

Aprendizaje vs enseñanza: características del posgrado en ciencias agropecuarias

ALEJANDRO MORENO RESÉNDEZ
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, México

1. Problemática de los estudios a nivel posgrado

*El problema de la enseñanza tradicional de las ciencias
no es lo que enseña la ciencia, sino lo que no enseña
John Ziman.*

Desde sus orígenes, las prácticas de formación universitaria, heredadas de la edad media, se han orientado preferentemente hacia la enseñanza, en transmitir prioritariamente la disciplina como eje formativo, en ser altamente profesionalizante, individualizante y orientada a intereses personales y económicos. Todavía a inicios del siglo XXI, esta situación sigue vigente. Así pues, las actividades del ciclo escolar se desarrollan para aprobar los créditos o materias, entonces la sensación es cumplir con el maestro, creando confusión en los alumnos, desgaste emocional, pérdida de tiempo y de recursos de toda índole (Ortiz-Lefort et al., 2007).

De acuerdo con Mérida-Serrano (2006), Pereda y Sarmiento (2007), Ortiz-Lefort et al. (2007) y Ortiz-Torres y Mariño-Sánchez (2008), el proceso de formación de investigadores en los programas de posgrado tradicional presenta las siguientes características:

- A pesar del discurso institucional, las instituciones que ofrecen posgrado tienden a mantener el esquema profesionalizante que favorece la enseñanza de conocimientos disciplinares y el enciclopedismo y descuida los aspectos formativos y los saberes investigativos que permiten vincularse con el entorno y resolver las necesidades de desarrollo regional, nacional y local de cada país.
- Se utilizan prácticas pedagógicas propias del pregrado, *e. g.*, considerar la investigación como un componente de la formación investigativa dentro del proceso, el nivel de interactividad basado sólo en la relación profesor-estudiante, ofrecer problemas y vías de resolución ya elaborados
- La enseñanza se centra en el saber qué y no en el cómo. Los nuevos conocimientos no ayudan a los alumnos a alcanzar un objetivo que sea significativo y útil para ellos. Por lo tanto, los alumnos aprenden de manera descontextualizada
- Se emplea un modelo educativo en el que subyace la filosofía de que el estudiante necesita estudiar mucho durante pocos años para trabajar toda la vida. Además, desde esta lógica, en la que el profesorado se sitúa como conocedor de la materia y el alumno como persona inexperta, la función prioritaria que asume el estudiante es la recepción de saberes que le son

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

ISSN: 1681-5653

n.º 55/5 – 15/06/11

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)

ajenos y que se le presentan como productos acabados, organizados y listos para ser almacenados en su memoria y recuperados ante la prueba de evaluación correspondiente de la forma más fidedigna posible –el alumno, básicamente, tiene que memorizar de manera inconexa definiciones, principios, nombres fechas–, lo cual representa una situación de aprendizaje receptivo-repetitiva, carente de significado, vulnerable al olvido y poco motivante para él. Lógicamente, el estudiante, en este proceso, no construye conocimiento, en el mejor de los casos, lo retiene y lo reproduce, pero realmente no tiene una comprensión profunda del mismo. Desde esta óptica se olvida el concepto de aprendizaje a lo largo de la vida y otra serie de factores de vital importancia que intervienen en el proceso de capacitación integral de los estudiantes, como son sus mecanismos de aprendizaje, ideas previas, intereses, motivaciones, experiencias, autoestima, expectativas.

- El acceso del estudiante al proceso investigativo sólo después de asimilar los conocimientos disciplinares y de especialidad, indica la ponderación que estos conocimientos tienen sobre la formación de habilidades profesionales y de investigación en este nivel. El trabajo de tesis, que por lo general representa el primer contacto del estudiante con una investigación bajo su propia responsabilidad, no se genera bajo un proceso real de aprender a investigar, no se sigue acompañado de un trabajo sistemático al lado de un investigador en activo, ni se soporta en necesidades específicas de conocimiento, mucho menos, da respuesta a áreas, líneas y programas institucionales de investigación.
- En las prácticas pedagógicas se mantiene el modelo de docente que imparte su asignatura sin establecer relaciones verticales y horizontales con las demás y escasamente buscando aplicación, con el propósito principal de ofrecer una formación para la investigación. Los docentes dictan como investigar sin ser investigadores en la práctica. En consecuencia, los problemas de la investigación y el desarrollo tecnológico tienden a desvanecerse en el aula.
- Los programas académicos de posgrado, se diseñan en función de perfiles de ingreso y de egreso deseados, cuyos currículos se desvinculan entre sí
- En este tipo de posgrados existen figuras intocables como la del docente, el director, y otras que simbolizan el poder, la autoridad, el conocimiento, que asumen el papel de primer actor, dejando a los estudiantes papeles secundarios, en ocasiones sumamente pequeños, que estimula la pasividad de los alumnos, apelando a la memoria de corto plazo y una falta de desenvolvimiento en escena, y cuando enfrentan a la realidad o tratan de evitarla no desarrollan el nivel esperado, pues el alumno siempre está a la espera de que el profesor lo instruya, le enseñe, le indique las tareas a realizar. Existe escasa independencia cognoscitiva que les permita intervenir y tomar iniciativas relacionadas con su formación.
- La preocupación esencial de los profesores gira en torno a la necesidad de ser mejores docentes, de enseñar con más efectividad para propiciar mejores aprendizajes. No ha permeado suficientemente la concepción de formar investigadores, o a través de la investigación, para fortalecer el desarrollo científico y tecnológico. Probablemente influye la presión de la calificación de la beca al desempeño docente que evalúa en términos cuantitativos más que cualitativos.
- Los profesores transmiten una visión empobrecida y deformada de la naturaleza de la actividad científica, se pone demasiada atención en la transmisión de conocimientos ya elaborados, sin

desarrollar trabajo experimental, aludiendo a que los programas son enciclopédicos e interminables y que no les alcanza el tiempo para desarrollar procedimientos y actitudes propios de la ciencia.

- Paradójicamente, en los estudiantes emerge con mayor frecuencia la demanda de ser considerados como estudiantes de un programa de posgrado en investigación y de recibir un trato más profesional por parte de los profesores. Hay una búsqueda de sentido a los conocimientos con relación a un "saber hacer" relacionado con la práctica de su profesión.
- El modelo de enseñanza predominante en las escuelas se centra en el maestro; se dirige a la clase como un todo; se encuentra basado solamente en el libro de texto como fuente de información y práctica, auxiliado por el pizarrón como único apoyo didáctico. Pocos maestros estimulan la participación de los alumnos; menos aún son los que saben atender problemas especiales de aprendizaje. El trabajo en equipo entre alumnos es desconocido. Prácticamente nunca se aprovechan los recursos comunitarios como material y experiencias de aprendizaje. Las experiencias de aprendizaje, en general, son monótonas y consisten en la lectura del libro de texto, los apuntes de clases del profesor, copia en el cuaderno y realización de ejercicios dictados por el maestro o escritos en el pizarrón. Los maestros no le dan importancia a los procesos de razonamiento y de aplicación de los conocimientos.
- Lo que es más perjudicial para el avance de las ciencias y para el crecimiento de los individuos, no se desarrolla la crítica, el cuestionamiento, ni la reflexión, condiciones necesarias para la generación de conocimiento nuevo y original

Este conjunto de características ha dado pie al cuestionamiento de la enseñanza por transmisión verbal, por lo que desde la década de 1990 se ha propuesto una nueva metodología basada en una concepción epistemológica de la ciencia empírico – inductivista en donde la observación de los fenómenos es el punto de partida para el conocimiento. Dicha metodología se basa en el aprendizaje por descubrimiento. En ésta se valorizan los procesos de los alumnos por encima de los contenidos y el docente es un guía que supervisa la experimentación que realizan los alumnos. La experimentación tiene un lugar de privilegio y el aprendizaje se basa entonces en habilidades y procedimientos. Para ello se propone una enseñanza "activa" donde se pone énfasis en los procesos de aprendizaje. La actividad se centra en la aplicación del método científico más que en el contenido de los problemas que se abordan. Se utiliza el laboratorio como lugar ideal donde realizar diversas experiencias cuyos resultados permitirán "inducir" teorías (UNESCO, 1997).

2. El concepto de aprendizaje

*"El verdadero viaje del descubrimiento no consiste en
buscar nuevas tierras, sino en ver con nuevos ojos"*
Marcel Proust

Aprender significa apropiarse paulatinamente de las formas de hablar y escribir (también de saber hacer y decir lo que se hace) sobre el objeto de aprendizaje en cuestión, y hacerlo de la manera acostumbrada en esa parcela del saber significa, por tanto, apropiarse del discurso específico que se reconoce como propio de esa disciplina. En consecuencia, el aprendizaje es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas

sociales, privilegiando las prácticas educativas auténticas, destinadas al saber cómo más que al saber qué, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas (de Vargas, 2006).

Por lo anterior, Bernaza-Rodríguez y Lee-Tenorio (2004) destacan que las actividades de aprendizaje deben orientar a los estudiantes en el camino de ascenso de lo abstracto a lo concreto y se realizan siguiendo una dinámica de aprendizaje que va de la reflexión individual, a la reflexión grupal y de ésta, de nuevo a la reflexión individual, pero esta vez enriquecida por sus interacciones con los demás integrantes del grupo (incluyendo al asesor o tutor) o con los productos de la sociedad: literatura docente, medios de divulgación masiva, herramientas, maquinarias, medios de cómputo, etc.

Por otro lado, Mungaray-Lagarda (2001) señala que la calidad, como meta de la educación superior, debe ser un proceso incluyente y, por tanto, innovador. En relación a lo anterior este mismo autor establece dos enfoques: a) si la calidad se sustenta en la enseñanza altamente escolarizada, entonces lograrlo depende de grandes montos de financiamiento. El espacio para la innovación se encuentra en la gestión y acuerdo de pocos, y sus resultados sólo se observan sobre pequeños segmentos del mercado laboral. La orientación hacia la enseñanza dirige la actividad académica y universitaria hacia el interior de sí misma a partir de privilegiar una docencia en claustros; y b) si por el contrario, la calidad se sustenta en el aprendizaje, entonces lograrla estará en función de la pertinencia con que se organice dicho aprendizaje y la participación involucrada de todos los cuerpos académicos para atender más segmentos del mercado laboral. La orientación por el aprendizaje propone que la actividad académica y universitaria se vincule con su entorno, a través de una docencia que articule con creatividad los claustros y los espacios profesionales sobre la base de la investigación y la extensión.

Como complemento, y a favor del aprendizaje, la ANUIES (2000) destaca que aunque falten muchos puntos por aclarar, los avances de las ciencias cognitivas durante las últimas décadas muestran que para que el aprendizaje se logre –especialmente tratándose de habilidades superiores y de niveles de dominio elevados– no basta que una persona exponga frente a otras ciertos temas, como se hace durante la mayor parte del tiempo de enseñanza en muchas de nuestras casas de estudio, sino que es necesario cambiar el énfasis, pasándolo de la enseñanza al aprendizaje basado en el estudio personal y grupal por parte de los estudiantes. Las técnicas de enseñanza deben ser variadas, apoyándose en una gama igualmente rica de actividades de estudio personal y grupal de los alumnos, e incorporando en forma eficiente los nuevos medios de apoyo con que se cuenta. A esto es a lo que se llama el nuevo paradigma del aprendizaje.

Hoy en día, el proceso de aprendizaje tiene que fundamentarse cada vez más en la capacidad de búsqueda y acceso al conocimiento y en su aplicación a la solución de problemas. Aprender a aprender, aprender a transformar la información en nuevo conocimiento y aprender a traducir el nuevo conocimiento en aplicaciones, son habilidades más importantes que la memorización de información específica. Con el nuevo paradigma del aprendizaje, se concede prioridad a las habilidades analíticas; es decir, a la capacidad de buscar y encontrar información, concretar problemas, formular hipótesis verificables, reunir y evaluar evidencia, y resolver problemas (Ramphel, 2003). Para este nuevo paradigma del aprendizaje es necesario, de manera general, describir el papel de cada uno de los elementos esenciales.

3. Papel de los participantes dentro del proceso de aprendizaje

En términos generales son cinco los elementos que inciden en el proceso de aprendizaje: profesores, alumnos, pares, instituciones y plataforma tecnológica, de los cuales, en los siguientes párrafos se hace una breve descripción.

3.1 Del profesor o asesor

Hoy en día resulta evidente que una visión de la flexibilidad centrada en la dimensión académica, implica distintas concepciones y prácticas de los profesores para atender de manera eficiente la docencia. Ante estos retos, es necesario que el profesor y sus acciones pedagógicas muestren ciertas características que reflejen el intento por responder a esos retos, así, es necesario que el profesor modifique su rol de poseedor del conocimiento a otro en el que él mismo sea capaz de facilitar el conocimiento a los otros (Cañedo-Ortiz *et al.*, 2008), que pasen de transmisores de información, que bien pueden ser reemplazados por un libro de calidad, a profesores, asesores, facilitadores del aprendizaje de los estudiantes (Bernaza-Rodríguez y Lee-Tenorio, 2004). El término asesor hace referencia a la persona que guía al estudiante en el proceso de aprendizaje, lo apoya para que conozca sus posibilidades y limitaciones, logros y deficiencias y a partir de ellas promueva la superación personal y desarrollo integral. Con la ayuda del asesor el aprendiz podrá sortear numerosos obstáculos de carácter cognoscitivo y afectivo que se le van presentando en la construcción del conocimiento (Contreras *et al.*, 2006).

El asesor, también conocido como mediador, es la persona que al relacionarse con otro o con otras: favorece su aprendizaje, estimula el desarrollo de sus potencialidades y –lo que es más importante– corrige funciones cognitivas deficientes. Los maestros son o deben ser mediadores por excelencia, por lo anterior, y de acuerdo con Ferreiro-Gravié (2007) el profesor al mediar, debe cumplir con ciertos requisitos, los más importantes entre otros son: a) la reciprocidad, es decir, una relación actividad-comunicación mutua, en la que ambos, mediador y alumno, participan activamente; b) la intencionalidad, o sea, tener muy claro qué quieren lograr y cómo ha de lograrse; tanto el maestro mediador, como el alumno que hace suya esa intención dada la reciprocidad que se alcanza; c) el significado, es decir, que el alumno le encuentre sentido a la tarea; d) la trascendencia, que equivale a ir más allá del aquí y el ahora, y crear un nuevo sistema de necesidades que muevan a acciones posteriores; e) el sentimiento de capacidad o autoestima, o lo que es lo mismo, despertar en los alumnos el sentimiento de que son capaces.

El asesor debe propiciar un ambiente de libre expresión de ideas, mediante discusiones académicas, con actitud de respeto y confianza en sí mismo. Debe fomentar la capacidad de observar, escuchar y analizar respuestas, errores y comportamientos entre alumnos, tener una práctica flexible y adaptada a los conocimientos de los alumnos, de tal manera que manifieste su compromiso con la formación de éstos a través de la asesoría constante, con diálogo y sugerencias para solucionar problemas. Debe estar actualizado, y tener dominio y manejo de la información correspondiente a cada objeto de estudio. También debe interactuar con el estudiante en torno a un contenido y a una dimensión temporal, ya que el aprendizaje se construye en este proceso. El profesor de posgrado debe fomentar en el estudiante la autocrítica, analizar su práctica profesional y cuestionar su entorno, promover su independencia y creatividad, respetar su intelecto (Loredo-Enríquez *et al.*, 2008).

La responsabilidad de los asesores, en su calidad de facilitadores del proceso de aprendizaje, está relacionada con la necesidad de contribuir en el desarrollo del pensamiento científico, así como promover mentes y actitudes científicas, en suma, el espíritu científico, como parte del capital humano para enfrentar las complejidades e incertidumbres del mundo presente y futuro, así como los peligros del dogmatismo, del fanatismo y del pesimismo ante la vida del ser humano y el riesgo de la pérdida de su posibilidad de ser libre (Mendoza, 2006). Adicionalmente, el profesor sólo orienta y guía las experiencias pero no da explicación de los hechos observados. No conceptualiza nunca los conflictos sino que deben ser los alumnos quienes elaboren las teorías que les ayuden a resolverlos (UNESCO, 1997).

Sánchez-Lima (2006) ha establecido que los profesores, como asesores, tienen la tarea de orientar en los momentos decisivos, la dinámica de un proceso que impacta en el desarrollo del sujeto que se forma en la investigación. En la formación de investigadores, como en otros procesos formativos, es decisiva la figura del investigador, quien es un sujeto con mayor experiencia porque con sus saberes de investigación, más que con sus conocimientos, se convierte en guía y orientador del proceso. Hoy en día se espera que el profesor diseñe estrategias que permitan a los alumnos aprender a plantear y resolver problemas, a pensar de forma crítica y a ser creativos (Loredo-Enríquez *et al.*, 2008).

En la denominada sociedad del conocimiento el individuo se encuentra desbordado ante la información que se genera. Este hecho contrasta con la capacidad limitada de almacenamiento de la misma. Por ello, el compromiso de los docentes universitarios ha de centrarse, no en la capacidad de recepción de una información que pronto quedará obsoleta, sino en el dominio de estrategias de búsqueda, selección y comprensión de ésta. Es decir, se debe de facilitar que los estudiantes sean capaces de transformar la información en conocimiento y éste, a su vez, en pensamiento propio al incorporarlo a su actitud vital. Para ello, se ha de potenciar el estudio de estrategias de autorregulación cognitiva, para que el alumnado sea capaz de aprender a aprender de forma autónoma, sin necesidad de la tutela permanente del profesorado (Mérida-Serrano, 2006).

3.2 El rol de los estudiantes

"Al descubrir las cosas, lo que hacemos es aprender a describirnos a nosotros mismos cada vez con mayor exactitud"
F. Nietzsche

Los estudiantes, tradicionalmente depositarios de información, deben transformarse en sujetos activos de su propio aprendizaje (Bernaza-Rodríguez y Lee-Tenorio, 2004) con el propósito de que realicen trabajo independiente que les permita participar activamente en su aprendizaje mediante experiencias diversas (Cañedo-Ortiz *et al.*, 2008). Su participación, además de activa (Mérida-Serrano, 2006) debe ser voluntaria; la persona debe poseer el deseo de desarrollar su mente y la actitud positiva hacia el aprendizaje y la aplicación o la ejercitación repetida, hasta lograr los hábitos deseados (Sánchez, 2002). De hecho, como lo han establecido Beneit-Montesinos *et al.* (2005) cuando el estudiante tiene la oportunidad de elegir lo que desea investigar y de qué manera, se estimula la iniciativa, la participación y el espíritu crítico de cada individuo.

Adicionalmente, se reconoce que el alumno para aprender necesita interrogarse, cuestionarse, buscar información, cometer errores, avanzar y retroceder en un camino personal hacia el saber; implicarse y engancharse con la nueva propuesta. Como consecuencia, para aprender emplea muchas más vías que

la visual y auditiva, y necesita desplegar más capacidades que la escucha y la memorización (Mérida-Serrano, 2006).

El estudiante de posgrado, como lector hábil, debe ser capaz de reconocer el tipo de documentos que lee, con el propósito de ampliar su red de esquemas conceptuales. Lo cual implica que debe elaborar un significado del documento leído que contemple las intenciones del autor, e iniciar un proceso cuyo desarrollo marcará la diferencia entre un buen lector y otro que no lo es (Carranza *et al.*, 2004).

Respecto al buen lector, es factible hacer referencia al término de alfabetización. Hoy en día, el concepto de alfabetización ha adoptado un nuevo significado. Ya no se considera alfabetizado a quien sólo posee habilidades en lectoescritura, sino a quien además, sabe cómo utilizar las fuentes de información, discrimina la calidad de las mismas, puede aplicar la información a problemas reales, sabe integrar nuevos conocimientos en redes de significado (establecer relaciones), sabe comunicar la información encontrada a otros, y aprende constantemente (Pereda y Sarmiento, 2007).

Para los estudiantes, el aprendizaje de la ciencia se inicia con la gestión de la información científica. Analizar y discutir los modelos experimentales que producen datos relevantes, es aprendizaje. La habilidad para modificar y diseñar nuevos experimentos en el laboratorio, es aprendizaje. La producción de conceptos y de evidencias que dan cuenta de la habilidad para registrar datos, propicia que los estudiantes corroboren el establecimiento de leyes científicas y su aplicación social. Como consecuencia de su participación en este proceso, se aprende la interrelación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Con esto integran la práctica y la teoría para dar respuestas científicas a los problemas de la realidad. El aprender a usar información científica forma el pensamiento científico de los estudiantes y desarrolla la capacidad de elaborar una producción científica documentada. Forma la capacidad para solucionar problemas, desarrolla el pensamiento crítico y fomenta las metodologías para ser autodidacta. Habilidades que permiten actualizar permanente e independientemente los conocimientos que constituyen el capital variable de la formación profesional (Gutiérrez-Vargas, 2002).

Una vez que el estudiante ha avanzado en el dominio de estas habilidades, se dice que el aprendiz ha logrado un nivel significativo de independencia cognoscitiva porque puede aprender efectivamente por sí mismo, sin necesidad de tener la guía o tutoría constante y exhaustiva de un profesor, lo cual no significa que sea innecesaria la figura del profesor en las actividades de posgrado. Significa que el mayor tiempo deba dedicarlo a procesar, individualmente o por equipos, la información orientada por el profesor en un mínimo de tiempo. Se deben disminuir los encuentros presenciales e incrementar el acceso personal al conocimiento, así como desarrollar actividades especialmente confeccionadas para el estudio independiente (Ortiz-Torres y Mariño-Sánchez, 2008).

El interés en el desarrollo de habilidades, destrezas o competencias en los programas educativos concuerda con un enfoque de la educación centrado, ante todo, en el alumno y en su capacidad de aprender, exigiendo más protagonismo y cuotas más altas de compromiso, ya que es el estudiante el que debe desarrollar las capacidades, las habilidades y las destrezas (González *et al.*, 2004). En el mismo sentido y como se señaló anteriormente, la educación basada en competencias no puede limitarse a un paradigma tradicional, es decir, la educación no puede centrarse en el aula sino que debe buscarse una combinación de diferentes estrategias de aprendizaje donde los participantes busquen la solución del problema y el docente realice funciones de guía o facilitador. Asimismo, dichas estrategias requieren ser

flexibles con el fin de facilitar al estudiante un libre avance de conocimientos de manera individual (Estévez-Nénninger *et al.*, 2003).

3.3 El papel de los pares

“La educación en la era tecnológica habrá de sustentarse en valores como la flexibilidad, la creatividad, la autonomía, la innovación, la rapidez de adaptación al cambio, el estudio permanente y el trabajo cooperativo”.

Trahtemberg

El conocimiento es visto como un constructo social, y por tanto el proceso educativo, y en consecuencia el aprendizaje de los individuos, es facilitado por la interacción, la evaluación y la cooperación entre iguales, también conocidos como pares (de la Parra-García y Gutiérrez-Castro, 2007). En este sentido, el profesor debe estar consciente de que mucho de lo que aprenden los alumnos lo hacen en interacción con sus compañeros y no sólo mediante el contacto directo con los objetos. De ahí la importancia de la intervención mediadora de los adultos o de los pares más capacitados (Martínez-Rodríguez, 1999). En las actuales economías del conocimiento, las nuevas competencias que valoran los empleadores se relacionan con comunicaciones verbales y escritas, trabajo en equipo, enseñanza entre pares, creatividad, capacidad de pensamiento visionario, recursividad y capacidad de ajuste a los cambios (Ramphele, 2003).

Adicionalmente, se debe tener presente que en el aprendizaje científico influyen factores relacionados con el desarrollo cognitivo de los estudiantes, con sus conocimientos previos y que, sobre todo, son de gran importancia las interacciones con los pares, los recursos de aprendizaje, los climas sociales saludables y las reflexiones frecuentes sobre los avances y las dificultades (Escalona y Fontal, 2007).

En el proceso de comunicación el estudiante, al verbalizar y explicitar sus pensamientos, los puede contrastar con sus “iguales o pares” (compañeros) y con el facilitador y, de esta manera, mejorarlos para evolucionar conceptualmente. El proceso comunicativo permite que cada estudiante vaya construyendo su modelo explicativo, es decir, pueda aprender ciencias. Por ello se requiere que el estudiante hable y escriba sobre las teorías, conceptos, experiencias, busque palabras idóneas –debe incrementar su bagaje cultural– para expresar relaciones (Ruiz *et al.*, 2005).

Por lo tanto, si importante resulta que el sujeto participe en la construcción social de su aprendizaje, también importantes son las relaciones que se establecen entre iguales para aprender. La interdependencia social positiva garantiza, entre otras cosas, el desarrollo de habilidades sociales que contribuyen al crecimiento emocional y afectivo de los alumnos; base de lo que frecuentemente se conoce como inteligencia emocional. Por otra parte, de no establecerse un modo de relación que contribuya al aprendizaje puntual de uno u otro contenido, éstos no incidirán como se pretende en el crecimiento personal –primero– y profesional –más tarde– del sujeto que aprende. Además, es imposible la educación en valores en un contexto formativo que no privilegia las relaciones de cooperación entre iguales (Ferreiro-Gravié, 2007).

La educación entre pares implica la participación de miembros de un grupo determinado para producir cambios entre otros miembros del mismo grupo. La educación entre pares suele utilizarse para promover cambios en el ámbito individual, a través del trabajo sobre los conocimientos, actitudes, creencias o comportamientos de una persona. Sin embargo, ésta también puede producir cambios en el ámbito social o grupal, a través de la modificación de las normas sociales y la estimulación de acciones colectivas (de la

Parra-García y Gutiérrez-Castro, 2007). Por lo tanto, para favorecer el aprendizaje entre los individuos, sería conveniente constituir comunidades de aprendizaje lideradas por quienes tienen, a la vez, actitudes adecuadas y la condición de ser iguales a quienes aprenden (Vázquez-Alonso *et al.*, 2006).

3.4 Los retos de las instituciones

"Hay que orientar los recursos y planes de crecimiento de la universidad del siglo XXI en el entendido de que el abatimiento de los rezagos económicos y sociales depende en gran medida de la formación integral de los alumnos y del desarrollo de la investigación y la tecnología".

Juan Carlos Romero Hicks

Las universidades, como instituciones responsables de la creación, transmisión y difusión del conocimiento, han jugado, deben y deberán seguir jugando un papel fundamental en la provisión de conocimiento como bien público (Schmal *et al.*, 2006). Sin embargo, en algunas universidades se privilegian esquemas tradicionales de formación, a través de los cuales se transmiten una serie de contenidos teóricos y disciplinares y, en el mejor de los casos, se enseñan contenidos metodológicos que reproducen modelos de hacer ciencia de manera mecánica. No se desarrolla la crítica, el cuestionamiento, ni la reflexión, condiciones necesarias para la generación de conocimiento nuevo y original (Ortiz-Lefort *et al.*, 2007).

Debido al papel esencial que se menciona en el párrafo anterior, hoy en día, las Instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan grandes retos, derivados del rápido avance de la ciencia y la tecnología, y del surgimiento de nuevos desafíos que demandan reaccionar a los requerimientos de cambio permanente. En ese marco, las IES tienen como misión fundamental la formación de recursos humanos de calidad, capaces de responder a los retos que plantea la sociedad (Cañedo-Ortiz *et al.*, 2008). Por lo anterior, el cambio que se está produciendo en la educación universitaria permite priorizar el trabajo del estudiante como medio para alcanzar su formación completa, desarrollando una participación activa en el proceso tanto de forma teórica como práctica, en la que la investigación desempeña un papel fundamental (Beneit-Montesinos *et al.*, 2005). En la práctica, las IES buscan elevar el saber, hacer las tareas intencionales a nivel de la conciencia reflexiva mediante el razonamiento crítico, lo cual resulta inseparable del medio que usa y del bien que consigue (Loredo-Enríquez *et al.*, 2008).

En la actualidad, el papel de la educación superior se centra en la necesidad de atender las demandas de formación profesional que incorporan el desarrollo de nuevas capacidades y actitudes, y exigen a las universidades un papel proactivo en el avance del conocimiento, la investigación y el compromiso con el progreso de su sociedad (Figuroa-Rubalcava *et al.*, 2008). En consecuencia, Larraín (2003) argumenta que los estudios de posgrado deberían hacer más énfasis en los seminarios como método de aprendizaje para propender a la lectura personal, la presentación de ponencias y ensayos y, en definitiva, para fomentar el desarrollo de las cualidades críticas y la autonomía de pensamiento de los alumnos. Todas estas competencias son indispensables, sea para poder desarrollar investigaciones más tarde, o para integrarse a la vida profesional con mejores herramientas.

La principal función de la educación debe ser la construcción de conocimientos colectivos mediante el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos, incorporando aprendizajes para el manejo de la información y la alfabetización tecnológica requeridos en la sociedad del conocimiento. No obstante, ello no debe entenderse como propiciar un aprendizaje empírico desconectado de los conceptos

científicos, por el contrario, requiere privilegiar objetos de conocimiento científico y culturalmente potentes (Díaz-Barriga, 2003).

Para complementar la importancia de las IES, Ocampo (2001) destaca que la nueva sociedad del conocimiento le ha hecho un gran favor a la Universidad, le ha recordado que su fortaleza está en lo que siempre ha constituido su misión fundamental: generar, acumular y distribuir el conocimiento, no la información. El servicio a la ciudadanía y a su pleno desarrollo (humano, económico y social) por parte de las universidades vuelve a centrarse en el fomento del pensamiento básico, en el rigor académico y la honradez intelectual, en la formación integral de los ciudadanos de sociedades democráticas avanzadas científica y tecnológicamente.

3.5 La plataforma tecnológica

Debemos prepararnos para el siglo XXI pues Internet ya es el siglo XXI; la profecía del genoma humano ya es el siglo XXI; la expansión creciente de las culturas híbridas, la irrupción de las culturas virtuales ya es el siglo XXI; la educación permanente ya es el siglo XXI...
Federico Mayor

La plataforma tecnológica y su entorno virtual proporcionan un soporte fundamental para la realización de actividades en las que el estudiante pueda obtener la información necesaria y evaluar su propio aprendizaje, además de comunicarse de manera rápida y eficaz con los asesores, quienes encuentran de esta manera la vía para adecuar sus contenidos y métodos a las necesidades de los alumnos. Se configura así un medio docente más dinámico, a través del cual, de manera constante, se detectan las dificultades de aprendizaje y se solventan de forma ágil y efectiva, permitiendo el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles (Beneit-Montesinos *et al.*, 2005). Hoy en día, la computadora, con sus características de multimedia y la posibilidad de conectarse a redes a distancia, ricas en información de todo tipo, no es sólo un mecanismo para el manejo de información; es, sobre todo, un mecanismo para comunicar e intercambiar. La enorme accesibilidad a información diversificada favorece la apertura de los campos disciplinarios (Waldegg-Casanova, 2002).

Ante la presencia irreversible de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) en la vida cotidiana, particularmente Internet, es necesario clarificar los diferentes roles y usos que pueden tener en la educación, y revisar y evaluar las principales tendencias en su aplicación escolar. Los recursos de las NTIC ponen el acento en la necesidad de establecer vínculos entre las disciplinas escolares, los diversos aprendizajes escolares y la realidad extraescolar. Sin embargo, para que la información que circula en las computadoras, a través de las redes, pueda enriquecerse y transformarse en saber, se debe acompañar de un cambio en el papel del maestro: de ser proveedor de saber en el aula, a ser mediador y facilitador del aprendizaje dentro de un contexto interdisciplinario (Waldegg-Casanova, 2002).

Así, las NTIC permiten poner en práctica principios pedagógicos en virtud de los cuales el estudiante es el principal actor en la construcción de sus conocimientos, que puede aprender mejor en el marco de una acción concreta y significativa y, al mismo tiempo, colectiva (Waldegg-Casanova, 2002). Como complemento a lo anterior, Coll *et al.* (2008) consideran las NTIC como herramientas cognitivas *mindtools*; es decir, como instrumentos que permiten que las personas, en general, y los aprendices, en particular, re-presenten de

diversas maneras su conocimiento y puedan reflexionar sobre él, apropiándose de manera más significativa.

La integración de las NTIC en el aprendizaje de las ciencias, de acuerdo con Waldegg-Casanova (2002), tiene la capacidad de: a) presentar los materiales a través de múltiples medios y canales; b) motivar e involucrar a los estudiantes en actividades de aprendizaje significativas; c) proporcionar representaciones gráficas de conceptos y modelos abstractos; d) mejorar el pensamiento crítico y otras habilidades y procesos cognitivos superiores; e) posibilitar e impulsar la gestión y uso de información adquirida para resolver problemas y para explicar los fenómenos del entorno; f) permitir el acceso a la investigación científica y el contacto con científicos y bases de datos reales; g) ofrecer a maestros y estudiantes una plataforma a través de la cual pueden comunicarse con compañeros y colegas de lugares distantes, intercambiar trabajo, desarrollar investigaciones y funcionar como si no hubiera fronteras geográficas

Waldegg-Casanova (2002) señala que la integración de las NTIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tiene, al parecer, un alto potencial de desarrollo. Una de las principales ventajas de su utilización apunta en la dirección de lograr una forma (quizá la única) de recapturar el mundo real y reabrirlo al estudiante en el interior del aula, con amplias posibilidades de interacción y manipulación de su parte. No significa esto que el conocimiento científico surgirá en el nivel perceptual cuando la naturaleza entre por la ventana del aula; se trata, más bien, de emular la actividad científica aprovechando el hecho de que las nuevas tecnologías logran representaciones ejecutables que permiten al alumno modificar condiciones, controlar variables y manipular el fenómeno. En consecuencia, cuando se posibilita la intervención de los educandos en la información que se transmite, a través de las NTIC, se consigue un aprendizaje más efectivo, porque la persona está dejando el papel de espectador pasivo para pasar a una posición activa que lo envuelve y captura convirtiéndolo en protagonista de su propio aprendizaje (Ovalle y Jiménez, 2009).

4. Características del Programa de Posgrado en Ciencias Agropecuarias

El Programa de Posgrado en Ciencias Agropecuarias¹ (PPCA) promueve el modelo educativo centrado en el aprendizaje basado en problemas. En este sentido dentro del documento de justificación de esta opción académica se establece que:

- La misión del PPCA es formar recursos humanos capaces de contribuir al desarrollo armónico de la sociedad, a través de la generación y socialización del conocimiento generado mediante la investigación, de la resolución de problemas reales, gracias a un modelo educativo que respete la motivación del alumno, que privilegie el aprendizaje sobre la enseñanza en un ambiente adecuado para la integración social, y construido con información de calidad teniendo como objetivo primario el desarrollo regional.
- Mientras que su visión resalta que La Universidad, a través del PPCA, forma recursos humanos altamente calificados para la generación y difusión de conocimiento en el área agropecuaria, a través de un plan de estudios en el que se utilizan métodos que permiten superar el mero

¹ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna (UAAAN-UL). 1999. Programa de Posgrado en Ciencias Agropecuarias. Torreón Coahuila. 57 p. (mimeografiado)

dominio cognitivo de las disciplinas y facilitan el acceso a nuevos enfoques educativos que propician la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales, en los que la creatividad exige combinar el saber teórico y práctico tradicional o local con la ciencia y la tecnología de vanguardia

- El modelo centrado en el aprendizaje se orienta hacia al desarrollo de habilidades para resolver problemas, para seguir aprendiendo de forma auto dirigida, auto motivada y autosuficiente toda la vida, para encontrar y usar los recursos pertinentes, para el pensamiento crítico y pro-activo, para la comunicación y el trabajo en equipo, promoviendo el desarrollo de aprendizajes contextualizados. Este modelo promueve que los estudiantes partan de la identificación y definición de problemas y de la elaboración de un plan para resolverlos. Por medio del plan identifican y gestionan la información necesaria y la estrategia para ello.
- Su estrategia educativa centrada en el aprendizaje de la metodología de las ciencias agropecuarias, permite al participante definir su orientación hacia la investigación científica o el desarrollo tecnológico y establecer su objeto particular de estudio en función de sus intereses personales y profesionales, con lo cual se mantiene o aumenta la motivación por el estudio.
- Por otra parte, dado que el aprendizaje es resultado del trabajo, la estrategia educativa también permite al estudiante administrar su tiempo libremente y optar por la categoría de alumno de tiempo completo o de medio tiempo, abriendo la posibilidad de la incorporación al programa de profesionistas en activo, sin la necesidad de que dejen sus actividades laborales y el contar como parte esencial de su trabajo académico, su experiencia y la relación directa con los problemas que su ejercicio profesional le demanda.
- Como modelo educativo innovador, en el cual el enfoque de su proceso educativo está centrado en el desarrollo regional, se da prioridad al aprendizaje, respeta la motivación del estudiante y fundamentado en la información científica vigente y de calidad, empleando formas innovadoras para la obtención, distribución y discusión de la información que permitan una interacción creciente de los estudiantes con investigadores a nivel mundial, de tal forma que se establezca la integración social para que su aprendizaje sea compartido y enriquecedor.
- Objetivos: a) diversificar la oferta educativa hacia cualquier área del conocimiento que contribuya al desarrollo económico y social del medio rural en lo particular y del país en lo general, transformando el quehacer educativo del posgrado de una tarea tediosa y desgastante en un proceso lúdico; y b) garantizar el ingreso de cualquier persona con aptitudes y deseos, sin importar su origen y situación económica, o condicionante social, estableciendo, de ser necesario, mecanismos para las personas con problemas para su inserción el modelo educativo tradicional, es decir, con discapacidades para su permanencia en el centro educativo o con problemas socioeconómicos que les impidan el acceso a la educación de posgrado, pues poseen experiencias y talentos de gran valor para el desarrollo de la sociedad.
- Constituye un espacio de trabajo académico donde, con base en la literatura científica vigente y de calidad, internacionalmente reconocida, se identifican los hechos relevantes del medio circundante a transformar y sus posibles explicaciones, donde mediante recursos metodológicos validados se construyen datos empíricos que permitan la contrastación de hipótesis con la realidad local y se generan hipótesis originales que les den explicaciones

alternativas. Con base en lo anterior se generan documentos científicos de calidad necesarios para su publicación en revistas con arbitraje riguroso posibilitando su crítica por la comunidad científica internacional, en un proceso tendiente a generar los conocimientos que fundamenten el desarrollo regional, y que al desarrollarse localmente permiten que sea el ambiente local el que influya en la subjetividad de quienes los generan.

5. Conclusiones

El proceso de enseñanza aprendizaje a nivel posgrado de autoritario, determinado, unidireccional, enciclopedista se debe convertir en un proceso democrático, flexible, multidireccional, pertinente, problematizado y desarrollador de la personalidad del alumno, integrado a varios procesos y capaz de desarrollar al estudiante en la educación para toda la vida y el trabajo colaborativo.

La generación de nuevo conocimiento no consiste sólo en aprender de otros, el investigador construye el conocimiento en una interacción intensiva con los miembros de la institución a la que pertenece y con aquellas con las que establece determinados vínculos, cuya base es la socialización. Pero la idea fundamental es precisamente que, para crear conocimiento, lo que se aprende de otros y las habilidades compartidas deben volverse internas, es decir, reformarse, reconstruirse, enriquecerse y traducirse para que se ajusten a la propia identidad y a la de la institución.

Ciertamente que el conocimiento puede adquirirse y enseñarse por medio de libros, manuales, conferencias y prácticas que adiestran a los investigadores, pero las emociones, los sentimientos y los modelos mentales también son compartidos, el conocimiento que es menos formal y menos sistemático, centrado en aspectos altamente subjetivos como la intuición, la pasión, la disciplina, se adquieren sólo mediante la experiencia y la reflexión. En este sentido, el modelo educativo centrado en el aprendizaje basado en problemas, que rige las actividades del PPCA, fomenta la independencia cognitiva del estudiante, que le permite "aprender a aprender", y lo prepara para el aprendizaje para toda la vida y para desarrollar procesos creativos de alto grado de independencia cognitiva. Por lo anterior, se busca que las personas que accedan a este programa no solo accedan para aprender lo nuevo y ser más eficientes en su actividad laboral, sino para intercambiar y apropiarse de experiencias, a través de las cuales se confiere un valor agregado, pues se generan intercambios para futuras colaboraciones y redes de conocimiento de acuerdo a cada objeto de estudio.

Bibliografía

- ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ANUIES). (2000): La educación superior en el Siglo XXI: Líneas Estratégicas de desarrollo. ANUIES. 497 p.
- BENEIT-MONTESINOS, J.V., P. MARTÍN-CASAS, M.A. ATÍN-ARRATIBEL, E. PACHECO DEL CERRO y D. CARABANTES-ALARCÓN. (2005): "Entornos virtuales para el aprendizaje y desarrollo de investigación en pregrado y posgrado", *In: // Jornada Campus Virtual UCM. 310-318.* <http://eprints.ucm.es/5804/1/Beneit_Montesinos.pdf> [Consulta: abr. 2009].
- BERNAZA-RODRÍGUEZ, G. y F. LEE-TENORIO. (2004): "El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación de posgrado: reflexiones, interrogantes y propuestas innovadoras", *Rev. Cubana de Educación Superior.* XXIX (1): 67-72. <<http://www.uned.ac.cr/globalNet/global/ensenanza/apoyo/articulos/elproceso.htm>> [Consulta: abr. 2009].

- CAÑEDO-ORTIZ, T.J., A.E. FIGUEROA-RUBALCAVA, D. VILLALPANDO-CALDERÓN, and C. ZAVALA-PEÑAFLORES. (2008): "Evaluando la enseñanza en el posgrado", *Reencuentro*. 63-74. <http://148.206.107.10/biblioteca_digital/estadistica.php?id_host=6&tipo=ARTICULO&id=4717&archivo=3-303-4717bzc.pdf&titulo=Evaluando la enseñanza en el posgrado> [Consulta: abr. 2009].
- CARRANZA, M., G. CELAYA, J.A.D. HERRERA y F.J. CAREZZANO. (2004): "Una forma de procesar la información en los textos científicos y su influencia en la comprensión", *Rev. Electrónica Investigación Educativa*. 6:1-15. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol6no1/contenido-carranza.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- CONTRERAS, O., S. CHÁZARO, E. PEÑALOSA, M. VELÁZQUEZ y P. ARELLANO. (2006): "Formación de tutores en línea para el posgrado desde una perspectiva constructivista del aprendizaje", *In: Virtual Educa 2006. Bilbao, España. 13 p.* <<http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19199&dsID=n03contrera06.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- COLL, C., M.T. MAURI-MAJÓ y J. ONRUBIA-GOÑI. (2008): "Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural", *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 10:1-18. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol10no1/contenido-coll2.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- DE LA PARRA-GARCÍA, J. E. y M. T. GUTIÉRREZ-CASTRO. (2007): "El trabajo colaborativo y cooperativo: un estilo de aprendizaje", *IPN*. 9 p. *México*, <<http://www.cecyt14.ipn.mx/congreso/hdocs/ponencias/at01/PRE1177566342.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- DE VARGAS, E. (2006): "La situación de enseñanza y aprendizaje como sistema de actividad: el alumno, el espacio de interacción y el profesor", en *Rev. Iberoamericana de Educación*. 1-11. <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1306Vargas.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- DÍAZ-BARRIGA, F. (2003): "Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo", *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 5:1-13. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol5no2/contenido-arceo.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- ESCALONA, J., y B. FONTAL. (2007): La enseñanza de las ciencias en la universidad de los Andes: caso de los proyectos didácticos. *EDUCERE*. 11(38): 469 - 475.
- ESTÉVEZ-NÉNNINGER, E. H., L. D. ACEDO-FÉLIX, M. G. BOJÓRQUEZ-RAMÍREZ, B. E. CORONA-MARTÍNEZ, C. V. GARCÍA-ACOSTA, M. Á. GUERREROBADILLA, G. GUILLÉN-ÁLVAREZ, B. A. LOROÑA-GARCÍA, J. E. MUNGARRO-MATUS, y H. M. TIRADO. (2003): La práctica curricular de un modelo basado en competencias laborales para la educación superior de adultos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 5(1): 1-30.
- FERREIRO-GRAVIÉ, R. (2007): "Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo", *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 9:1-9. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol9no2/contenido-ferreiro.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- FIGUEROA-RUBALCAVA, A. E., M. C. GILIO-MEDINA, y V. E. GUTIÉRREZ-MARFILEÑO. (2008): La función docente en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 1-14. <<http://redie.uabc.mx/contenido/NumEsp1/contenido-figueroagiliogutierrez.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- GONZÁLEZ, J., R. WAGENAAR, y P. BENEITONE. (2004): Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación* (35): 151-164.
- GUTIÉRREZ-VARGAS, M. E. (2002): "El aprendizaje de la ciencia y de la información científica en la educación superior", en *Rev. Anales de Documentación* 5:197-212.
- LARRAÍN, J. (2003): "Los estudios de posgrado en ciencias sociales en Chile: algunas consideraciones críticas" <http://www.cse.cl/public/Secciones/seccionpublicaciones/doc/36/cse_resumen177.pdf> [Consulta: abr. 2009].
- LOREDO-ENRÍQUEZ, J., R. ROMERO-LARA y P. INDA-ICAZA. (2008): "Comprensión de la práctica y la evaluación docente en el posgrado a partir de la percepción de los profesores", en *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 1-17. <<http://redie.uabc.mx/contenido/NumEsp1/contenido-loredoromeroinda.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, M. A. (1999): "El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación" en *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 1:16-36. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol1no1/contenido-mtzrod.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- MENDOZA, C. (2006): Cambio de paradigma en la ciencia: nuevos retos para la enseñanza. *Laurus*. 12(22): 11-25.
- MÉRIDA-SERRANO, R. (2006): "Nueva percepción de la identidad profesional del docente universitario ante la convergencia europea", en *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 8:1-18. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol8no1/contenido-merida.pdf>> [Consulta: abr. 2009].

- MUNGARAY-LAGARDA, A. (2001): La educación superior y el mercado de trabajo profesional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 3(1): 54-66.
- PEREDA, G. y D. SARMIENTO (2007): "Metodología de las ciencias naturales". 13 p. <http://www.educaciontdf.gov.ar/dgyce/docuemntos/metod_cs_nat.pdf> [Consulta: abr. 2009].
- OCAMPO, D. (2001): Educación centrada en el aprendizaje. 5 p. <<http://www.unican.es/NR/rdonlyres/E65F767E-2DCF-434A-9CA4-D69FD1907931/0/doc13.pdf>> [Consulta: abr. 2009]
- ORTIZ-LEFORT, V., M. G. MORENO-BAYARDO y V. M. ROSARIO-MUÑOZ. (2007): "Procesos básicos de enseñanza-aprendizaje en la formación de investigadores en la Universidad de Guadalajara" *In: Congreso Retos y Expectativas. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. 17 p.* <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Eje%203/Ponencia_126.pdf> [Consulta: abr. 2009].
- ORTIZ-TORRES, E. y M.A. MARIÑO-SÁNCHEZ. (2008): "El proceso de enseñanza-aprendizaje para adultos en la educación posgraduada" en *Rev. Iberoamericana de Educación* 44:1-6. <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1934Ortiz.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- OVALLE C., D.A., y J. A. JIMÉNEZ B. (2009): "Entorno Integrado de Enseñanza/Aprendizaje basado en Sistemas Tutoriales Inteligentes & Ambientes Colaborativos" *Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática*. 6(2):1-6. <<http://www.iiisci.org/journal/risci/pdfs/P554466.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- RAMPHELE, M. (2003): *Construir Sociedades de Conocimiento: Nuevos Desafíos para la Educación Terciaria*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial, Washington, DC. 245 p.
- RUIZ, D., E. AZUAJE, a H. RUIZ. (2005): La V Heurística de Gowin como Estrategia para Producir Textos Escritos sobre el Trabajo Experimental de las Clases de Ciencia. *Agora - Trujillo* 8, 1-19.
- SÁNCHEZ-LIMA, L. (2006): "Formación de investigadores en posgrado. Un proceso pedagógico por atender" *In: XX Congreso Nacional de Posgrado (COMPEPO)*. 14 p. México, 16 y 17 de octubre de 2006. <<http://www.cenidet.edu.mx/subaca/web-dda/docs/leficiacompepo06.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- SÁNCHEZ, M. (2002): "La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento", en *Rev. Electrónica de Investigación Educativa* 4:1-32. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol4no1/contenido-amestoy.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- SCHMAL S., R., M. S. LÓPEZ G., y F. CABRALES G. (2006): El camino hacia la patentación en las universidades. *Ingeniare. Rev. Chilena de Ingeniería*. 14(3): 172-186.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). (1997): *Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Boletín 44. 91 p. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001106/110684s.pdf#page=56>> [Consulta: abr. 2008].
- VÁZQUEZ-ALONSO, Á., J.A. ACEVEDO-DÍAZ, M.A. MANASSERO-MAS, y P. ACEVEDO-ROMERO. (2006): "Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple" en *Rev. Electrónica de Investigación Educativa*. 8:1-37. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol8no2/contenido-vazquez2.pdf>> [Consulta: abr. 2009].
- WALDEGG-CASANOVA, G. (2002): "El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias" en *Rev. Electrónica de Investigación Educativa* 4:1-22. <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol4no1/contenido-waldegg.pdf>> [Consulta: abr. 2009].