De los 50 estudiantes que conformaron la muestra estudiada, el 100% estableció que la Tabla periódica tiene 7 períodos o niveles, lo cual es correcto.

**Tabla 4****Ítem 4.** Gas cuyo número atómico es 1

|           | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|-----------|----------|------------|-------|
| Hidrógeno | 50       | -          | 50    |
| Oxígeno   | -        | -          | -     |
| Carbono   | -        | -          | -     |
| TOTAL     | 50       | -          | 50    |

**Gráfico 4**

Gas cuyo número atómico es 1.



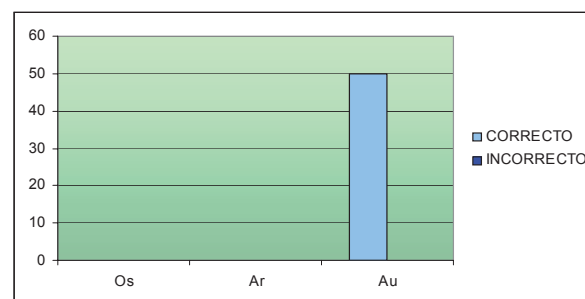
El 100% de la muestra estableció correctamente al hidrógeno como el gas cuyo número atómico es 1.

**Tabla 5****Ítem 5.** Símbolo del oro

|       | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|-------|----------|------------|-------|
| Os    | -        | -          | -     |
| Ar    | -        | -          | -     |
| Au    | 50       | -          | 50    |
| TOTAL | 50       | -          | 50    |

**Gráfico 5**

Símbolo del oro.



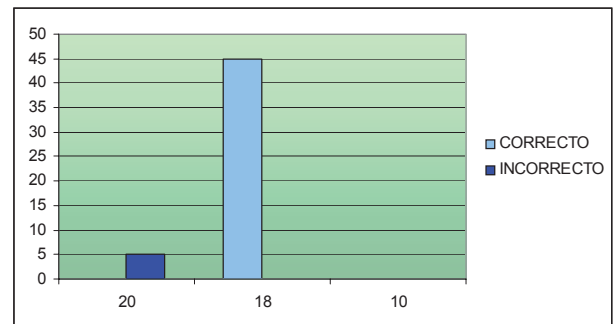
De la muestra estudiada el 100% estableció como símbolo químico del oro las siglas Au, lo cual es correcto.

**Tabla 6****Ítem 6.** ¿Cuántos grupos o familias tiene la Tabla periódica?

|       | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|-------|----------|------------|-------|
| 20    | -        | 5          | 5     |
| 18    | 45       | -          | 45    |
| 10    | -        | -          | -     |
| TOTAL | 45       | 5          | 50    |

**Gráfico 6**

¿Cuántos grupos o familias tiene la Tabla periódica?



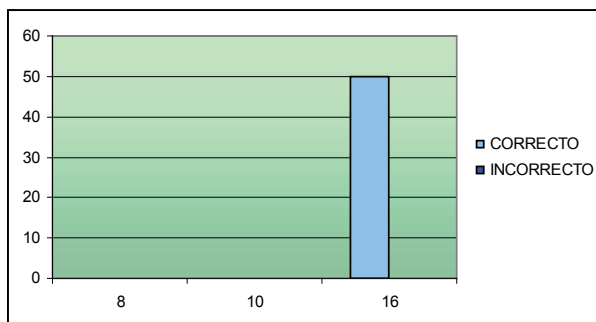
El 90% de la muestra estudiada estableció que la Tabla periódica contiene 18 grupos o familias, que es la respuesta correcta. Solo un 10% del total respondió incorrectamente.

**Tabla 7****Ítem 7.** Número atómico del oxígeno

|       | CORRECTO | INCORRECTO | TOTAL |
|-------|----------|------------|-------|
| 8     | -        | -          | -     |
| 10    | -        | -          | -     |
| 16    | 50       | -          | 50    |
| TOTAL | 50       | -          | 50    |

**Gráfico 7**

Número atómico del oxígeno.



El 100% respondió correctamente al establecer el 16 como número atómico del elemento químico oxígeno.

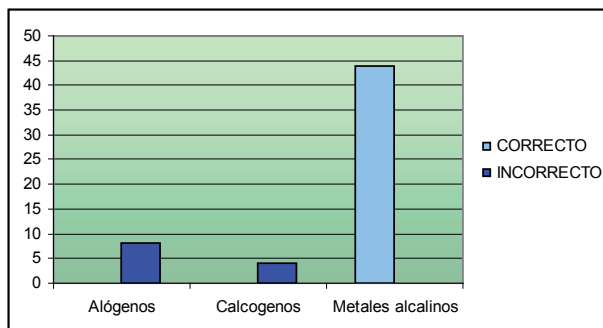
**Tabla 8**

**Ítem 8.** El grupo N° 1 de la Tabla periódica se llama

|                   | CORRECTO  | INCORRECTO | TOTAL     |
|-------------------|-----------|------------|-----------|
| Halógenos         | -         | 2          | 2         |
| Calcógenos        | -         | 4          | 4         |
| Metales alcalinos | 44        | -          | 44        |
| <b>TOTAL</b>      | <b>44</b> | <b>6</b>   | <b>50</b> |

**Gráfico 8**

El grupo N° 1 de la Tabla periódica se llama



El 88% de la muestra total estudiada estableció correctamente el nombre del grupo N° 1 de la Tabla periódica al designarlo 'Metales alcalinos'. Por su parte, un 12% respondió incorrectamente.

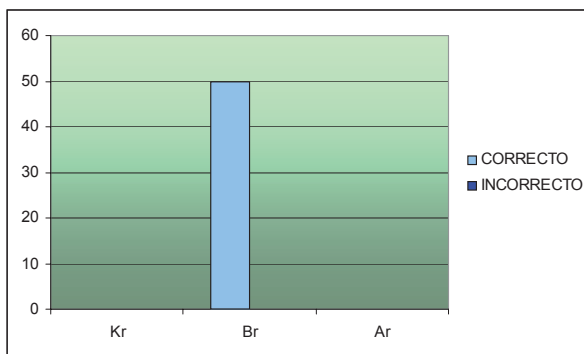
**Tabla 9**

**Ítem 9.** Símbolo del bromo

|                   | CORRECTO  | INCORRECTO | TOTAL     |
|-------------------|-----------|------------|-----------|
| Halógenos         | -         | 2          | 2         |
| Calcógenos        | -         | 4          | 4         |
| Metales alcalinos | 44        | -          | 44        |
| <b>TOTAL</b>      | <b>44</b> | <b>6</b>   | <b>50</b> |

**Gráfico 9**

Símbolo del bromo.



El 100% de la muestra establece de manera correcta que el símbolo químico del elemento bromo son las siglas Br.

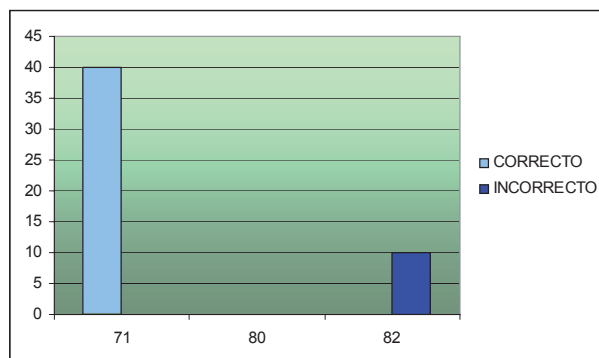
**Tabla 10**

**Ítem 10.** El número atómico del lutecio

|              | CORRECTO  | INCORRECTO | TOTAL     |
|--------------|-----------|------------|-----------|
| 71           | 40        | -          | 40        |
| 80           | -         | -          | -         |
| 82           | -         | 10         | 10        |
| <b>TOTAL</b> | <b>40</b> | <b>10</b>  | <b>50</b> |

**Gráfico 10**

El número atómico del lutecio.



El 80% de la muestra total estudiada estableció de manera correcta el número atómico del elemento químico lutecio al responder 71. Por su parte, un 20% respondió de manera incorrecta.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos puede establecerse que el software educativo diseñado como una estrategia para el aprendizaje de los elementos de la Tabla periódica es de gran eficacia, ya que el porcentaje de respuestas incorrectas es claramente bajo, solo en cuatro (4) ítems de diez (10) se presentaron respuestas incorrectas con un porcentaje menor al 10% en cada caso, además pudo notarse una gran agilidad, comodidad y destreza por parte de los estudiantes que formaron parte de la muestra estudiada en el momento de utilizar el producto.

Por tal motivo puede establecerse que el software diseñado puede ser considerado como una herramienta productiva, aunado a la explicación teórica del docente de aula, ya que el mismo puede emplearse como una estrategia práctica para el mejoramiento del conocimiento sobre el tema. Dando esto como idea final el hecho de que los recursos multimedia representan una buena fuente informativa/formativa y una estrategia de

aprendizaje eficaz, con la gran ventaja de que puede ser utilizada por los estudiantes cuantas veces lo consideren necesario.

## CONCLUSIONES

Toda proceso educativo que implique la utilización de la tecnología como herramienta instruccional lleva consigo cambios en sus procedimientos metodológicos, en la utilización de los materiales, las estrategias de aprendizaje y, muy especialmente, en la formación del docente, entendiéndose por esto que la respuesta al desafío de la educación estará en complementar lo teórico con lo tecnológico para el logro de un aprendizaje constructivo y productivo.

En este caso, se diseñó un software educativo en formato CD, contemplado como una herramienta pedagógica para el aprendizaje de la química, pues el mismo contiene información para la satisfacción del conocimiento básico de los elementos químicos que constituyen la Tabla periódica, lo que contribuye al desarrollo de este contenido en un curso de noveno grado de Educación Básica en el área de Química apoyando dicho proceso en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En todo caso, entre los nuevos retos para el mejoramiento del producto propuesto a través de este estudio estará el logro de la habilidad para saber acceder a este conocimiento, saber usarlo y ser capaz de aplicarlo en cualquier contexto. Sobre esta base pueden considerarse las siguientes recomendaciones:

- El docente debe prepararse constantemente en el área de diseño y manejo de herramientas tecnológicas para de esta manera enriquecer el proceso educativo.
- Considerar las tecnologías educativas dentro de los proyectos globales referidos a la Educación Básica.

## BIBLIOGRAFÍA

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. México: Ediciones UNESCO.

Kuhn, T. (1998). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Villaseñor, G. (1998). *La tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: Ediciones Trillas.