

Relación entre sociedad del conocimiento, metodología de la investigación científica y producción científica estudiantil en estudiantes de medicina, Chile

VÍCTOR PATRICIO DÍAZ, PhD*

RESUMEN

La literatura plantea que la producción científica de los estudiantes de medicina y de ciencias de la salud en Latinoamérica es pobre y contradice una de las funciones clave de la universidad, tomando en cuenta el concepto de sociedad del conocimiento. La aplicación secuencial y sistemática de un sistema de asignaturas relacionadas con metodología de la investigación disminuyó estos indicadores deficientes cuando fue aplicado a los estudiantes de medicina de la Universidad Fines Terrae, Chile. Se observó que todos los estudiantes que recibieron estos cursos terminaron exitosamente sus trabajos de investigación científica. Algunos presentaron sus resultados en reuniones científicas mientras otros lograron publicarlos. El sistema referido genera condiciones para el desarrollo de procesos interdisciplinarios (asignaturas básicas, preclínicas y acercamiento a las asignaturas clínicas), contribuye a disminuir los insuficientes indicadores de la producción científica estudiantil, garantiza que todos los estudiantes adquieran las competencias para realizar investigaciones científicas, incluso bajo condiciones escasamente óptimas, y coadyuva al acercamiento de las facultades de ciencias de la salud a la sociedad del conocimiento.

Palabras clave: Sociedad del conocimiento; Metodología de la investigación científica; Producción científica estudiantil; Formación en investigación para estudiantes de medicina.

Colomb Med. 2011; 42: 388-99

Relationship between knowledge society, research methodology, and student scientific production in medical students in Chile

SUMMARY

The literature proposes that the scientific production of the students of medicine and health sciences in Latin American countries is very poor and contradicts one of the key functions of universities when the concept of Knowledge Society is taken into account. The sequential and systematic application of courses related with the Research Methodology decreased the unsatisfactory indicators when applied to students at the Fines Terrae University Medical School (Chile). It was observed that those students who received the aforesaid courses were able to successfully complete their scientific investigation. Some of them were able to present their results in scientific meetings, whilst others could also produce publications. The referred system generates conditions for developing interdisciplinary processes (basic and preclinical subjects and approaching to clinical ones), contributes to diminishing the poor indicators linked to Student Scientific Production, guarantees that all students may acquire investigative competences, even under critical circumstances, and collaborates with the approach between Faculties of Health Sciences and the Knowledge Society.

Keywords: Knowledge society; Research methodology; Student scientific production; Research formation in medical students.

Colomb Med. 2011; 42: 388-99

* Profesor, Facultad de Odontología, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile. e-mail: vpdiaz@tie.cl
Recibido para publicación marzo 15, 2010 Aceptado para publicación julio 13, 2010

No se encuentra debidamente clara en Chile la función de la investigación científica dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la educación superior en general y en particular en las facultades de ciencias médicas y de odontología. Ello no depende esencialmente del tipo de universidad (gestión pública o privada), sino del convencimiento acerca de la necesidad de que los estudiantes realicen investigaciones científicas, como parte del proceso normal de su formación¹. Tal convencimiento depende también del grado de aprehensión que tenga la «universidad» de la sociedad del conocimiento (SC), de su papel, su rol y de las obligaciones de ella derivadas^{2,3}.

Una incompleta aprehensión de la SC puede manifestarse de variadas formas:

- La existencia de diferentes programas de metodología de la investigación científica en las distintas universidades, caracterizados por disímiles contenidos con heterogéneas profundidades conceptuales e, incluso, con la falta de este tipo de programas.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina suele ser eminentemente «teórico».
- En los casos en que este programa se realice, la enseñanza y el aprendizaje de sus contenidos se caracterizan por la ausencia o una débil política longitudinal y sistémica en el currículo (pensum), capaz de consolidar esta actividad tanto teórica cuanto prácticamente a medida que el estudiante profundiza el conocimiento de la ciencia constituida, otorgada por los contenidos de las asignaturas en su carrera.

Conocida es la existencia de una significativa correlación entre la calidad de los conocimientos lograda por los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, y el buen desempeño profesional, así como con el resultado de sus evaluaciones cuando dicha formación, a su vez, está asociada con una política de participación constante y sistemática de los estudiantes en la praxis investigativa¹. Este punto de vista coincide plenamente, en lo esencial, con varios autores⁴⁻⁸ incluyendo algunas de las resoluciones del Informe sobre la Conferencia Mundial de la Educación Médica⁹.

La correlación antes nombrada está, a su vez, relacionada directamente con el tipo de profesional que exige la SC⁸; por tanto, la actividad investigativa es un elemento vital para toda universidad que persiga

adecuarse en esta esfera a dicha sociedad^{10,11}.

Sin embargo, además de las dificultades habidas en el campo teórico en relación con el conjunto de ideas antes mencionadas, existe un sistema problémico con varios interrogantes:

- ¿Cómo estructurar una política de investigaciones a nivel de los estudiantes capaz de garantizar la adquisición de un estilo de pensamiento independiente, crítico, con capacidad discriminativa y creativa?
- ¿Cómo conformar un programa de metodología de la investigación científica con el potencial necesario para entregar las competencias propias de esta asignatura nutriendose, transversal y longitudinalmente, de todo el conocimiento adquiridos en cada etapa de la formación del estudiante de ciencias médicas?
- ¿Cómo coordinar la actividad de esta asignatura con los docentes-investigadores propios de la universidad y los estudiantes de pregrado?
- ¿Cómo evaluar correctamente el efecto de la política de investigaciones antes señalada?
- ¿Cómo mantener en el tiempo el núcleo de ideas precisadas para que los estudiantes prosigan la actividad científica con la mayor independencia posible dentro del contexto de las limitaciones conceptuales y teóricas que aún poseen?

Como el sistema al que se hiciera referencia al inicio de esta introducción, por su amplitud, no se puede abarcar en un solo estudio, el presente trabajo tiene como objetivos describir la aplicación de un «sistema de programas de metodología de la investigación científica» en la carrera de medicina de la Universidad Finis Terrae de Santiago, Chile, y presentar una evaluación cualitativa de los resultados parciales obtenidos en función del concepto de sociedad del conocimiento.

FUNDAMENTOS TEORICO-CONCEPTUALES

1. La sociedad del conocimiento y la universidad.

La mutua relación entre la universidad y la sociedad es conocida ya que aquélla se debe a la sociedad en la que está inserta y viceversa². En torno a ésta se pueden distinguir tres modelos históricos surgidos a principios del siglo XIX y aún vigentes¹²: alemán, anglosajón y francés. En general, las universidades latinoamericanas han adoptado este último, concebido para dar respuesta a las necesidades de un mercado laboral y caracterizado por profesiones bien definidas, escasa

intercomunicación, competencias profesionales claras (legalmente fijadas) y profesiones estables. En Chile, este modelo ha evolucionado^{13,14}; no obstante, todavía se mantiene en gran medida la política consistente en que los estudiantes aprendan el máximo de conocimientos específicos necesarios para su vida laboral, lo que lleva a poner el acento en la transmisión de teorías y de conceptos, la asistencia obligatoria a clases teóricas y a considerar al profesor como fuente principal de información en desmedro del aprendizaje independiente y práctico. Esto no difiere de lo que acontece en otros países de Latinoamérica^{3,15}.

El concepto de SC constituye un término que sintetiza las transformaciones sociales que se producen en la actualidad y que sirve para el análisis de estos cambios¹⁶. Empero, los eventos sociales actuales pueden ser descritos mediante otros términos como sociedad de la información (SI) y sociedad red (SR) que reflejan fenómenos objetivos producidos en la sociedad. El primero alude a los aspectos tecnológicos y el efecto de la tecnología sobre el crecimiento económico y el empleo¹⁷. El segundo está situado entre la SI y la SC¹⁶.

El concepto de SC es utilizado en la ciencia política, en las ciencias sociales¹⁸, en los fenómenos y procesos de la educación en los distintos niveles de instrucción y, específicamente, en los procesos de enseñanza y de aprendizaje^{19,20}. De acuerdo con Heindenreich²¹, existen cuatro características asociadas con este concepto:

- a. Importancia de las tecnologías de información (TICs) y su utilización en procesos económicos;
- b. El conocimiento como principal causa del crecimiento, junto con el capital y el trabajo;
- c. Creciente relevancia de los procesos educativos y formativos, tanto en su vertiente de educación y formación inicial como a lo largo de la vida y
- d. Preeminencia de los servicios intensivos en conocimiento y comunicación (trabajo de conocimiento)^{12,22}.

Como consecuencia, este concepto se encuentra asociado con los cambios en las áreas tecnológicas y económicas, las que, a su vez, están relacionadas estrechamente con las TICs. Esta relación se realiza en diferentes ámbitos¹⁶, tales como la planificación y la formación en la educación; la gestión del conocimiento y en el trabajo del conocimiento. Con todo, el término requiere encontrar indicadores para precisar este concepto. En congruencia con Heindenreich²¹, éstos serían:

Económico. El importante crecimiento de los mercados globalizados de divisas, finanzas y capitales frente a los mercados de productos conduciría a que la estructura ocupacional cambie en favor del crecimiento de personal altamente calificado.

Político. Las decisiones políticas dependen cada vez más de una legitimización científica.

Educación. La transformación de las universidades desde instituciones de élite hacia instituciones de educación superior masificadas y la enseñanza asociada con la actividad investigativa, el desarrollo y la innovación.

Cultural. Niveles de globalización y el uso de Internet.

Así, la SC sería una síntesis dialéctica de los procesos de desarrollo y consolidación de la información, la tecnología, la economía, la educación y la cultura en un contexto determinado, bajo un modo de producción específico, cuya interacción obliga a generar conocimiento nuevo e impulsa el desarrollo y la innovación mediante políticas de investigación, en concordancia con ese modo de producción específico²³.

El saber y el conocimiento son los parámetros que gobiernan y condicionan la estructura y composición de la sociedad actual y constituyen, igualmente, las mercancías e instrumentos determinantes del bienestar y del progreso de los pueblos²⁴. A pesar de ello, no existe unanimidad en que la SC, por sí misma, conducirá al «bienestar y progreso de los pueblos»^{3,25,26}.

El conocimiento es un proceso en virtud del cual la realidad se refleja y se reproduce en el pensamiento humano y se manifiesta directamente en la transformación de la propia realidad a partir de las ideas que se configuran en nuestro pensamiento, por las propiedades antes nombradas²⁷. La posibilidad de incidir en esta realidad y, por consiguiente, de transformarla, no sólo se daría a nivel individual, sino mediante la capacidad de acción social¹⁶. Si una sociedad es capaz de constituir subsistemas orientados a dirigir las dinámicas transformadoras y, a la vez, de transformarlas en orientaciones de cambios en todos los ámbitos, sobre todo en la ciencia, la economía y la tecnología, la distribución y la reproducción del conocimiento cobra una importancia estratégica y dominante y resulta posible, entonces, señalar que el concepto analizado ha encontrado una validación²⁸. Sobre esta base, se puede hablar de una SC sólo cuando las estructuras y los procesos de

reproducción, material y simbólica de una sociedad están tan impregnadas de operaciones basadas en conocimiento, que el trabajo de información, el análisis simbólico y los sistemas de expertos se convierten en dominante respecto a los restantes factores de reproducción¹⁶.

En ese contexto, la universidad debiera ser capaz de responder de forma rápida y flexible mediante un proceso adaptativo y predictivo. La misma corresponde que considere al mercado de la SC como diferente al de la era industrial. En estos momentos, la mayoría de las profesiones no están clara y totalmente definidas. Ello exige de la universidad un cambio del modelo educativo que permita satisfacer esta demanda, todo lo cual obliga al uso de renovados procesos de enseñar y de aprender, basados en la participación activa del educando, centrados en el desarrollo del pensamiento independiente del estudiante y con énfasis en el enfoque interdisciplinario^{29,30} y transdisciplinario³¹, sin debilitar la enseñanza disciplinaria por la importancia que tiene la necesidad del dominio de lo particular para comprender lo general de cualquier fenómeno³².

Bajo las condiciones impuestas por la SC la universidad actual en Latinoamérica no responde completamente a las nuevas necesidades educativas, ni a los requerimientos de formar estudiantes con una amplia gama de competencias que incluyan, además de los conocimientos, las actitudes, hábitos, valores y habilidades (cognoscitivas, motrices y de comunicación) requeridas para el desempeño de su actividad profesional²⁰ y científica. En este sentido, se plantea que una persona tiene competencia ocupacional si posee los saberes necesarios para desenvolverse en una ocupación, si es capaz de resolver tareas independiente y flexiblemente, y si tiene la voluntad y la capacidad de desarrollar su esfera de trabajo dentro de la estructura organizativa en la que está inmerso³³⁻³⁵.

Si se sigue la lógica de Heidenreich²¹, Mateo²⁴ y Krüger¹⁶ se debe aceptar que la obtención y aplicación de conocimientos es un asunto fundamental en la SC. Se deduce que la característica principal que debe poseer una universidad en la actualidad es la creación de conocimientos nuevos junto con la construcción de políticas científicas y tecnológicas. En este sentido, parece haber acuerdo en que la universidad debe tener la responsabilidad de cumplir con cuatro funciones principales^{10,29,36}:

- a. Producción de conocimientos, mediante la investigación.
 - b. Transferencia de conocimientos a través de la educación y el aprendizaje.
 - c. Socialización del conocimiento mediante publicaciones.
 - d. Explotación del conocimiento con su aporte a la innovación en la sociedad en su conjunto.
- Rodríguez-Ponce³⁰ lo plantea como roles:
- a. Formación de capital humano avanzado que genere innovación mediante investigación avanzada y competitividad.
 - b. Formación continua y movilidad social.
 - c. Calidad y pertinencia de su oferta académica.
 - d. Vinculación con el medio.

Es posible apreciar que no existe contradicción teórico-conceptual entre estos autores. Las «funciones» y «roles» señalados se complementan y se superponen entre sí y ambos requieren una misma respuesta.

¿Cuáles son los aspectos que el conocimiento tiene como base esencial? Son dos, que pueden producir la ilusión de estar separados, pero que pertenecen a un mismo proceso: la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), que tiene como cometido crear nuevos conocimientos y los procesos de enseñanza-aprendizaje asociados con este conocimiento obtenido^{24,37}. Si la universidad desarrolla plenamente estos dos aspectos, en el contexto de la SC, entonces se acercará a la pertinencia. Este término puede ser conceptualizado como la coincidencia entre lo que las instituciones de educación superior hacen y lo que la sociedad espera de ellas. Esto se refiere especialmente al papel y el lugar de las universidades y la educación superior en la sociedad, pero también comprende el fecha de acceso y la participación, la enseñanza y el aprendizaje, la responsabilidad de la educación superior con otros sectores de la sociedad, el mundo laboral, la función de servicio de la educación superior en la comunidad y, desde luego, la función de la universidad como centro de investigación³⁸.

Este concepto de pertinencia es extremadamente útil para calificar a las universidades. Se trata de contrastar la misión de la universidad y las exigencias de la «sociedad», pero no cualquiera, sino la exigencia de la SC. Tal contraste se transforma en un marco de referencia a considerar muy seriamente.

Lo expresado podría llamar la atención acerca de los procesos de acreditación de las universidades en los

países latinoamericanos, los cuales están basados en el cumplimiento de ciertos aspectos observados «uno a uno», cuando el concepto de pertinencia tiende a exigir el producto de «interacciones» entre estos elementos (funciones) en un sistema universitario. Entonces, lo que habría que medir y evaluar para tal acreditación es el grado de interacción de elementos y el grado de impacto interno y adecuación a la SC que esta interacción es capaz de producir. A la fecha, las estadísticas acerca del número de universidades acreditadas, podría conducir a la conclusión de que estas son universidades pertinentes. Esto, a su vez, pudiera ser traspasado a la conciencia de los sujetos como si fuesen avances objetivos en la adaptación y capacidad de predicción que las universidades han alcanzado en relación con la SC.

Las condiciones en que se desenvuelve la investigación en América Latina son diferentes a las de otras regiones del mundo²³ y, sobre todo, a las de EE.UU., Europa y Asia Pacífico. Los indicadores muestran que la producción científica es pobre en la mayoría de las universidades chilenas y latinoamericanas³⁹ y, en general, están situadas más atrás de los puestos 3000 a escala mundial⁴⁰, salvo unas pocas excepciones. Estos datos son consistentes con una interpretación diferente a la previamente descrita. A pesar de que el crecimiento ha sido alto en el número de universidades latinoamericanas, en personas dedicadas a la docencia universitaria y el número de estudiantes, se mantiene escasa investigación, diversificación y pertinencia, no se ha resuelto aún el problema de accesibilidad para los sectores de menores ingresos⁴¹⁻⁴⁴ y los docentes universitarios, en su mayoría, no realizan investigación⁴⁵. Por tanto, la pertinencia exige, entre otros aspectos, la presencia de la actividad científica en la universidad, así como de procesos activos de enseñanza-aprendizaje (interactuando entre sí), las cuales se tornan en condiciones básicas de su propia existencia como institución.

Bajo las condiciones señaladas es posible plantear que la incorporación de los países de América Latina a la SC es un proceso difícil, toda vez que dicha acción contiene necesariamente la solución de muchos problemas que tienen relación con las políticas de Estado que se adopten y con las políticas específicas de una universidad concreta, específicamente con la misión de ella y en la forma en que es capaz de construir y conducir tal misión en términos de su pertinencia con las exigencias que demanda la propia SC.

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ESTUDIANTIL Y LOS PROCESOS ACTIVOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Existe una relación dialéctica entre los procesos activos de enseñanza-aprendizaje y los procesos que involucran a la investigación científica. De alguna manera se produce sinergia positiva entre ellos, lo cual «terminaría» por favorecer y potenciar a cada uno de ellos en forma particular. El problema es determinar cómo se produce tal relación y sinergia. Una posible explicación reside en que los procesos de investigación científica, realizados en un contexto sistémico, permiten desarrollar los procesos de integración interdisciplinaria^{1,46} y, por tanto, contribuyen a los procesos de integración o capacidad de generalización^{1,6,46,47} y la construcción autónoma del conocimiento y la interacción conceptual⁴⁷, articulación sobre problemas científicos significativos^{1,47}, la imaginación lógica y la creatividad asociada¹. Estos procesos sólo se pueden garantizar con la actividad científica que permite, como resultado, el dominio de los conocimientos en término de un instrumento de transformación y de penetración extensa y profunda de la realidad mediante un estilo de pensamiento capaz de combinar acertadamente lo concreto y lo abstracto (praxis y teoría respectivamente).

Actualmente, surgen programas basados en competencias y con el modelo integrado de asignaturas; sin embargo, si bien este tipo de modelo posibilita al estudiante superar el enfoque mecanicista de la enseñanza disciplinar, las asignaturas impartidas bajo este modelo, contribuyen a facilitar el aprendizaje mirando los fenómenos como un todo, pero dentro de los límites que implican las propias disciplinas integradas^{48,49}. Pero este modelo no proporciona totalmente los elementos intrínsecos necesarios que se obtienen en la actividad científica. Esta última logra la integración horizontal y vertical de todas las disciplinas^{1,50,51}. Es por esto que la investigación científica constituye un elemento con carácter propio e independiente que está relacionada con varias esferas del proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias médicas y en toda la educación superior, cuya función es crear las competencias necesarias en el estudiante⁵² para tener éxito en el proceso del tránsito de lo conocido a lo desconocido en la ciencia. Lo antes expuesto, está relacionado

directamente con la demanda de profesionales altamente calificados (capital humano avanzado con capacidad innovadora).

La universidad no puede ser considerada sólo para la realización de la investigación fundamental y fundamental orientada (muy mal conceptualizada como investigación «dura», lo cual obliga a preguntarnos ¿cuál es, qué alcance tiene y que es la investigación «blanda»?). La SC también exige de la universidad que se convierta en el motor de las investigaciones aplicadas y del desarrollo tecnológico de las poblaciones en territorios específicos⁵³. Las universidades más dinámicas en la actualidad son centros de I+D+i profundamente imbricadas en su entorno^{18,24}.

Existen universidades que tienen como misión preponderante la de formar profesionales, es decir, son eminentemente docentes. A pesar de esto y sobre la base del conocimiento que se tiene de las funciones de la universidad y las características de la SC, estas instituciones deben hacer un gran esfuerzo para desarrollar la actividad científica debido a tres razones esenciales:

- a. Para perfeccionar su propia misión principal debe necesariamente realizar investigaciones pedagógicas que fomenten la perfección de su calidad de docentes, sin descuidar la necesidad de realizar otro tipo de ellas.
- b. La investigación científica favorece el desarrollo científico de los profesores, amplía su horizonte intelectual y les permite tener una actualización en su campo, abriendo oportunidades a sus alumnos de incorporarse a estas investigaciones.
- c. La actividad investigativa realizada por los estudiantes es la forma de integración más eficiente de los conocimientos^{1,54}, características que se revierten naturalmente en una mayor excelencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje y un beneficio agregado a los estudiantes en el sentido de que ellos serían participantes reales de las investigaciones de sus docentes^{1,55}. Cada universidad puede tener una correlación distinta entre las actividades declaradas en sus respectivas misiones, pero la investigación científica debe estar presente en su actividad normal, en uno u otro grado, expresado siempre de una forma sistemática y desarrollando «potencial científico»⁵⁶.

La hiperbolización de la actividad docente por sobre la investigación tiene su fundamento en la existencia de

una confusión entre investigación y conocimiento y son presentadas como dos realidades separadas determinando que el conocimiento adquiere independencia de los procesos de los cuales se obtiene⁵⁷. Esta separación constituye la base de la realización de una docencia fundada en algoritmos, principios y leyes enseñadas sin ningún referente a los procesos investigativos de donde fueron extraídos dichos conocimientos⁵⁷. Tal enfoque responde a un modelo pedagógico positivista^{6,57} y tiene relación con el concepto de calidad de la educación. En este sentido, si la investigación se utiliza como herramienta didáctica, se produce lo que puede ser calificado como investigación formativa que, en el pregrado, se constituye en una estrategia didáctica y, en el postgrado, se transforma en una investigación propiamente dicha²⁹. En el pregrado los profesores y estudiantes son sujetos activos en la construcción y en la creación del conocimiento y permite la intersubjetividad en el proceso docente, lo cual, a juicio de Salcedo e Ibarra⁵⁷, es el sustrato en el que se realizan los aprendizajes con la mejor calidad posible. Es decir, la investigación adquiere su carácter pedagógico cuando pasa del nivel productivo al nivel formativo. Además de las actitudes y aptitudes investigativas^{5,6}, se logran otras competencias como lectura, escritura, análisis y síntesis⁵⁷, inducción y deducción, capacidad de análisis histórico y lógico, aplicación del método genético, del método de tránsito de lo abstracto a lo concreto y el pensamiento hipotético-deductivo (este último, hasta donde sea posible en el pregrado)¹. Por tanto, no hay nada más alejado de la naturaleza misma de las cosas que la separación artificial entre investigación y conocimiento.

En este contexto, pareciera existir consenso entre los investigadores que los estudiantes de ciencias de la salud deben tener una capacitación y perfeccionamiento paulatino en las actividades de investigación desde el inicio de la carrera^{4,58,59}. En particular, se ha observado que los estudiantes de Medicina esperan que su formación tenga características tanto humanitarias como científicas⁶⁰. Por otra parte, se plantean que la escasez de médicos-científicos podría ser explicada por la poca investigación que se realiza en el pregrado médico⁶¹. Las consecuencias de una política incompleta al respecto es una reducida participación de estos estudiantes en el conjunto de publicaciones en revistas, a diferencia de lo que sucede en otras latitudes, a pesar de que los propios estudiantes han manifestado la necesidad y la

satisfacción intelectual que les proporcionaría su realización y posterior publicación^{15,51,62}.

Las insuficiencias descritas, en relación con la actividad de investigación en los estudiantes de ciencias de la salud, podrían inducir al planteamiento de la posibilidad de mejorar esta situación y se puede sugerir la necesidad (reiterada conceptualmente) de que los estudiantes cursen «programas de metodología de la investigación científica» y que dicho curso sería suficiente para superar cualitativamente el problema planteado. Sin embargo, no se debe ignorar que la investigación no termina hasta publicar un manuscrito. Esto no solo es válido para los científicos formados, sino también para los estudiantes. Eso supone entonces que la investigación es un proceso de acción que transcurre en el tiempo producto de la combinación gradual de lo concreto y abstracto. Pero, la actividad científica tiene sus propios principios, conceptos, leyes de funcionamiento y objetivos y que son diferentes a los de la metodología de la investigación científica (MIC) como ciencia¹. La MIC tiene como función ordenar lógicamente la actividad y el proceso de investigación^{1,63}. Como consecuencia, los cursos de MIC, por sí mismo, no constituyen la solución del problema. La investigación es adquisición de hábitos, habilidades y destrezas a nivel del pensamiento concreto y abstracto, aprehendidos en el tiempo, enfrentados al mundo concreto y realizados o sólidamente fundamentados, en el mundo concreto. Por tanto, un curso de MIC, que no esté asociado con la actividad científica y con los procesos contenidos en ella, es un curso que proporcionará posiblemente un conjunto más de nuevos conceptos y formará personas con más conocimiento, pero sin saber qué hacer con ellos.

EXPERIENCIA EN EL EMPLEO DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA POTENCIAR LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA DEL ESTUDIANTE DE CIENCIAS MÉDICAS EN EL CONTEXTO DE LA SC

Descripción de la aplicación del sistema de asignaturas de MIC. La experiencia se realizó con los estudiantes de la carrera de medicina, en la Facultad de Medicina de la Universidad Finis Terrae en Santiago de Chile, entre los años 2005 y 2009. Esta Facultad fue creada el año 2002 y la carrera tiene siete años de

duración. El Sistema de Programas de Metodología de la Investigación Científica, propuesta oportunamente por el autor de este trabajo y aceptada por las autoridades competentes, se inició en el año 2005. Dicho sistema estaba constituido por tres programas anuales denominados Metodología de la Investigación I (MIC I), Metodología de la Investigación II (MIC II) y Metodología de la Investigación III (MIC III) («Sistema de Asignaturas de MIC») y estaban insertos en el currículo (pensum) en los tres primeros años de la carrera, los que serán descritos en general omitiendo, por razones de espacio, detalles de importancia como los programas analíticos de cada uno de ellos, formas y modos de evaluación, entre otros. Asimismo, serán limitados los resultados a los cursos que recibieron el ciclo completo de este sistema.

Cada uno de estos cursos estaba dividido en dos secciones de 50 estudiantes en cada una de ellas. Dicha división por secciones se mantuvo a lo largo de la aplicación de este sistema en los tres años de duración. La composición por sexo era equivalente en cada sección y todos los grupos de investigación eran heterogéneos. No se analizó diferencias entre sexos pues la nota final de cada curso era grupal, con excepción de MIC II. El número de estudiantes que formaban cada grupo era variable (entre 5 y 8 estudiantes), los cuales se reducían por deserción debido a diferentes causas.

En MIC I, internamente subdividida, fueron impartidos en el primer semestre los contenidos teóricos de MIC y, a la par, fueron implementados seminarios y clases prácticas sistemáticas, donde los estudiantes debían reconocer el problema (tipos), la hipótesis (tipos) y los diseños de investigación (entre otros contenidos) en trabajos obtenidos de revistas indexadas. A esta etapa se le denominó «etapa de reconocimiento» de los conceptos y principios de esta ciencia y la metodología aplicada fue esencialmente mediante aprendizaje basado en problemas (ABP). Todas estas actividades se evaluaron. Desde el segundo semestre, MIC I tuvo como objetivo esencial la confección de un proyecto de investigación (PI). Inicialmente, se organizaron grupos por afinidad y bajo la guía y atención sistemática, pero sin incidencia directa de un tutor (mayoritariamente del área clínica) y del profesor de la asignatura. Los estudiantes realizaron la revisión bibliográfica, introducción, marco teórico, diseño teórico, material y métodos,

carta Gantt, bibliografía y anexos (aunque la actividad de revisión bibliográfica fue comenzada espontáneamente por los estudiantes antes de finalizar el primer semestre). Cada una de estas instancias de trabajo la evaluó el profesor de la asignatura (MIC) en forma grupal y colectiva mediante «avances» (presentación de los avances por grupo y ante todo el curso, sometiendo estos a la consideración de sus pares). El examen final de MIC I consistió en defender el PI frente a un tribunal nombrado por la Facultad, no integrando el mismo el profesor de la asignatura.

Simultáneamente a MIC I se impartió la asignatura de Estadística Descriptiva, la que proveyó herramientas básicas para que el estudiante pudiera enfrentar con mayor éxito la construcción del paso correspondiente a material y métodos en lo atinente al PI de MIC I.

MIC II no era una asignatura de metodología de investigación propiamente dicha. Se le denominó de esta manera por razones prácticas más que conceptuales. En ella, los estudiantes recibieron un curso relativamente profundo y extenso en estadística inferencial, comenzado con las tradicionales pruebas de hipótesis para dos poblaciones hasta terminar con diseños experimentales paramétricos (con factores e interacciones) y no paramétricos para dos y más poblaciones, todo lo cual proporcionó al estudiante conocimientos sólidos para entender el análisis estadístico de los trabajos publicados y le permitió enfrentar el perfeccionamiento de la etapa de material y métodos, en lo que a estadística atañía. En todos los casos se desarrollaron los procesos estadísticos completos haciendo hincapié en la correcta elección de una prueba frente a condiciones específicas, la solución paso a paso del problema, la interpretación bioestadística y el impacto de esta interpretación en el contexto teórico del problema planteado y la toma de decisiones pertinente (interpretación biomédica), todo lo cual fue objeto de evaluación sistemática (ABP). Paralelamente a estas actividades los estudiantes debieron profundizar en el marco teórico construido en MIC I, con el objeto de comprobar si el problema científico observado en su PI mantenía su condición conceptual, confirmar o modificar la hipótesis planteada y los métodos antes escogidos, entre otros aspectos, lo cual debía realizarse mediante permanente revisión bibliográfica. Estas actividades eran evaluadas por grupos de investigación mediante «avances» que demostraran la actualización bibliográfica

de su marco teórico. El examen final era solo de la disciplina de Bioestadística.

MIC III consistió en que el PI elaborado en MIC I y perfeccionado en MIC II, se llevara a la práctica: realización efectiva de la investigación. Para aprobar MIC III debieron defender satisfactoriamente su investigación ante un tribunal, constituido de la misma forma al descrito en MIC I. La evaluación de MIC III fue similar a la de MIC I, en lo referente a la confección de PI, es decir, por pasos y presentación de avances grupales y colectivos. En el año 2009 se introdujo la obligatoriedad de presentar un certificado de una revista científica estudiantil indexada ante el tribunal que cumpliera la condición de verificar que el trabajo de investigación realizado estaba en proceso de revisión por el comité editorial correspondiente. Esta condición era indispensable para obtener el derecho a defender su trabajo y constituyó un serio perfeccionamiento del programa de estudio.

El profesor de todos los MIC y de Estadística Descriptiva era el mismo, lo que permitió una observación detallada del proceso evolutivo de cada estudiante y del grupo de investigación en su conjunto.

Producción científica observada después de aplicado el sistema de asignaturas de MIC. Los cursos que estuvieron expuestos a todo el programa descrito antes (tres años) fueron los correspondientes a los años 2005, 2006 y 2007 que terminaron el tercer año de la carrera en los años 2007, 2008 y 2009 respectivamente.

En el año 2007 todos los grupos de investigación defendieron sus respectivas investigaciones terminadas (12 trabajos) y aprobaron esta «asignatura». De estos, sólo tres presentaron sus trabajos a consideración al XXXI Congreso Científico Nacional de Estudiantes de Medicina ANACEM CHILE, realizado en las dependencias de la Universidad Mayor en el año 2008, Santiago, Chile. Los tres fueron aceptados para su respectiva presentación.

En el año 2008 todos los grupos de investigación defendieron sus respectivas investigaciones terminadas (13 trabajos) y aprobaron esta «asignatura». De estos, seis se presentaron al XXXII Congreso Científico Nacional de Estudiantes de Medicina ANACEM CHILE, realizado en las dependencias de la Universidad de Chile en el año 2009, Santiago, Chile. Cinco fueron aceptados para su respectiva presentación. Tres de ellos fueron enviados a publicar. Hasta el momento,

uno fue aceptado en una revista científica estudiantil indexada. El trabajo que no fue aceptado al XXXII Congreso antes descrito, se aceptó y presentó luego en el VI Congreso Temático ANACEM CHILE-ACEM UNAB, realizado en la Universidad Andrés Bello en el año 2009, Santiago, Chile.

Por último, todos los grupos de investigación defendieron y aprobaron sus respectivas investigaciones terminadas (11 trabajos) en el año 2009. Están actualmente en vías de presentar sus resultados en el congreso estudiantil (junio de 2010) y todos enviaron sus trabajos a revistas científicas estudiantiles indexadas.

Los resultados hallados y descritos anteriormente contrastan con los reportados por otros autores^{15,58,59,62} en relación con la cantidad de estudiantes que participan efectivamente en investigaciones científicas en otros países de Latinoamérica (incluyendo a Chile) y de otras latitudes. En el caso de la población estudiada constituye algo rescatable que 100% de los estudiantes realizarán una investigación completa, con altos niveles de exigencia, pues estaban en un contexto de asignatura y su respectiva aprobación dependía de un proceso de maduración, sistemáticamente evaluado y de un tribunal.

Este trabajo puede perfeccionarse en el sentido que los logros alcanzados por los estudiantes deben plasmarse en la presentación de todos los trabajos en reuniones científicas y su respectiva publicación y mantener la continuidad de esta actividad en años superiores (el diseño teórico de esta continuidad está en proceso de elaboración por el autor de este trabajo). Sin embargo, tal situación requiere de condiciones externas al sistema de asignaturas MIC. Tales condiciones no fueron óptimas para que el sistema aplicado desarrollara todo su potencial. No existen revistas científicas estudiantiles suficientes en Chile. Por otra parte, no existe una política de investigaciones a nivel de facultad y de carrera, que dirigiera y coordinara la realización de investigaciones y como consecuencia, no se cumplían los principios orientadores de un esquema organizacional básico de la investigación como los señalados por Padrón⁶⁴. Otros núcleos problemáticos que afectaban el buen desarrollo de estos programas fueron la no existencia de líneas de investigación formales dentro de la facultad, las investigaciones se hacían con recursos propios de los estudiantes en la mayoría de los casos (salvo raras excepciones) o la

carencia de estos determinaron serias limitaciones que comprometían el éxito de la investigación o la necesidad de cambiar el problema, no existía coordinación entre las autoridades de la facultad y los campos clínicos y dependencias donde los estudiantes investigaban, los tutores actuaban *ad honorem* y pocos de ellos realmente ejercían su labor como tales, no existían laboratorios donde los estudiantes pudieran realizar la obtención de datos empíricos en investigaciones de tipo experimental, lo que obligó solo a la realización de investigaciones no experimentales en la mayoría de los casos. Esta situación refuerza las posturas de que la actividad investigativa no es un fin en sí misma, sino que es parte de un sistema y si tal sistema hiperboliza la importancia de algunos de sus elementos, se comienza a generar insuficiencias en el funcionamiento de cada elemento en particular de dicho sistema^{1,2,32}, cuyas consecuencias prácticas, en la esfera de atención de este trabajo, han sido descrita por otros autores^{15,58,59,62}. La Universidad Finis Terrae está realizando los esfuerzos necesarios para superar esta situación.

CONCLUSIONES

1. El sistema de asignaturas MIC parece ser capaz de contribuir a la generación de las condiciones para desarrollar los procesos de integración interdisciplinaria (asignaturas básicas y preclínicas y acercamiento real a las asignaturas clínicas), la construcción autónoma del conocimiento, obtención de problemas científicos significativos y la imaginación lógica y la creatividad asociada.
2. El sistema de asignaturas MIC, en sí mismo, es un factor que contribuye a disminuir los pobres indicadores de la actividad de investigación científica estudiantil, siempre que sea impartida en forma activa, sistemática y longitudinal en el currículo de los estudiantes de medicina y por extensión, en los estudiantes de ciencias de la salud.
3. El sistema de asignaturas MIC tiende a garantizar que todos los estudiantes adquieran las competencias (concretas y abstractas) para realizar investigaciones científicas, incluso bajo condiciones no óptimas para el desarrollo de investigaciones.
4. El sistema de asignaturas MIC permite incorporar a los estudiantes en los primeros años de su carrera a la actividad investigativa.

5. La evidencia empírica observada en los resultados antes descritos permite suponer, con fuerza, que existe una correlación positiva entre el sistema de asignaturas MIC y la calidad de la organización de la actividad de investigación científica en una institución.
6. El sistema de asignaturas MIC tendría el potencial para generar el acercamiento (específico y limitado) de las facultades de ciencias médicas y facultades de odontología a la sociedad del conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Debo manifestar mis sinceros agradecimientos a los doctores y académicos Teresa Varela (Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Córdoba, Argentina); Margarita Carmentate, PhD (Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid); Harry Pachajoa, MD, estudiante PhD (Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia); Feliz Díaz, PhD, (Facultad de Educación, Universidad Federal de Bahía, Brasil); Mariano Grilli, MD (Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de la Plata, Argentina); Alberto Enrique D'Ottavio, MD (Investigador Superior de la Carrera de Investigador Científico, Consejo de Investigaciones, Universidad Nacional del Rosario, Argentina) por sus acertadas sugerencias que me permitieron eliminar los errores que tenía el manuscrito original.

REFERENCIAS

1. Díaz VP. *Metodología de la investigación científica y bioestadística para profesionales y estudiantes de ciencias de la salud*. RiL Editores: Santiago; 2009. p. 14.
2. Díaz VP. Marco teórico-conceptual para la extensión universitaria. *UDUAL*. 1999; 50: 8-13.
3. Peña F, Zapata MA. La docencia de la antropología física en la Escuela Nacional de Antropología e Historia frente a la sociedad del conocimiento y las políticas educativas. *Est Antrop Biol*. 2005; 12: 223-46.
4. Harrison L, Hernández ARA, Cianelli R, Rivera MS, Urrutia M. Competencias en investigación para diferentes niveles de formación de enfermeras: Una perspectiva latinoamericana. *Cienc Enferm*. 2005; 11: 59-71.
5. Grilli M. La investigación y su relación con la educación médica. *Rev Nefrol Dial Transpl*. 2005; 25: 1-4.
6. D'Ottavio AE, Carrera LI. La ciencia y la investigación como herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Rev Dig Univers*. [fecha de acceso 10 de noviembre de 2009] 6: 2005; URL dURL disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.6/num5/art49/art49.htm>
7. Otero J, Barrios I, Prieto GA. El objetivo en el contexto de la dirección estratégica, el proceso docente y la investigación científica. *Rev Cub. Salud Publica*. 2006; [fecha de acceso 18 de noviembre de 2009] 32. URL disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000300014&lng=es&nrm=iso
8. Elizondo LL, Ayala F. El equilibrio entre la enseñanza y la investigación en países Latinoamericanos. *Rev Iberoam Edu*. 44. OIE. 2007; [fecha de acceso 27 de noviembre de 2009]. URL dURL disponible en: www.rieoei.org/deloslectores/1913Elizondo.pdf
9. Organización Mundial de la Salud. Resolución XII. Informe sobre la Conferencia Mundial de Educación Médica. *Rev Cub Educ Sup*. 1998; 14: 206-9.
10. Rozman C. Reflexiones sobre la universidad en el ámbito médico. *Educ Med*. 2005; 8: 183-90.
11. Trinchet CC, Trinchet CR. Algunas consideraciones sobre las particularidades de la investigación científica en medicina. *Acimed*. 2005; 15. [fecha de acceso 3 de octubre de 2009]. URL dURL disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000500013&lng=es&nrm=iso
12. Mora J. La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Rev Iberoam Edu*. 35. 2004; [fecha de acceso 9 de junio de 2009] URL disponible en: <http://www.rieoei.org/rie35a01.htm>
13. Brunner JJ. Chile's Higher Education Systems: a comparative political economy focus? 2007; [fecha de acceso 25 de noviembre de 2009] URL disponible en: http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/HE_Chile_021107.pdf
14. Vincent-Lancrin S. What is the impact of demography higher education systems? A forward-looking approach for OECD countries. Higher education to 2030. Chapter 2. Volume 1. *Demography*. OECD. 2008; [fecha de acceso 21 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/48/6/41939423.pdf>
15. Huamani C, Chávez-Solis P, Mayta-Tristán P. Aporte estudiantil en la publicación de artículos científicos en revistas médicas especializadas en SiELO-Perú, 1997-2005. *An Fac Med*. 69: 2008; [fecha de acceso 5 de junio de 2009] URL disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/anales/v69n1/pdf/a09v69n1.pdf>
16. Krüger K. El concepto de «sociedad del conocimiento». *Rev Bibliog Geog Cien Soc*. 11: 2008; [fecha de acceso 18 de junio de 2009] URL disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/bw-11.htm>
17. Bernhard P. La formación en el uso de la información: una ventaja en la enseñanza superior. Situación actual. *An Docum*. 2002; 5: 409-35.
18. Clark BR. The entrepreneurial university: New foundations for collegiality, autonomy and achievement. *Higher Edu Manag*. 13: 2002; [fecha de acceso 11 de julio de 2009] URL disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/1/47/37446098.pdf#page=8>
19. Barrera M, Chávez FJ, Hernández HA. *Representaciones*

- sociales de los sujetos en la sociedad*. IX Encuentro Virtual, EDUCA, Zaragoza, 2008. [fecha de acceso 22 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://www.virtualeduca.info/zaragoza08/ponencias/141/Virtual%20Educa%202008.doc>
20. Román E, Herrera J. Enseñar y aprender en la sociedad del conocimiento: el trabajo independiente y la labor del tutor una alternativa para su concreción. *Cuad Edu Desar. 1*. 2009; [fecha de acceso 18 de diciembre de 2009] URL disponible en: http://www.eumed.net/rev/ced/01/labor_del_tutor.htm
 21. Heindenreich M. Die Debate um die Wissensgesellschaften. En: Bösch S, Schulz-Schaeffer I (Ed.) *Wissenschaft in der Wissensgesellschaften*. Opladen: Westdeutscher Verlag; 2003.
 22. OCDE. OCDE Science, Technology and Industry. *Scoreboard 2005*; [fecha de acceso 22 de junio de 2009] URL disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/60/56/35467674.pdf>
 23. Díaz VP, Calzadilla A. Ciclo Ciencia-producción y su relación con el potencial científico en Latinoamérica. *Invest Desar. 2001; 9*: 572-91.
 24. Mateo JL. Sociedad del conocimiento. *ARBOR. Cien Pensam Cult. 2006; 182*: 145-51.
 25. Pazos C. La Globalización económica neoliberal y su incidencia en salud. *Rev Cub Salud Publica. 2002; 28*: 22-37.
 26. Wagle U. Volver a pensar la pobreza: Definición y mediciones. *Rev Internal Cien Soc. 171*. 2002; [fecha de acceso 18 de junio de 2009]. URL disponible en <http://www.oei.es/salactsi/wagle.pdf>
 27. Díaz VP, Calzadilla A, Salinas H. Una aproximación al concepto de hecho científico. *Rev Austral Cien Soc. 2004; 8*: 3-16.
 28. Rammbert W. Produktion von und mit Wissensmaschinen. Situationen sozialen Wandels hin zur Wissensgesellschaft. En: Konrad W, Schumm W (Hg.): *Wissen und Arbeit. Neue Konturen von Wissensarbeit. Münster: Wesfälisches Dampfboot. 1999*; p 40-57.
 29. Moncada LI, Pinilla AE. Research and education in the medicine school. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb. 2006; 54*: 313-29.
 30. Rodríguez-Ponce E. El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización: Evidencia desde Chile. *Interciencia. 2009; 34*: 822-9.
 31. Aronson P. La emergencia de la ciencia transdisciplinar. *Rev Cinta de Moebio. 18*. Diciembre. 2003; [fecha de acceso 1 de junio de 2009] URL disponible en: <http://www.moebio.uchile.cl/18/aronson.htm>
 32. Díaz VP, Calzadilla A. El reduccionismo, el antirreduccionismo y el papel de los enfoques y métodos generales del conocimiento científico. *Rev Cinta de Moebio. 11*. Septiembre. 2001; [fecha de acceso 1 de junio de 2009] URL disponible en: <http://www.moebio.uchile.cl/11/diaz.htm>
 33. Calvo J. Tendencias en el estudio de la enseñanza. *Rev Iberoam Edu. 2002*; [fecha de acceso 1 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/274Calvo.PDF>
 34. Mériot S. One or several models for competence descriptions. *Hum Resour Develop Quarterly. 2005; 16*: 285-92.
 35. Mulder M. Competence- the essence and use of the concept in ICVT. *Competence-the essence and use of the concept in ICVT. Euro J Vocat Train. 2007; 40*: 5-21.
 36. Altbach PG. Funciones complejas de las universidades en la era de la globalización. *La educación superior en el mundo 2008: La financiación de las universidades. 2008*; [fecha de acceso 14 de octubre de 2009] URL disponible en: <http://hdl.handle.net/2099/7931>
 37. Echeverría J. Transferencia de conocimiento entre comunidades científicas. *ARBOR. Cien Pens Cult. 2008; 184*: 539-48.
 38. Casas M. Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento. *RUSC. Vol 2 N° 2*. 2005; [fecha de acceso 19 de mayo de 2009] URL disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/casas.pdf>
 39. Ríos C, Solana V. La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: Una revisión bibliográfica (1989-2003). *Rev Interam Bibliot. 2005; 28*: 43-61.
 40. ARWU. *Academic Ranking of World Universities. 2009*; [fecha de acceso 18 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://www.arwu.org/ARWU2009.jsp>
 41. Gorostiaga X. Ponencia invitada para el seminario organizado por GULERPE (Grupo Universitario Latinoamericano para la Reforma y el Perfeccionamiento de la Educación). *Gobernabilidad de la universidad frente al siglo XXI*. Universidad de Moron, Buenos Aires, Argentina, 10 al 12 de Agosto de 1998. [fecha de acceso 16 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://www.reggen.org.br/midia/documentos/educacionydesarrollo.pdf>
 42. Machado-Allison A. Productividad y programas de estímulo a la investigación: Caso Universidad Central de Venezuela. *Interciencia. 1996; 21*: 78-85.
 43. Góngora M. El Estado, la universidad peruana y el drama de la investigación científica. *Escritura y Pensamiento 2002; 5*: 43-7.
 44. Larrea C. *Universidad, investigación científica y desarrollo en América Latina y Ecuador*. Ponencia presentada ante el Congreso Universidad y Cooperación para el Desarrollo. Universidad Complutense de Madrid, 2006; [fecha de acceso 25 de noviembre de 2009] Disponible en: <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/File/pdfs/DOCENTES/CARLOS%20LARREA/LarreaMadrid.pdf>
 45. Mayz J, Pérez J. ¿Para qué hacer investigación científica en las universidades venezolanas? *Invest Postgrado 2002; 17*: 159-71.
 46. Díaz VP, Calzadilla A. Papel de las investigaciones interdisciplinarias en el desarrollo del conocimiento científico. Una aproximación teórica. *Rev Ensayo Error. 2001; 10*: 97-110.
 47. García JE. Complejidad y construcción del conocimiento. *Rev Enseñanza de las Ciencias. VII Congreso 2005*; [fecha de acceso 21 de mayo de 2009] URL disponible en: http://74.125.155.132/scholar?q=cache:oisthKRQ7QoJ:scholar.google.com/+Complejidad+y+Construcci%C3%B3n+del+Conocimiento.+García+JE&hl=es&as_sdt=2000
 48. Rodríguez Hernández AG, Viña Brito S. Tecnologías de información y comunicación en el diseño curricular: ¿Qué hacer? *Educ Med Super. 2001. 21*: 45-51.
 49. Gonzalo Vidal C, Sanz Cabrera T. La asignatura: ¿conjunto o sistema? *Educ Med Super. 2001. 21*: 3-20.

50. Manríquez L, Carrasco M, Navarro M, Rivera M, Pizarro T. Creatividad y profesores. *Rev. Iberoam Edu* 2006; [fecha de acceso 23 de junio de 2009] URL disponible en: www.rieoei.org/deloslectores/1280_manriquez.pdf
51. Pachajoa-Londoño HM. Publicación de artículos originales desde el pregrado en una revista médica colombiana entre 1994-2004. *CIMEL*. 2006; 11: 24-6.
52. Alfonso-Roca MT. El aprendizaje de la medicina en la Universidad de Castilla la Mancha. Una experiencia educativa basada en el aprendizaje de las competencias profesionales. *Educ Med*. 2005; 8: 9-12.
53. Brisolla SN. La inserción social de la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). *Rev CTS*. 2005; 2: 97-123.
54. Díaz VP. El problema de la relación entre la docencia y la investigación. Un desafío para la universidad chilena. *Rev Med Sup* .1992; 6: 107-111.
55. Salazar CM, Yobanoto R. Identificación de competencias del docente de excelencia de la Universidad de Bio-Bio. *Theoria*. 2002; 11: 77-85.
56. Díaz VP. Marco teórico-conceptual para un sistema de investigaciones científicas. *UDUAL*. 2000; 50: 35-51.
57. Salcedo LE, Ibarra OA. *Docencia por investigación: una opción de trabajo universitario*. Programa nacional para la formación de profesores en la educación superior. Seminario: Investigación en el aula. Documento N° 4, Encuentro ICFES. 2002, Bogotá, Colombia.
58. Aceituno H, Lanz LR, Lanz JA, Lander G. Interés, conocimiento, recursos y limitaciones de los estudiantes de medicina en la investigación científica. *Gac Med Caracas*. 1998; 106: 40-46.
59. Fernández MJ, Rubio Y, González R, Fundora J, Castellanos JC, Cubelo O, *et al*. La formación investigativa de los estudiantes de medicina. *Rev. Educ Med Sup*. 2008; 22 [fecha de acceso 21 de agosto de 2009] URL disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_4_08/emssu408.htm
60. García-Huidogro D, Nuñez F, Vargas P, Astudillo S, Hirschfeld M, Gennero R, *et al*. Expectativas de los estudiantes de medicina de pregrado en relación al perfil de médico esperado. *Rev Med Chile*. 2006; 134: 947-54.
61. Rojas-Revedo V. Las publicaciones en revistas indexadas, único indicador de la producción de las sociedades científicas estudiantiles. *CIMEL*. 2007; 12: 5-6.
62. Gutiérrez C, Mayta P. Publicación desde el preGrado en Latinoamérica: importancia, limitaciones y alternativas de solución. *CIMEL*. 2003; 8: 54-60.
63. Díaz VP, Calzadilla A. La hipótesis y la investigación científica en las ciencias médicas y biológicas. *Salud Uninorte*. 2009; 25: 362-73.
64. Padrón J. Organización-gerencia de investigaciones y estructuras investigativas. *Vniversitas*. 2000; 18: 109-32