



## ENSEÑANZA COMPRENSIVA DE LA HISTOLOGÍA APOYADA EN OBJETOS DE APRENDIZAJE

Miguel Salazar Rubio<sup>1</sup>; Delia Covantes Rodríguez<sup>2</sup> y José de Jesús Lara Ruiz<sup>3</sup>

PITC, de la Facultad de Medicina de la UAS., Correo: msalazar1352@gmail.com Tel. (66/) 7538801.  
<sup>2</sup>Profesora de la Facultad de Medicina de la UAS. <sup>3</sup>PITC de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Correo: jjlararuiz@gmail.com Tel. (667)7 29 0358. Responsable: Miguel Salazar Rubio. Departamento de Histología-Embriología, Facultad de Medicina. UAS. Av. Cedros y Sauces. Fracc. Los Fresnos. Culiacán Sinaloa. Tels. (667) 7538801 y 7538802.

---

### Resumen

El desarrollo de Objetos de Aprendizaje (OA) para la enseñanza comprensiva de la Histología, es un proyecto de investigación que tiene como finalidad complementar la enseñanza convencional de las ciencias médicas con el soporte tecnológico de entornos virtuales.

En su etapa inicial el destinatario de los resultados de investigación es la unidad académica de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS); pero en lo general dichos productos se pueden hacer extensivos a los estudiosos del área de las ciencias médicas a través de su transferencia a un repositorio de OA para su utilización por los participantes.

Adicionalmente, la construcción del objeto de estudio viene a retomar la necesidad de la innovación educativa que requiere la formación pedagógica y disciplinaria de los médicos que egresan de la UAS. Se trata de dar una respuesta puntual al desarrollo de competencias genéricas, profesionales y laborales de un profesionista de la salud que logra desarrollar la capacidad de aprender a aprender a través del trabajo colaborativo con el apoyo del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Lo anterior asume que se mantiene la filosofía de las ciencias de la salud, en el sentido de una formación humanista que tiene como objetivo la prevención y el cuidado de la salud humana a partir de un conocimiento de frontera en el campo de la especialidad, a la vez que se apoya en una infraestructura tecnológica de vanguardia; todo ello orientado a una formación médica con calidad. Para tal

efecto el proyecto se integró en tres etapas:

1) El diseño, desarrollo, implementación y evaluación de OA para la enseñanza de la Histología con el apoyo de multimedia educativa;

2) El diseño de estrategias de enseñanza centradas en el alumno que permitan la comprensión de la materia de Histología de una manera más innovadora con el logro de aprendizajes significativos; y

3) La implementación de una plataforma tecnológica en donde se instalen los OA y se concreten las estrategias de enseñanza centradas en el alumno de tal manera que la hibridación de una enseñanza convencional y el apoyo de un entorno virtual hacen posible un aprendizaje comprensivo de los contenidos de la asignatura.

La realimentación de los tres momentos citados, contribuye en la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Histología, experiencia que puede ser considerada como un estudio piloto para que -en función de sus resultados- dicha innovación educativa pueda generalizarse en la reforma curricular de la carrera de Medicina de las UAS.

### **Introducción**

La enseñanza de la Medicina en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), ha sido una de las principales tareas sustantivas que nos ha ocupado en los últimos 30 años y aún no se tiene la certeza del qué hacer para remediar el problema de enseñar las disciplinas de la medicina: las ciencias básicas (biomédicas), las ciencias médicosociales (medicina comunitaria), las clínicas y las médico-quirúrgicas.

El problema es más evidente en la enseñanza de las ciencias básicas que ocupa los dos primeros años de la carrera, ya que son disciplinas en constante recambio de información y de hallazgos científicos nuevos. Por lo que, los alumnos tienen que asimilar una gran cantidad de datos en un periodo corto de tiempo, dificultando el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades y destrezas del campo disciplinar.

A grandes rasgos, la Facultad de Medicina de la UAS, cuenta con más de 3500 alumnos, lo que la hace ser una de las escuelas con mayor población y demanda estudiantil en el noroeste del país y básicamente se destacan estos dos grandes problemas: el manejo excesivo e inadecuado de la información y la masificación estudiantil, que durante los últimos años de vida académica resulta ser una problemática difícil de resolver.

Si se consideran estos problemas, se puede aludir que, no se ha hecho nada para remediarlo, sin embargo, se han realizado algunos cambios estructurales académicos importantes como la realización del Primer Foro Académico (hace 30 años aproximadamente) donde se cambió del plan de estudios (del modular al modelo tradicional de la UNAM), y recientemente se adquirió un Centro de Robótica de primer nivel para la enseñanza clínica.

En cambio, la forma de enseñar ha tenido cambios mínimos, el profesor sigue ocupando el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se mantiene la conferencia magistral como la principal herramienta de enseñanza, el enfoque de enseñanza continúa siendo memorístico y enciclopédico (característico de esta ciencia), hay insuficientes elementos de razonamiento inductivo; limitándose el análisis crítico profundo que apoye la formación integral del educando. La comunidad docente reconoce la magnitud del problema, y sus alumnos demandan una mayor calidad en la enseñanza de la medicina para continuar con la acreditación nacional. En ese sentido, el presente trabajo aborda el problema desde la innovación educativa con la implementación de un sistema de enseñanza mixto; es decir presencial y virtual, que representa una vía alterna a la educación convencional.

La incorporación de los objetos de aprendizaje utilizando una plataforma tecno-educativa con el objetivo de enseñar la Histología, es uno de los retos a lograr debido a la búsqueda de habilidades de pensamiento para lograr el cambio de significados en el aprendizaje de los conceptos que caracterizan a estas ciencias. Por otro lado, al centrar nuestra atención en las habilidades cognitivas relacionadas con los OA se ha considerado fundamental la integración de dos modelos que se correlacionan ampliamente: el pedagógico y el tecnológico.

El modelo pedagógico se sustenta en la construcción del diseño de los objetos de aprendizaje por patrones de contenido (Chan, 2002); un modelo de enseñanza relativamente nuevo en nuestro país y que ha proporcionado un esquema diferente en todas las etapas de la instrucción académica en la enseñanza de la Histología, Biología celular y molecular (Huerta, 2002).

A su vez, esta perspectiva busca la construcción del conocimiento a través de un objeto mediático como representación de un objeto real, y que además, se considera un material digital que tiene un diseño educativo y propicia actividad interactiva, por lo que facilita el aprendizaje. (Pacheco, 2006).

Desde una perspectiva tecnológica se busca la construcción de los objetos de aprendizaje para la enseñanza de la Histología de una manera inédita, no obstante, también consideramos los repositorios existentes en algunas

Universidades del país y del extranjero. Así, con la visión tecnológica se toman en cuenta los avances que se tienen en la tecnología multimedia y sus aplicaciones en el área educativa. Del aporte del campo de la Informática para la construcción de los objetos utilizamos el programa de multimedia Adobe Creative Suite 3, 3D Studio Max y Anark Studio.

## **Materiales**

### **Estrategias de Enseñanza para la comprensión de la asignatura**

Las estrategias de enseñanza que se abordaron son aquellas que van de acuerdo con la comprensión de la Histología. Esta disciplina científica también llamada Anatomía microscópica explica la conformación normal de todos los tejidos y órganos de un ser humano y sientan las bases celulares y tisulares para la comprensión de la patología humana. Por lo que se considera de suma importancia a los OA como un medio didáctico para el desarrollo de las habilidades de pensamiento que nos permitan comprender como funciona un organismo humano como sistema. Para ello, se considera básico establecer una serie de estrategias que nos guíen para obtener los siguientes atributos: 1. Buscar la comprensión de los tópicos de la disciplina a través de los OA. 2. Se buscó la mejor forma de alcanzar los tres niveles de comprensión de acuerdo con Rubio, (2006). 3. La incorporación de una plataforma tecno-educativa para mejorar la comprensión (perspectiva de desempeño) (Perkins 2002). 4. La implementación de la discusión de temas de interés de los alumnos como actividad virtual cotidiana en apoyo a lo visto en el aula (interactividad). 5. Finalmente el desarrollo de algunos temas selectos para su investigación bibliográfica y descriptiva en la plataforma.

Para desarrollar el método de la comprensión y utilizar los conocimientos previos para resolver nuevos problemas, se planteó utilizar el proyecto de Stone, Blythe y Perkins, (2002), conocido como: proyecto de *Enseñanza para la comprensión* donde se analiza cuatro categorías fundamentales: 1. Definición de tópicos generales; 2) metas de comprensión; 3) desempeños de comprensión, y 4) evaluación diagnóstica continua. Dichas categorías fueron trabajadas en un instrumento para su observación o medición pertinente.

### **Descripción del objeto desarrollado**

Del programa general de la Histología con Laboratorio se seleccionaron los

temas de mayor relevancia y los de mayor dificultad de comprensión para los alumnos para convertirlos en competencias específicas (desempeño). De los temas seleccionados se hizo la descripción de los objetos a desarrollar cumpliendo tres de los requisitos indispensables para el diseño: flexibilidad, interactividad y reusabilidad. El diseño de cada objeto se basó en la creación de un ambiente de aprendizaje de tal manera que los alumnos pudieran interactuar con el objeto sin alterar su estructura base, su uso fue durante el semestre de agosto a diciembre de 2010. *Diseño del objeto*. El diseño del objeto estuvo sujeto al desarrollo de las habilidades cognitivas de la unidad de aprendizaje seleccionada, que además de considerar los contenidos científicos como preponderante hasta alcanzar la estructura y funcionalidad deseada. El constructo del objeto de aprendizaje se situó principalmente cubriendo un propósito pedagógico apoyado en un diseño tecnológico; es decir, se elaboró un guión con cada paso de la descripción teórica o conceptual (aspecto pedagógico) aunado con el diseño estructural (aspecto tecnológico) del objeto. Una vez alcanzada la estructura del objeto (imagen completa) y probada en varias ocasiones (cada pieza en su lugar) se le dio el movimiento que corresponde a la función que dicha estructura le caracteriza *in vivo* en el tejido del organismo. Posteriormente se conformó junto con la imagen creada, el texto explicativo correspondiente a la función de dicha imagen. La idea fue reunir la imagen y el texto explicativo de manera tal, que a los alumnos se les facilitara su consulta y entendimiento. Acto seguido, se empaquetó y se subió como SCORM en Moodle a disposición del alumno en la plataforma. *Evaluación del objeto*. La evaluación de los objetos estuvo relacionada con la comprensión de cada tema del fenómeno biológico revisado en clase y en la plataforma, además de las evaluaciones de las habilidades cognitivas adquiridas durante el proceso, ya que, para ello fueron diseñadas evaluaciones programadas buscando la comprensión para identificar: a) los tipos de habilidades, b) las actividades de los foros de discusión, y c) las actividades cognitivas analógicas en la plataforma. Toda esta actividad se realizó durante el semestre de agosto a diciembre de 2010.

### **Método**

El método de estudio fue el hipotético-deductivo con un enfoque mixto o multimodal cuyo diseño cuantitativo y cualitativo se realizó de manera secuencial con aplicaciones independientes pero con resultados que se complementaron. La validez del estudio atendió a la *validez del constructo* donde se recolectaron datos empíricos que presentaron evidencias favorables a la hipótesis de investigación.

### **El procedimiento de la investigación**

El grupo de estudio cursó la Histología en el primer año de la carrera de Medicina en agosto de 2010 que forma parte del área de las Ciencias Básicas (los

dos primeros años). Los participantes fueron 55 alumnos entre 17 a 19 años de edad. Al grupo se les instruyó para el manejo adecuado de la plataforma de la Facultad de Medicina de nuestra Universidad, conocida como Moodle (<http://www.virtualmedic.uasnet.mx>), con el objetivo principal de seleccionar los materiales didácticos, que fueron colocados en la plataforma de manera logística para que el alumno no tenga problemas al consultarlos. Dicho grupo de estudio cursó la materia de Histología con Laboratorio de la manera convencional o presencial con el añadido de contar con un soporte tecnológico de un entorno virtual.

El curso se planeó en las siguientes etapas: Primera; la introducción del modelo de comprensión. Segunda; la incorporación de los OA. Tercera; La forma de operar con esta metodología. Cuarta; la programación de los exámenes y su evaluación final. Quinta; la incorporación de la plataforma virtual para atender los desempeños de comprensión. Sexta; la introducción al trabajo escolar de las actividades de la plataforma. A su vez el estudio se dio en tres fases: Fase inicial; diagnóstico previo de las TIC, donde se contempló los temas seleccionados para trabajar con los OA, a saber: Planimetría, Microscopía y Biología celular. Fase intermedia; la enseñanza del resto de los tópicos del programa sin OA, pero con el apoyo de los foros, tareas, y los temas selectos en la plataforma. Fase terminal; Evaluación integral de todas las actividades relacionadas con las etapas anteriores, con las del aula y las recopiladas en la plataforma en todo el semestre. También se concluyó con el diagnóstico final de las TIC.

Una vez que se adecuó todas las etapas del curso de la Histología, se ajustó el programa las clases teóricas con las actividades de la plataforma y las actividades de lo OA. Para ello, se proporcionó un curso de entrenamiento especial a los alumnos para el manejo de la plataforma. Por otro lado, el aula se preparó técnicamente para disponer de internet y utilizarse cotidianamente aplicando el modelos de la enseñanza para la comprensión, Se aplicó un cuestionario diagnóstico previo, en búsqueda del manejo de las funciones básicas de una computadora, así como medir los conocimientos y habilidades en el manejo de las TIC como diagnóstico final.

## **Resultados**

En las primeras dos semanas y un poco después del entrenamiento con los alumnos en el manejo de la plataforma, se observaron algunos problemas a saber:

1. Falla del Internet.
2. Al tratar de abrirla en el aula se detectó que los alumnos que lograban su inscripción al curso, la plataforma no los reconocía

después. 3. Estos problemas se fueron sumando a otros como al empezar la clase, se tardaba bastante tiempo y a veces hubo necesidad de suspender la clase. 4. Las clases tuvieron que supeditarse al modelo acostumbrado (tradicional), y los temas fueron dados con el uso del pizarrón y en el mejor de los casos con el uso del cañón. 5. Pasó bastante tiempo para que se pudiera empezar a trabajar en la plataforma como estaba planeado hacerlo, por lo que, se dispuso cambiar de servidor y se logró conseguirlo al de la Facultad de Ciencias de la Educación y con este cambio se trabajó en un tiempo corto, que osciló de una a dos semanas. 6. Posteriormente, y mientras el curso se daba en lo tradicional, se revisó la plataforma de manera minuciosa encontrándose algunos detalles operativos técnicos por un lado y administrativos por el otro. 7. En el aspecto técnico se le aumento la capacidad de almacenamiento de la plataforma. 8. En el aspecto administrativo fue que la plataforma se cerraba todos los días después de las 7:00 pm y los fines de semana, y como consecuencia de ello limitaba el trabajo virtual. Por lo que hubo necesidad de enviar varios oficios a la administración en turno, hasta que el problema se minimizo.

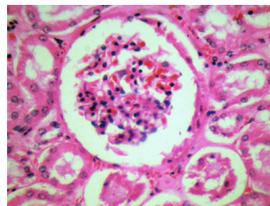
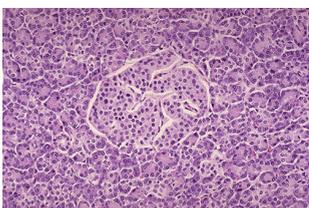
El estudio tuvo que reestructurarse para no suspenderlo, de tal manera que, se empezó las clases en el modelo acostumbrado (tradicional) por los problemas técnicos-administrativos ya descritos, y se procedió a dividir las actividades académicas para el curso de Histología en tres fases en total.

La fase 1: Los temas de planimetría, microscopía y de biología celular se dieron de manera tradicional y con un solo examen de opción múltiple. La fase 2; los temas de planimetría, microscopía y biología celular se dieron con los OA y la plataforma y se hicieron tres exámenes de opción múltiple. La fase 3; el resto de los temas del programa pero con atención a los desempeños con 4 exámenes de opción múltiple.

Evidencias de los tres OA utilizados:

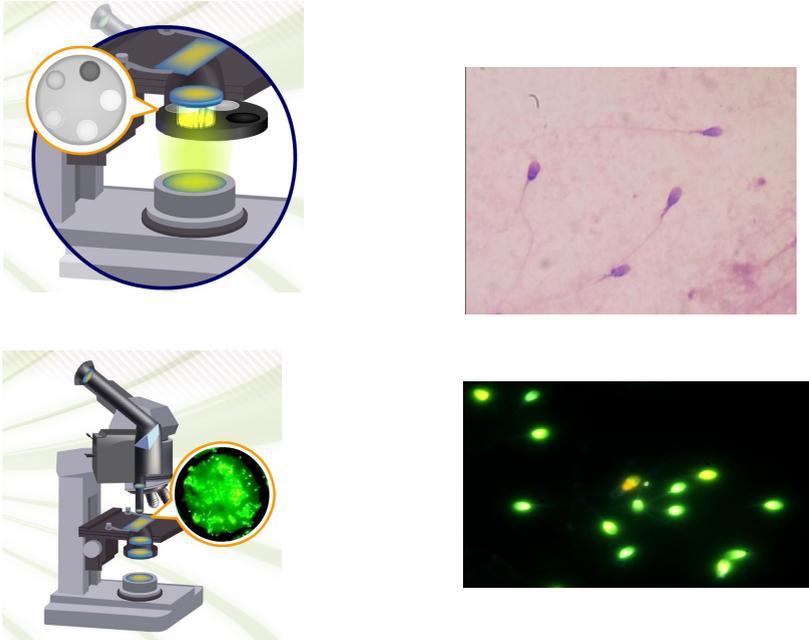
El primer OA se usó en un ambiente virtual con buenos resultados, pues los alumnos asociaron algunas estructuras con cortes específicos en la plataforma con lo observado bajo el microscopio como lo demuestra la figura 1.

**Figura 1.-** Asociación de estructuras.

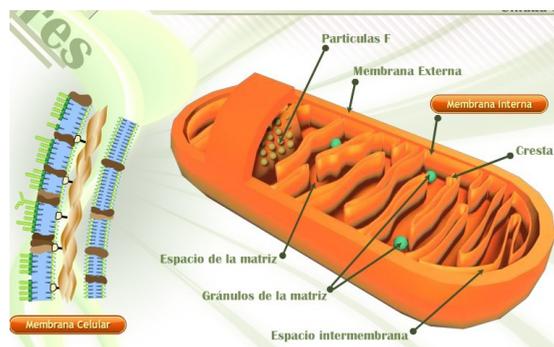


El segundo OA fue el de la microscopía de luz donde los alumnos mostraron cierta facilidad en el manejo de los diferentes microscopios con la visualización respectiva de algunas estructuras tisulares figura 2.

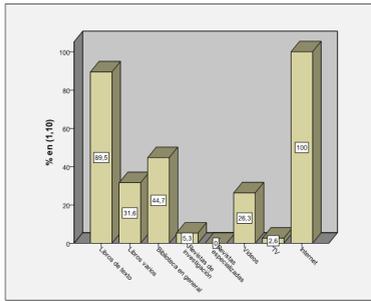
**Figura 2.-** Visualización respectiva de estructuras tisulares.



El último OA fue el de la enseñanza de la Biología celular, este objeto nos mostró la capacidad de retención visual de la imagen con el lugar geográfico característico de cada organelo subcelular en el citoplasma y su función principal como el ejemplo de una mitocondria figura 3.



Diagnóstico previo.



Diagnóstico final

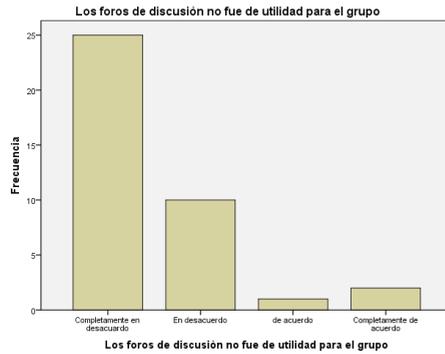
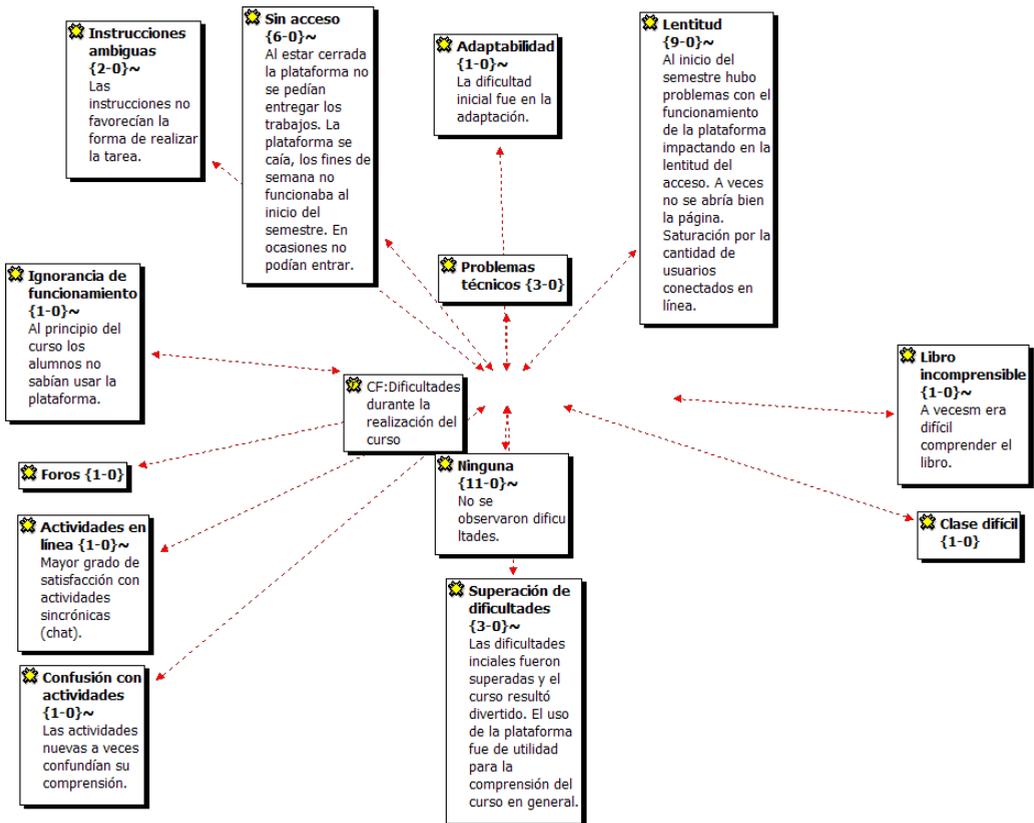


Figura 3.- Retención visual de la imagen con el lugar geográfico característico

Diagnóstico final con atlas ti.



## Conclusiones

1. Requerimiento de infraestructura tecnológica
2. La enseñanza para la comprensión es un método recomendable para la enseñanza de las ciencias básicas de la medicina
3. Los OA para la enseñanza de la Histología son excelentes herramientas didácticas, así con el resto de las disciplinas que integran las ciencias morfológicas.
4. Construir entornos virtuales para la enseñanza de la Medicina es un futuro que retrasado en nuestro medio.
5. La plataforma tecnológica como medio para lograr la enseñanza comprensiva, es indispensable hoy.
6. La importancia de los conocimientos tecnológicos previos y su integración.

## Bibliografía

- Aguiar, B. M. E. (2005). Las competencias profesionales: algo más. *Revista de Educación y Desarrollo*. No-4, pp. 46-51.
- ARIADNE. (1999). Alliance of Remote Instructional Authoring and distribution. Networks of Europe. En <http://ariadne.unil.ch/>. Revisado en Noviembre de 2007.
- Blythe, T. (2002). *La Enseñanza para la Comprensión*. Guía para el Docente. Paidós.
- Bruner, J. (1992). *Actos de significados. Más allá de la Revolución Cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Chan, M. E. (2002). *Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa*. Universidad de Guadalajara. (documento mecanografiado).
- ESCOT. (2001). Education Software component of Tomorrow Website. En: <http://web.escot.org>. Revisado en Noviembre 20007.

Farance, F. (1999). Learning Technology Standard Committe Work Program.

Gardner, H. (1997). *La mente no escolarizada. Como piensan y como deberían enseñar en las escuelas*. México: SEP/Coop. Española. Fondo Mixto de Coop. Técnica y Científica México-España.

Huerta, A. J., Pérez, I. S. y Castellanos, A. R. (2000). Desarrollo curricular por Competencias Profesionales Integrales. *Revista Educar*. 113, 87-96.

Hymes, D. (1996). *Acerca de las competencias comunicativas. Forma y Función*, 9. Departameno de Lingüística. Universidad Nacional de Bogotá.

Marzano, R. (2000). *Dimensiones del aprendizaje*. México: Iteso.

McGreal, R. (2004). Learning Object: A practical definition. En. *International Journal of Instruccionl Technology and distance education*. Vol. 1, No. 9.

MERLOT. (2000). *Multimedia educational Resource For Learning and On line Teaching Website*. En <http://www.merlot.org>. Revisado en Noviembre de 2007

Merril, M. D. Li, Z. y Jones, M. (1991). *Instruccionl Transaction Theory: An Instruction*. *Educational Technology*, 31 (6).

Monreal Gimeno, M. C. (2005). Reflexiones sobre la enseñanza Universitaria ante la convergencia Europea. En: *La educación del siglo XXI*. Nuevos Horizontes. Coord.: Murga, M. A. y Quicios, P. Dyquinson. Madrid.

Pacheco, C. A. M. (2006). Habilidades del Profesor para el Diseño de Objetos de aprendizajes. En: *Procesos educativos y de investigación en la virtualidad*. Hernández, G. S C. (compiladora). Cap. 4. UDGVIRTUAL. Universidad de Guadalajara, pp. 153192.

Perkins, D. (2002). *Comprender la Comprensión*. Capítulo 2. pp. 35-51. En Blythe, T. Enseñanza para la comprensión. Guía para el docente.

Pradeep, A., Kanitz, F. y Roy, J. (2002). *Medical teaching websites: do they reflect the Learning paradigm?* Med Teach. 422-4.

Quinn, C. (2000). *Learning Objects and Instruction Component*. *Educational Technology and Society*. 3 (2).

Tobón, S. (2006). *Aspectos Básicos de la Formación Basada en Competencias*. Talca: Proyecto Mesesup. Bogotá.

Torrado, M. C. (1985). *De las Aptitudes a las competencias*. Bogotá: ICFES.

Wiley, J. (2000). *Connecting learning objects to instruccional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy*. En: [www.reusability.org/](http://www.reusability.org/), consultado en Octubre de 2007.

### **Miguel Salazar Rubio**

PITC. de la Facultad de Medicina de la UAS., e-mail: msalazar1352@gmail.com Tel. (66/) 7538801.

### **Delia Covantes Rodríguez**

Profesora de la Facultad de Medicina de la UAS.

### **José de Jesús Lara Ruiz**

PITC de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Sinaloa, e-mail: jjlararuiz@gmail.com Tel. (667)7 29 0358. Responsable: Miguel Salazar Rubio. Departamento de Histología-Embriología, Facultad de Medicina. UAS. Av. Cedros y Sauces. Fracc. Los Fresnos. Culiacán Sinaloa. Tels. (667) 7538801 y 7538802.