

Educación en reumatología. Soluciones académicas y computarizadas

Reinaldo Badillo A.¹

Resumen

A pesar de la alta frecuencia y los elevados costos económicos y sociales de las enfermedades reumáticas, el conocimiento sobre estas patologías es inadecuado en la mayoría de las escuelas de medicina del mundo. Este artículo revisa las causas del pobre desempeño de los estudiantes y médicos, al valorar pacientes con enfermedades reumáticas; expone las diferentes tendencias educativas y algunas soluciones informatizadas en la enseñanza de esta disciplina. Se presenta el software ARTHE 1.0, un producto multimedia computarizado, ideado para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas entidades. Estos acercamientos académicos y estos nuevos métodos de instrucción apoyados por el computador, pueden guiar una saludable renovación pedagógica en la enseñanza de la reumatología, un área clínica de gran importancia en el plan de estudios del estudiante de medicina. La aplicación de este software educativo multimedia permitirá disponer de una herramienta didáctica fundamentada en los retos que la tecnología informática impone a la educación, brindando ambientes educativos dinámicos, participativos, que estimulen a los estudiantes en su desarrollo y puedan enriquecer considerablemente la experiencia de aprendizaje de esta disciplina.

Palabras clave: Enseñanza reumatología, tendencias educativas, software educativo.

Summary

In spite of the high frequency and the high economic and social costs of the rheumatic diseases, the knowledge on these pathologies, is inadequate in most of the medicine schools of the world. This article reviews the causes of the poor performance of the students and doctors, when valuing patients with rheumatic diseases; it exposes the different educative tendencies and some solutions computerized in education from this discipline. Software ARTHE 1,0 appears, a product multimedia computerized, devised to improve the process of education-learning in these organizations. These academic approaches and these new methods of instruction supported by the computer, can guide a healthful pedagogical renovation in the education of the Rheumatology, a clinical area of great importance in the curriculum of the medicine student. The application of this educative software multimedia, will allow having a didactic tool based on the challenges that the computer science technology imposes to the education, offering ambient educative dynamic, participative, that stimulates to the students in their development and can considerably enrich the experience of learning of this discipline.

Key Words: Learning Rheumatology, Education Tendencies, Educative Software.

Cerca de un cuarto de todas las consultas a médicos generales son sobre enfermedades reumáticas, en entidades a menudo costosas y que afectan significativamente el estado de salud, psicológico y económico de los individuos y sus familias. A pesar del reconocimiento de estas enfermedades desde la antigüedad, su alta fre-

* Internista - Reumatólogo. Especialista en Docencia Universitaria. Especialista en Pedagogía Informática. Profesor asistente. Departamento de Medicina Interna. Universidad Industrial de Santander.

cuencia y los elevados costos económicos y sociales, la educación del estudiante en reumatología es insuficiente en la mayoría de las escuelas de medicina de Europa, Asia y América^{1,2}.

Debido a lo anterior, existe escaso conocimiento sobre las enfermedades reumáticas, inadecuada habilidad para examinar el sistema músculo-esquelético y falta de actitudes positivas sobre las enfermedades crónicas, en la mayoría de los médicos generales, que poco diagnostican estas patologías, las tratan inadecuadamente, e infravaloran su efecto e invalidez.

La enseñanza apropiada de estas enfermedades tiene mucho que ofrecer en el plan de estudios del estudiante de medicina: Permite la integración con las ciencias básicas; el desarrollo de habilidades clínicas; la integración con otras disciplinas; el manejo de enfermedades agudas y crónicas. Además, permite sensibilizar y desarrollar actitudes positivas en los futuros médicos, sobre las enfermedades crónicas y la invalidez.

Este artículo después de revisar la educación actual en reumatología y las causas del pobre desempeño del médico general al valorar pacientes con estas enfermedades, expone algunas soluciones académicas incorporando las tendencias actuales en educación médica, como el aprendizaje basado en problemas; el trabajo en equipo; en grupos pequeños; en la consulta externa y basado en la mejor evidencia disponible. Igualmente se describen las soluciones informatizadas en la enseñanza de esta disciplina y como parte de éstas se presenta el software ARTHE 1.0, un producto multimedia computarizado, apoyado por la Asociación Colombiana de Reumatología, ideado para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas enfermedades reumáticas.

Educación actual en reumatología

Las quejas del sistema músculo-esquelético (SME) son la segunda razón más común para consultar a un médico y constituye en la mayoría de los países del 10 al 20% del cuidado primario. Se estima que sólo 5% o menos de pacientes con los desórdenes reumáticos será valorado por un especialista en el campo de la reumatología. A pesar de la alta prevalencia e impacto social de las enfermedades reumáticas, esto no se refleja en el plan de estudios médicos de la mayoría de universidades del mundo^{3,4}. Un estudio de escuelas médicas norteamericanas en 1990, encontró que el tiempo medio

para educación en enfermedades reumáticas fue sólo de 17.3 horas en un período de cuatro años de estudios clínicos, con un rango de 0–66 horas⁵.

En muchas circunstancias, como en los servicios de urgencias y las secciones de Medicina Interna, el examen del SME no es sistemáticamente anotado. De 166 pacientes dados de alta de un servicio de Medicina Interna australiano, el 55% tenían síntomas músculo-esqueléticos y el 17% una enfermedad reumatológica significativa, después de la evaluación a la salida del paciente; sin embargo, sólo se realizó anamnesis del sistema en el 40% y una exploración reumatológica en el 14%, en contraste con más del 98% de exploraciones cardiológicas, respiratorias y digestivas⁶.

Un examen de 25 preguntas sobre conocimientos del sistema músculo-esquelético fue practicado a 85 residentes de ortopedia, en su primer día de residencia en la Universidad de Pennsylvania. Un total de 78% de los residentes no demostró la competencia básica en el sistema⁷. El examen se envió entonces para la aprobación a los directores de programas de Medicina Interna en los Estados Unidos, quienes concluyeron que los planes de estudios en el SME son insuficientes en los diferentes programas de medicina de Norteamérica⁸.

Otro hecho perturbador es la falta de concordancia entre el diagnóstico de referencia del médico de atención primaria y el diagnóstico del reumatólogo, aun para enfermedades comunes como la artrosis y los reumatismos de tejidos blandos, indicando la falta de conocimientos y habilidad en la exploración física para hacer diagnósticos acertados por parte de los médicos generales⁹.

Aunque la mayoría de los estudiantes de medicina de Colombia han recibido educación en reumatología, este conocimiento, disperso en las áreas básicas y clínicas, es insuficiente en la práctica médica cotidiana. Faltan habilidades para examinar el aparato locomotor, se diagnostican inadecuadamente aun las enfermedades más frecuentes, el manejo es igualmente inadecuado y se subvalora el efecto de estas enfermedades en la salud. Los médicos tienen una inadecuada percepción de incurabilidad de estas entidades y no se sienten cómodos evaluando la invalidez de estos pacientes, aun cuando estas condiciones representan altos porcentajes de compensación por incapacidades y de retiro laboral.

Razones de los problemas de enseñanza/aprendizaje. Existen muchas razones para explicar las deficiencias en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la reumatología. Uno de los más importantes es la cantidad desconcertante de información que se les da a los estudiantes de medicina hoy día. La explosión del conocimiento biomédico y la complejidad de la medicina actual, superan la capacidad de la mente humana para procesar, analizar y aplicar la información. Sólo una pequeña parte del conocimiento médico es retenido. Mucho de ese conocimiento se vuelve obsoleto rápidamente y la sola mente de un médico no puede integrarlo fiablemente con la gran variedad de datos del paciente, para identificar y sistemáticamente evaluar el diagnóstico o las opciones del tratamiento. Enfrentados con carga excesiva de información, los médicos usan «el juicio clínico», es decir, la valoración intuitiva de los datos en lugar de la investigación organizada y sistemática. Esto pasa porque la educación médica instila a doctores con una confianza excesiva en la capacidad limitada de sus mentes¹⁰.

En nuestro país es frecuente la enseñanza de la medicina en los hospitales de tercer nivel, donde los enfermos son difíciles de entrevistar y examinar, tienen patologías complejas y gradualmente se disminuye su número. Por muchos años, el hospital ha sido la institución central para la educación de los profesionales de la salud. Pero, debido a los profundos cambios en los sistemas de salud en todas partes, particularmente en Colombia, el hospital se ha convertido en un lugar principalmente para enfermos graves, para cirugías mayores o para ciertos procedimientos invasivos.

A esto se une el aumento creciente de estudiantes de medicina, la disminución de los profesores y el inadecuado entrenamiento de éstos en la enseñanza de las enfermedades del sistema músculo-esquelético. Existen diferencias entre los profesores sobre el enfoque de la anamnesis y el examen del SME. Muchas veces enseñan técnicas complejas y mediciones sofisticadas de ángulos, que dificultan el examen y lo hacen impráctico por el alto consumo de tiempo. Otros profesores se exceden en el uso de imágenes diagnósticas y en pruebas de laboratorio, sin reforzar la formación de habilidades en la historia clínica y el examen físico. A veces se gasta el escaso tiempo de la rotación tratando de hacer comprensible enfermedades como las vasculitis, las espondiloartropatías, el lupus y otras enfermedades del

tejido conectivo, cuando en la práctica clínica la osteoartritis, el dolor lumbar y la fibromialgia son las más comunes¹¹.

En general, los especialistas que actúan como profesores no están formados para enseñar, tienden a utilizar las mismas estrategias metodológicas que dieron resultado en ellos, sin reconocer que la sociedad actual es distinta, al igual que los alumnos y los pacientes. Transmiten sus conocimientos y experiencias en clases magistrales y algunas rondas, donde se privilegian las enfermedades complejas e infrecuentes en la práctica cotidiana de los médicos generales.

Muchos profesores continúan privilegiando el paradigma empobrecido que se sostiene en la acumulación de datos sin crítica, en el saber del profesor, acentuado más en la enseñanza que en el aprendizaje, la imposición de contenidos, el aprendizaje efímero para aprobar los exámenes. A esto se opone el paradigma renovador centrado más en el método, donde el importante es el alumno, que propicie la reflexión racional y crítica, donde el alumno participe democráticamente en la organización y evaluación del programa, y en la búsqueda conjunta del aprendizaje para resolver los problemas que se le presentarán en su vida como médico¹².

Las rotaciones cortas, por otra parte, no permiten la comunicación y la evaluación longitudinal de los pacientes crónicos, aumentando la lista de dificultades para la enseñanza adecuada de estas patologías. En los textos de exploración semiológica hace falta una adecuada sistematización de la anamnesis, en general relegan la exploración del SME al final del libro y a menudo presentan el examen articular como un proceso complejo, obsesionados por mediciones detalladas de las articulaciones¹³. La poca actualización de la biblioteca en cuanto a textos y revistas y el poco uso del video y materiales informatizados para apoyar el aprendizaje, dificultan más el proceso.

Soluciones académicas

Los principios académicos detrás de estos métodos a ser expuestos, son basados en el dinámico campo de la investigación educativa, articulada con una necesidad práctica de cambiar la manera de enseñar.

Enseñando a los profesores. A pesar del hecho que educar a los pacientes y a los estudiantes es una

rutina fundamental del trabajo de los médicos, poco entrenamiento ha sido proporcionado para desarrollar esta habilidad. En la mayoría de universidades del país el único requisito previo para enseñar es el título de pregrado o posgrado en un área del conocimiento médico. La formación pedagógica se reduce a la transmisión de contenidos propios de la disciplina, sin competencias para la conceptualización y reflexión sobre los objetivos de la enseñanza, los métodos, las estrategias didácticas, la selección apropiada de los contenidos y la crucial relación con los estudiantes, la universidad y la sociedad.

Según algunos estudios, los profesores de medicina tienen escaso conocimiento sobre cómo los estudiantes aprenden y de las teorías sobre educación, y son en general incapaces para diagnosticar y evaluar racionalmente el nivel de aprendizaje de los estudiantes¹⁴.

Una creencia común es que los maestros “nacen, no se hacen”, sin embargo numerosos estudios han mostrado que las características de un buen maestro son bastante más complejas: Capacidad organizativa; objetivos claros; facilidad para hacerse entender; empatía con las necesidades de los estudiantes; apoyo constante a los estudiantes en el proceso de aprendizaje; estímulo permanente para desarrollar en los estudiantes autonomía, autoformación y trabajo en equipo; además experimentar e investigar en su práctica pedagógica^{15,16}. Está claro que las características citadas pueden ser aprendidas o pueden ser desarrolladas con el estudio y la investigación en el campo pedagógico.

Pocas universidades han reconocido la necesidad de desarrollar la enseñanza y ofrecen cursos de entrenamiento en docencia basados en las últimas teorías e investigaciones sobre educación, que ayudan a los profesores a reflexionar y profundizar sobre los diferentes teorías educativas y desarrollar habilidades específicas sobre metodologías de enseñanza. Se requiere un cambio drástico en el papel del maestro, de proveedor didáctico del conocimiento, donde el enfoque está centrado en su labor; a guía y facilitador del proceso en el cual el énfasis está centrado en el aprendizaje del estudiante.

Enseñando lo importante. La velocidad de recambio de los conocimientos científicos y tecnológicos es impresionante, además cada vez es mayor la necesidad de responder a parámetros internacionales. Esta explosión de conocimientos no permite que ningún cerebro

humano pueda dominar ni siquiera una parte de las disciplinas individuales que conforman la medicina. La mayoría de la información que se les da a los estudiantes se olvidará después de que entren a la práctica clínica. En las escuelas de medicina, la explosión de conocimientos se ha dirigido hacia más conferencias, más horas de clase. Tenemos que ser más selectivos en lo que se les exige aprender y darles más tiempo para estudiar de manera independiente¹⁷.

Los contenidos deben convertirse en un medio para desarrollar capacidades intelectuales; de esta forma lo importante no sería la cantidad y complejidad de los contenidos, sino las consecuencias educativas¹⁸, lo que ayudaría a los estudiantes a desarrollar capacidad para comprender conceptos, contrastarlos, elaborar juicios críticos, a desarrollar la capacidad para adaptarse a un universo en permanente evolución y a comprometerse con su propia educación y con su sociedad. El terminar la carrera de medicina es sólo el principio de una nueva etapa educativa, orientada por una necesidad más práctica, la del ejercicio profesional¹⁹.

Enseñando las habilidades clínicas. La elaboración de la historia clínica, base fundamental del proceso diagnóstico y terapéutico, se está convirtiendo en una actividad rutinaria, poco precisa. Se piensa que la tecnología hace innecesario un trabajo clínico detallado, que produzca datos relevantes y sutiles, bases de sustentación de hipótesis diagnósticas sólidas²⁰. La falta de un buen interrogatorio conlleva a diagnósticos equivocados, utilización innecesaria de recursos, incrementa la probabilidad de resultados falsamente positivos y exposición innecesaria de los pacientes a exámenes no indicados.

La competencia para interrogar al paciente constituye la habilidad fundamental del clínico, que no sólo le permite obtener información diagnóstica, sino el contacto personal y la ganancia conveniente de la confianza, indispensables para la adecuada relación médico-paciente. Cuando el clínico ha aprendido a combinar y a jerarquizar los diferentes patrones de compromiso articular de las diferentes enfermedades del sistema músculo-esquelético, usará la tecnología con mayor selectividad, sometiéndola a una elección juiciosa y racional.

El declive igualmente, en las habilidades del examen físico de estudiantes, residentes y médicos, ha sido

reconocido y lamentado por todos los involucrados. La enseñanza de la reumatología se ha dificultado por los pocos pacientes disponibles y la disponibilidad de estudios de laboratorio y de imágenes sofisticadas, que hacen más fácil para un estudiante o médico pedir una prueba supuestamente diagnóstica, que pasarse un tiempo extra en el examen detallado.

Tradicionalmente, la valoración clínica de este sistema ha sido considerada compleja, difícil de aprender, y la retención es pobre incluso después de sólo un año de dejar la escuela médica. Existe una técnica de examen rápido denominado GALS, por sus siglas en inglés (Gait: Marcha; Arm: Brazos; Legs: Piernas; Spine: Columna) que ha demostrado ser una medida fiable y válida de habilidad funcional y ha hecho la toma de la historia del SME y el examen más accesible a los estudiantes. La introducción del GALS resulta en una valoración del SME a un nivel similar a los exámenes de sistemas “más importantes” como el cardiológico o el abdominal²¹.

El aprendizaje basado en la solución de problemas. El aprendizaje basado en la solución de problemas constituye una interesante filosofía docente que ha sido aplicada en muchas facultades de medicina desde que se utilizara por primera vez en Canadá (1968) y en Europa (1974). Este método de enseñar es un esfuerzo por aplicar las teorías desarrolladas y evaluadas en la investigación de la psicología cognoscitiva a la práctica educativa. Se basa en la utilización de casos problema que se trabajan en grupos reducidos de estudiantes, lo que permite a éstos identificar deficiencias de conocimientos, buscar la información pertinente, discutir con los miembros del grupo y finalmente plantear soluciones para resolver los problemas planteados²². El profesor participa como moderador y los estudiantes son los dinamizadores de su propio aprendizaje. Este método constituye una de las grandes innovaciones en el campo de la docencia en medicina. Se ha desarrollado como una opción a los métodos cotidianos de educación, intentando integrar el aprendizaje de las disciplinas básicas con las clínicas, generando un ambiente académico centrado en el estudiante¹².

Los estudiantes discuten los casos propuestos en grupos pequeños, con la ayuda de un tutor. Se anima a que los estudiantes definan lo que ellos saben, y luego a investigar lo que ellos necesitan conocer por entender el problema. La justificación para esto está basada

en la teoría del aprendizaje que sugiere que el conocimiento se recuerda más eficazmente, si es basado en el contexto en que va a ser usado en el futuro. Por ejemplo, la anatomía de la articulación del hombro es mejor aprendida en el contexto de una historia de un paciente con una tendinitis del manguito de los rotadores.

Este sistema se ha llevado extensamente a cabo con éxito en los planes de estudios en varias de las escuelas médicas del mundo. Se exhiben varias ventajas para este estilo de aprendizaje, se ha visto que promueve el aprendizaje profundamente, refuerza las habilidades auto-dirigidas, proporciona un ambiente de aprendizaje más estimulante y promueve la interacción entre los estudiantes y el personal de todas las disciplinas; sin embargo, alguna evidencia sugiere que reduce la adquisición de conocimientos de las ciencias básicas^{23, 24}. Ha habido algunos problemas preparando los cursos, son costosos y exigen mucho tiempo del personal y hasta el momento no hay ninguna evidencia sólida que haga mejores médicos²⁵.

Enseñando la medicina basada en la evidencia. La medicina basada en la mejor evidencia disponible ha jerarquizado el valor de la información científica como elemento sustancial en las decisiones clínicas, en oposición a la medicina basada en opiniones o en experiencias anecdóticas. Durante muchos años la práctica y la enseñanza de la medicina fueron principalmente basadas en opiniones no sustentadas ni actualizadas. La tendencia actual en la atención médica es la de no confiar tanto en la intuición, en la experiencia clínica no sistematizada, sino en la medida que sea posible, en la información sustentada en estudios sistematizados y válidos. Este enfoque jerarquiza las decisiones terapéuticas basadas en el análisis crítico de la evidencia con relación a su validez y aplicabilidad²⁶.

Para un médico es imposible utilizar en cada paciente la mejor alternativa que ofrece la investigación. La información biomédica publicada anualmente es impresionante, se estima que existen alrededor de 28.000 revistas biomédicas. Estas fuentes de datos han tenido que cambiar estrategias para ayudar a los profesionales de la salud en sus labores cotidianas. Las revisiones sistemáticas, los metaanálisis y las fuentes secundarias, recopilan la información válida y confiable, convirtiéndose en invaluable auxiliares de la medicina basada en la evidencia.

La habilidad que debe adquirir el estudiante es la de hacerse preguntas en las actividades cotidianas, adiestrarse en estrategias de búsqueda, aprovechar inteligentemente las fuentes de información, discernir lo valioso de lo inútil, e integrar lo obtenido y analizado, con la práctica clínica. Es posible que lleguemos a disminuir los costos en los cuidados médicos si prestamos más atención a las recomendaciones sobre la utilización de los diferentes exámenes y sobre la terapia, basados en lo que se ha demostrado que funciona. El hecho de que la resonancia magnética esté disponible no significa que ésta sea la mejor manera de evaluar una articulación inflamada.

Enseñando en grupos pequeños. El aprendizaje centrado en la enseñanza es muy eficaz en los grupos pequeños. Estos grupos pueden estimular el aprendizaje profundamente y desarrollar las habilidades intelectuales de los estudiantes para razonar y resolver problemas. El objetivo de las sesiones de grupos pequeños es involucrar a todos los estudiantes en la discusión activa y por eso facilita el aprendizaje significativo. El sitio ideal para el aprendizaje en pequeños grupos son las rondas clínicas, al lado de la cama del paciente, donde se pueden demostrar las técnicas del interrogatorio y el examen físico, compartir los hallazgos de los resultados de laboratorio y discutir con los miembros del equipo los diagnósticos y su manejo²⁷.

Enseñando la integración multidisciplinaria. La enseñanza actual de la medicina se basa en disciplinas, bajo el control de departamentos individuales, poco integrados a los demás. La integración de disciplinas puede reducir el número de horas de enseñanza y evitar la duplicación innecesaria. El dolor lumbar, dolor de hombro, son ejemplos de algunos módulos integrados, que deben manejarse de una manera planeada con los servicios de reumatología, ortopedia y fisioterapia. La integración de los profesores de ciencias básicas, clínicas, nutrición, medicina preventiva, rehabilitación, es deseable para asegurar la enseñanza eficaz y significativa en otros módulos. Además, estudiando juntos, tienen que aprender más sobre cada uno y por lo tanto mejora su trabajo en equipo. Así mismo, al estudiar en grupos multidisciplinarios, se pueden perder los estereotipos negativos sobre las otras profesiones.

Aprendizaje basado en competencias. En el aprendizaje de competencias se integran los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes. La competencia clí-

nica, por ejemplo, abarca la capacidad técnica en el empleo de conocimientos y habilidades para la comunicación, diagnóstico y tratamiento de los pacientes, los efectos sobre la enfermedad y sobre el paciente, la eficiencia en la gestión de recursos, el juicio equilibrado resolviendo elecciones entre valores enfrentados. Otras competencias en el médico incluyen la capacidad de autoaprendizaje, la de trabajar en equipo, y una conducta humanitaria apropiada. Muchos médicos carecen de competencia para comunicarse con sus pacientes y sus familiares, éstos cada vez más están descontentos por la falta de calidad humana, respeto, integridad y compasión, de los profesionales médicos.

Las escuelas de medicina necesitan desarrollar competencia en calidad humana, en el comportamiento ético y moral y en la comunicación. La educación médica debería contener desde el pregrado, programas de transmisión de los valores constitutivos del profesionalismo y del humanismo médico, en beneficio de la formación integral de los profesionales de la salud.

Enseñando en las secciones de consulta externa. Por muchos años, el hospital ha sido la institución clave para la educación médica. Sin embargo, los hospitales están cambiando con las presiones económicas y la emergencia de nuevas técnicas y terapias, que manejan un énfasis creciente en la salida temprana del hospital. Han evolucionado a centros complejos, especializados, con estancias cortas.

Entre menos pacientes se admiten en el hospital, más necesitamos enseñar en las secciones de consulta externa. La mayoría de los pacientes están siendo tratados ahora de manera ambulatoria, donde se hacen la mayoría de los diagnósticos y donde se encuentran la mayoría de los problemas médicos más comunes. Debemos encontrar la manera de enseñar a los estudiantes en estos sitios. Hay algunas ventajas del enfermo ambulatorio: los pacientes son más saludables, dan su historia por primera vez y tienen enfermedades comunes, no complicadas. Tiene dificultades prácticas, el tiempo utilizado para enseñar eficazmente debe ser mayor, los pacientes no desean ser vistos por un estudiante, generalmente hay pocos consultorios, usualmente pequeños, los médicos se sienten presionados para ver un cierto número de pacientes y tienen menos tiempo para darle al estudiante; y las escuelas de medicina generalmente no tienen dinero para pagar por la enseñanza en este ambiente.

Las escuelas médicas están bajo la presión de sensibilizarse más a las necesidades de la comunidad, y para entregar la educación en el contexto en que la mayoría de sus estudiantes tendrá la práctica y donde la mayoría de los pacientes realmente se encuentra²⁸.

Soluciones computarizadas

El desarrollo de la informática y las telecomunicaciones ha llevado a una renovación significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la medicina. La versatilidad del computador empleando hipertextos, imágenes, videos, diagramas, animaciones y sonidos, permite edificar una red cognitiva efectiva a corto y largo plazo. La aplicación de estos adelantos tecnológicos no sólo tiene ventajas educativas importantes, sino están cambiando la relación entre las personas y el conocimiento, ampliando los horizontes pedagógicos. Por medio de este material se puede tener acceso a recursos para investigar palabras, conceptos, y asociaciones, permitiéndoles a los estudiantes seguir la senda que ellos escojan y alcanzar su propia comprensión del material. Igualmente puede integrar conocimientos teóricos con el desarrollo de habilidades prácticas, simulando hechos reales; además el estudio puede asumirse sin barreras como el tiempo, la distancia y el ambiente, y permite desarrollar conceptos de manera gradual, secuencial y repetidamente²⁹. Cada estudiante puede progresar a su paso preferido, personalizado, flexible; pueden repetir, interrumpir a su voluntad, sin irrespetar el paciente, permitiendo a los estudiantes entender la información y conservarla de una manera más eficiente, disminuyendo la necesidad de conferencias y seminarios presenciales y resolviendo las dificultades geográficas y temporales en profesores y estudiantes.

Numerosas escuelas de medicina en todo el mundo están comenzando a introducir variadas aplicaciones computarizadas en la educación de los estudiantes, reconociendo que el aprendizaje de esta profesión es facilitado significativamente con el apoyo del computador³⁰. Los educadores en general reconocen el potencial de las tecnologías de la educación para proveer un ambiente de aprendizaje activo³³. Sin embargo, la extensión de esta metodología requiere un cambio cultural más sólido, en el cual exista una visión transformada de la naturaleza del conocimiento en sí mismo como dinámico, abierto, multidimensional, y público más bien que estático, finito, lineal y privado.

La presentación en computador es ideal para ciertas disciplinas donde las imágenes son comunes y difíciles de conceptuar, por ejemplo procesos bioquímicos complejos o imágenes microscópicas como la histología en las ciencias básicas, además, los casos “virtuales” pueden reducir la necesidad de utilizar el tejido animal o humano^{31, 32}. La reumatología es una disciplina particularmente ideal para que su aprendizaje sea apoyado por el computador, por la enorme cantidad de imágenes clínicas, de laboratorio y radiológicas.

Software Educativo Multimedia (SEM). Se considera un SEM a todo programa de computador que aprovechando las características de la multimedia, sea un mediador pedagógico que promueva el aprendizaje. Los materiales informativos informatizados tratan ante todo de complementar lo que con otros medios y materiales de enseñanza-aprendizaje no es posible o es difícil lograr. Un SEM bien estructurado tiene en cuenta las características propias de quien se supone va a interactuar con él, sus intereses, expectativas, nivel de desarrollo, experiencias y conceptos previos. Tiene la posibilidad de llenar vacíos conceptuales o de detectar la existencia de éstos y reorientar al alumno hacia su solución. Esta condición es prácticamente la esencia del SEM, un instrumento mediador en la construcción del conocimiento.

Saca máximo provecho a la capacidad de interacción y de procesamiento de información que tiene la computadora. Esta condición está en función de la experiencia, creatividad e iniciativa de quienes diseñan el SEM. Este último punto implica tener suficiente experiencia en el manejo de los elementos, tanto pedagógicos como computacionales, hasta obtener un producto en condiciones óptimas para cumplir con los objetivos propuestos. SEM debe ser el producto de un trabajo interdisciplinario donde se conjuguen los elementos cognitivos, pedagógicos y computacionales, teniendo como requisitos que cada miembro del equipo tenga un profundo conocimiento de su área respectiva y alta dosis de creatividad.

La interactividad y el control son condiciones indispensables para lograr que el usuario sea el verdadero protagonista de su aprendizaje. Es muy importante que el usuario conozca los límites de su alcance, es decir qué aspectos del área del conocimiento no cubre con el fin de no crear falsas expectativas. Los SEM logran su objetivo de enseñanza en gran medida según el papel que

asuma el profesor. Es útil el uso de los elementos de la tecnología solamente cuando sea posible agregar valor a los procesos de aprendizaje o de entrenamiento, que de otra manera o con otro medio no se pueda conseguir.

Ventajas y desventajas

La reflexión sobre esta tecnología y sobre todo la experiencia en su uso, ha identificado una serie de ventajas y desventajas del aprendizaje apoyado en el computador³⁴.

Entre las ventajas se encuentran las siguientes:

- Permite la participación activa del estudiante, consolida la confianza en sí mismo y propicia la flexibilidad, la disciplina y la responsabilidad en el trabajo independiente. El estudio puede asumirse sin barreras como el tiempo, la distancia y el ambiente.
- La versatilidad del computador empleando hipertextos, imágenes, videos, sonidos, permite edificar una red cognitiva efectiva a corto y largo plazo³⁵, promoviendo una mayor asimilación e integración de la información, despertando la curiosidad y el interés del estudiante.
- Permite trabajar temas de evolución crónica, donde el computador puede describirlos sin limitaciones del tiempo. Permite desarrollar conceptos de manera gradual, secuencial y repetidamente. Puede integrar conocimientos teóricos con el desarrollo de habilidades prácticas, simulando hechos reales con la provisión de experiencias multisensoriales efectivas³⁶.
- Igualmente permite desarrollar esquemas de auto-evaluación ágiles, repetitivos, con rápida retroalimentación, sin presiones del tiempo y preocupación por las notas.
- Con el uso de las telecomunicaciones, facilita la interacción con consultores o expertos de diferentes lugares, insertando al estudiante en el mundo globalizado de la técnica y la ciencia.

También se han visto varias desventajas y dificultades para la implementación de estos programas:

- El costo elevado de los equipos informáticos y los también altos gastos del entrenamiento del personal necesario para el desarrollo de conjun-

tos especializados de programas. Esta es una de las dificultades y barreras más importante, algo que a menudo se subestima.

- Diseño educacional inadecuado. Otro problema observado es la carencia del buen diseño educacional para la instrucción apoyado por el computador. Muchos programas de enseñanza informatizados simplemente colocan material de textos o conferencias, centenares de rayos X de imágenes de patología, o de electrocardiogramas, lo que no es igual a un material didáctico interactivo de alta calidad³⁷.
- Pobre integración con otras formas de aprendizaje. Para que la instrucción apoyada por el computador sea adecuada, debe asegurarse de agregar un valor sustancial a las otras formas de enseñanza. No se trata de cambiar el vital encuentro entre estudiantes, profesores con pacientes y sus familiares por computadores, sino preparar al estudiante para el encuentro con la realidad del paciente. Estas tecnologías no presumen reemplazar los métodos tradicionales de enseñanza, sino proporcionar un complemento que les permita hacer lo que hacen de forma más efectiva y eficiente.
- La falta de cultura informática de los estudiantes y principalmente de los profesores, sobre todo si provienen de esquemas pasivos de enseñanza. Aunque cada vez las personas son más versadas en la tecnología de computadores, la falta de conocimientos sobre informática hace que la preocupación sea un elemento importante en cada usuario novato del computador, que intenta utilizar una máquina nueva o un software nuevo. Preocupación de destruir datos, de dañar la máquina o de parecer estúpido en comparación a otros³⁸.
- La resistencia cultural del personal, sobre todo de los profesores y directivos. La resistencia al cambio es más probablemente asociada a ciertas maneras del pensamiento, de los estilos y de los modelos o paradigmas pedagógicos subyacentes³⁹.
- Aunque puede simular la realidad, no es una experiencia real, por lo tanto no puede predecir con seguridad el desempeño óptimo futuro. No puede simular adecuadamente la interacción en ac-

titudes, valores, posturas y acciones de las personas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Diferentes problemas de tipo técnico, de los equipos, de la configuración, del servidor, de las redes y conexiones, que en ocasiones dificulta su uso adecuado.

ARTHE 1,0: SEM para apoyar el proceso de aprendizaje en reumatología

Este SEM ha sido desarrollado para apoyar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la reumatología en los estudiantes de Semiología y Medicina Interna de las escuelas de medicina del país; también puede ser utilizado por estudiantes de especialización en Medicina Interna y Reumatología. Para el uso adecuado del software se requiere que los usuarios hayan superado los estudios médicos básicos como Anatomía, Fisiología, Patología y posean un entrenamiento en la clínica sobre interrogatorio y muestre habilidades en el examen de los pacientes. También se requiere que el estudiante posea habilidades sobre el manejo del computador, del entorno y aplicaciones de Windows.

Micromundos. El SEM dispone de micromundos descriptivos y gráficos que favorecen la interactividad del usuario con el software, permitiendo que sea el mismo quien elija en cada pantalla los elementos sobre los cuales desee obtener información. Dependiendo de lo que desee, el usuario contará con elementos multimediales como gráficos, animaciones, videos, sonidos y textos, que crean un ambiente interactivo apropiado para captar la atención del usuario y de esta forma reforzar la teoría mostrada, ayudándole a adquirir los conceptos sencillos de forma clara, amena y sencilla. El usuario podrá ir moviéndose en cada uno de estos micromundos, explorando los contenidos a su propio ritmo, probando de esta manera su nivel de comprensión mediante los ejercicios propuestos en los micromundos destinados para ello.

La presentación permite al usuario, ya sea estudiante o profesor, seleccionar el botón correspondiente a su categoría, de esta forma ingresará a una pantalla de verificación de usuario y contraseña personal, las cuales deben ser digitadas para que el usuario pueda acceder al material.

Se han considerado cinco micromundos:

Tutorial: donde el estudiante estudiará y profundizará los conocimientos teóricos en 3 diferentes secciones: Historia de las enfermedades reumáticas, Arte y enfermedades reumáticas y el tema principal sobre Reumatología Clínica. En esta última división se exponen en texto y con imágenes la clasificación en 6 diferentes variedades de enfermedades.

En la pantalla de **Sistema de Diagnóstico** se permite al usuario entrar determinados perfiles de pacientes, combinando diferentes síntomas y signos, con resultados de laboratorios y de datos radiológicos, posteriormente el sistema le ayudará a considerar las probabilidades diagnósticas más apropiadas a los datos introducidos.

Galería: en este micromundo el usuario podrá acceder a una gran cantidad de fotografías y videos clasificados de acuerdo con seis temas principales: Artritis Inflamatorias, Enfermedades Difusas del Tejido Conectivo, Osteoartritis, Dolor de Espalda, Enfermedades Óseas y Reumatismo Extraarticular.

Autoevaluación: consta de diferentes tipos de preguntas: falso y verdadero, completar frases con arrastre y de selección múltiple, con 3 niveles diferentes de complejidad. El banco de preguntas expondrá 5 al azar, para evitar la repetición. Cuando aparece la pregunta, empieza a correr un minuto para ser contestada, si no se contesta en el tiempo dado, el sistema pasa a la pregunta siguiente. Toda pregunta tiene la opción voluntaria de la respuesta correcta, con el objetivo de que el usuario tenga una retroalimentación rápida y le ayude a for-



Figura. Pantalla inicial "Tutorial"

talecer los conocimientos. Al final de la evaluación el estudiante conoce su puntaje final y recibe un mensaje amigable de felicitación o invitación a seguir estudiando el tema.

Casos Clínicos: en este micromundo se ejercita el estudiante en sus conocimientos, al presentarle diversos casos clínicos, con los que podrá definir el diagnóstico y manejo médico y de las enfermedades articulares. Cada uno de los casos tiene su respectiva ayuda visual. Los "Casos Clínicos" están relacionados con pacientes reales, con enfermedades frecuentes; esta selección cuidadosa permite que estos casos sean interesantes, pertinentes y coherentes con su práctica, lo que da lugar a mayor motivación al enfrentarse a ellos y tratar de resolverlos.

Sistema de Ayuda: aquí el usuario puede consultar las dudas que tenga acerca del contenido del SEM y la correcta utilización y forma de explorar cada uno de los ambientes que componen el software; se realiza además una explicación del funcionamiento de cada uno de los botones con que cuenta el software.

Módulo profesor. Este módulo corresponde únicamente al docente autorizado; se ingresa digitando el nombre de usuario del docente y el password en la pantalla inicial del software. En la pantalla inicial el administrador o el profesor decide qué tarea va a realizar, actualizar o modificar la base de datos en cada uno de los micromundos que se lo permiten, cualquiera que sea la opción quedará registrada en la base de datos; su



Figura. Pantalla Inicial "Casos Clínicos"

objetivo es el de evitar que el software se haga monótono siempre con los mismos contenidos.

Conclusión: Estos acercamientos académicos y estos nuevos métodos de instrucción apoyados por el computador, pueden guiar una saludable renovación pedagógica en la enseñanza de la reumatología. La aplicación de este software educativo multimedia como apoyo a los procesos de aprendizaje de los conceptos básicos y clínicos en reumatología, permitirá disponer de una herramienta didáctica fundamentada en los retos que la tecnología informática impone a la educación, brindando ambientes educativos dinámicos, participativos, que estimulen a los estudiantes en su desarrollo y puedan enriquecer considerablemente la experiencia de aprendizaje de esta disciplina. El creciente interés por la reumatología, como un área clínica de gran importancia en el plan de estudios del estudiante de medicina, es esencial para asegurar que este proceso de investigación en modernas tecnologías y reflexión sobre las nuevas tendencias educativas, continúe de una manera eficaz.

Referencias

1. Dequeker J, Rasker JJ. Undergraduate Education in Rheumatology: The Way Ahead. *J Rheumatol* 1999; 26: 1-2.
2. Rasker JJ. Rheumatology in general practice. *Br J Rheumatol* 1996; 34: 494-497.
3. Dequeker J, Rasker JJ. Undergraduate Education in Rheumatology: The Way Ahead. *J Rheumatol* 1999; 26: 1-2.
4. Dequeker J, Rasker H. High prevalence and impact of rheumatic diseases is not reflected in the medical curriculum: The ILAR Undergraduate Medical Education in Rheumatology (UMER) 2000 project. Together everybody achieves more. *J Rheumatol* 1998; 25: 1037-1040.
5. Gall EP, Agudelo CA. The American College of Rheumatology Committee on Educational Materials. Undergraduate medical school education in rheumatology. *Arthritis Rheum* 1991; 34: 581-584.
6. Ahern MJ, Schultz D, Soden M, Clarke M. The musculoskeletal examination a neglected clinical skill. *Aust NZ J Med* 1991; 21:303-306.
7. Freedman KB, Bernstein J. The adequacy of medical school education in musculoskeletal medicine. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1421-27.
8. Freedman KB, Bernstein J. Educational deficiencies in musculoskeletal medicine. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 604-608.
9. Trenor P, Batlle E, Noguera R, Medrano C, Pascual F. Concordancia entre atención primaria y especializada en el diagnóstico de artrosis. *Rev Esp Reumatol* 1995; 22: 161-164.
10. Lawrence L Weed. New connections between medical knowledge and patient care. *BMJ* 1997; 315: 231-235.

11. Naranjo A. La reumatología en el pregrado. Propuestas para su enseñanza. *Rev Esp Reumatol* 2001; 28: 168-171.
12. Lifshitz A. Tendencias de la educación médica. *Gac Méd Méx* 1997; 133: 25-33.
13. Edmons J. The core curriculum: History and examination. *J Rheumatol* 1999; 26: 33-34.
14. Balla JJ. Insights into some aspects of clinical education - II. A theory for clinical education. *Postgrad Med J* 1990; 66: 297-301.
15. Balla JJ. Insights into some aspects of clinical education - I. Clinical practice. *Postgrad Med J* 1990; 66: 212-217.
16. Speer AJ, Elnicki DM. Assessing the Quality of Teaching. *Am J Med* 1999; 106: 381-384.
17. Gifford R. La educación de los estudiantes de medicina: ¿Podemos mejorarla? *Medicina* 2000. <http://www.encolombia.com/medicina/academecina/m-07RGifford.htm>.
18. Pozo JF, Scheuer N, Pérez MP, Mateos M. El cambio de las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje. *Educación Científica: Ediciones de la Universidad de Alcalá* (Págs. 29-53).
19. Lifshitz A. ¿Educación continua o escolaridad perenne? *Rev Méd IMSS* 1994; 32: 485-489.
20. Viniestra L. El fetichismo de la tecnología. *Revista de Investigación Clínica* 2000; 52: 569-580.
21. Dacre JE, Fox RA. How should we be teaching our undergraduates? *Ann Rheum Dis* 2000; 59: 662-667.
22. Baños JE. El aprendizaje basado en problemas en los planes de estudio tradicionales: ¿una alternativa posible? *Educación Médica* 2001; 4: 4-12.
23. Vernon DTA, Blake RL. Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Acad Med* 1993; 68: 550-563.
24. Finucane PM, Johnson SM, Prideaux DJ. Problem-based learning: its rationale and efficacy. *Med J Aust* 1998; 168: 445-448.
25. Spencer JA, Jordan RK. Learner centred approaches in medical education. *BMJ* 1999; 318: 1280-1283.
26. Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-based health care: a new approach to teaching the practice of health care. *JAMA* 1992; 268: 2420-5.
27. LaCombe MA. On bedside teaching. *Ann Intern Med* 1997; 126: 217-220.
28. Sen GT, Spencer J. Why not teach where the patients are? *Acad Med* 2001; 35: 714-715.
29. Neame R, Murphy B, Stitt F, Rake M. Universities without walls: evolving paradigms in medical education. *BMJ* 1999; 319: 1296-1297.
30. Grundman JA, Wigton RS, Nickol D. A Controlled Trial of an Interactive, Web-based Virtual Reality Program for Teaching Physical Diagnosis Skills to Medical Students. *Acad Med* 2000; 75: S47-S49.
31. Greenhalgh T. Computer assisted learning in undergraduate medical education. *BMJ* 2001; 322: 40-44.
32. Lehmann HP, Freedman JA, Massad J, Dintzis RZ. An ethnographic, controlled study of the use of a computer-based histology atlas during a laboratory course. *J Am Med Informatics Assoc* 1999; 6: 38-52.
33. Grabinger S, Dunlap JC. Rich environments for active learning: a definition. www.warwick.ac.uk/alt-E/rolling/123.
34. Ospina JA. Aprendizaje asistido por computador. *Revista CES Medicina* 1998; 12: 49-52.
35. Ospina JA. Informática y educación médica. *Revista CES Medicina* 1995; 9: 89-92.
36. Khoiny FE. Factors that contribute to computer-assisted instruction effectiveness. *Comput Nurs*. 1995; 13: 165-168.
37. Friedman RB, Friedman CP. Top Ten Reasons the World Wide Web May Fail to Change Medical Education. *Acad Med* 1996; 71: 979-81.
38. Lehmann HP, Freedman JA, Massad J, Dintzis RZ. An ethnographic, controlled study of the use of a computer-based histology atlas during a laboratory course. *J Am Med Informatics Assoc* 1999; 6: 38-52.
39. Brown S. Reinventing the university. *Assoc Learning Technol J* 1999; 6: 30-37.