

exposición y debate con la Comisión de un tema del programa y en el caso de los catedráticos en la presentación y discusión de su proyecto docente. Naturalmente, este procedimiento tendrá que desarrollarse, pero parece importante resaltar que se prevé realizar la evaluación de la actividad investigadora mediante una prueba que recoge los componentes principales de esta actividad: diseño y realización de una investigación original y su posterior debate con colegas de la materia. Para que la evaluación de la docencia tenga las mismas garantías, debe exigirse también que sea representativa de dicha actividad. Y no son comparables la exposición y debate de un tema con los colegas de la materia que forman la Comisión y que por lo tanto cuentan con sólidos conocimientos sobre él que con los alumnos que, por definición, se están iniciando. Ambas situaciones demandan una actuación diferente: la exposición ante la Comisión exige demostrar la brillantez del candidato. El trabajo con los estudiantes, por el contrario, si tiene como objetivo asegurar su aprendizaje, exige un enfoque distinto. El profesor pasa a un segundo plano: su trabajo debe basarse en las dificultades de los estudiantes para comprender y aplicar los conocimientos que deben adquirir y, a partir de aquí, identificar y seleccionar los métodos docentes idóneos para estimular un aprendizaje significativo de la materia que incluya lo que deben saber y lo que deben saber hacer. Con obvias diferencias entre las materias, la exposición de un tema puede ser un método docente más, pero no el único y, en ocasiones, es posible que ni siquiera el principal. En cualquier caso, la calidad de la docencia se resentirá si esta prueba no refleja, en sus peculiaridades específicas y en toda su complejidad, el proceso de enseñanza y aprendizaje tal como se produce en la situación natural.

Colabora en el Boletín de la RED-U:
para ello consulta las [instrucciones](#)
[a los autores](#) en la contraportada.

[\[ÍNDICE\]](#)

"Más allá de la Intuición"

Dr. C.P.M. Van Der Vleuten

Conferencia pronunciada con motivo de la aceptación del puesto de Catedrático de Educación en la Universidad de Maastricht, noviembre de 1996.

Traducción de Sara Ortiz-Arce.

Abstract

This paper is the speech that the author gave when he was accepted as a professor of education at the University of Maastricht. The author looks back on the past to analyse his own process of education and reflects on his own experience as a teacher and as an educational developer. He compares traditional, intuitive approaches to teaching to a rational approach and spells out the features it should have.

Keywords: teaching methods, university teaching and learning, rational approach to teaching, problem

based learning.

Resumen

Este artículo recoge una conferencia pronunciada por el autor con motivo de la aceptación del puesto de Catedrático de la Educación en la Universidad de Maastricht. El autor echa la vista atrás y se remonta a su época de estudiante para analizar la formación recibida y su propia experiencia como profesor y promotor de la educación. Compara los enfoques tradicionales, intuitivos de la enseñanza, con un enfoque racional y las características que este debería tener.

Palabras clave: métodos de enseñanza, enseñanza y aprendizaje universitarios, enfoque racional de enseñanza, aprendizaje basado en problemas.

Fui formado como psicólogo en lo que podría considerarse un verdadero currículum tradicional. Comenzamos con ciencias básicas durante el primer año, donde se incluía anatomía y estadística, lo que nos hacía plantearnos qué era realmente la psicología y por qué la habíamos elegido. Aproximadamente el cincuenta por ciento de mis compañeros no pudieron permanecer después de ese primer año. En los años siguientes nos volvimos más prácticos. Aprendimos que no era imprescindible asistir a clase y que la mejor estrategia para aprobar los exámenes, era retrasar la preparación de éstos hasta el último momento. Muchos exámenes consistían en una reproducción de hechos y eso es lo que hacíamos: en la "*carrera de obstáculos*" hacia el examen, estudiábamos "obstáculo tras obstáculo", memorizando y olvidando una gran cantidad de información a cada paso. Después de algunos años, elegí especializarme en un área de investigación de psicología de la personalidad y "psicométrica". Tuve la suerte de que en mi decisión fui el único alumno, de los 75 que había en mi clase, en hacer esta elección. Automáticamente me convertí en ayudante del profesor. Desde ese momento trabajé fanáticamente cada día. Estaba completamente fascinado por lo que la psicología tenía que ofrecerme como disciplina científica. Mi profesor era mi maestro, mi modelo a seguir y mi amigo. Aprendí a criticar académicamente todo en psicología, a desconfiar o poner en entredicho todo aquello que no pudiera verificarse por el método empírico. Hacía esto, preferiblemente llevando a cabo experimentos científicos y cuestionándolo varias veces en los sucesivos ensayos.

En cualquier caso, me licencié con retraso respecto a lo previsto y fui afortunado, en cuanto que el último periodo, me confirió una sólida base académica. Esto fue y continúa siendo el camino más corriente. La descripción que doy se ajusta probablemente a muchas personas aquí presentes. Sobre todo la primera parte; aunque me temo que respecto a la segunda parte, no todos ustedes tuvieron la suerte de compartir mi experiencia.

Comencé por casualidad en el campo de la investigación médica en la Universidad de Maastricht. Mi labor consistía en dirigir la investigación educativa y participar en investigaciones de otros. Inmediatamente me sentí como en casa. El equipo con el que trabajaba, clínicos e investigadores "biométricos", mantenía exactamente la misma actitud hacia la investigación a la cual ya estaba acostumbrado en mi propia práctica. Resultaba motivante ser consciente de lo siguiente; cuando se está trabajando en un área de investigación, los límites de la disciplina respectiva se vuelven muy restrictivos y la colaboración interdisciplinaria puede ser muy enriquecedor. De todos modos, cuando se me encomendaron tareas que trataban sobre desarrollo educativo y debí permanecer más en contacto con el personal de la facultad en su faceta de profesores, ocurría algo extraño. La actitud académica del investigador parecía cambiar cuando se discutía sobre asuntos educativos. La evaluación crítica y el método científico se transformaban rápidamente en experiencias y creencias

personales y en ocasiones, también en valores tradicionales y dogmas. Todo ello se agudizaba a más cuando interactuaba con profesores que procedían de programas educativos más tradicionales.

Esta actitud paradójica es una de las que más me han sorprendido y sinceramente, es una de las más frustrantes en mi trayectoria profesional como educador. Por esta razón, he preferido comenzar mi conferencia mencionando este tema. Tendemos a considerar la educación en el modo en el que la hemos experimentado. Enseñamos del modo en que lo hacemos porque esa es la manera en la cual se nos ha enseñado y ese ha sido el método que los profesionales de la enseñanza han empleado durante siglos, y no nos ha ido tan mal, por lo tanto, ¿para qué cambiar?. Sin embargo, como profesionales altamente preparados estamos acostumbrados a fundamentar nuestra conducta en decisiones racionales. Como médico, jurista o ingeniero, se nos exige en primer lugar ser licenciados para la posterior práctica profesional y una vez adquirimos esta, nos mantenemos al día con las publicaciones, seguimos cursos de posgrado y nos especializamos en nuestra disciplina. A este enfoque racional, en la profesión médica se le ha denominado medicina basada en la evidencia, encontrándose altamente reconocida entre esta comunidad profesional (Evidence-Based Medicine Group, 1992). A mi entender, este enfoque es extrapolable a otras disciplinas académicas, como también a las actividades de investigación. Investigar es una reflexión crítica y la calidad de una investigación se obtiene sometiendo todo trabajo académico a una rigurosa revisión de pares. ¿Cuál es la situación en la práctica educativa?, estoy seguro de que casi ninguno de los aquí presentes ha recibido una certificación que le acreditara para ser profesor e incluso apenas ha tenido una práctica previa a la hora de ejercer como profesor. Me consta que los profesores, una vez contratados, apenas leen literatura sobre educación. De hecho, no todas las bibliotecas en los Países Bajos tienen publicaciones especializadas en educación en sus colecciones (Scherpbier, van der Vleuten, Metz, 1994). Un proceso de revisión por pares, muy común en la investigación, se descarta en el ámbito educativo. Se considera a como una interferencia con la autonomía personal y con la integridad profesional. En conclusión, la educación se encuentra limitada por la tradición y la intuición. Aceptamos la tradición en la educación porque intuitivamente creemos que hacemos lo correcto. Llevamos nuestro conocimiento y experiencias personales a la práctica de la enseñanza y consideramos nuestra titulación académica como requisito suficiente para permitirnos ejercer como profesores.

La cuestión fundamental naturalmente es: ¿estamos actuando de forma correcta y racional?. Probablemente ya habrán acertado la respuesta: en muchos casos, no. Mi principal argumento es que nuestro conocimiento sobre educación en gran medida está basado en la intuición y este es un planteamiento muy simplista. Hay muchas cosas en educación que intuitivamente aceptamos y creemos, y que en realidad, resultan ser más complejas o incluso falsas cuando son sometidas a verificación científica. En el resto de la presentación discutiré algunas de estas cuestiones, con la finalidad de hacer un alegato a favor de la buena práctica en la enseñanza, considerándola desde un punto de vista más racional. Seguidamente compararé el aprendizaje basado en problemas con una perspectiva más racional, concluyendo con la descripción de unas cuantas características de esta.

Creencias intuitivas y evidencia empírica

Para ilustrar el contraste entre creencias intuitivas y resultados empíricos he elegido tres áreas distintas de la educación, que son fundamentales en todo programa educativo. En cada una de ellas expondré uno o dos ejemplos de hasta dónde nuestro conocimiento intuitivo se convierte en algo ingenuo y en ocasiones completamente falso. Esto no implica que todas las áreas de la educación hayan sido extensamente investigadas o que el conocimiento educativo se fundamente en una experimentación controlada. La evidencia de la experiencia documentada, la investigación cualitativa, la quasi-experimentación y el desarrollo teórico pueden acumular conocimiento científico también, exactamente igual que en medicina, que no avanza exclusivamente gracias a experimentos clínicos. En muchos aspectos, la educación es una ciencia como cualquier otra.

Concepciones del aprendizaje

Según nuestra concepción del aprendizaje, normalmente adoptamos la perspectiva del profesor: el conocimiento se *encuentra en* el profesor y únicamente se requiere transferirlo al estudiante. Nuestra actividad fundamental consiste en explicar al estudiante, comunicándole oralmente la información de un individuo - desde aquel que la tiene - al grupo de individuos - aquellos que no la tienen. A juzgar por la popularidad de esta forma de proceder, aparentemente asumimos que es efectiva. No obstante, la evidencia empírica demuestra claramente que una persona no puede concentrarse durante más de 15 minutos (Stuart, Rutherford, 1978). Asimismo sabemos que en las clases frecuentemente los alumnos no atienden adecuadamente y sólo unos cuantos profesores tienen la habilidad de atraer a la audiencia durante un periodo de tiempo más prolongado. En todo caso, la evidencia demuestra que las clases magistrales, particularmente como método didáctico dominante, representan un modo pobre de transmitir la información.

La perspectiva del profesor en la concepción del aprendizaje se ve reflejada también en el modo como suponemos que los alumnos manejan la información. Acumulamos gran cantidad de información que consideramos importante ante el estudiante, suponiendo que éste sabe qué hacer con ella y que será capaz de utilizarla en cualquier otra situación. Puede demostrarse que lo anterior no es cierto. Por ejemplo, el papel del conocimiento previo es una clave determinante para saber cómo entendemos la nueva información (Schmidt, De Volder, De Grave, Moust, Patel, 1989). Cuando la nueva información no puede asentarse o "construirse" sobre información anterior, ésta puede perderse fácilmente. También tenemos amplia evidencia sobre el hecho de que la transferencia del conocimiento de una situación a otra suele ser muy escasa (Regehr y Norman, 1996). Cuanto más similar sea una nueva situación a otra anterior, mejor resultará la transferencia (Tulving y Thomson, 1973). Esta es una de las razones por las que aprender en un contexto determinado, por ejemplo a partir de problemas y casos prácticos, se considera importante (Schmidt, 1983). Si no prestamos atención a las estrategias específicas que un estudiante utiliza para asimilar la información y trasladarla a otras situaciones nuevas, podemos estar eternamente cuestionándonos por qué nuestros estudiantes no son buenos resolviendo problemas y se muestran incapaces de usar la información que han aprendido.

Con el razonamiento anterior, me estoy refiriendo a una parte mínima y simplificada de los avances de la psicología cognitiva. La investigación en el campo de la psicología cognitiva de las últimas décadas ha hecho importantes descubrimientos sobre cómo tiene lugar el aprendizaje en general, así como en distintas profesiones como la medicina (Regehr y Norman, 1996) o las matemáticas (Cobb, Yackel y Wood, 1992), lo cual tendrá una enorme influencia sobre la educación.

Permítanme abordar el segundo área relativo a la construcción y organización del currículum.

Construcción y organización del currículum

El modo en el cual están organizados los planes de estudios es un área fuertemente olvidada del desarrollo del currículum. La situación más frecuente es aquella en la cual un plan de estudios consiste en una suma de diferentes disciplinas sin relación entre sí. Se deja a las disciplinas individuales la decisión sobre lo que es importante o no para el conjunto del plan de estudios. El resultado es normalmente una amalgama con sesgos importantes, dependiendo de la idiosincrasia de los individuos que siguen el programa. Resulta cuestionable que un individuo o un sólo departamento puedan tener

una buena perspectiva de las necesidades del curriculum como un todo (Harden, Sowden y Dunn, 1984). Cuando a los profesores individualmente se les pide que definan sus objetivos educativos, normalmente existe un gran desacuerdo, incluso en una misma disciplina (Scherpbier, Schijven, van den Wildenberg, 1993). No es sorprendente que se haya encontrado que no pocos planes de estudio están sobrecargados con materias de escasa relevancia y duplicación de contenidos (Starr, 1982). Es responsabilidad del estudiante y generalmente del estudiante solo, asimilar y sintetizar estos contenidos, integrándolos en un conjunto de conocimientos necesarios para solucionar los problemas específicos de una profesión futura.

El marco organizativo de muchos centros de educación superior refuerza y mantiene esta situación. La estructura de sus departamentos concede normalmente una total autonomía a éstos y a los profesores que los integran. Éstos pueden compararse a pequeños reinos de taifas, cada uno de ellos con absoluta soberanía. Esta situación es extremadamente difícil de cambiar. Esta organización apenas deja lugar a cualquier tipo de coordinación o renovación educativa y tiene la tendencia natural a mantenerse en este status quo (Darling-Hamond, Wise y Pease, 1983).

En la construcción del curriculum, la elección de los métodos didácticos y de su planificación raramente es considerada como un problema a tener en cuenta. La mayoría de los programas se caracterizan por un calendario de actividades docentes que normalmente no va más allá de las explicaciones orales del profesor y ejercicios prácticos. La suposición es que las actividades de enseñanza programadas producirán actividades de aprendizaje equivalentes. Sin embargo, la evidencia empírica demuestra que esta relación es mucho más compleja. De hecho, una serie de estudios han mostrado cómo las actividades de aprendizaje efectivamente aumentan cuando la planificación no incluye muchas clases; por el contrario, a partir de cierto número de actividades planificadas, ocurre lo contrario: las actividades de aprendizaje decrecen a pesar de que haya un incremento de clases (Van der Drift y Vos, 1987). La situación óptima se alcanza con aproximadamente un 40% del horario dedicado a clases, restando un 60% que se dedicará al estudio individual del alumno. Los resultados conseguidos por los estudiantes, de hecho aumentan significativamente cuando se logra este equilibrio (Gijssels y Schmidt, 1995). Las implicaciones prácticas son enormes y sin embargo resultan muy difíciles de conseguir en la mayoría de los planes de estudio.

Un buen plan de estudios requerirá algún consenso en los objetivos finales del programa, cooperación interdisciplinaria, planificación interna y algunas reglas y procedimientos claros. Pero el modo en que la mayoría de las instituciones educativas y planes de estudios están organizados no facilita que se den esta serie de condiciones.

Evaluación de los alumnos

Es esta un área que se ha desarrollado rápidamente en las dos últimas décadas, particularmente en diversas profesiones como es el caso de la formación médica (Swanson, Norman y Linn, 1995). Un asunto principal en la agenda ha sido el diseño de métodos de evaluación profesional auténtica. La evaluación de los estudiantes es también un área que se encuentra expresamente dominada por la intuición, las creencias personales y los prejuicios. Aunque es este mi campo preferido, no entraré en los detalles psicométricos de la evaluación, ni demostraré los grandes errores de decisión que cometemos en nuestros exámenes. Tampoco sobre nuestras falsas creencias en relación a lo que estamos midiendo con nuestros exámenes. Me restringiré a dos asuntos educativos más generales relativos a la evaluación.

No se requiere demasiado convencimiento ni demostración empírica para observar la legítima relación existente entre evaluación y aprendizaje: la evaluación determina el aprendizaje (Frederiksen, 1984; Newble y Jaeger, 1983). El éxito académico de los alumnos viene definido por los exámenes, así que ese es su objetivo: los estudiantes harán todo cuanto el examen les pida y no harán aquello por lo que no resulten recompensados en él. Para los estudiantes el programa de exámenes es el plan de estudios, lo que puede llevarnos a un círculo vicioso. Sin embargo, como profesores solemos involucrarnos en los contenidos del plan de estudios, en el currículum y menos en la evaluación. En evaluaciones de planes de estudios he comprobado que la evaluación siempre viene al final o no se considera. Sin embargo, para el alumno el contenido del examen resulta ser el plan de estudios. Cuando el programa de evaluación no cumple los objetivos del plan de estudios, el primero prevalecerá. No hay excepción ni alternativa.

Cuando se observa críticamente la evaluación que suele practicarse, no deberíamos sorprendernos de que no se consiga un alto nivel en los objetivos educativos deseados. Como antes comenté al aludir a la propia formación, no es infrecuente que la evaluación consista en una serie de pruebas que normalmente miden nada más que hechos poco importantes que sólo podrán ser reproducidos correctamente cuando son memorizadas poco tiempo antes (Scott y Chafe, 1997). Los estudiantes, como seres racionales, son eficientes en el modo de abordar estos obstáculos. Trabajarán duramente para pasar cada uno de estos exámenes: memorizarán y *empollarán* poco tiempo antes, se examinarán, vaciarán su disco duro y rápidamente irán a por el siguiente. El profesor considera que una vez el estudiante ha superado el examen, está preparado, normalmente de por vida, ya que el examen nunca se vuelve a repetir nuevamente. Sin embargo sabemos que las curvas del aprendizaje decrecen rápidamente cuando la información no se usa y particularmente, cuando los conocimientos han sido memorizados para la ocasión (Semb y Ellis, 1994). Dada la cercana conexión entre la evaluación y la educación, se obtendrán mejores logros en la educación cuantos más esfuerzos estemos dispuestos a hacer en evaluación.

Los exámenes existen para comprobar la competencia del estudiante: deberían garantizar que los estudiantes competentes tienen éxito y los incompetentes suspenden. Sin embargo, esto es de nuevo algo que se puede poner en duda. En una serie de estudios mi colega el Dr. Cohen de la Universidad de Groningen demostró que el número de estudiantes que no aprobaban o el número de alumnos que mantenían un retraso significativo en sus estudios estaba mucho más influido por el modo en el cual organizamos los exámenes que por el grado de competencia de los estudiantes (Cohen-Schotanus, 1994). Por ejemplo, el número de exámenes en un año influye directamente sobre el número de alumnos que suspenden ese año. Al mismo tiempo, cuanto más se repitan las posibilidades de presentarse a un examen más se acusará la tendencia del estudiante a posponer el estudio y retrasar todo, con independencia su competencia.

Buena práctica en la educación

En resumen, lo que damos por sentado en el campo de la educación frecuentemente se vuelve bastante diferente cuando lo analizamos más detalladamente. En ocasiones estos resultados son sorprendentes e ilógicos y a veces, inesperados y contrarios a lo que nos dice la intuición. Podrá seguir contando mucho más de otras áreas educativas como la selección y capacitación de los profesores, el aseguramiento de la calidad o aprendizaje en prácticas, entre otras, demostrando que lo que realizamos en la práctica no es tan ilógico como pensamos. A mi entender, la buena práctica educativa se caracteriza por consistir en un enfoque racional que se corresponde más o menos con el acercamiento que llevamos a la práctica en nuestra actividad profesional, al margen de la formación. El punto de vista racional incluye el estudio de bibliografía, la experimentación, la consulta a expertos, una revisión de pares de las actividades educativas y sus resultados, debates y otras actividades académicas relacionadas con estas actividades profesionales. Lo que se ha considerado como buena

práctica en la *medicina basada en la evidencia* podrá trasladarse a la *educación basada en la evidencia*, al menos yo lo creo así.

Hay tres puntos que quiero subrayar y debería añadirlos inmediatamente para evitar malentendidos. Primero, mi discurso puede dar la impresión de que se conoce todo en educación y de que sólo necesitamos acudir a la evidencia disponible. Evidentemente esto no tiene sentido y de algún modo, lo contrario es cierto, ya que sabemos muy poco. Por lo tanto, se requiere de una experimentación racional y una evaluación continua, donde debe incluirse la investigación científica. En segundo lugar, no toda conclusión de la investigación educativa es difícil de esperar y descarta el valor de la intuición. Al contrario, la intuición, "lo que pide el cuerpo" o "un buen olfato" es altamente valorable desde cualquier perspectiva racional. En cualquier caso, no debería acabar ahí. En tercer lugar, no todo requiere estar basado en una evidencia clara para poder llevar a cabo esta perspectiva racional. Hay muchas cosas que se desconocen y no podemos basar todas nuestras decisiones en lo empírico. Una reflexión adecuada, un debate abierto, un consenso entre las partes o una evaluación de experiencias también son elementos válidos para este enfoque racional. Las anteriores notas, relativizan, pero también ponen énfasis en que la educación no es diferente a otra rea científica o actividad profesional.

Aprendizaje centrado en los estudiantes y basado en problemas

Puede plantearse la cuestión de si un aprendizaje basado en problemas es una visión racional de la educación. Hay una conclusión absolutamente clara: el aprendizaje basado en problemas no procede de la investigación educativa. Hace algunas décadas se puso en práctica una ideología educativa. La llevaron a cabo algunos idealistas que tenían el arrojo y la oportunidad de poner en práctica algunas ideas revolucionarias, primero en McMaster, Canadá y luego aquí, en Maastricht, Países Bajos; posteriormente en muchos más lugares. Las revoluciones tienen la tendencia a irse tan rápidamente como han venido. También en educación hemos visto algunas de ellas (Keller, 1968; Bloom, 1968). De todos modos, estoy convencido de que el aprendizaje basado en problemas ha sobrevivido gracias a la racionalidad de su planteamiento.

El aprendizaje basado en problemas en la práctica

Antes de hacer esta presentación permítanme brevemente explicar el aprendizaje basado en problemas para aquellos que son nuevos en el campo (Snellen-Balendong, 1983). La **Tabla 1** indica el contenido de un calendario semanal perteneciente a un estudiante de medicina en nuestro programa de aprendizaje basado en problemas.

Tabla 1: Una semana de un alumno de medicina en un programa de aprendizaje basado en problemas.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mañana	Práctica en Comunicación y actitud	Grupo De Tutorías	Prácticas de habilidades		Grupo de tutorías

Tarde		Clase		Contacto con la Práctica de la salud	
--------------	--	-------	--	---	--

El calendario se centra en torno al grupo de tutorías. Dos veces a la semana se reúne un grupo de aproximadamente 8-9 estudiantes acompañados por un miembro de la plantilla llamado tutor. Llevan un cuaderno con problemas o casos relacionados con el contenido de una unidad del currículum. Se utilizan los casos para asegurar que exista un contexto de aprendizaje con sentido. El estudio de las ciencias básicas y aplicadas está integrado. En una tutoría los estudiantes analizan un problema solamente y discutir su conocimiento previo relacionado con éste. A continuación, deberán definir lo que necesitan saber para plantear el problema y especificar sus objetivos de aprendizaje. La función del tutor es llevar el seguimiento del grupo. El tutor no da clases sino que guía a los estudiantes en tareas como éstas, a saber: hacer preguntas, proponer reuniones y profundizar sobre determinadas cuestiones. Tras haber definido los objetivos de aprendizaje del grupo, los estudiantes deben conseguir la información necesaria de manera individual. Emplearán numerosas fuentes de información, compararán y sintetizarán esa información. En la siguiente tutoría se discutirán los resultados, de modo que los estudiantes demuestren que han entendido el material aprendido. En nuestro caso, las tutorías se llevan a cabo dos veces a la semana y una sola unidad del currículum normalmente lleva seis semanas. En cada unidad se forman nuevos grupos de tutorías al azar: los estudiantes no pueden elegir la composición del grupo. Esto fuerza a los alumnos a trabajar de modo efectivo en cualquier equipo, tal y como tendrán que hacerlo en su posterior profesión.

Cada unidad es interdisciplinaria y se dirige a un tema particular, como por ejemplo la fatiga o la pérdida de sangre. Las unidades se programan de acuerdo a un plan maestro en el cual se concretan los objetivos curriculares en áreas de contenido específico, todo ello ordenado de tal manera que puedan alcanzarse diversos principios previamente elegidos. La arquitectura curricular incluye una creciente complejidad, una jerarquía espiral de temas que se repiten y una transición del funcionamiento normal al anormal.

Para integrar al máximo teoría y práctica se elabora un programa de entrenamiento de habilidades que comienza ya desde el primer año. Este programa se integra con los contenidos discutidos en los grupos de tutoría. En la semana de la Figura 1 hay dos sesiones de prácticas. La actitud y comunicación demandadas a los médicos en nuestra sociedad actual son habilidades a tener en cuenta en estas prácticas. En cada unidad curricular todos los estudiantes se reunirán con un paciente (simulado). En un ambiente seguro de laboratorio el estudiante puede practicar sus habilidades sociales y a medida que progresa el currículum, podrá practicar aplicando su conocimiento a un paciente, real o simulado. Las prácticas del lunes por la mañana podrán, por ejemplo, versar sobre cómo dar una mala noticia a un supuesto paciente con un problema neurológico. La segunda sesión esa semana podrá consistir en un entrenamiento de un procedimiento físico.

El mismo objetivo integrador se persigue a través del contacto con la práctica de la salud en la semana de nuestra entrevista. A lo largo de la carrera se organizan algunos de estos contactos. Pueden incluir un viaje en ambulancia, una semana cuidando a pacientes en un hospital, un día de práctica general, etc.

Las clases magistrales forman parte también del currículum. Sin embargo, son detenidamente planificadas y deben tener una función adicional para el programa de aprendizaje. En ningún caso deben reemplazar al grupo de tutoría. Generalmente sirven para introducir una unidad del programa, para activar un conocimiento previo, para asistir a alumnos sobre asuntos difíciles, para proporcionar información especial (por ejemplo procedente de especialistas invitados), etc. Como media se darán dos clases semanalmente.

También son frecuentes en el horario de nuestro estudiante los espacios en blanco. El aprendizaje basado en problemas exige a los alumnos trabajar de manera independiente. Para facilitar el propio estudio se hace una importante inversión destinada a equipamiento para los estudiantes. Además de una biblioteca, se crea un "paisaje de estudio" donde se llenan estanterías con copias de los últimos libros, videos y diapositivas, programas informáticos de aprendizaje y otras aplicaciones de las tecnologías de la información (acceso a archivos, CD-ROM, procesador de textos y paquetes estadísticos o Internet, entre otros), o servicio de reprografía y mucho tiempo para sentarse tranquilamente a estudiar, son algunas de las posibilidades. En el currículum se destinarán aproximadamente de 10 a 12 horas semanales dentro del horario lectivo a actividades programadas, dejando el tiempo restante para que el propio estudiante lo complete.

En resumen, el aprendizaje basado en problemas requiere a los estudiantes que adquieran el conocimiento utilizando problemas como contexto de aprendizaje, estimula el aprendizaje auto-dirigido e integra disciplinas tanto horizontalmente (múltiples disciplinas integradas en cada unidad) como verticalmente (ciencias básicas y aplicadas, teoría y práctica integradas).

Es el aprendizaje basado en problemas un enfoque racional?

Permítanme volver a la pregunta acerca de si el aprendizaje basado en la resolución de problemas es un enfoque racional. Estoy convencido de que si un grupo de expertos en educación que - a efectos de la exposición - no tuvieran conocimiento previo de la técnica de aprendizaje basado en problemas y se les pidiera que diseñaran un programa utilizando el mejor método de aprendizaje basándose en su conocimiento actual en educación, llegarían a algo similar al aprendizaje basado en problemas. Este combina razonamientos desde muchas perspectivas (Camp, 1996), situando el aprendizaje en el contexto de los problemas de cada profesión, como punto de partida del aprendizaje, integrando disciplinas y combinando la teoría y la práctica, así como enfatizando la resolución de problemas. De este modo se alcanzan los principios de la psicología cognitiva (Norman, Schmidt, 1992). La teoría del aprendizaje adulto considera que éste se encuentra caracterizado por la confianza mutua y el respeto, el interés intrínseco, el auto-aprendizaje, la libertad de expresión, relaciona el aprendizaje con las experiencias personales, busca la participación activa en el proceso de aprendizaje y define los propios objetivos de aprendizaje (Knowles, 1980; David y Patel, 1995). Las semejanzas con el aprendizaje basado en problemas son obvias. Una generalizada e importante corriente filosófica del aprendizaje humano, denominada constructivismo (Bednar, Cunningham, Duffy y Perry, 1992; Savery y Duffy, 1995) sostiene que el conocimiento no es una representación objetiva del mundo exterior, sino la interpretación de la información en el contexto de las experiencias. El conocimiento no es por tanto absoluto, sino algo construido por el que aprende. Para la construcción del conocimiento son elementos esenciales el conocimiento previo y la interacción social. La teoría pone de relieve la necesidad del aprendizaje colaborativo, la dependencia del conocimiento respecto del contexto y la complejidad de este último. Estos conceptos están de nuevo fuertemente relacionados con el modo en que el aprendizaje se percibe y operativiza en el aprendizaje basado en problemas. Igual argumentación puede trasladarse a otras teorías educativas como el aprendizaje contextual (Coles, 1991) y el aprendizaje situado (Lave y Wenger, 1991). Todas estas orientaciones enfatizan la interacción activa del aprendiz en contextos de aprendizaje enriquecidos. Este es, precisamente el funcionamiento del aprendizaje basado

en problemas.

Un potente argumento a favor de la racionalidad del aprendizaje basado en problemas se a probar empíricamente la superioridad de este respecto a otros enfoques convencionales. Aunque todavía queda un largo camino por recorrer, (Albanese y Mitchell, 1993; Berkson, 1993) existe una fuerte evidencia en el sentido de que el aprendizaje basado en problemas conlleva una alta motivación en el alumnado, que encuentra placer en el estudio (Schmidt y Moust, 1981); así como mejores habilidades de aprendizaje auto-dirigido (Blumberg y Michael, 1992); igualmente mejoran los índices de abandono en los distintos niveles académicos (Werwijnen, Van der Vleuten, Imbos, 1990) y las habilidades clínicas (Scherpbier, Pols, Nieuwenhuijzen Kruseman, Schaper, Verwijnen y Van der Vleuten, 1996), hace más frecuente el uso de la biblioteca (Rankin, 1992) y aumenta la utilización de otros estilos de aprendizaje menos memorísticos, de mayor retención e integración de ciencias básicas y aplicadas (Dolmans y Schmidt; Coles 1985; Newble y Clarke, 1986). Considero una importante tarea para mí y mis colegas seguir contribuyendo al desarrollo de esta evidencia en el futuro.

Por lo tanto y resumiendo, aunque el aprendizaje basado en problemas no tuvo su origen en un enfoque racionalista y científico de la educación, estoy convencido de que la supervivencia y el éxito de este aprendizaje se deben a sus sólidos fundamentos científicos. El aprendizaje basado en problemas, en mi opinión, constituye una orientación racional.

Es racional el aprendizaje basado en problemas?

Ahora permítanme darle la vuelta a la pregunta original. ¿Es un enfoque racional un aprendizaje basado en problemas? O en otras palabras, ¿el aprendizaje basado en problemas, es la única alternativa a la hora de adoptar un punto de vista racionalista en la educación?, me inclino por dar una respuesta negativa a esta cuestión. No debemos olvidar que el aprendizaje basado en problemas es sólo un método de instrucción y no un objetivo en sí mismo. Lo realmente relevante son los principios que están detrás del aprendizaje basado en problemas, especialmente aquellos relativos a la educación centrada en el estudiante: la actividad del estudiante para adquirir información, la responsabilidad personal, el aprendizaje de cómo aprender, centrarse en la aplicación del conocimiento, etc. Creo que hay un amplio consenso en cuanto a la relevancia de estos principios. Resulta fundamental aceptar el aprendizaje como el centro de la educación. Un catedrático y uno de los padres fundadores de esta universidad, el Profesor Wijnen, en realidad mi tutor más que mi profesor, ha aclarado estos principios al contrastar los programas centrados en la enseñanza con los *programas centrados en el aprendizaje* (Van der Vleuten, Scherpbier, Wijnen y Snellen, 1996). En la **Tabla 2** se muestra un esquema que resume este contraste.

Tabla 2: Características de los programas orientados al aprendizaje y a la enseñanza.

Programas basados en el aprendizaje **Programas basados en la enseñanza**

Adquisición del conocimiento	Transferencia del conocimiento
Centrado en el estudiante	Centrado en el profesor
Dinámico y flexible	Estático y rígido
Objetivos de aprendizaje	Objetivos de enseñanza
Individualizado	Uniforme

Refuerza la actividad	Refuerza la pasividad
Los estudiantes pueden descubrir	Los estudiantes se dejan llevar
Se dan varias de aprendizaje	Se describen las varias de aprendizaje
Los profesores formulan preguntas	Los profesores dan respuestas
Los profesores guían a los estudiantes	Los profesores dirigen a los estudiantes
Aprender es esencial	Enseñar es esencial
La evaluación formativa es esencial	La evaluación sumativa es esencial
La búsqueda de información esencial	Las clases son esenciales
Biblioteca y recursos de aprendizaje son esenciales	Las aulas son esenciales
La demanda esencial	La oferta es esencial
Independiente del lugar	Dependiente del lugar
Independiente del tiempo	Dependiente del tiempo
Ritmo de estudio individualizado	Ritmo de estudio uniforme
Secuencia de estudio variable	Secuencia de estudio uniforme
Contenido variable	Contenido uniforme
Los profesores trabajan en colaboración	Los profesores trabajan aisladamente
La gestión es esencial	La autonomía departamental o individual son esenciales

El objetivo de la educación es crear un entorno de aprendizaje utilizando todos los razonamientos, información y evidencia de los que disponemos. Yo no excluyo a que hay múltiples vías para alcanzar esta meta y que el aprendizaje basado en problemas es uno de ellos. En los cerca de 25 años que hemos venido utilizando el aprendizaje basado en problemas en la Universidad de Maastricht, extendiéndose a otras facultades además de la de medicina, hemos aprendido que no se puede simplemente copiar el sistema de una disciplina a otra. Esto fue bastante difícil para nosotros como educadores. En ocasiones se nos acusó de fundamentalistas, como si fuéramos los guardianes "del sistema" y como "policía educativa". En realidad, ¿cómo se relega la racionalidad si un programa educativo consiste en una doctrina?. Una vez estuvimos preparados para aceptar los aspectos técnicos de cada disciplina en cuestión y después de experimentar con las nuevas estrategias y puntos de vista, la innovación educativa fue aceptada y apoyada en estas facultades. Del mismo modo, otras varias escuelas médicas en los Países Bajos han cambiado drásticamente y con éxito su programa utilizando algunos elementos del contexto de aprendizaje arriba expuestos sin copiar todos los aspectos del aprendizaje basado en problemas.

En conclusión, aunque está claro que el aprendizaje basado en problemas tiene fuertes características racionalistas, este tipo de aprendizaje no es equivalente a un enfoque racional. El punto de vista racional

en educación es más amplio. De hecho, a veces llamo al programa más dicho de nuestra universidad un programa tradicional de aprendizaje basado en problemas, porque, como en cualquier otra escuela, es difícil cambiar las cosas cuando se han llevado a cabo durante más de 20 años. Un enfoque racional es dinámico, con bucles continuos de evaluación y constantes cambios como resultado de estas evaluaciones, dando lugar a nuevos experimentos, etc.; es una organización educativa inteligente en constante búsqueda de la innovación (Otalá, 1995). Un sistema verdaderamente racional abandonar el aprendizaje basado en problemas en cuanto apareciera otro método de instrucción que demostrara ser más efectivo.

Características del enfoque racional

Cuáles son los elementos importantes para un enfoque racional en la práctica de la educación?. A continuación resumiré unas cuantas características esenciales.

Primera y principal, toda orientación racional en educación es aquella que usa la evidencia educacional. No utilizar el conocimiento acumulado y disponible es un despilfarro y poco profesional, aunque es una práctica muy común (Nelson, Clayton y Moreno, 1990). Gran parte de la "tecnología educativa" está disponible y no requiere ser reinventada. En todas las profesiones se cuenta con monografías y revistas especializadas. Únicamente en las ciencias de la salud hay siete revistas internacionales especializadas en educación de buena calidad académica. Un enfoque racional debe hacer uso de esa información.

Resulta también esencial, para un enfoque racional, un programa de desarrollo profesional de las preferencias, de la capacidad en el desarrollo de los profesores, o un programa de formación en profundidad en materia educativa. Como ya he mencionado anteriormente, la formación educativa se da relativamente poco y cuando se realiza, es limitada en su extensión y amplitud. Muchos programas de formación consisten en enseñar habilidades específicas, como las necesarias para la lección magistral o las tutorías, pero se requiere aún más. Lo que se necesita es un programa comprensivo para el desarrollo profesional de los profesores con una estructura de desarrollo jerárquica (Wilkerson e Irby, 1997). En la base se encuentran actividades de desarrollo profesional, en las cuales, los nuevos miembros de la facultad deben ser apoyados para entender y satisfacer las demandas educativas de una carrera académica. Debería proporcionar los fundamentos de socialización en la comunidad académica como base de su futuro desarrollo académico. Las actividades relativas al desarrollo de la instrucción se dirigen a la enseñanza específica de habilidades que facilitan el aprendizaje. Estas son las que con frecuencia cubren muchos programas de formación. Las *actividades encaminadas al desarrollo del liderazgo* son esenciales para desarrollar un cuadro facultativo con responsabilidades especiales como directores, coordinadores, mentores y evaluadores. Las citadas actividades incluirían programas para comprender la planificación de los planes de estudio y la gestión de organizaciones complejas. Finalmente, en *las actividades de desarrollo organizacional* el foco cambia del profesor individual a la institución. Estas actividades incluirían la creación de políticas, procedimientos y estructuras organizativas que fortalecieran la realización efectiva de la misión propia de la institución, así como facilitarían la cultura educativa comprometida con la mejora continua de la calidad y de la innovación.

Una orientación racional exigirá a los profesores tener una mente abierta, una actitud diferente. Estoy convencido de que las actitudes negativas del profesorado hacia la innovación educativa provienen en mayor medida de la ignorancia que de la arrogancia. Un programa de desarrollo para el profesorado ayudará, pero no será suficiente. Anteriormente me refería a los estudiantes como seres humanos normales que buscan la vía más eficiente para alcanzar el éxito. Pues bien, los profesores de universidad también son seres humanos normales que se esfuerzan eficientemente en tener éxito.

Como se concibe el éxito en las universidades? Naturalmente por la excelencia en la investigación. Un profesor universitario que dedica mucho tiempo a la educación o bien es un idealista o no tiene la capacidad suficiente para investigar. La promoción a puestos universitarios superiores se debe a una actuación excelente en la investigación y no gracias a la excelencia educativa. La actitud de los profesores frente a la educación resultará difícil de cambiar mientras persista el desequilibrio en los incentivos asociados a la educación y la investigación.

Parte de un enfoque racional es el recurso a la evaluación de iguales. La calidad de las actividades profesionales se encuentra más protegida si se permite la crítica y el comentario. La evaluación de iguales en educación debe entenderse en su sentido más amplio. Podrá, por ejemplo referirse a la creación de un curso usando los recursos de varios colegas, que también podrán ser ajenos a la disciplina propia. La virtud de la colaboración interdisciplinar en educación es que uno tiene la necesidad de defender su propia disciplina respecto a las demás y evaluar las otras. Podrá significar así mismo una revisión sistemática de los resultados educativos juzgados por comités. También podrá significar unos procesos sistemáticos para la revisión del contenido de los exámenes. En sistemas verdaderamente centrados en el estudiante, el proceso de revisión incluirá la opinión de los estudiantes que puede ser de enorme valor en este sentido (Prince y Visser, 1997).

El uso de los principios de control de la calidad se encuentra muy relacionado con el punto anterior. Un programa de educación racional es dinámico y está sometido a un cambio constante. Para hacer esto, los bucles de evaluación son esenciales. El conocimiento científico cambia muy rápidamente. En la práctica es mucho más difícil introducir algo en un currículum que quitar algo. Según nuestra experiencia, al menos cada diez años, un currículum se queda obsoleto y debe cambiarse. La evaluación y un marco organizativo que permita este tipo de operaciones resulta de gran importancia. Para abordar con éxito la dinámica del enfoque racional, la estructura directiva de las universidades deberá adaptarse en ese sentido. Como en el mundo de los negocios, las organizaciones educativas deberán ser capaces de aprender y mejorar (Ojala, 1995). Parte de las actividades de evaluación deberán ser investigación educativa; parte de una perspectiva académica racional es "problematizar" las actividades propias y reflexionar sobre éstas. Como ya dije, hay muchas cosas que se desconocen en educación, en especial sobre las múltiples elecciones que hacemos en las actividades diarias de la práctica educativa. La investigación educativa desde las propias profesiones será a una gran contribución a la comprensión de la educación en general.

Finalmente, parte del enfoque racional será la consulta a expertos en educación. Estos se han especializado en este campo y pueden hacer contribuciones significativas. No obstante, se impone una palabra de precaución, ya que, en nuestra experiencia, el mejor servicio educativo se da cuando el experto en educación entiende totalmente o mejor incluso - es parte de la profesión para la que trabaja. Hablar el lenguaje, conocer las dificultades de la profesión, entender el modo de pensar en la profesión es fundamental para el éxito del experto en educación. Más aún, deberá evitarse delegar muchas tareas educativas sobre expertos en educación. Ser profesor significa algo más que estar sumido en el proceso primario de educación. Como es evidente, desde el modelo jerárquico establecido para el profesorado, un docente profesional participa en tareas relativas al desarrollo educativo, en cursos para el desarrollo del profesorado, en actividades de evaluación e investigación educativa. El experto en educación está para ayudar y facilitar las cuestiones, no para suplir el papel del profesor.

Epílogo

Lo que estoy proponiendo no es nada nuevo (Miller, 1970). Mi argumento es básicamente el de extender nuestra perspectiva académica y científica a la educación. Lo que estoy defendiendo es,

básicamente, cambiar el punto de vista intuitivo y tradicional por uno más racional. Considero que esta es mi misión y la de mi departamento en el futuro. Las características de un enfoque académico y científico nos son muy familiares. Es el momento de que comencemos seriamente a emplearlos en educación. Es hora de ir más allá de la intuición.

Referencias

Albanese, M.A., Mitchell, S. (1993) Problem-based learning: a review of the literature of its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68, pp. 52-81.

Bednar, A.K., Cunningham, D., Duffy, T.M., Perry, J.D. (1992) Theory into practice: how do we link? En: T.M. Duffy, D.H. Jonassen, eds. *Constructivism and the technology of instruction: a conversation*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, pp. 17-34.

Berkson, L. (1993) Problem-based learning: have the expectations been met? *Academic Medicine*, 68 (Supplement): S79-S88.

Bloom, B.S. (1968) Learning for mastery. *Evaluation Comment*, 1, pp. 1-12.

Blumberg, P., Michael, J.A. (1992) Development of self-directed learning behaviors in a partially teacher-directed problem-based learning curriculum. *Teaching and Learning in Medicine*, 1, pp. 3-8.

Camp, G. (1996) Problem-based learning: a paradigm shift or a passing fad? *Medical Education Online*, 1, 2.

Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. (1992) A constructivist alternative to the representational view of mind in the mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, pp. 2-33.

Cohen-Schotanus, J. (1994) *Effecten van curriculumveranderingen* (Effect of curriculum changes). [dissertation, with English summary]. Groningen: University of Groningen

Coles, C. (1991) Is problem-based learning the only way? En: D. Boud, G. Feletti, eds. *The challenge of problem-based learning*. London: Kogan Page, pp. 295-309.

Coles, C.R. (1985) Differences between conventional and problem-based curricula in their students approaches to studying. *Medical Education*, 19, pp. 308-9.

Dolmans, D., Schmidt, H.G. Evidence for the advantages claimed for problem-based curricula. *The Postgraduate Medical Journal*, en prensa.

Van der Drift, K.D.J.M., Vos, P. (1987) *Anatomie van een leeromgeving* (Anatomy of a learning environment). Lisse: Swets & Zeitlinger.

Evidence-Based Medicine Working Group. (1992) Evidence-based medicine: a new approach to teaching the practice of medicine. *Journal of the American Medical Association*, 268, pp. 2420-5.

Frederiksen, N. (1984) The real test bias: influences of testing on teaching and learning. *American Psychologist*, 39, pp. 193-202.

Gijsselaers, W.H., Schmidt, H.G. (1995) Effects of quantity of instruction on time spent on learning and achievement. *Educational Research and Evaluation*, 1, pp. 183-201.

Harden, R.M., Sowden, S., Dunn, W.R. (1984) Educational strategies in curriculum development: the SPICES model. *Medical Education*, 18, pp. 284-97.

Keller, F.S. (1968) Good-bye, teacher... *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, pp. 79-89.

Knowles, M.E. (1980) *The modern practice of adult education*. Cambridge: Prentice Hall, pp. 57-8.

- David, T.J., Patel, L. (1995) Adult learning theory, problem based learning, and paediatrics. *Archives of disease of childhood*, 73, pp. 357-63.
- Lave, J., Wenger, E. (1991) *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge, MA.: Cambridge University Press
- Miller, G.E. (1970) A perspective on research in medical education. *Journal of Medical Education*, 45, pp. 694-9.
- Nelson, M.S., Clayton, B.L., Moreno, R. (1990) How medical school faculty regard educational research and make pedagogical decisions. *Academic Medicine*, 65, pp. 122-6.
- Newble, D.I., Clarke, R.M. (1996) The approaches to learning of students in a traditional and in an innovative problem-based medical school. *Medical Education*, 1, pp. 17-24.
- Newble, D., Jaeger, K. (1983) The effect of assessments and examinations on the learning of medical students. *Medical Education*, 17, pp. 165-71.
- Norman, G.R., Schmidt, H.G. (1992) The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Academic Medicine*, 6, pp. 557-65.
- Otala, M. (1995) The learning organization. *Industry & Higher Education*, 9, pp. 157-64.
- Pollemans, J. Pols, J.A. Smal, eds. En: *Gezond Onderwijs 5*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, pp. 351-7.
- Prince, C.J.A.H., Visser, K. (1997) The student as quality controller. En: A.J.J.A. Scherpbier, C.P.M. Van der Vleuten, J.J. Rethans, L. Van der Steeg, eds. *Advances in Medical Education*. Dordrecht: Kluwer, en prensa.
- Rankin, J.A. (1992) Problem-based medical education: effect on library use. *Bulletin Medical Library Association*, 80, pp. 36-43.
- Regehr, G., Norman, G.R. (1996) Issues in cognitive psychology: implications for professional education. *Academic Medicine*, 71, pp. 988-1001.
- Savery, J.R., Duffy, T.M. (1995) Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35, pp. 31-7.
- Scherpbier, A.J.J.A., Pols, J., Niewenhuijzen Kruseman, A.C., Schaper, N.C., Verwijnen, G.M., van der Vleuten, C.P.M. (1996) Interfacultaire vaardigheidstoets Groningen-Maastricht: eerste resultaten (Skills test administered in Groningen and Maastricht: first results). En: Th.J. Ten Cate, J.M. J.H. Dijkers, E. Houtkoop, M.C. Pollemans, J. Pols, J.A. Smal, eds. En: *Gezond Onderwijs 5*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, pp. 351-7.
- Scherpbier, A.J.J.A., Schijven, M.P., van den Wildenberg, F.A.J.M. (1993) Een onderzoek naar de mening van klinische docenten over het niveau van co-assistenten chirurgie (An investigation of the opinions of clinical teachers on the competence of students in a surgical rotation). En: Pols J, Ten Cate ThJ, Houtkoop E, Pollemans M.C, Smal JM, (Eds.) *Gezond Onderwijs 4*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, pp. 234-8.
- Scherpbier, A.J.J.A., van der Vleuten, C.P.M., Metz, J.C.M. (1994) Wetenschappelijke onderwijs en professionalisering (Scientific education and faculty development). *Bulletin Medisch Onderwijs*, 13, pp. 30-6.
- Schmidt, H.G. (1983) Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. *Medical Education*, 27, pp. 422-32.
- Schmidt, H.G., Moust, J.H.C. (1981) Studiebeleving van Maastrichtse medische studenten (Study perceptions of Maastricht medical students). *Medisch Contact*, 49, pp. 1515-8.

- Schmidt, H.G., de Volder, M.L., de Grave, W.S., Moust, J.H.C., Patel, V.L. (1989) Explanatory models in the processing of science text. *Journal of Educational Psychology*, 4, pp. 610-9.
- Scott, T.M., Chafe, LL. (1997) Critical thinking in medical schools exams. En: A.J.J.A. Scherpbier, C.P.M. Van der Vleuten, J.J. Rethans, L. van der Steeg, eds. *Advances in Medical Education*. Dordrecht: Kluwer, en prensa.
- Semb, G.B., Ellis, J.A. (1994) Knowledge taught in school: what is remembered? *Review of Educational Research*, 64, pp. 253-86.
- Snellen-Balendong, H. (1993) Rationale underlying the design of a problem-based curriculum. En: HG. Schmidt, H.J.M. Van Berkel., P.A.J. Bouhijis, eds. *Problem-based learning as an educational strategy*. Maastricht: Network Publications, pp. 69-78.
- Starr, P. (1982) *The social transformation of American Medicine*. Cambridge, M.A.: Harvard University Press
- Darling-Hammon, I., Wise, A.E., Pease, S.R. (1983) Teacher evaluation in the organizational context: A review of literature. *Review of Educational Research*, 53, pp. 285-327.
- Stuart, J., Rutherford, R.J.D. (1978) Medical students' concentration during lectures. *The Lancet*, 312, pp. 514-6.
- Swanson, D.B., Norman, G.R., Linn, R.L. (1995) Performance-based assessment: lessons from the health professions. *Educational Researcher*, 24, pp. 5-11.
- Tulving, E., Thomson, D.M. (1973) Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 5, pp. 352-73.
- Verwijnen, G.M., van der Vleuten, C., Imbos, Tj. (1990) A comparison of an innovative medical school with traditional schools: an analysis in the cognitive domain. En: Z.M. Nooman, H.G. Schidt, E.S. Ezzat, eds. *Innovation in medical education: an evaluation of its present status*. New York: Springer Publishing Company, pp. 40-9.
- Van der Vleuten, C.P.M., Scherpbier, A.J.J.A., Wijnen, W.H.F.W., Snellen, H.A.M. (1996) Flexibility in learning: a case report on problem-based learning. *International Higher Education*, 1, pp. 17-24.
- Wilkerson, L., Irby, D.I. (1997) Strategies for effecting change in teaching practices: a review of current models. En: A.J.J.A. Scherpbier, C.P.M. van der Vleuten, J.J. Rethans, L. Van der Steeg, eds. *Advances in Medical Education*. Dordrecht: Kluwer, en prensa.

Ay danos a mantenernos actualizados: envanos informaci3n sobre las actividades, estudios, publicaciones o novedades que consideres de inters a redu.ice@uam.es

[\[INDICE \]](#)

Una entrevista virtual con Robert Lewis