

# APRENDIZAJE PROFUNDO EN SEMIOLOGÍA NEUROLÓGICA MEDIANTE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA

Liliana Patricia Ramírez Zuluaga\*  
Óscar Eugenio Tamayo Alzate\*\*

Recibido en enero 31 de 2011, aceptado en mayo 23 de 2011

## Resumen

**Objetivo:** desarrollar y aplicar una herramienta interactiva que proporcione una experiencia virtual en el tema de la semiología neurológica y propicie el logro de aprendizajes profundos de esta y el mejoramiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de medicina de la Universidad de Caldas en el año 2010. **Materiales y métodos:** investigación de tipo observacional analítico de cohortes con desarrollo de dos herramientas informáticas: BLOG educativo y CD con apoyos audiovisuales. Población de estudio: 52 estudiantes de medicina de la Universidad de Caldas que cursaban Semiología General en el primer semestre de 2010: 24 hombres y 28 mujeres entre 18 y 24 años. Los participantes del BLOG fueron 30 estudiantes y los no participantes, 22. Los momentos evaluativos fueron tres: al inicio, en la mitad y al final del semestre; en cada evaluación se analizaron cuatro categorías de aprendizaje profundo: capacidad de análisis, riqueza de vocabulario técnico, riqueza conceptual y resolución de problemas. **Resultados:** en la mayoría de los estudiantes que participaron en el BLOG predominaron las respuestas adecuadas en cada una de las categorías de aprendizaje profundo. **Conclusiones:** el uso de una herramienta informática para la enseñanza y el aprendizaje de la semiología neurológica demostró ser útil para facilitar la adquisición de aprendizajes profundos; el desarrollo del BLOG permitió a los estudiantes adquirir confianza al momento de realizar el examen clínico de los pacientes.

## Palabras clave

Semiología, neurología, aprendizaje, enseñanza, tics, educación médica. (Fuente: DeCS, BIREME).

---

\* Médica y cirujana, Magíster en Educación con énfasis en Docencia Universitaria, Universidad de Caldas, Docente Departamento Básico Clínico, Manizales, Colombia. Correo Electrónico: liliana.ramirez@ucaldas.edu.co

\*\* Licenciado en Biología y Química, Magíster en Desarrollo Educativo y Social, Ph.D. en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Barcelona. Universidad de Caldas, Docente Departamento Estudios Educativos. Manizales, Colombia. Correo Electrónico: oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

## NEUROLOGIC SEMIOLOGY DEEP LEARNING BY MEANS OF A COMPUTING TOOL

### Abstract

**Objective:** to develop and implement an interactive tool that provides a virtual experience in the field of neurological semiology and is conducive to achieve deep learning and improvement in the learning process of medicine students at Universidad de Caldas in 2010. **Materials and methods:** cohort observational analytical research with development of two computing tools: educational BLOG and CD with audiovisual material. Population: 52 medicine students at Universidad de Caldas who were taking the General Semiotics class in the first semester, 2010: 24 men and 28 women ages 18 to 24. Thirty students participated in the educational BLOG and 22 did not. Students were evaluated in three moments: at the beginning, in the middle and at the end of the semester. Four deep learning categories were evaluated in each moment: analytical ability, richness in technical vocabulary, conceptual competence and problem solving ability. **Results:** most of the students who participated in the BLOG had dominantly appropriate responses in each of the categories of deep learning. **Conclusions:** the use of a computing tool for neurological semiology teaching and learning proved useful as a facilitator in the acquisition of deep learning. The BLOG development allowed students to gain confidence at the moment of performing the patients' clinical examination.

### Key words

Semiology, neurology, learning, teaching, TICs, medical education. (Source: MeSH, NLM).

## APRENDIZAGEM PROFUNDA EM SEMIOLOGIA NEUROLOGICO MEDIANTE UMA FERRAMENTA INFORMATICA

### Resumo

**Objetivo:** desenvolver e aplicar uma ferramenta interativa que proporcione uma experiência virtual no tema da semiologia neurológica e propicie o logro de aprendizagem profundos desta e o melhoramento no processo de aprendizagem dos estudantes de medicina da Universidade de Caldas no ano 2010. **Materiais e métodos:** pesquisa de tipo observacional analítico de coorte com desenvolvimento de duas ferramentas informáticas: BLOG educativo e CD com apoios audiovisuais. Povoação de pesquisa: 52 estudantes de medicina da Universidade de Caldas que cursavam Semiologia Geral no primeiro semestre de 2010: 24 homens e 28 mulheres entre 18 e 24 anos. Os participantes do BLOG foram 30 estudantes e os não participantes, 22. Os momentos avaliados foram 3: ao início, na metade e ao final do semestre; em cada avaliação analisaram se quatro categorias de aprendizagem profundo: capacidade de análise, riqueza de vocabulário técnico, riqueza conceptual e resolução de problemas. **Resultados:** Na maioria dos estudantes que participaram no BLOG predominaram as respostas adequadas em cada uma das categorias de aprendizagem profunda. **Conclusões:** O uso de uma ferramenta informática para os ensinamentos e a aprendizagem da semiologia neurológica ser útil para facilitar a aquisição de aprendizagens profundas; desenvolvimento do BLOG permitiu aos estudantes adquirir confiança ao momento de realizar o exame clínico dos pacientes.

### Palavras chave

Semiologia, neurologia, aprendizagem, ensinamentos, dicas, educação médica. (Fonte: DeCS, BIREME).

## INTRODUCCIÓN

En la experiencia docente del área de semiología médica de la Universidad de Caldas se perciben dificultades en los estudiantes de medicina para poner en la escena de la práctica clínica los aprendizajes adquiridos de semiología neurológica. El aprendizaje de la semiología neurológica tiene componentes teóricos y prácticos y las estrategias metodológicas tradicionales no parecen ser suficientes para asegurar aprendizajes profundos en esta área del conocimiento.

En la formación médica el aprendizaje requiere de un apoyo visual permanente. Desde las etapas iniciales de la carrera, la apreciación visual y la interpretación de lo observado son elementos presentes en el proceso de apropiación del método clínico para el ejercicio profesional. La práctica clínica se ha basado en los encuentros con pacientes reales en las salas de hospitalización, pero en la actualidad la mayoría de países tiene dificultades de acceso al desarrollo de asignaturas clínicas mediante la observación directa de los pacientes. Entre las causas de este problema se cuentan las restricciones puestas por las entidades prestadoras de servicios, la disminución en la estancia hospitalaria, la detección temprana de muchas enfermedades que disminuye las hospitalizaciones y la mayor eficacia de los tratamientos actuales comparados con los del pasado (1).

Esta disminución en las posibilidades de establecer contacto cercano y repetido con los pacientes genera impacto negativo sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de la semiología médica, representado en una menor exposición a las experiencias reales para la obtención de síntomas y signos, la apropiación e interpretación de los mismos y, por lo tanto, la menor capacidad para la elaboración de una propuesta diagnóstica coherente con los hallazgos. Esta dificultad expresada sobre los estudiantes de medicina de la Universidad de Caldas es un fenómeno general que impacta todas las latitudes (2,3). El ejercicio médico también

se ve entorpecido por los tiempos limitados de la consulta médica establecidos por la legislación en salud de Colombia (4).

Para responder a estas condiciones sin afectar la calidad de la atención ni disminuir la certeza del diagnóstico y la toma de decisiones coherentes, es indispensable contar con conocimientos sólidos y con habilidades y destrezas clínicas suficientes y adecuadas para realizar un examen físico completo y ágil.

Pasando de la perspectiva general de la semiología médica al caso particular de la semiología neurológica, su aprendizaje es intelectualmente muy exigente. Tanto en los médicos en ejercicio como en los estudiantes, el área de la neurología se ha caracterizado por su capacidad de generar “sentimientos de fracaso” (5). En algunos casos, el temor es experimentado aun antes de iniciar el proceso de aprendizaje como resultado de las malas referencias sobre las dificultades de aplicación del método clínico en esta área.

Estas dificultades expresadas por los estudiantes y los médicos dieron origen al término “NEUROFOBIA” como un calificativo producto de la sensación de poca confianza en la evaluación neurológica de pacientes. Dicho término nació en 1994 con Jozefowicz y hace referencia al temor a la neurología, a la dificultad de los estudiantes a la hora de aprender neurología y al difícil momento que viven al realizar el examen clínico (5).

Otros autores han considerado la neurología como una experiencia difícil en la evolución del aprendizaje médico: según Eurolo et al., se ha observado baja capacidad para el diagnóstico y resolución de la patología neurológica, en especial en los médicos generales de la consulta externa y en los de urgencias (6).

En lo que hace referencia a la importancia del aprendizaje en neurología, un estudio realizado por Díaz et al. en el 2006 (7) rescata el “reto

que es para la comunidad médica el diagnóstico de enfermedad neurológica por el alto grado de mortalidad, discapacidad y deterioro de la calidad de vida del paciente y su familia”.

Para mejorar la práctica médica en neurología, Youssef propuso revisar el enfoque y la enseñanza de la neurociencia y de la neurología clínica y hacer uso de herramientas informáticas, equipos audiovisuales y estrategias de aprendizaje basadas en la resolución de problemas (5), con el propósito de lograr aprendizajes profundos.

La incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación no es una situación novedosa. Existen instituciones educativas que promueven el uso de las TIC como complemento para fortalecer la educación tradicional (8). Algunos docentes las ven como facilitadoras de su labor, otros les dan gran mérito, pues en la sociedad actual los jóvenes se desarrollan compartiendo con ellas y se argumenta que con su convivencia frecuente mejoran el aprendizaje por el estímulo motivacional (9).

El uso de las TIC en educación tiene tanta relación con el aprendizaje como con la enseñanza, debido a que en el ámbito educativo se da gran importancia a la organización de los contenidos para que motiven al estudiante y permitan integrar los conocimientos logrando aprendizajes profundos (10-13).

En esencia, el enfoque profundo se relaciona con una motivación intrínseca e interés en el contenido de la tarea; el estudiante personaliza la tarea, le da significado (14), la relaciona con sus ideas y experiencias previas. Cuando los estudiantes emplean un enfoque profundo de aprendizaje producen sus ideas más espontáneamente, dan explicaciones más elaboradas, que describen

mecanismos y relaciones causa-efecto, hacen preguntas orientadas a encontrar explicaciones, predicciones, causas, o a resolver discrepancias en el conocimiento; su lenguaje es más preciso y con referentes específicos; sus explicaciones funcionan como modelos o miniteorías que permiten el enlace entre el nivel macro y el micro (15). Son estudiantes más constantes en el seguimiento de una idea de manera sostenida, y pueden trabajar sobre sus propias ideas en lugar de hacerlo sobre las ideas de los demás.

Quienes emplean un enfoque superficial presentan motivación extrínseca o instrumental, perciben la tarea como una obligación, tienden a memorizar hechos específicos y a reproducir procesos, y tienen además una visión particular y aislada de las tareas. Sus explicaciones suelen ser reformulaciones de las preguntas realizadas, una especie de *caja negra* (15,16) que no hace referencia a mecanismos o descripciones microscópicas, sino solo referidas a lo visible; su pensamiento es más secuencial, pasan de una idea a otra sin sentido de direccionalidad; las ideas parecen aisladas y tienen mayor dependencia del recuerdo y del conocimiento factual; su lenguaje es más vago.

En la tabla que presentamos a continuación resumimos las ideas centrales de los modelos de aprendizaje en profundidad y tradicional (instruccionista).

Teniendo en cuenta los planteamientos presentados, se consideró pertinente el desarrollo y aplicación de una herramienta interactiva que proporcionara una experiencia virtual en el tema de la neurología y propiciara el logro de aprendizajes profundos de la semiología neurológica y el mejoramiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de medicina de la Universidad de Caldas en el año 2010.

**Tabla 1. Características del aprendizaje profundo versus características del aprendizaje tradicional.**

Aprendizaje en profundidad	Aprendizaje tradicional
Requiere que los aprendices vinculen las nuevas ideas y conceptos a sus conocimientos previos y sus experiencias.	Los aprendices consideran que los nuevos conceptos que deben aprender no se relacionan con lo que ya conocen.
Requiere que los aprendices integren sus conocimientos en sistemas conceptuales interrelacionados.	Los aprendices consideran los materiales del curso como unidades de conocimiento independientes.
Requiere que los aprendices identifiquen patrones y principios fundamentales.	Los aprendices memorizan hechos y realizan procedimientos sin conocimiento del porqué y cómo lo hacen.
Requiere que los aprendices evalúen sus nuevas ideas y las relacionen con las conclusiones.	Los aprendices tienen dificultad para dar sentido a las nuevas ideas, las cuales son diferentes a las que encuentran en los libros de texto.
Requiere que los aprendices comprendan los procesos dialógicos que generan el conocimiento y que evalúen la lógica de los procesos argumentativos.	Los aprendices consideran los hechos y procedimientos como conocimientos estáticos que provienen de una autoridad conceptual.
Requiere que los aprendices reflexionen sobre su propia comprensión y sobre sus propios procesos de aprendizaje.	Los aprendices memorizan sin reflexionar sobre los propósitos o sobre sus propias estrategias de aprendizaje.

Adaptado de Sawyer RK (17).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo de estudio:** estudio observacional analítico de cohortes con dos grupos, uno experimental y otro de control; se realizó comparación de los mismos.

**Población objeto de estudio:** 52 estudiantes de medicina de la Universidad de Caldas que cursaban Semiología General en el primer semestre de 2010. El grupo de participantes del BLOG fue de treinta (n=30) y el grupo que no participó del mismo (No BLOG) fue de veintidós (n=22).

Las variables estudiadas fueron:

**Capacidad de análisis:** evaluación de las diferentes destrezas y juicio clínico, capacidad de enfatizar los datos relevantes y sutiles de la historia clínica que permite aprendizajes complejos a partir

de la suma de aprendizajes previos ligados con los nuevos aprendizajes.

**Uso de vocabulario técnico:** uso del lenguaje propio de la semiología médica como reflejo del nivel de estudio y apropiación de los conceptos.

**Riqueza conceptual:** está relacionada con la capacidad del estudiante para realizarle un adecuado enfoque clínico a cada caso evaluado y con la preparación suficiente para hacer un ejercicio argumentativo correcto

**Resolución de problemas:** esta variable está relacionada con la capacidad que demostró el estudiante de realizar un diagnóstico certero y coherente en relación con los casos clínicos.

Las categorías en las que se agruparon las respuestas de los estudiantes en cada ítem evaluado

de aprendizaje profundo fueron: muy buena, buena, regular, deficiente y mala. Cada examen fue analizado a partir de las distintas categorías de aprendizaje profundo antes mencionadas y cada una se calificó tal como aparece en la tabla 2.

**Tabla 2. Categorías de calificación de respuestas.**

MB	Muy bueno	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
D	Deficiente	2
M	Malo	1

Para efectos de contraste entre los dos grupos, las respuestas se recodificaron como *adecuadas*: para las categorías muy buena y buena, e *inadecuadas*: para las categorías regular, deficiente y mala.

### Técnicas y procedimientos

Se recopilaron videos de pacientes con patología neurológica. Luego se elaboraron videos sobre el examen neurológico en pacientes que consintieron participar en el estudio. El material elaborado fue sometido a evaluación de jurados expertos en el área de semiología neurológica. El montaje del material en la web se realizó en las instalaciones del programa de Telesalud de la Universidad de Caldas.

Los temas del curso de Semiología Neurológica fueron desarrollados por todo el grupo de estudiantes de Semiología del primer semestre de 2010 con la metodología tradicional: clases magistrales, mesas redondas y actividades prácticas. Desde el programa de Telesalud de la Universidad de Caldas se invitó a los estudiantes de Semiología que habían consentido participar en el BLOG para complementar su formación en semiología neurológica. Cada estudiante tenía una clave para ingresar al BLOG, desde donde

realizaban a su ritmo y en diferentes momentos el estudio de los temas con la herramienta audiovisual.

A todos los estudiantes de Semiología Neurológica, tanto a los que participaron como a los que no participaron en el BLOG, se les aplicó el mismo test de evaluación al inicio, en la mitad y al final del curso, con el fin de evaluar la evolución del aprendizaje en los tres momentos; la evaluación disciplinar se apoyó en la resolución de casos clínicos, lo que permitió valorar aprendizajes profundos de los dos grupos (BLOG vs. NO BLOG).

El material teórico suministrado a los estudiantes fue el elaborado por el profesor Norman Pardo, previa autorización escrita (18).

### Análisis de los datos y software

Los datos fueron registrados en una base elaborada en Excel. Las variables fueron analizadas de manera bivariada (BLOG vs. NO BLOG) mediante frecuencias absolutas y relativas. La presentación de los resultados se llevó a cabo mediante gráficos de barras compuestas. La comparación de las frecuencias se realizó mediante la prueba *ji* cuadrado y se aceptó como diferencia significativa toda  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS v18.0 en español.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para permitirle al lector mayor claridad en la lectura en cada ítem se presenta un ejemplo de las preguntas realizadas a los estudiantes que permitieron evaluar el aprendizaje profundo en cada una de las variables estudiadas.

### Capacidad de análisis

**Pregunta:** A su consulta le llevan un paciente de 76 años de edad, masculino, quien hace dos semanas

ha presentado deterioro cognitivo, consistente en: pérdida de la memoria reciente, desorientación temporo-espacial, incapacidad para realizar sumas y restas simples, alucinaciones visuales, períodos de agitación alternados con períodos de pasividad e inversión del patrón de sueño. Con los datos anteriores determine, a) ¿cuáles funciones mentales están alteradas? y explique su respuesta; b) ¿cuáles son las posibles áreas corticales comprometidas en este paciente y por qué?, y c) analice el caso clínico anterior, escriba si se trata de alteración localizada o global, y por qué su consideración.

La constante en el comportamiento de esta variable fue de respuestas inadecuadas entre los estudiantes que no participaron en el BLOG y respuestas adecuadas en los estudiantes participantes en el BLOG. En el primer momento evaluativo las respuestas de los estudiantes NO BLOG fueron en su mayoría inadecuadas con más de 50,0 puntos porcentuales por encima del grupo BLOG; no obstante, solo en dos de las cinco preguntas las diferencias en los resultados fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

En el segundo momento predominaron las respuestas adecuadas en el grupo BLOG con más de 44,0 puntos porcentuales por encima del grupo NO BLOG. En este caso, tres de las cinco preguntas tuvieron respuestas con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

El tercer momento de evaluación mostró que la mayor proporción de respuestas adecuadas se presentó en el grupo BLOG con 24,7 puntos porcentuales por encima del grupo NO BLOG; en este caso, solo dos de las respuestas fueron diferentes estadísticamente ( $p < 0,05$ ).

### Uso del vocabulario técnico

**Pregunta:** En la consulta médica encuentra un paciente que sufrió un ECV (evento cerebrovascular) y usted evidencia parálisis facial de hemicara inferior izquierda. a) Describa cuáles

son las características de un paciente con parálisis facial inferior izquierda; b) ¿qué pruebas clínicas le realizaría al paciente para corroborar el diagnóstico?; y c) ¿dónde considera que se produjo la lesión?, explique su respuesta.

Con respecto a este ítem el predominio de uso adecuado de vocabulario técnico en el primer cuestionario fue para los estudiantes BLOG. El uso del vocabulario técnico de los estudiantes NO BLOG fue inadecuado en más de 51,0 puntos porcentuales por encima de los estudiantes BLOG en las tres primeras preguntas de este primer momento de evaluación.

En el segundo momento de evaluación el uso de vocabulario técnico fue adecuado en el grupo BLOG en más de 43,0 puntos porcentuales por encima del grupo NO BLOG; en este caso las diferencias fueron estadísticamente significativas en tres de las cinco preguntas ( $p < 0,05$ ).

En el último momento de evaluación el uso de vocabulario técnico tuvo un comportamiento similar al anterior con predominio de respuestas adecuadas en el grupo BLOG; en este caso, solo en una de las preguntas se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ( $p < 0,05$ ).

### Riqueza conceptual

**Pregunta:** Paciente masculino de 56 años que consulta por presentar inestabilidad para la marcha de 15 días de evolución, dice que “se va para el lado derecho cuando intenta caminar”; presenta vómito al tratar de cambiar la posición y la familia le ha notado alteraciones al hablar, dicen que no regula el volumen de las palabras y tiene habla “explosiva”. En este caso, a) ¿dónde localizaría topográficamente la alteración?, explique su respuesta; b) teniendo en cuenta las manifestaciones clínicas del paciente, ¿en cuáles aspectos haría énfasis en el examen neurológico?, ¿por qué?, ¿en qué área anatómica consideraría que puede estar la lesión?

En esta variable y en las anteriores predominó la calidad adecuada de la argumentación en el grupo BLOG con respuestas adecuadas que superaron en 44,0 puntos porcentuales a los estudiantes NO BLOG. Las diferencias estadísticamente significativas en las respuestas se encontraron en dos de las cinco preguntas aplicadas ( $p < 0,05$ ).

En el segundo momento de evaluación fue llamativa la calidad inadecuada en las respuestas tanto en los estudiantes BLOG como en los NO BLOG; en este caso las diferencias estadísticamente significativas se encontraron solo en dos de las cinco preguntas aplicadas ( $p < 0,05$ ).

En el tercer momento de evaluación la mitad de las respuestas de ambos grupos de estudiantes (BLOG vs. NO BLOG) evidenció una calidad adecuada en la argumentación; no obstante, solo en una de las respuestas a las cinco preguntas se encontraron diferencias estadísticas.

### Resolución de problemas

**Pregunta:** Mujer de 26 años que en calidad de peatón sufre accidente de tránsito. Es llevada al servicio de urgencias donde le encuentran alteraciones de la sensibilidad en miembros inferiores. Se realiza una RM (resonancia magnética) en la que se evidencia un hematoma periepéndimario en T8. Usted es estudiante de Semiología General y se dispone a valorar la sensibilidad profunda y superficial de la paciente: a) ¿cómo realizaría el examen para evaluar las sensibilidades superficiales y qué esperaría encontrar?, y b) ¿cómo realizaría el examen para evaluar sensibilidades profundas y qué esperaría encontrar?

En este primer momento evaluativo la capacidad resolutoria adecuada de los estudiantes BLOG fue mayor con más de 44,0 puntos porcentuales que la de los estudiantes NO BLOG. Las respuestas estadísticamente significativas fueron tres en las cinco preguntas realizadas ( $p < 0,05$ ).

Ahora bien, en el segundo momento de evaluación, en las tres primeras preguntas las respuestas mostraron inadecuada capacidad resolutoria tanto en los estudiantes BLOG como en los NO BLOG y las diferencias en las respuestas fueron estadísticamente significativas en tres de las cinco preguntas aplicadas ( $p < 0,05$ ).

En el último momento evaluativo fue adecuada la capacidad resolutoria en los estudiantes BLOG; solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en una de las preguntas aplicadas ( $p < 0,05$ ).

La riqueza conceptual se hizo evidente en las habilidades para proponer el enfoque de los casos clínicos y los ejercicios argumentativos coherentes con los hallazgos del paciente y con la fundamentación teórica. La capacidad de análisis de la información demostrada por los estudiantes se pudo verificar mediante la utilización de los datos (tanto los de mayor relevancia como los sutiles) y la forma de plantear la orientación diagnóstica. Aunque no fue propósito de esta investigación, conviene señalar la indisoluble relación entre la habilidad argumentativa de los estudiantes, sus conocimientos en el campo específico de la semiología neurológica y el logro de aprendizajes en profundidad (19).

La ausencia de sistematización de las metodologías de enseñanza de la semiología neurológica en el Programa de Medicina de la Universidad de Caldas desde sus inicios hasta la actualidad limitó las posibilidades de trabajar desde la base de experiencias previas.

Durante la presentación del curso de Semiología se logró la motivación de los estudiantes para el uso de la herramienta, lo que se hizo evidente en el número de estudiantes del curso que aceptaron participar en el BLOG. Este aspecto sugiere afinidad e interés especial de los estudiantes por ambientes educativos diseñados por los profesores en los cuales se parta de la incorporación de la dimensión emotiva, condición para el logro

de aprendizajes profundos en los estudiantes (16,18,20). Adicionalmente, la adherencia se hizo evidente en el número de consultas realizadas a la página y en el tiempo de permanencia de los estudiantes en su visita al BLOG para la revisión de los temas.

Durante los encuentros posteriores en las actividades regulares del curso se observó una mayor disposición de los estudiantes para las prácticas entre ellos y mayor confianza en el desarrollo de las prácticas y la aplicación del método semiológico con los pacientes. En las rondas hospitalarias se evidenció lenguaje técnico adecuado, similar a lo encontrado en el desarrollo de los cuestionarios. Este último aspecto es considerado como necesario para cualificar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la semiología neurológica (20).

En la resolución de problemas no se logró el mismo resultado, posiblemente por el nivel de los presaberes correspondientes a este semestre y al hecho de que el diagnóstico diferencial no es una competencia esperada para este nivel de formación.

## CONCLUSIONES

El uso de herramientas informáticas para la enseñanza y el aprendizaje de la semiología neurológica fue útil como facilitadoras para la adquisición de aprendizajes profundos. El desarrollo del BLOG permitió a los estudiantes adquirir confianza al momento de realizar el examen clínico de los pacientes.

Las variables de aprendizaje profundo que mejor se vieron desarrolladas con la aplicación de la herramienta informática fueron: capacidad de análisis, adquisición de vocabulario técnico y riqueza conceptual.

En lo referente a la resolución de problemas no se logró un buen resultado, pues el diagnóstico

diferencial no es una competencia esperada para este nivel de formación y es necesario para trabajar en la resolución de problemas de diagnóstico.

Entre las debilidades encontradas durante la ejecución del proyecto se encontraron las siguientes, coherentes con algunos de los planteamientos presentados por Coll y Monereo (22):

- Es necesario garantizarles a los estudiantes un mínimo nivel de habilidades para el manejo de la información en la web 2.0.
- La falta de habilidades para el manejo de información en la web no es exclusiva de los estudiantes. Se requiere que los docentes del área estén suficientemente entrenados para acceder a la información y poder garantizar la continuidad en el uso de herramientas del tipo de las TIC.
- Los resultados de la investigación se ven limitados por el bajo número de estudiantes que participaron en este estudio.

Entre las fortalezas identificadas vale la pena resaltar:

- La contribución al logro de aprendizajes profundos de los estudiantes en torno a una temática considerada de alta complejidad y dificultad.
- Disminución del desarrollo de la neurofobia en los estudiantes de semiología neurológica como base para lograr mejores resultados en la formación de los médicos en el área de la neurología, con lo que se beneficiará la población usuaria de los servicios de salud.
- La validación de esta herramienta se percibe como una buena opción para disminuir los efectos negativos que sobre la formación médica tiene el bajo número de pacientes para las prácticas y las pocas oportunidades de acceso a las instituciones hospitalarias.
- Los hallazgos justifican continuar explorando los resultados con nuevas cohortes de

estudiantes de Semiología de la Universidad de Caldas, así como perfeccionar la herramienta informática e incursionar en otras áreas de entrenamiento semiológico.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a los Doctores: María Victoria Benjumea, Mario Iván Ruano, Ana María Matijasevic, docentes de la Universidad de Caldas, Manizales, quienes brindaron un invaluable apoyo en la realización de la investigación que originó este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Forbes C, Jackson W. Atlas de Medicina Interna. 2<sup>da</sup>. ed. Madrid: Harcourt Brace; 1998.
2. Badillo R. Problemas de Enseñanza Aprendizaje en Medicina. Soluciones académicas y computarizadas (Parte I). Acta Med Colomb 2003; 28(1):40-4.
3. Carrizosa J, Cornejo J. Enseñanza de la neurología en el pregrado médico. Acta Neurol Colomb 2003; 19(4):191-8.
4. Superintendencia Nacional de Salud. 20 minutos, tiempo mínimo de consulta médica: Superintendencia Nacional de Salud. 2005. [Citado 2010 Ago 23]. Disponible en URL: [http://www.asmedasantioquia.org/momento\\_medico/edicion\\_86/supersalud](http://www.asmedasantioquia.org/momento_medico/edicion_86/supersalud)
5. Youssef FF. Neurophobia and its implications: evidence from a Caribbean medical school. BMC Med Educ 2009; (9):39.
6. Eurolo J, Álvarez G. Enseñanza de la neurología en el pregrado: propuesta de una nueva metodología. Rev Chil Neuro-Psiquiatr 2004; 42(2):131-7.
7. Díaz R, Ruano M, Chacón A, Vera A. Perfil neuroepidemiológico en la zona centro del departamento de Caldas (Colombia): 2004 - 2005. Rev Neurol 2006; 43(11):646-52.
8. Telesalud Universidad de Caldas. Educación virtual. [Citado 2010 Sep 2]. Disponible en URL: <http://telesalud.ucaldas.edu.co>
9. Delgado M, Solano A. Estrategias Didácticas Creativas en Entornos Virtuales para el Aprendizaje. Actualidades Investigativas en Educación [serie en línea] 2009 [citado 2010 Sep 6]; 9(2):1-21. Disponible en URL: <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
10. Barth L, Mariño S, Bonomo D. Construcción de un entorno virtual para el aprendizaje de la Embriología General Humana. Com Cient y Tecn 2004; 36:155-74.
11. Casado R. El aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la creación de redes de aprendizaje colaborativo: La experiencia de Telefónica de España. [Citado 2010 Sep 3]. Disponible en URL: [http://cvc.cervantes.es/obref/formacion\\_virtual/tele\\_aprendizaje/casado.htm](http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/tele_aprendizaje/casado.htm)
12. González M. NETCampus, una solución integral para la formación a distancia a través de sistemas virtuales. online educa Madrid 2000. [Citado 2010 Sep 8]. Disponible en URL: [http://cvc.cervantes.es/obref/formacion\\_virtual/metodologia/arechabaleta.htm](http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/metodologia/arechabaleta.htm)
13. Noa L, Gil J. El ABC de las nuevas tecnologías. Experiencias sobre un curso en la web. [Citado 2010 Sep 3]. Disponible en URL: [http://cvc.cervantes.es/obref/formacion\\_virtual/metodologia/noa.htm](http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/metodologia/noa.htm)
14. White RT, Mitchell IJ. Metacognition and the quality of learning. Studies in Science Education 1994;23:21-37.
15. Chin C, Brown DE. Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. Journal of Research in Science Teaching 2000;37(2):109-38.
16. Olsher G, Beit BO. Biotechnologies as a context for enhancing junior high-school student's ability to ask meaningful questions about abstract biological processes. International Journal Science Education 1999;21(2):137-53.
17. Sawyer RK. Introduction: The new science of learning. In: Sawyer RK, editor. The Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge: Cambridge University Press; 2006. p.1-16
18. Pardo N. Lecciones de Semiología Neurológica. 1<sup>ra</sup> ed. Manizales: Centro Editorial Universidad de Caldas; 2005.

19. Tamayo O. Teorías pedagógicas: relaciones entre la pedagogía y la didáctica [Tesis de Maestría]. Manizales: Universidad de Caldas; 2008.
20. Farrell, G. El desafío de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para los docentes de la educación médica. *Rev Cubana Educ Med Super* 2002; 16(1):37-46.
21. Zinchuk AV, Flanagan EP, Tubridy NJ, Miller WA, McCullough LD. Attitudes of US medical trainees towards neurology education: “Neurophobia” - a global issue. *BMC Medical Education* 2010;10:49.
22. Coll C, Monereo C. Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación. 1ª ed. Madrid: Morata SL; 2008.