



Revista de Investigación
ISSN: 0798-0329
ISSN: 0798-0329-L
revistadeinvestigacion@gmail.com
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Venezuela

PICTOLAB: un juego didáctico empleado para la enseñanza y aprendizaje de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de ciencias.

Marcano Godoy, Keiber Alberto

PICTOLAB: un juego didáctico empleado para la enseñanza y aprendizaje de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de ciencias.

Revista de Investigación, vol. 42, núm. 95, 2018

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376160247005>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

PICTOLAB: un juego didáctico empleado para la enseñanza y aprendizaje de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de ciencias.

PICTOLAB: a didactic game for teaching and learning materials and equipment for greater use in science lab

PICTOLAB: jogo didático utilizado para o ensino e aprendizagem dos materiais e equipamentos mais utilizados no laboratório de ciências

Keiber Alberto Marcano Godoy *
profkmarcano@hotmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador., Venezuela

Revista de Investigación, vol. 42, núm. 95, 2018

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela

Recepción: 01 Abril 2018
Publicación: 01 Septiembre 2018

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376160247005>

Resumen: Investigación enmarcada en un estudio de campo, de tipo cuasiexperimental, aplicado en estudiantes de bachillerato durante los períodos académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016. La misma consistió en determinar la efectividad que tiene la aplicación de un juego didáctico para la enseñanza y aprendizaje de los materiales y equipos que se emplean en el laboratorio de ciencias, específicamente en la asignatura de química. Los resultados muestran una alta aceptación hacia el juego didáctico, el análisis del contenido en las reflexiones de los estudiantes indican que la estrategia pedagógica impacta motivacionalmente en los mismos, genera aprendizajes significativos, mejora las calificaciones y el promedio de notas y; rompe los esquemas rutinarios en el aula de clases para la enseñanza de este tópico.

Palabras clave: Juego didáctico, enseñanza de la química, materiales de laboratorio, equipos de laboratorio.

Abstract: Research quasi-experimental, applied to high school students during the academic periods 2013-2014, 2014-2015 and 2015-2016. It consists in the determination of the application effectiveness of an educational game for teaching and learning, materials and equipment used in the science lab, specifically in the subject of chemistry. The results show a high acceptance about the educational game, content analysis of the reflections of students indicate that the teaching strategy cause a motivationally impact on them, generates significant learning, improving their grades and their grade point average and; breaks the routine schemes in the classroom when this topic is been teach.

Keywords: Educational game, teaching chemistry, laboratory materials, laboratory equipment.

Resumo: Pesquisa enquadrada em um estudo de campo, do tipo quaseexperimental, aplicado em estudantes do ensino médio durante os períodos acadêmicos 2013-2014, 2014-2015 e 2015-2016. Consistia em determinar a efetividade da aplicação de um jogo didático para o ensino e aprendizagem dos materiais e equipamentos utilizados no laboratório de ciências, especificamente no assunto da química. Os resultados mostram uma alta aceitação frente ao jogo didático, a análise do conteúdo nas reflexões dos alunos indica que a estratégia pedagógica impacta motivacionalmente neles, gera aprendizagem significativa, melhora as notas e a média de notas e; quebra os esquemas de rotina na sala de aula para o ensino deste tópico.

Palavras-chave: Jogo educativo, ensino de química, materiais de laboratório, equipamentos de laboratório.

INTRODUCCIÓN

En el campo de las ciencias, los aspectos teóricos y prácticos van siempre tomados de la mano y mucho más cuando hablamos a nivel de enseñanza, como en la química, y esto debido a la naturaleza experimental que tiene la misma. Es por ello que dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, los trabajos de laboratorio, los cuales según Hondson (1994), son un tipo de trabajo práctico que puede incluir trabajos experimentales estructurados o no estructurados; son de gran utilidad para facilitar dicho proceso, puesto que afianza y puede integrar el conocimiento teóricoconceptual con lo metodológico, dependiendo del enfoque didáctico abordado por el docente (Flores, Caraballo y Moreira, 2009), de un contenido en específico.

Son muchas las investigaciones que se han hecho en función de la importancia y efectividad que tienen los laboratorios de química para la enseñanza de esta ciencia, las cuales a su vez han sido muy cuestionadas por ser metodológicamente confusas (Tenreiro y Viera, 2006), sin embargo, antes de poder adentrarse en este gran mundo experimental y enriquecedor para el estudiante, es necesario que los docentes afiancen uno de los aspectos más importantes en este ambiente de aprendizaje, el cual está orientado al reconocimiento e identificación del instrumental de laboratorio.

Cuando un estudiante se encuentra en un laboratorio de química y va a ejecutar trabajos experimentales, el mismo debería identificar los materiales de uso común existentes, como están clasificados (porcelana, metal, vidrio, caucho o madera) y su distribución en el espacio para una fácil y rápida ubicación.

A pesar de esto, la realidad es otra, ya que Marcano (2013) expresa que los estudiantes de educación secundaria llegan al final del año escolar, realizan la última práctica de laboratorio y aun así, no identifican con facilidad cuales son los materiales que necesitan para ejecutar el trabajo experimental y en ocasiones, toman cualquier otro material, lo que requiere de la intervención del docente para orientar al estudiante y por consecuente, se pierde un poco la autonomía del mismo dentro de este espacio, demostrando a su vez la escasa preparación que tienen ante un aspecto tan básico y fundamental.

De la misma manera, Marcano (2013) hace referencia a que esta problemática se debe inicialmente a las estrategias empleadas por los docentes tanto al comienzo del año escolar como a lo largo del mismo, ya que en su estudio pudo determinar que la mayoría de los docentes no abordan una práctica introductoria con el propósito de que los estudiantes puedan identificar los materiales de uso común existentes en el laboratorio de química, bien sea porque no cuentan con suficientes instrumentos, el espacio destinado a la parte experimental es muy limitado

o en el caso más extremo, no cuentan ni con el espacio ni con los instrumentos necesarios.

Aunado a lo anterior, en el caso de los docentes que si realizan una práctica introductoria para la identificación del material de laboratorio, emplean como estrategias de enseñanza la elaboración de mapas mentales, mapas conceptuales, procesadores de información y cuadros comparativos, pero a pesar de ello, expresan que la destreza que tienen los estudiantes en el laboratorio a lo largo del año escolar es muy deficiente, no consolidan el nombre del material, su uso y mucho menos, su forma (Marcano, 2013).

En virtud de esto, docentes preocupados por esta realidad y que están en la búsqueda de una mejora educativa, han realizado estudios documentales que les permita identificar cómo se está abordando este tópico en educación secundaria o por el contrario, están empleando diversas estrategias que faciliten los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Dentro de ellas se tiene la planteada por Marcano (2014), donde el mismo realiza una revisión exhaustiva de diversos textos escolares en el contexto venezolano, específicamente las prácticas de laboratorio, en la asignatura de química de educación secundaria, conocida también como educación media (tercer año de bachillerato) y educación media diversificada (cuarto y quinto año de bachillerato); describiendo como los mismos abordan el tópico de materiales de laboratorio y sus usos, a través de una matriz de categorización.

En sus hallazgos indicó que la mayoría de los textos consultados abordan este tópico bajo la categoría de “práctica cero”, “práctica introductoria”, “laboratorio introductorio”, “conociendo el laboratorio de química” o “conociendo los materiales de laboratorio y sus usos”; algunos carecen de pre-laboratorio y post-laboratorio, mostrando únicamente el dibujo del instrumento de laboratorio y su nombre, en otros casos se muestra el dibujo del instrumento y se le pide al estudiante que escriba el nombre y uso del mismo; y en otros casos no se les pide nada, es decir, se les muestra la información completa (nombre, dibujo y uso del instrumento).

Igualmente, en la mayoría de los textos no se observa una clasificación del instrumento de laboratorio de acuerdo a su material (porcelana, metal, vidrio, madera o caucho). Dentro de las otras actividades pedidas a los estudiantes en esta práctica introductoria, se encontró la resolución de sopas de letras para buscar nombres de diversos materiales y dibujar un diagrama de la ubicación y distribución de los estantes del laboratorio con los distintos tipos de instrumentos (Marcano, 2014). Es importante acotar que estas prácticas introductorias estaban presente solo en los libros de educación media de tercer año, para los años posteriores (cuarto y quinto año) este tópico estaba ausente.

Por otro lado, Marcano (2012) empleó el uso de fotografías como recurso pedagógico para la enseñanza, reconocimiento e identificación del material de laboratorio a través de una exposición en galería. El mismo indicó que el uso de esta herramienta facilitó la instrucción,

complementando las explicaciones verbales con el contenido, resultó motivadora y estimuló el interés en los estudiantes, logrando así una mayor capacidad de retención en los mismos, todo esto verificado bajo una metodología cuasi experimental en estudiantes de tercer año de educación media, puesto que la destreza y desenvolvimiento de los estudiantes con el uso de esta herramienta al momento de identificar instrumentos de laboratorio para la ejecución de diversas prácticas de química, a lo largo del año escolar, resultó ser mejor en relación a los estudiantes sin el uso de dicha herramienta.

Tal como se ha visto anteriormente, se pueden apreciar investigaciones en pro de mejorar la manera de abordar una práctica introductoria que le permita al estudiante afianzar la identificación de materiales de uso común en el laboratorio de química, sin embargo, no hay investigaciones enfocadas en enseñar este tópico mediante la aplicación de juegos didácticos, aun cuando se sabe que los mismos se pueden utilizar en cualquier nivel o modalidad debido a sus múltiples ventajas (Chacón, 2008).

De acuerdo a Chacón (2008) y Bautista y López (2013), los juegos didácticos son atractivos y motivadores, permite captar la atención del estudiante hacia la asignatura, activa rápidamente los procesos cognitivos que facilitan el aprendizaje, propicia el trabajo en equipo y evita el aprendizaje memorístico, genera un clima estimulante para que el estudiante construya su propio conocimiento. Por otro lado, el docente se convierte en un facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje y deja de ser el centro de la clase.

Debido a la versatilidad y todos los beneficios que tienen los juegos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se tiene la presunción de que los mismos generen aprendizajes significativos sobre el estudiantado, por lo que la presente investigación consiste en estudiar la efectividad que tiene la aplicación de un juego didáctico de mesa como estrategia pedagógica para la enseñanza de la práctica introductoria de laboratorio, denominada “Conociendo los materiales de laboratorio y sus usos”, en estudiantes de tercer año de educación media, que les permita afianzar e identificar los diversos materiales en el laboratorio de química y así se mejore su destreza y desenvolvimiento autónomo al momento de ejecutar trabajos experimentales.

Objetivos

- Diagnosticar, por medio de una encuesta, las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores para la enseñanza del contenido introductorio de materiales de laboratorio con estudiantes de tercer año de Educación Media General (E.M.G), durante los períodos académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.
- Diseñar un juego didáctico que sirva como estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la práctica introductoria de laboratorio denominada “Conociendo los

materiales de laboratorio y sus usos” con estudiantes de tercer año de E.M.G.

- Aplicar el juego didáctico en estudiantes de tercer año de E.M.G de la U.E. Colegio Parroquial “San Ramón Nonato”, durante los periodos académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.
- Evaluar la efectividad del juego didáctico, a través de una prueba de conocimientos y de las reflexiones realizadas por los estudiantes, en relación al tema durante los periodos académicos 2013-2014, 2014- 2015 y 2015-2016.

MÉTODO

Investigación de campo, sus datos fueron recogidos de forma directa de la realidad tratándose de datos originales o primarios; igualmente, es considerada de tipo cuasi experimental, ya que se controla cuando llevar a cabo las observaciones, cuando aplicar la variable independiente o tratamiento y cuál de los grupos recibirá el tratamiento (Arias, 1997).

Fase diagnóstica y descripción de los participantes del estudio

Se aplicó a un total de 25 profesores especialistas en química durante los periodos académicos 2013-2014 (10 profesores), 2014-2015 (8 profesores) y 2015-2016 (7 profesores), pertenecientes a diversas instituciones educativas (oficial y privada) en el área metropolitana de Caracas, Venezuela. El instrumento de recolección de resultados de esta fase fue una encuesta, construida a partir de la fusión de instrumentos diagnósticos propuestos por Crisafulli y Villalba (2013) y Marcano (2015).

El análisis e interpretación de los resultados se realizó atendiendo a las opciones con mayor demanda porcentual, además la información obtenida se organizó ítem por ítem en cuando a las dimensiones planteadas en el diagnóstico. Las dimensiones de esta fase diagnóstica estuvieron constituida por los aspectos generales, el uso de estrategias y recursos para la enseñanza de los materiales y equipos de laboratorio, las condiciones del espacio destinado para ejecutar trabajos experimentales y finalmente, el desenvolvimiento de los estudiantes dentro de este espacio y hacia el contenido.

Por otro lado, el juego didáctico se aplicó a un total de 158 estudiantes que cursan el tercer año de E.M.G de la U.E. Colegio Parroquial “San Ramón Nonato”, durante los periodos académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016; mientras que 149 estudiantes no participaron en la aplicación de la actividad lúdica bajos los mismos periodos académicos; lo que arroja un total de 307 estudiantes participantes en la investigación, con edades comprendidas entre los 13 y 17 años de edad, de ambos sexos (ver cuadro 1).

Cuadro 1

Distribución de los estudiantes participantes en el estudio durante los períodos académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016.

PA	N° Estudiantes participantes en el Juego Didáctico	N° Estudiantes sin participar en el Juego Didáctico	Total de estudiantes participantes
2013-2014	49	43	92
2014-2015	48	50	98
2015-2016	61	56	117
Totales	158	149	307

PA = Período Académico.

Para el análisis de los resultados se utilizaron procedimientos de tipo cuantitativo y cualitativo, éste último desarrollado a través del análisis de contenidos, el cual se define como un enfoque metodológico, ideal para la rutina educativa porque en su desarrollo propicia procesos de interrelación, además del potencial informativo que presenta y la versatilidad para la presentación de los datos (Barrera, 2007; Best, 1982; Rojas, 2007 y Toledo y Camero, 2010).

El procedimiento a seguir para la aplicación y evaluación del juego didáctico surge a partir de la fusión de los planteados por Toledo y Camero (2010) y Marcano (2015), en donde indican los contenidos a abordarse y los objetivos a lograr, la aplicación de la estrategia y posteriormente, la prueba de conocimientos, la encuesta acerca del juego didáctico (impresión hacia la estrategia pedagógica) y la reflexión por parte de los estudiantes.

Recurso didáctico: contenidos a abordarse

Dentro de los contenidos a abordarse para el tema de Materiales y Equipos de Laboratorio y empleados para la elaboración del juego didáctico, de acuerdo al Programa de estudio y Manual del Docente del Ministerio de Educación (1987) de la tercera etapa, para el tercer año de E.M.G en el área de química, son los presentados en el cuadro 2.

Cuadro 2

Contenidos y objetivos didácticos para el tema de Materiales y Equipos de Laboratorio en el tercer año de E.M.G para la asignatura de química

	TEMA	CONTENIDOS
UNIDAD CURRICULAR	Introducción al trabajo de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendaciones para asistir al laboratorio de química: acuerdo de trabajo de laboratorio. - El laboratorio de química: Instrumental de experimentación: Clasificación de los materiales de laboratorio (vidrio, metal, porcelana, caucho y madera). - Signos convencionales de seguridad en las etiquetas de las sustancias químicas: Pictogramas de seguridad (representación e interpretación).
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los materiales de laboratorio. - Adquirir habilidades y destrezas para el manejo de los mismos. - Clasificar los materiales de laboratorio de acuerdo a las distintas categorías.

Aplicación de la estrategia

Para efectos de la investigación, se conformaron dos grupos de estudio. El grupo 1 fue el que recibió la estrategia pedagógica, es decir, la aplicación del juego didáctico. Por el contrario, el grupo 2 no recibió la aplicación de la estrategia. Ambos grupos de estudio recibieron la clase teórica por parte del docente, el cual les había asignado como trabajo investigativo representar pictóricamente, clasificar y describir los usos y aplicaciones de los distintos materiales de laboratorio. La clase se realizó en una sesión con una duración de 90 minutos (2 horas académicas), trabajándose con grupos pequeños de clases y mostrándosele el instrumento de laboratorio al estudiante, el cual, con ayuda de su investigación bibliográfica, daba nombre e indicaba el uso del mismo. En otra sesión de clases, se aplicó al grupo 1 la estrategia pedagógica mientras que al grupo 2, se le aplicó la prueba de conocimientos.

El juego didáctico, denominado “PictoLab ¡Dibujando los materiales de laboratorio!”, es un juego de mesa que tiene como objetivo que los estudiantes puedan identificar pictóricamente los materiales de uso común existentes en el laboratorio de química mediante la aplicación del mismo. El juego consiste en adivinar una palabra o frase a través de la representación pictórica de la misma, donde ganará el equipo que más palabras acierte. Por otro lado, es un juego donde la única comunicación permitida es el dibujo con un tiempo limitado para su adivinanza.

Las mayores dificultades se encuentran al momento de dibujar palabras complejas o abstractas, sin embargo, gracias a este juego, la creatividad se despertará exponencialmente en los estudiantes que participan en este

proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo así la motivación en los mismos. Con este juego, se pretende llevar a cabo una evaluación de tipo formativa e ir aclarando cualquier concepción alternativa que se vaya generando en el desarrollo de la actividad para posteriormente, aplicar la evaluación sumativa, una vez alcanzado el objetivo planteado y evaluar la efectividad que pueda tener la estrategia para la enseñanza de este tópico.

Para el desarrollo de la estrategia se empleó un tablero el cual representa un camino hasta llegar a la casilla final. A lo largo del mismo, se encuentran casillas de diversos colores, las de color azul hacen referencia a los instrumentos de vidrio, las marrones a los instrumentos de caucho y madera, las rojas a los instrumentos de metal y las moradas a los instrumentos de porcelana. Por otro lado, hay casillas con grados de dificultad, otras donde todos los estudiantes participan de forma simultánea, otras que permiten avanzar o retroceder en el camino y otras, donde se pierde turno.

Hay seis fichas de diferentes colores (negro, blanco, amarillo, azul, rojo y verde) las cuales se les entrega a los grupos conformados y que serán usadas para desplazarse a lo largo del tablero y diferenciarse entre sí. La cantidad a recorrer en el tablero estará determinada por lo que indique el dado al ser lanzado por los estudiantes. También, forman parte de los materiales del juego didáctico, un grupo de tarjetas con los colores e información (ya indicados anteriormente) para cada tipo de material de laboratorio, donde puede aparecer el nombre o el concepto del instrumento y que tienen un puntaje preestablecido. El tiempo para la representación pictórica de la palabra o frase escrita en las tarjetas estará determinado por un reloj de arena, que tiene una duración de 1 minuto.

El juego tendrá una duración de 60 a 70 minutos aproximadamente, de manera que se pueda cubrir en una sesión de clases mientras se organizan los diferentes equipos (preferiblemente de tres personas) y se explican las reglas a seguir en el juego didáctico. Inicialmente, el juego está diseñado para un total de 35 jugadores máximo, sin embargo, el número de participantes puede variar de acuerdo a la cantidad de estudiantes presentes en el salón de clases. Para iniciar el juego, cada equipo deberá lanzar el dado y aquel que tenga el mayor número, iniciará la partida, el resto de los equipos se organizará del mayor al menor número, de acuerdo a los resultados arrojados por el lanzamiento del dado.

El equipo deberá escoger quién será el primero en dibujar la palabra, teniendo en cuenta que cada vez que sea el turno del equipo, al momento de dibujar una nueva palabra, un nuevo dibujante deberá hacerlo. Una vez que todos los dibujantes hayan dibujado, se repetirá la ronda de turnos en caso de seguir el juego en ejecución.

Al caer las fichas en los recuadros de colores, el estudiante deberá leer la tarjeta que le corresponde, el tiempo del reloj comenzará y en este momento deberá hacer la representación pictórica. Si el equipo acierta antes que se acabe el tiempo, vuelve a lanzar el dado y seguir en el juego. Si el tiempo se termina y no han adivinado la palabra, el turno seguirá al siguiente equipo, quien deberá lanzar nuevamente el dado. Cuando los equipos caigan en las fichas de dificultad, el estudiante lanzará el dado

de dificultad, tomar la tarjeta correspondiente y representar la palabra o concepto con los ojos cerrados o usando su mano izquierda (para el caso de los zurdos, usarán su mano derecha). La casilla referida a “Todos dibujan” indica que un representante de cada equipo realizará la representación pictórica de manera simultánea y el equipo que adivine la palabra, gana.

En el juego didáctico está permitido que se pueda resaltar partes del dibujo con símbolos como flechas, pero nunca con palabras, letras o números. Se puede hacer el dibujo de la palabra asignada por letras, por ejemplo, si es la palabra gotero y no saben cómo representarlo, pueden indicar que lo van a hacer por letras y empiezan dibujando algo sencillo que empiece por la letra G, luego algo que empiece por la letra O y así sucesivamente. Si es una palabra que se puede pronunciar igual pero significa algo diferente, se puede dibujar lo que más parezca sencillo, un ejemplo sería vota de votar y que se dibuje una bota de vestir. También se permite hacer señas o gestos que indiquen que tan cerca está el equipo de la respuesta.

Por otro lado, no está permitido decir la cantidad de letras que contiene la palabra, usar letras o números en los dibujos, hablar -el dibujante debe estar completamente en silencio- y cambiar la palabra -esta debe permanecer hasta que se acierte o se acabe el tiempo-. F i n a l m e n t e, aquellos equipos que lleguen al final del tablero, se enfrentarán al reto final, que consiste en adivinar tres palabras distintas (de cualquier categoría) en un tiempo de 4 minutos. De no ser así, gana el equipo que adivine más palabras.

La figura 1 reproduce una fotografía donde se aprecia el tablero, los dados, las fichas de colores y las tarjetas por categoría de acuerdo al tipo de material.



Figura 1

Fotografía del tablero empleado para la aplicación de la estrategia pedagógica (juego didáctico) para la enseñanza de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química.

Aplicación de la prueba de conocimientos, encuesta acerca del juego didáctico y reflexión por parte de los estudiantes

La aplicación de la prueba de conocimientos se realizó con ambos grupos de estudio. La misma estuvo conformada por 5 preguntas de verdadero y falso, 5 preguntas de selección simple, 5 preguntas en pareo y un cuadro comparativo para indicar el nombre del instrumento, uso y representación pictórica de 5 materiales de laboratorio distintos a los presentes en las preguntas anteriores. Los resultados de la prueba a ambos grupos de estudio, sirvió para establecer comparaciones y evaluar la efectividad que pueda tener el uso del juego didáctico en la enseñanza del tema.

En relación a la encuesta aplicada a los estudiantes, la misma fue tomada de Marcano (2015), donde los ítems están relacionados con la impresión del estudiante frente al uso de la estrategia pedagógica y su aceptación como recurso didáctico para la enseñanza de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química. La misma consistió en 8 ítems con una escala de valoración del 1 al 5 (1=Totalmente en desacuerdo; 2= En desacuerdo; 3= Parcialmente de acuerdo; 4= De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo).

Finalmente, se pidió a los estudiantes que participaron en la estrategia, que elaboraran una reflexión con sus propias palabras, la cual corresponde a un esquema libre por parte de los mismos (mapa conceptual, mapa mental, procesador de información, etc.) en donde indicaron lo que les gustó, lo que no les gustó, lo nuevo que aprendieron, en cuáles aspectos tuvieron mayor dificultad y sus recomendaciones o cualquier otro comentario que quisieran añadir, en relación al contenido y a la estrategia utilizada.

Para el análisis de estas reflexiones se siguió lo planteado por Alvarado y Ochoa (2012) y Marcano (2013), en donde el mismo realiza una categorización y cuantificación de las apreciaciones semejantes entre los estudiantes por cada categoría (indicadas anteriormente) y finalmente, las organiza mediante un cuadro comparativo de acuerdo al orden de importancia cuantificado.

RESULTADOS

Diagnóstico

Los profesores participantes en el diagnóstico sumaron un total de 25. En relación a los aspectos generales (primera dimensión) se puede indicar que las edades de los participantes estaban comprendidas en un rango de 24 a 45 años de edad, de sexo masculino (28%) y femenino (72%). Los años de servicio en su praxis docente están en un rango de 4 a 18 años aproximadamente, donde el 80% labora en instituciones de carácter oficial y el resto (20%) en instituciones privadas.

En la segunda dimensión, referida al uso de estrategias y recursos para la enseñanza de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química, se les preguntó cuál era el tipo de metodología empleada para enseñar el tema, siendo la de tipo integrado y cooperativa con mayor porcentaje (48%), seguida por la de tipo magistral, expositiva y demostrativa (28%) y por último, la de tipo magistral, expositiva y socrática (24%). Por otro lado, el 60% de los profesores considera las ideas previas que poseen los estudiantes para poder impartir el contenido, mientras que el 40% no.

El tipo de comunicación empleada por los profesores, en su mayoría es la predominantemente interactiva y espontánea entre los mismos y los estudiantes (44%), seguida por la verbal y escrita (32%) y la variada –verbal, audiovisual, etc.- (24%). La comunicación de tipo prioritaria entre los estudiantes y la dirigida por el profesor pero modificada por los estudiantes estuvo ausente. Los recursos empleados por los profesores para la enseñanza del tópico son variados, los mismos usan los propios materiales de laboratorio, la pizarra, tiza, libros (prácticas de laboratorio), módulo instruccional, guías de completación, caminatas químicas.

En la tercera dimensión, referida a las condiciones del espacio destinado para ejecutar trabajos experimentales, la mayoría de los docentes (80%) indicó que si tenían un espacio físico asignado para realizar las actividades experimentales, los cuales tienen una capacidad promedio para atender de 15 a 20 estudiantes, los cuales se distribuyen por mesones y trabajan en pequeños grupos (tres a dos estudiantes). Las condiciones de iluminación y ventilación son medianamente buenas, no están en las óptimas condiciones y en días calurosos es casi imposible impartir clases. Las medidas de seguridad con las que cuentan en los laboratorios, es poca, sin embargo, cuentan con lavamanos y un botiquín de primeros auxilios.

Los materiales y equipos de laboratorio que poseen son los más básicos, mayormente de vidrio, no cuentan con materiales de porcelana y muy pocos de metal. El mantenimiento de los mismos es realizado mayormente por los profesores para poder garantizar su buen manejo, ya que los mismos indican que los estudiantes lo realizan de forma regular, unos lo hacen con cuidado y otros no, en el peor de los casos, se ponen a jugar con los materiales.

Finalmente, la cuarta dimensión referida al desenvolvimiento de los estudiantes dentro del laboratorio y hacia el contenido, los profesores indican que muy pocos estudiantes logran identificar fácilmente los materiales de laboratorio luego de haber recibido su clase introductoria, y que generalmente deben recurrir a su cuaderno de laboratorio para poder recordar la forma del instrumento. A veces los confunden, por ejemplo, toman un cilindro graduado pensando en que es un tubo de ensayo.

Aplicación de la estrategia, de la prueba de conocimientos, encuesta acerca del juego didáctico y reflexión por parte de los estudiantes

a. Aplicación de la estrategia

La aplicación del juego didáctico se llevó en un clima donde los estudiantes estaban muy motivados e intrigados en qué y cómo iba a desenvolverse la actividad. Estuvieron muy atentos a las instrucciones dadas y participaron activamente. Se observó que los mismos lograban identificar con facilidad los distintos instrumentos de laboratorio de acuerdo a su categoría, siendo los que se nombran a continuación los más fáciles de identificar:

- Vidrio: Tubos de ensayo, agitador, termómetro, gotero, balón de calentamiento, agitador, matraz aforado, matraz Erlenmyer, bureta, vidrio de reloj, cilindro graduado, vaso de precipitado y embudos.
- Metal: Pinza para tubos de ensayo, pinza de Mohr, pinza para soporte, trípode, anillo de hierro, rejilla metálica, soporte universal, mechero, pinza para crisoles, espátula metálica y lima triangular.
- Porcelana: Espátula de porcelana, crisol, embudo Büchner, mortero con mazo y gradilla de porcelana.
- Caucho y madera: Mangueras, gradilla de madera, tapones, soporte de filtración, propipeta, goma de los goteros y pinzas para tubos de ensayo.

Cuando los estudiantes no recordaban con exactitud cuál era el instrumento de laboratorio que tenían que representar, recurrían a realizar un dibujo que indicara la primera letra del mismo y así su equipo, poder ir adivinándolo hasta dar con la palabra o concepto. Las fotografías que se muestran a continuación son parte de algunas de las representaciones pictóricas realizadas por los estudiantes (ver figuras 2 y 3).

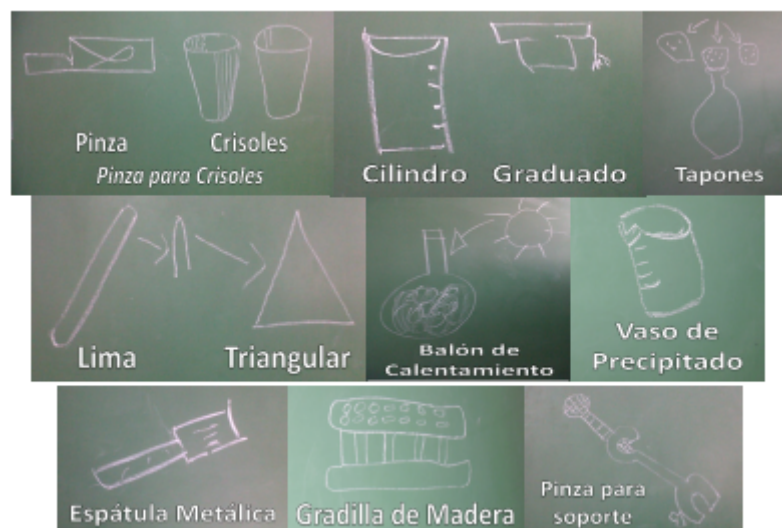


Figura 2

Fotografías de algunas de las representaciones pictóricas de los estudiantes participantes en el juego didáctico en relación al contenido.

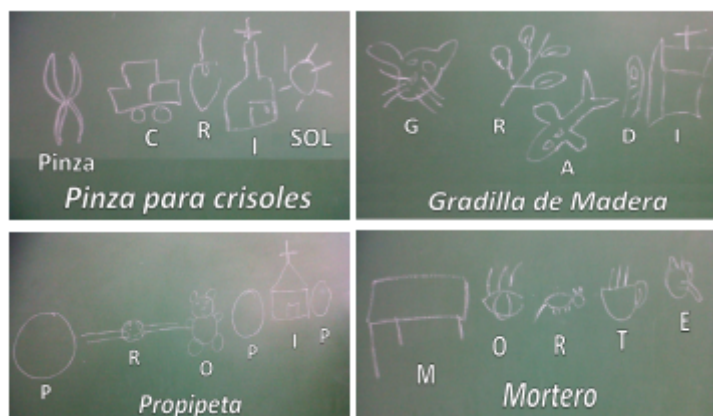


Figura 3

Fotografías de algunas de las representaciones pictóricas de los estudiantes participantes en el juego didáctico en relación al contenido, donde empleaban un dibujo para guiar con la inicial de la letra y acertar la frase o concepto del material de laboratorio.

b. Prueba de conocimientos:

Durante los períodos académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016, 158 estudiantes a los que si se les aplicó la estrategia (juego didáctico) y 149 a los que no, rindieron la prueba de conocimientos en relación al tema. El cuadro 3 como el gráfico 1, muestran los resultados obtenidos de los estudiantes que aprobaron y reprobaron la prueba con y sin la aplicación del juego didáctico.

Cuadro 3

Resultados obtenidos del porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados en la prueba de conocimientos con y sin la aplicación del juego didáctico en el contenido de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química.

PA	CON JUEGO DIDÁCTICO					SIN JUEGO DIDÁCTICO				
	TE	TA	(%)	TR	(%)	TE	TA	(%)	TR	(%)
2013-2014	49	41	83,67	8	16,33	43	19	44,18	24	55,81
2014-2015	48	43	89,58	5	10,42	50	17	34,0	33	66,0
2015-2016	61	57	93,44	4	6,56	56	26	46,43	30	53,57
Totales	158	141	88,90	17	11,10	149	62	41,54	87	58,46

Nota. PA = Período Académico; TE = Total de estudiantes; TA = Total de aprobados; TR = Total de reprobados.

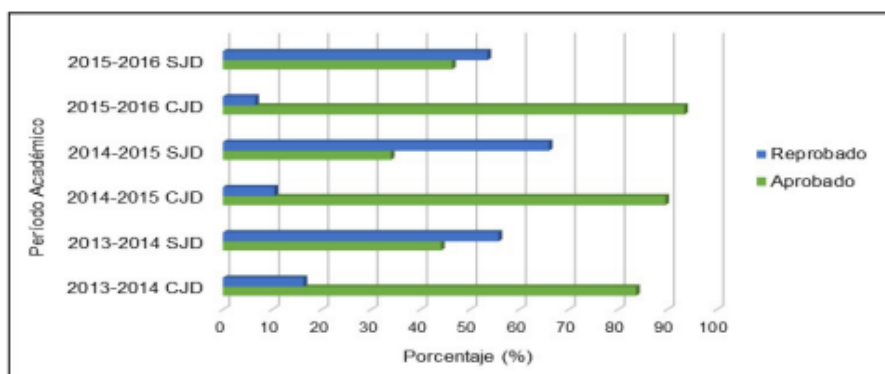


Gráfico 1

Porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados en la prueba de conocimientos con y sin la aplicación del juego didáctico en el contenido de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química

Nota. CJD = Con Juego Didáctico; SJD = Sin Juego Didáctico.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede ver el incremento de estudiantes aprobados en el tema tras el pasar de los años (en los tres períodos académicos) al aplicarse el juego didáctico como estrategia pedagógica, con un promedio de aprobados de 88,9% en relación a aquellos estudiantes que no (11,1%). De la misma manera, al hacer un promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, se tiene que las mismas aumentan considerablemente cuando se usa el juego didáctico como estrategia pedagógica en relación a aquellos que no, pasando de un promedio de 11,1 a 18,3 puntos sobre la base de 20 y siendo la calificación mínima aprobatoria de 10 puntos (ver cuadro 4).

Cuadro 4

Resultados obtenidos del promedio de las calificaciones de los estudiantes en la prueba de conocimientos con y sin el uso del juego didáctico en el contenido de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química

Período Académico	SIN JUEGO DIDÁCTICO	CON JUEGO DIDÁCTICO
	Promedio (puntos)	Promedio (puntos)
2013-2014	11,4	18,3
2014-2015	10,2	17,8
2015-2016	11,7	18,9
Totales	11,1	18,3

Nota La calificación mínima aprobatoria es de 10 puntos y la máxima de 20 puntos. Los resultados presentados en este cuadro corresponden al promedio de todas las notas de los estudiantes participantes en el estudio para cada período académico.

c. Encuesta aplicada a los estudiantes acerca del juego didáctico:

Con el fin de recoger la opinión de los estudiantes acerca del juego didáctico, se aplicó una encuesta a todos aquellos que participaron en la actividad lúdica durante los tres períodos académicos para dar un total de 158 encuestados. Uniendo los resultados de todas ellas, se obtienen 1264 posibles respuestas (8 ítems para una muestra de 158). La manera de análisis e interpretación de los datos se realizó atendiendo las opciones

con mayor demanda por ítem en la escala respectiva del 1 al 5 y luego, el porcentaje de aceptación del juego por período

Los resultados obtenidos arrojan porcentajes de aceptación altos (su mayoría por encima del 80%) para cada uno de los ítems aplicados en la encuesta, como también para la aceptación de la estrategia pedagógica en la enseñanza del contenido en los distintos períodos académicos aplicados, en promedio por un 93,14% (ver los cuadros 5 y 6 y las gráficas 2 y 3).

Cuadro 5

Resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a los estudiantes que participaron en la aplicación de la estrategia pedagógica por ítem durante los períodos académicos 2014-2014, 2014-2015 y 2015-2016

Ítem	Total (Escala del 1 al 5)	Porcentaje (%)
1. No se presenta mayores dificultades en cuanto a su elaboración y el costo de los materiales.	4,1	82,2
2. Ayuda al logro de conocimientos adaptados a la realidad de los estudiantes.	4,8	95,6
3. Ayuda al logro de los objetivos propuestos.	4,5	90,0
4. Despierta el interés en los estudiantes (motivación).	4,8	95,6
5. Promueve el trabajo en equipo.	4,9	98,0
6. Permite una realimentación en la identificación de los instrumentos de laboratorio.	4,6	92,0
7. Las instrucciones son claras y precisas.	4,8	95,6
8. El contenido está ajustado al nivel de los estudiantes.	4,6	92,0

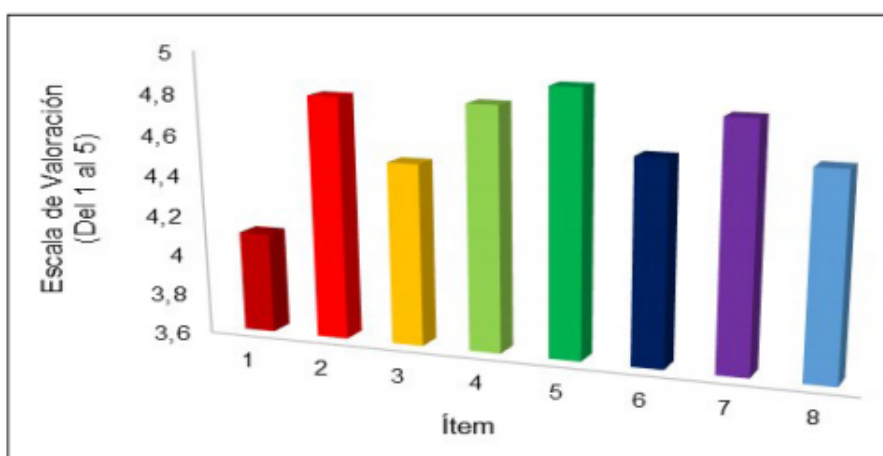


Gráfico 2

Resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a los estudiantes que participaron en la aplicación de la estrategia pedagógica por ítem durante los períodos académicos 2014-2014, 2014-2015 y 2015-2016

Cuadro 6

Resultados obtenidos del porcentaje de aceptación de la estrategia pedagógica por parte de los estudiantes en la aplicación del juego didáctico durante los períodos académicos 2014-2014, 2014-2015 y 2015-2016

Período académico	Porcentaje de Aceptación (%)
2013-2014	92,95
2014-2015	92,63
2015-2016	93,85

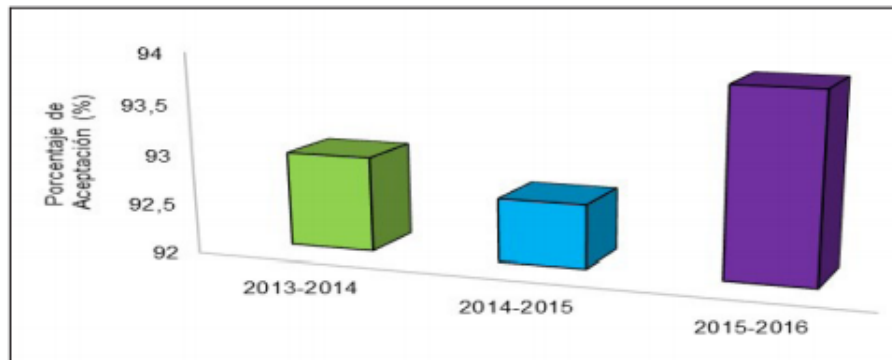


Gráfico 3

Resultados obtenidos del porcentaje de aceptación de la estrategia pedagógica por parte de los estudiantes en la aplicación del juego didáctico durante los períodos académicos 2014-2014, 2014-2015 y 2015-2016

d. Análisis de las reflexiones:

Se analizaron ciento cincuenta (158) reflexiones realizadas por los estudiantes en los diferentes períodos académicos en los que se aplicó la estrategia pedagógica. De las mismas se pudo extraer, a través del análisis de contenido, los aspectos que se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7

Aspectos señalados por los estudiantes en sus reflexiones

CATEGORÍA	ASPECTOS SEÑALADOS POR LOS ESTUDIANTES
Lo que gustó del juego didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad permitió compartir con todos los compañeros de clase. • La participación del docente con el resto de los estudiantes. • Trabajar en equipo. • El diseño del tablero y las tarjetas, los colores empleados estaban perfectos. • La dinámica del juego. • Se aprende jugando. • Rompe con los esquemas de la clase rutinaria. • Adivinar los dibujos de los compañeros. • Las reglas del juego. • Realizar los dibujos por letras hasta que se acertaba la palabra. • Cuando todos dibujaban. • Cuando tenían que dibujar con dificultades.
Lo que no gustó del juego didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando tenían que dibujar con dificultad (ojos cerrados o la mano izquierda). • Que el juego solo se hiciera en dos horas de clases. • El tiempo del reloj de arena, que iba muy rápido y les causaba cierta presión que les impedía concentrarse. • Cuando perdían su turno. • Las casillas en que no tenían que hacer nada.
Aprendizajes nuevos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer rápidamente algunos instrumentos de laboratorio. • Trabajar en equipo. • Memorizar fácilmente los instrumentos de laboratorio. • Nuevos instrumentos.
Dificultades	<ul style="list-style-type: none"> • Recocer algunos materiales. • Dibujar, ya que algunos no sabían dibujar muy bien. • Hacer los dibujos con dificultad (ojos cerrados o la mano izquierda).
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar las casillas con dificultad.

Se puede observar, sobre la base de las apreciaciones registradas en las reflexiones de los estudiantes y sintetizadas en el cuadro 7, que los estudiantes logran asignar a la estrategia empleada atributos que les confieren validez y aceptación como recurso didáctico para la enseñanza del contenido. Las fotografías que se muestran a continuación reproducen el uso del juego didáctico por parte de los estudiantes (ver figura 4).



Figura 4

Fotografías de algunos estudiantes que participaron activamente en la aplicación del juego didáctico para la enseñanza del contenido de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química.

CONCLUSIONES

- Los resultados de la fase diagnóstica muestran que los profesores participantes en el mismo, emplean como estrategias metodológicas para la enseñanza de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de química, los métodos convencionales (clases magistrales, comunicación expositiva y recursos como guías prácticas de completación). Además, observan muy poco desenvolvimiento en sus estudiantes en cuando a identificar fácil y correctamente los materiales, ya que se confunden y terminan recurriendo a su cuaderno de notas para poder recordar.
- La estrategia pedagógica empleada para la enseñanza del contenido es aprobada y aceptada por los estudiantes en un porcentaje igual al 93,14%, lo que permite su posterior aplicación con la finalidad de mejorar la comprensión del tema que se plantean en el juego didáctico.
- Las calificaciones de los estudiantes parecen mejorar con la aplicación del juego didáctico como estrategia pedagógica y generar aprendizajes significativos. Esto se confirma sobre la base del porcentaje de estudiantes aprobados que va de 41,54% (sin juego didáctico) a 88,9% (con juego didáctico). A su vez, se observan aumentos en el promedio de notas que pasa de 11,1 a 18,3 puntos, siendo la calificación máxima de 20 puntos y la mínima de 10.
- El juego didáctico aplicado para la enseñanza del contenido, trajo beneficios motivacionales e instruccionales en los estudiantes que participaron en este proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que rompe con los esquemas tradicionales de enseñanza para este tema y le permite al estudiante el logro de aprendizajes significativos.

REFERENCIAS

- Alvarado, G. y Ochoa, M. (2012, Abril) *Resultados de la aplicación de un taller de bioética para la enseñanza de la ciencia*. Ponencia presentada en la VII Jornada de Docencia e Investigación del Departamento de Biología y Química, Caracas
- Arias, F. (1997). *El Proyecto de Investigación*. (3era. Ed.). Caracas: Episteme
- Barrera, M. (2007). Técnicas de análisis en investigación: Análisis semántico, de signos, significados y significaciones. Ediciones Quirón S.A. Bedwell, Lance. 1977. Developing Environmental Education Games. *The American Biology Teacher*. 39(3): 176-177, 192
- Bautista, J. y López, N. (2013). *El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad*. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/04/04articulos/miscelanea/pdf_4/03.PDF [Consulta: 2015, Marzo 6]
- Best, J. (1982). *Cómo investigar en educación*. (9na. Ed.). Madrid: Ediciones Morata

- Chacón, P. (2008) *El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula?* [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf> [Consulta: 2015, Marzo 14]
- Crisafulli, F. y Villalba, H. (2013). Laboratorios para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media general. *EDUCERE*. 58(3), 475-485
- Flores, J., Caraballo, M. y Moreira, M. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*. 68(33), 75-111
- Hondson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*. 12(3), 299-313
- Marcano, K. (2015). Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría. *Revista de Investigación*. 84(39), 181-204.
- Marcano, K. (2014). ¿Cómo se aborda el contenido introductorio de materiales de laboratorio en los textos escolares de mayor uso en Venezuela?: Resultados preliminares. Trabajo entregado para su publicación
- Marcano, K. (2013). Desempeño estudiantil en el laboratorio de química en estudiantes de bachillerato. Trabajo no publicado
- Marcano, K. (2013, Octubre). *Percepciones de los estudiantes hacia el trabajo de campo como estrategia didáctica que permite la integración de la química y biología en tópicos ambientales con enfoque ciencia, tecnología y sociedad*. Ponencia presentada en el II Congreso Regional de Investigación. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas
- Marcano, K. (2012). Uso de la fotografía como recurso pedagógico para la enseñanza, reconocimiento e identificación del material de laboratorio: Resultados preliminares. Trabajo no publicado
- Rojas, B. (2007). Investigación cualitativa: Fundamentos y Praxis. Fondo editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDEUPEL)
- Tenreiro, V. y Vieira, R. (2006). Diseño y validación de actividades de laboratorio para promover el pensamiento crítico de los alumnos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(3), 446-452
- Toledo, M. y Camero, R. (2010). Resultados preliminares de la aplicación de la simulación-juego Instruccional (modificada): Viaje Intracelular. *Revista de Investigación*, 71(34), 169-186

Notas de autor

- * Profesor titulado del Instituto Pedagógico de Caracas (IPC) en la especialidad de Química con mención honorífica Magna Cum Laude. Maestría Internacional en Estudios Ecológicos y Gestión Ambiental del Instituto Internacional de Estudios Globales para el Desarrollo Humano, Madrid España. Postítulo de Educación en Ciencias Naturales, Universidad Miguel de Cervantes, Chile. Desempeña labores docentes en el área de Ciencias Naturales: Química y Física.