

Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

Application and evaluation of a Didactic Unit about the respiratory system

Marlene Ochoa de Toledo
Rosa Elena Camero

Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
Instituto Pedagógico de Caracas

RESUMEN

El trabajo trata sobre la aplicación de una unidad didáctica acerca del sistema respiratorio con enfoque CTS, la cual se diseñó para resaltar la estructura y función del sistema respiratorio y el enfoque CTS, el cual se incorporó al tema a través de enfermedades relacionadas con el mismo. Es una investigación de campo, cuasi experimental aplicada en dos secciones de un curso de Ciencias Naturales de Educación Integral del Instituto Pedagógico de Caracas. Se validó mediante juicio de expertos y para la aplicación de la unidad se utilizaron tres instrumentos: una prueba como pre-test y post-test a los estudiantes, una encuesta a los docentes y una encuesta a los estudiantes. Los resultados muestran que hubo un cambio positivo entre el pre-test y post-test en el nivel de aprendizaje, con incremento en el post-test del 30% de respuestas correctas. En cuanto a las encuestas a docente y estudiantes, se observó una actitud a favor de su uso, con un 95% de aceptación en ambos casos. Se considera importante realizar nuevas aplicaciones de la unidad, sin embargo, podemos sugerir a la unidad didáctica como instrumento para un aprendizaje más significativo.

Palabras clave: Sistema respiratorio – enfoque CTS – unidad didáctica aprendizaje



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

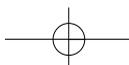
ABSTRACT

The work tries on the application of a didactic unit about the respiratory system with focus STS, which was designed to stand out the structure and function of the breathing system and the focus STS; this STS is incorporated to the topic through illnesses related with the same one. It is a field investigation, quasi experimental applied in two sections of a course of Natural Sciences of Integral Education of the Pedagogic Institute of Caracas. It was validated by means of experts' trial and, for the evaluation of the application of the unit, three instruments were used: a test like pre-test and post-test to the students, a survey to the teacher and a survey to the students. The results show that there was a positive change among the pre-test and post-test in the learning level, with increment in the post-test of 30% of correct answers. As for the surveys to the teacher and to students, an attitude was observed in favor of its use, with 95% of acceptance in both cases. It is considered important to carry out new applications of the unit; however, we can suggest the didactic unit as an instrument for the significant learning.

Key words: *Respiratory system ; STS focuses; didactic unit learning*

INTRODUCCIÓN

La problemática educativa respecto al área de las ciencias basada en lo repetitivo, induce la necesidad de aplicar nuevas estrategias para fomentar la actitud crítica, la motivación y la participación activa del alumno. La utilización del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) es una alternativa que permite contextualizar la ciencia en la vida diaria del estudiante (Yager, 1996).



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

El enfoque tradicionalista implica docentes cuya única preocupación es la de poseer buenos conocimientos de la materia que van a enseñar; tal vez, se preocupen de conocer algo de pedagogía y algo de psicología educativa; pero, en lugar de incorporar ese conocimiento a sus prácticas pedagógicas, más bien se convierten en limitaciones al docente, ya que convierten el proceso de enseñanza en algo monótono y sin interés alguno (Reyes Barcos **y col.**, 1996). Esta metodología llega a aburrir al estudiante y por tanto, resulta contraria a la estimulación creativa. En el siglo XXI, cuando la ciencia se caracteriza por ser de cambio rápido, profundo, irreversible y volátil, se hace imprescindible una educación que produzca cambios profundos en el individuo en todos los aspectos (Reyes Barcos **y col.**, 1996).

Como consecuencia de esto, el currículo debe buscar relaciones entre las ciencias naturales y las ciencias sociales y, con la tecnología (enfoque CTS), presentando una visión del conocimiento científico conectado a los problemas sociales que están planteados en nuestra realidad actual, tales como la promoción y fortalecimiento de la salud (Yus Ramos, 1992); así, de esta forma, se le da al estudiante comprensión de su medio, las reglas de su funcionamiento y los procesos de producción que allí se realizan (Pino, 1995; Peña Borrero, 1990).

Respecto al aprendizaje, éste debe ser construido por el estudiante; es una responsabilidad compartida entre el docente y el estudiante, que requiere de un ambiente propicio y estimulante, de estrategias didácticas adecuadas que enseñen a aprender y de una propuesta de conocimientos científicos interesantes, actuales y útiles (Pino, 1995).

En conclusión, se trata de apreciar los principios científicos como un medio para comprender el mundo, para afrontar problemas y encontrar soluciones; para comprender y apreciar el desarrollo tecnológico y para ejercer un cierto control sobre el mismo (Pino, 1995)



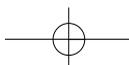
Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

Ciencia, Tecnología y Sociedad, conforman un enfoque cuyo propósito es crear una comprensión de la ciencia y la tecnología en sus relaciones con la sociedad, a través de una interacción interdisciplinaria. Es un esquema integrador que educa a los estudiantes para entender y así poder criticar los muchos factores que se encuentran actuando en el mundo; igualmente permite integrar habilidades intelectuales y rutinas de solución de problemas que están adquiriendo en sus estudios. Es una manera de hacer los cursos de ciencia más llevaderos y de mayor utilidad; es una forma de comprometer a los maestros y de crear conciencia sobre ciencia y tecnología aun entre aquellos estudiantes que evitan un curso de ciencias (Peña Borrero, 1990; Yager, 1996).

La aplicación del enfoque CTS ha resultado efectivo para lograr el aprendizaje significativo. De hecho, su uso es recomendado para la enseñanza de las Ciencias Naturales en los programas de Educación Básica de nuestro país. Sin embargo, su aplicación se enfrenta a dos grandes problemas: por una parte, los docentes desconocen lo que es y representa el enfoque CTS; por eso, también desconocen las formas de incorporarlo en el aula. Por otra parte, existe poco material en castellano para la aplicación del enfoque en el aula.

Ante esta realidad, se requieren acciones que conlleven a la solución de ambos problemas. Para el caso de los docentes, es necesaria la actualización permanente a través de cursos y talleres que lo preparen en esta nueva tendencia de la enseñanza de las ciencias, que ya lleva más de 20 años aplicada en otros países.

Para el caso de los materiales, es necesario el diseño de instrumentos adaptados a nuestra realidad nacional, que sean accesibles a todos los docentes y que sirvan de orientación a las posibilidades del docente en el aula.



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

Fundamentado en todo lo expuesto anteriormente, esta investigación comienza con el diseño de una unidad didáctica con enfoque CTS. La razón de escoger la unidad didáctica como alternativa se debió al hecho de que ella representa un trabajo de planificación para el proceso enseñanza aprendizaje. La planificación incluye el diseño de las actividades que se desarrollarán en cierto período de tiempo y secuencia, y a través de las cuales se cubrirán los objetivos y contenidos; se incluyen las estrategias metodológicas para la realización de tales actividades que a su vez incluyen materiales, organización de espacios, de tiempos y de grupos; finalmente, incluye la evaluación del aprendizaje. De esta forma se pretende proporcionar al docente una herramienta que lo oriente en la aplicación del enfoque CTS.

En vista de la problemática planteada con respecto a la enseñanza de las ciencias, se diseñó una unidad didáctica con enfoque CTS acerca del sistema respiratorio. En este diseño instruccional se incluyen un conjunto de estrategias y actividades para ser desarrolladas por docentes y estudiantes en el estudio del Sistema Respiratorio. Se consideran los aspectos más importantes relacionados con su estructura y función, algunas enfermedades relevantes del Sistema Respiratorio y, los avances tecnológicos que han contribuido con el diagnóstico y tratamiento terapéutico de esas enfermedades.

Se consideran tres enfermedades: el cáncer de pulmón, el enfisema pulmonar y la tuberculosis. Al respecto, se hace especial énfasis en la repercusión social que tienen tales enfermedades y en las medidas preventivas que podemos adoptar para evitarlas. Las actividades están diseñadas para crear conciencia sobre los problemas de salud que enfrenta la sociedad actual, para destacar la importancia de la tecnología en el diagnóstico y terapia de las enfermedades y, por último, para destacar la importancia de una actitud responsable para preservar la salud.



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

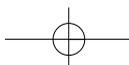
El diseño es presentado bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), y se aspira incrementar el interés y participación del estudiante en el análisis de algunas enfermedades del sistema respiratorio que constituyen un problema de interés mundial, tratando de lograr un aprendizaje más significativo con respecto a la estructura y función del sistema respiratorio. Esto ayudaría a modificar e incrementar las concepciones que tienen los estudiantes respecto a este sistema además de poder relacionarlo con su vida cotidiana a través del enfoque CTS aplicado.

En la presente investigación se validó la unidad didáctica referida al sistema respiratorio, al aplicarla y ser evaluada por los docentes y estudiantes que la utilizaron. Igualmente, se evaluó su contribución al aprendizaje mediante la aplicación de un pre-test y un post-test.

Los objetivos de la investigación fueron:

- Aplicar la unidad didáctica sobre el sistema respiratorio en el curso de Ciencias Naturales II de Educación Integral del Instituto Pedagógico de Caracas. Esta unidad didáctica incluye una serie de actividades con enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) cuyo objetivo es facilitar un aprendizaje significativo sobre el Sistema Respiratorio y que pueden ser aplicadas en horas de teoría y/o horas de laboratorio, pudiendo el docente, seleccionar aquellas que mejor se adaptan a los objetivos propuestos por él.
- Evaluar la unidad didáctica. En este caso se aplicó una encuesta al docente y una encuesta a los estudiantes sobre distintos aspectos de la unidad con el fin de validar el instrumento.
- Analizar los resultados de la encuesta que pueden conllevar a posteriores modificaciones de la unidad.

Analizar los resultados de la aplicación del pre-test y post-test a los estudiantes para considerar su nivel de aprendizaje con el uso de esta unidad



MÉTODO

Se empleó un diseño de campo cuasi experimental ya que se trabajó con dos secciones intactas del curso de Ciencias Naturales para Educación Integral del Instituto Pedagógico de Caracas. Los instrumentos utilizados fueron:

1. Unidad didáctica

Cuyos objetivos son:

- Identificar los componentes del Sistema Respiratorio y las funciones que cumplen cada uno de ellos.
- Identificar la función del Sistema Respiratorio
- Analizar los siguientes conceptos:
 - . Ventilación
 - . Respiración Externa
 - . Respiración Interna
- Identificar las causas que provocan ciertas enfermedades pulmonares (enfisema pulmonar, cáncer de pulmón y tuberculosis)
- Utilizar los contenidos del Sistema Respiratorio para ilustrar las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- Analizar el rol de la tecnología en el diagnóstico y terapia de enfermedades pulmonares.
- Analizar artículos de prensa, revistas y/o Internet, etc.; relacionados con enfermedades pulmonares para así crear conciencia sobre la problemática de salud mundial

Los contenidos de la Unidad Didáctica son:

- Sistema Respiratorio: estructura y función



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

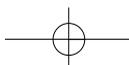
- Elementos que componen el Sistema Respiratorio y función que cumplen
- Enfermedades relacionadas con el Sistema Respiratorio. Causas que la originan
- Diagnóstico y terapia de las enfermedades relacionadas con el Sistema Respiratorio
- Hábitos que favorecen el buen funcionamiento del Sistema Respiratorio y que permiten prevenir enfermedades relacionadas con dicho sistema
- Interrelaciones entre ciencia, tecnología y sociedad en relación al Sistema Respiratorio

La unidad didáctica elaborada está dirigida a estudiantes de la segunda etapa de Educación Básica para el área de Ciencias Naturales de 7mo grado, para Educación para la Salud de 8vo y para los estudiantes de pregrado de Ciencias Naturales Integradas II. El tiempo requerido será asignado a cada actividad de manera que el docente pueda seleccionar en función de sus objetivos y del tiempo que tiene estipulado para este contenido.

2. Prueba utilizada como pretest y post-test

En la unidad didáctica se presentó una prueba de conocimientos sobre el Sistema Respiratorio, la cual fue utilizada como pretest y como postest. Para su diseño se manejaron referencias de diferentes autores tales como Núñez y Banet (1996) ; Sanders, (1993) ; Biggs, Kapicka y Lumdgren, (2000). La prueba consiste en diez ítems en los cuales el estudiante señala si son verdaderos o falsos y por qué da esa respuesta. Los ítems de la prueba son los siguientes:

1. La respiración es un proceso que sólo ocurre en los pulmones mediante entrada de oxígeno y salida de dióxido de carbono.



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

2. El oxígeno sólo es usado por los pulmones,
3. Las células producen oxígeno y el dióxido de carbono sólo se origina en los pulmones.
4. El aire que inhala un individuo u organismo sólo contiene oxígeno.
5. La sangre transporta oxígeno y no dióxido de carbono ya que éste es tóxico.
6. No existe relación entre respiración y circulación.
7. El proceso de respiración externa manifestada por el intercambio de gases de oxígeno y dióxido de carbono entre alvéolos pulmonares y capilares sanguíneos no está relacionada con el proceso denominado respiración celular.
8. Los animales respiran y las plantas realizan fotosíntesis.
9. Las plantas realizan fotosíntesis durante el día y respiran por la noche.
10. En la respiración celular el oxígeno es incorporado a nivel de los tejidos.

3. Encuesta aplicada al docente

La encuesta incluyó datos de identificación del docente, la escala manejada para responder a los distintos ítems en relación a la presentación del material, la utilidad pedagógica, y la relación con el manejo del enfoque CTS. Posteriormente se incluyó una sección donde el docente pudiera opinar sobre cambios o sobre cualquier aspecto que quisiera comentar acerca de la unidad didáctica.

A continuación se muestra un segmento del instrumento aplicado al docente:

ESCALA

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Parcialmente de acuerdo



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

Opinión

1.- En caso de poder modificar partes de la unidad didáctica, ¿cuáles cambiaría y por qué?

Las lecturas son lo suficientemente explícitas para que el estudiante pueda elaborar las redes CTS
 Las lecturas contribuyen a que el estudiante planifique actividades de proyección social.
 Las actividades propuestas despiertan el interés en el alumno por la Ciencia y la Tecnología.

1	2	3	4	5

2.- Agregue cualquier comentario que tenga a bien expresar.

4. Encuesta aplicada a los estudiantes

La encuesta incluyó los datos del estudiante, su nivel de estudio, diez ítems sobre la unidad didáctica y una pregunta de opinión abierta. Los diez ítems van dirigidos a su impresión frente al uso de la unidad didáctica como presentación a los contenidos en relación al sistema respiratorio.

A continuación se presenta un segmento de la encuesta aplicada a los estudiantes:

ESCALA

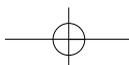
Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

El docente tomó en cuenta los resultados del pre test para el depara el desarrollo de la unidad

El enfoque CTS bajo el cual se desarrolló la unidad temática contribuye a la integración del conocimiento con tu vida cotidiana.

Las actividades propuestas fueron de fácil ejecución

1	2	3	4	5

Opinión

¿Qué opinión personal te merece el enfoque CTS utilizado en esta unidad didáctica?

Procedimiento

Diagnóstico de concepciones previas

Una semana antes de dar inicio al tema sobre el Sistema Respiratorio, se exploraron las concepciones previas de los estudiantes para ello se utilizó la prueba presentada en la unidad didáctica. Esta primera aplicación fue considerada como el pre-test. Con un Tiempo de 15 minutos

Aplicación de la Unidad Didáctica

Los resultados obtenidos en el test, orientaron en la aplicación de la Unidad Didáctica, la cual consiste en dos actividades:

Actividad 1

Constituye la clase del profesor para presentar el contenido del sistema respiratorio. Basándose en los resultados del pre-test, el docente mane-



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

jó una discusión y una participación dirigida, a fin de ir corrigiendo las concepciones “erradas” y de incorporar los nuevos contenidos. Esta actividad fue diseñada para presentar los contenidos acerca de estructura y función del sistema pero basándose en las concepciones previas de los estudiantes; así, se esperó, modificar o incrementar el conocimiento en los estudiantes. A continuación se presentan una serie de preguntas que se usaron para orientar la discusión.

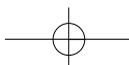
Ejemplos

- ¿El término aire es equivalente al término oxígeno?
- Si el aire sólo contiene oxígeno, cómo podemos oler, cómo entran los microbios, cómo las sustancias que nos producen alergias, cómo los agentes contaminantes, cómo podemos sentir los efectos del humo del cigarrillo?
- ¿Para qué la sangre transporta oxígeno?
- ¿Cómo llega el oxígeno a las células?
- ¿Cuál es la reacción química de la respiración?
- ¿En qué organelo celular ocurre el proceso?
- ¿Es esta reacción el inverso de la reacción de la fotosíntesis?

Luego de la discusión dirigida, se anotaron las respuestas como base para los siguientes contenidos:

- Definición de ventilación, respiración externa y respiración interna
- Diferencia entre respiración y fotosíntesis
- ¿Cuáles organismos respiran? ¿Cómo respiran?
- ¿Cuál es el recorrido del oxígeno y del dióxido de carbono en el organismo?
- ¿Cómo participan los diferentes integrantes del sistema respiratorio?

La información anterior fue organizada por los alumnos en mapas de conceptos o redes temáticas. El tiempo estipulado fue de un período de clase de teoría (2 horas de clase).



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

Evaluación de la Actividad 1.

La actividad 1 fue evaluada a través de diferentes instrumentos. Algunas sugerencias incluyen:

- Pedir a los alumnos que imaginen ser una molécula de oxígeno que está en el aire y que es inhalada a través de las fosas nasales, con la finalidad de que tracen el recorrido hasta el destino final del oxígeno.
- Intervenciones en la discusión dirigida
- Construcción de mapas de conceptos y/o mapas mentales sobre el Sistema Respiratorio (estructura y función), grupales y/o individuales
- Elaboración de modelos de sistema respiratorio

Actividad 2**a. Materiales**

Lecturas, recortes de prensa acerca de enfisema pulmonar, cáncer pulmonar y tuberculosis para cada uno de los grupos en que se organizaron los estudiantes. Esta actividad fue diseñada con la finalidad de integrar el conocimiento de la estructura y función del sistema respiratorio con las enfermedades que afectan tal funcionamiento. Se estableció la relevancia de la tecnología en su rol fundamental para el diagnóstico y terapia de las enfermedades, además de discutir el impacto en la salud que causan tales enfermedades. De esta forma se hizo la introducción del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. El tiempo estipulado fue de dos horas de clase.

b. Procedimiento

- Se solicitó a cada grupo preparar una red temática del Sistema Respiratorio que incluyera la estructura y función del sistema respira-



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

torio, enfermedades relacionadas con el sistema respiratorio, aporte de la tecnología en diagnóstico y terapia de enfermedades

- Se utilizaron las redes temáticas para la elaboración de redes CTS por parte de los estudiantes.
- Basado en los anexos y en la red CTS, se discutió la problemática de salud de una, dos o las tres enfermedades más relevantes relacionadas con el sistema respiratorio (enfisema, cáncer de pulmón, y tuberculosis), en cuanto a: origen, consecuencias desde el punto de vista económico, laboral, afectivo; incidencia nacional y mundial, factores que fomentan la aparición de las tres enfermedades.
- Se planteó una discusión dirigida sobre la relación del hábito de fumar con la incidencia de enfermedades respiratorias.

c. Actividades complementarias

- Fueron diseñadas para permitir la relación de los contenidos con la vida cotidiana y favorecer la proyección al entorno y a la comunidad sobre una problemática, lo cual constituye uno de los objetivos del enfoque CTS. Se utilizó un período de clase. Por ejemplo, el docente pedirá a los participantes que elaboren un pequeño cuestionario sobre hábitos de fumar. Los Puntos a incluir en el cuestionario, serán decididos en una discusión previa
- El cuestionario será utilizado por los estudiantes como encuesta entre amigos, familiares y él mismo. Los resultados serán presentados fumar en una tabla para ser analizada en grupo.
- Discutir los resultados de las tablas de los estudiantes para que establezcan relaciones entre el hábito de fumar y las enfermedades pulmonares (enfisema pulmonar, cáncer pulmonar)
- Los resultados pueden ser expuestos en carteleras, trípticos, películas, etc., como una forma de determinar si los estudiantes han comprendido la relación del tema con su vida diaria y una manera de dar a conocer la información a la comunidad

Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

Evaluación de la Actividad 2

- Realización de la red CTS
- Presentación de la problemática de las enfermedades
- Resultados del cuestionario
- Carteleros, trípticos, etc. elaborados por los estudiantes

2. Aplicación de la Encuesta al docente

Posterior a la aplicación de la unidad didáctica, el docente completó la información en la encuesta correspondiente.

3. Aplicación de la Encuesta al estudiante

Posterior a la aplicación de la unidad didáctica, cada estudiante completó la información en la encuesta elaborada para los estudiantes.

4. Aplicación del post-test a los estudiantes

Finalmente, posterior a la aplicación de la unidad didáctica, se volvió a pasar la prueba a los estudiantes. Esta segunda aplicación denominada post-test, y se realizó con el fin de determinar posibles cambios con respecto a la primera aplicación.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos y su análisis se presentan a continuación:

Aplicación del pre-test y posttest.

La aplicación del pretest permitió conocer las concepciones previas de los estudiantes. Tales resultados muestran que los estudiantes, a pesar de haber manejado el tema en años anteriores de la educación,



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

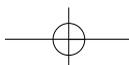
desconocen muchos aspectos fundamentales. En el test, todas las respuestas son falsas menos la última que es verdadera. Para la evaluación de los resultados se consideró el número de respuestas falsas a cada ítem (F), de respuestas verdaderas a cada ítem (V) y la opción de no contestar (NC).

Es importante hacer notar que de 160 respuestas, considerando los diez ítems y la muestra de 16 estudiantes del grupo 1, se obtienen 92 correctas (frente a 49 incorrectas y 19 que no contestan) lo que corresponde al 57,5% respondido correctamente. Este es el nivel de conocimientos de la audiencia a quien fue aplicada la unidad temática.

En el caso del grupo 2, de 60 respuestas posibles (10 ítems contestados por 6 estudiantes), se obtienen 28 respuestas correctas o sea, el 46,66 %, lo que representa algo menos de la mitad. En este sentido, el segundo grupo muestra menos conocimientos previos sobre el sistema respiratorio si lo comparamos con la muestra del primer grupo.

Las respuestas de los estudiantes reflejan que conocen algo de la respiración externa en el sentido de que se inhala aire con oxígeno y de exhala CO₂. Un grupo muestra desconocer de donde sale el CO₂. Se conoce que hay relación con el sistema circulatorio en cuanto a que la sangre transporta el oxígeno a los tejidos pero, se desconoce la respiración interna como proceso que ocurre en el interior de todas las células del organismo y que es el verdadero origen del CO₂. Se desconoce igualmente, que el proceso de respiración ocurra en plantas, quizás debido al hecho de que relacionan respiración con pulmones que las plantas no poseen. Además están considerando que a falta de respiración, las plantas realizan fotosíntesis como si este proceso pudiera sustituir al otro.

Considerando las dos muestras, puede establecerse el promedio de respuestas correctas *versus* incorrectas tanto en el pre-test como en el post-test. El cuadro 1 presentado a continuación permite señalar las diferencias en porcentaje de las respuestas correctas en el pre-test considerando ambos grupos frente al porcentaje de respuestas correctas en el post-test: Puede verse el incremento de respuestas correctas en el post-test.



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

Considerando que la muestra es de 18 estudiantes resulta importante realizar la comparación del post-test con los resultados obtenidos en el pre-test.

Los resultados son representados en el gráfico No. 1, donde se ve el porcentaje de respuestas correctas versus las incorrectas en cada uno de los dos grupos separados.

Cuadro 1.

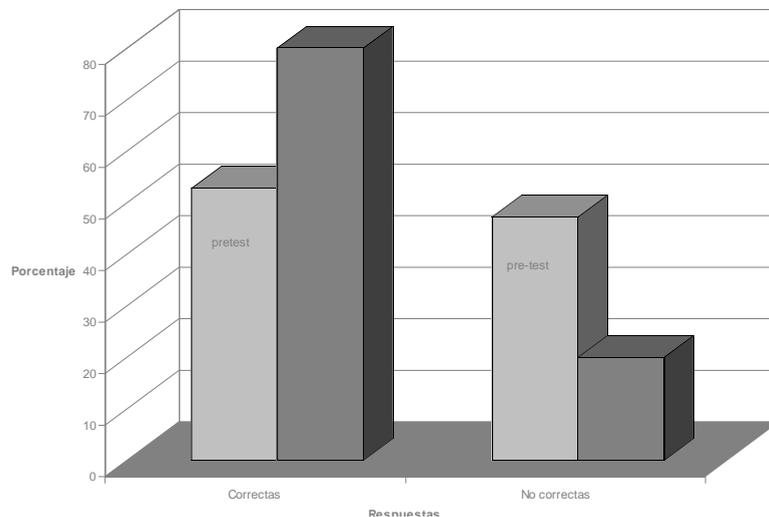
Comparación entre los resultados del pre-test y del post-test considerando muestra total (Grupo 1 y Grupo 2)

Prueba	Pre-Test	Post-test
Porcentaje de respuestas correctas	46,66	80
Porcentaje de respuestas incorrectas	53,33	20

Muestra

Pre-test: 22 estudiantes
Post-test: 18 estudiantes

Gráfico No. 1. Resultados pre-test y post-test sobre sistema respiratorio





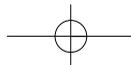
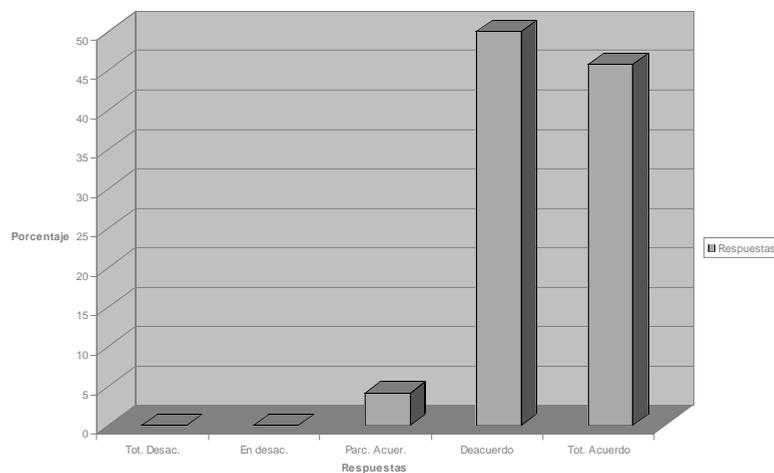
Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

Los resultados muestran una diferencia marcada entre las dos pruebas, especialmente en el segundo grupo. Casi se duplica el valor de respuestas correctas lo que demuestra el valor de la unidad didáctica para mejorar y cambiar las concepciones previas de los estudiantes respecto al sistema respiratorio. Sin embargo, las autoras consideran que podría aplicarse otra prueba posterior a la culminación del semestre con el fin de evaluar el aprendizaje significativo en el tiempo y con el fin de incluir los aspectos de tecnología y sociedad que no aparecen reflejados en la prueba utilizada para medir los conocimientos a posteriori de la aplicación de la unidad.

2. Aplicación de la encuesta al docente

En cuanto a los resultados de esta encuesta, el docente responde todas las preguntas con cuatro (12) y cinco (11) lo que afirma que él está de acuerdo o totalmente de acuerdo con los aspectos a considerar de la unidad didáctica. Los ítems estaban relacionados con el pre-test, con el diseño de la unidad didáctica y con la utilidad de la misma para el aprendizaje significativo de los contenidos. De 24 ítems, responde 23 de acuerdo o totalmente de acuerdo lo que representa 95,81% de aceptación a la unidad didáctica tal como puede observarse en el gráfico No.2:

Encuesta al docente acerca de la Unidad Didáctica del Sistema respiratorio



Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

Sin embargo responde con 3 (parcialmente de acuerdo), el ítem de si el modelo se adapta a los diferentes niveles de escolaridad de la audiencia. En este sentido, el docente cree que el vocabulario manejado en las lecturas utilizadas en la actividad 2, puede dificultar su uso en básica, por lo que recomienda la revisión para tal uso.

El docente agrega dos observaciones que fácilmente pueden ser consideradas para la revisión de la unidad; así opina que se debe promover más el uso de procesadores a lo largo de la unidad para efectos de esquematizar la información.

Aplicación de la encuesta al estudiante.

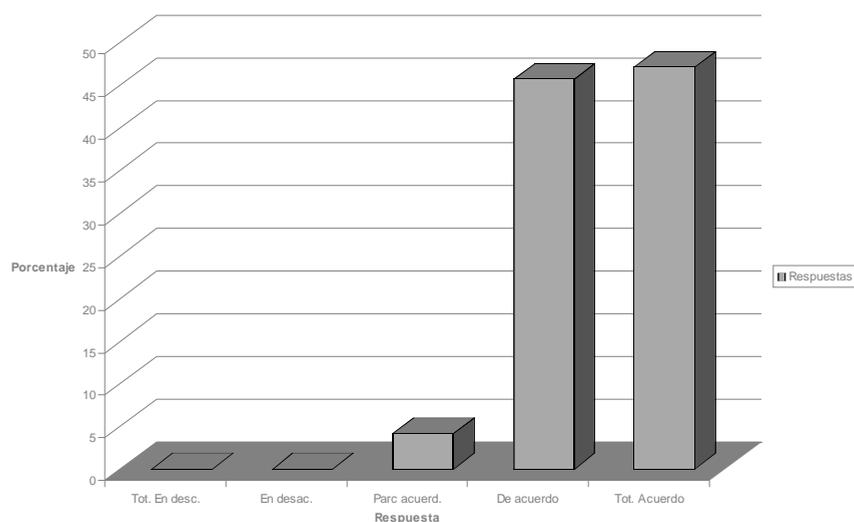
Seis estudiantes completaron la encuesta, en cuyos resultados se encuentra que en todos los ítems la mayoría de las respuestas son 4 y 5, es decir de acuerdo a totalmente de acuerdo. Sólo aparece la respuesta 3 en los ítems 4 (1), 6 (1), 8 (1). El 4 está referido a si el docente tomó en cuenta las concepciones previas para el desarrollo de la clase; tal respuesta no está relacionada con la unidad en sí sino con la aplicación de la misma. La 6 está relacionada con el hecho de si la unidad didáctica ayuda a planificar actividades para la comunidad. Sin embargo, el estudiante no explica el por qué de su respuesta. La 8 está relacionada con el hecho de que el enfoque CTS contribuye a la integración del conocimiento con la vida cotidiana. Tampoco en este caso, el estudiante comenta o justifica su respuesta.

El instrumento tiene diez ítems, respondidos por seis estudiantes, lo que implica 60 posibles respuestas. De éstas responden 57 de acuerdo o totalmente de acuerdo lo que representa 95% de aceptación a la estrategia planteada. El otro 5% lo responden como parcialmente de acuerdo de acuerdo a lo presentado en el párrafo anterior. Estos resultados se muestran en el gráfico No. 3:



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

resultados encuesta a los alumnos



En cuanto a la pregunta de opinión, en todos los casos, la respuesta es positiva al uso de la unidad, por interesante, por amena, por facilitar la comprensión, por ayudar a integrar conocimientos con la vida cotidiana. Igualmente se hace un comentario sobre las lecturas que permiten ver la aplicación de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

CONCLUSIONES

La investigación ha permitido validar el uso de la Unidad Didáctica elaborada sobre el sistema respiratorio considerando el enfoque CTS, como estrategia para la enseñanza. De acuerdo a las observaciones, habría que revisar las lecturas suministradas al docente (las cuales no son presentadas en esta investigación) de manera de adaptar su vocabulario cuando la audiencia sean estudiantes de Educación Básica nivel del sistema educativo venezolano donde consideramos que la misma puede ser útil.

Aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre el sistema respiratorio

El pre-test permitió evaluar las concepciones previas. De acuerdo a los resultados, y aún cuando el tema se ha manejado en cursos de básica, los estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas a quienes se aplicó, parecen tener solamente alrededor del 50% de conocimientos fundamentales del tema. Al aplicar la misma prueba como post-test, los resultados mostraron un alza significativa de los conocimientos ya que el porcentaje se eleva a 80. Esto muestra la efectividad de la unidad didáctica para el aprendizaje significativo en aspectos relacionados con el sistema respiratorio.

Las autoras consideran necesaria la aplicación de una prueba posterior a la culminación del semestre para evaluar cuán significativo y permanente es el conocimiento adquirido por los estudiantes después de cierto tiempo. Además consideran la posibilidad de realizar otro tipo de prueba donde se puedan evaluar los aspectos de tecnología y sociedad, no incluidos en la prueba aplicada y que constituyen el complemento del enfoque CTS manejado en la unidad.

REFERENCIAS

- Biggs, Alton; Kapicka, Chris; Lumdgren, Linda. (2000). *Biología: La Dinámica de la Vida*. Mc Graw Hill. Impreso en México
- Núñez, F. Y Banet, E. (1996). Modelos Conceptuales sobre las Relaciones entre Digestión, Respiración y Circulación. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (3): 261-278
- Peña Borrero, Margarita. (1990). *National STS Network. Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad; Teoría y Práctica*. Universidad de Puerto Rico



Marlene Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero

Pino, Lilian. (1995). Una perspectiva para la Enseñanza de las Ciencias en la educación media. *LAURUS 1* (1): 36-39

Reyes Barcos, Manuel; Teodosio Rodríguez; José Alberto Peña. (1996). Creatividad y la Enseñanza de las Ciencias. *LAURUS. 2* (4): 6-11

Sanders, Martie. (1993). Erroneous Ideas about Respiration: The Teacher Factor. *Journal of Research in Science Teaching. 30* (8): 919-934

Yager, Robert E. (Ed.) (1996). *STS Science/Technology/ Society as reform in Science Education*. Suny Series in Science Education. State University of New York Press, Albany.

Yus Ramos, Rafael. (1992). Aspectos críticos de la educación para la Salud en la escuela. *Aula* (9): 73-78

