



## Las tecnologías de la información y su influencia en la educación médico-odontológica

Miguel Humberto Torres-Urquidy\*

“Las computadoras son inútiles. Sólo pueden darte respuestas.”  
*Pablo Picasso*

La salud y la informática, como áreas del conocimiento poseen dos características en común: la generación de nuevos conocimientos y el cambio constante de procedimientos y aplicaciones. La combinación de la salud y la informática, aunque parezca reciente, en realidad lleva varias décadas de desarrollo. Fue en 1958 cuando el Dr. Robert Ledley, dentista de la ciudad de Nueva York en EUA utilizó por primera vez una computadora para analizar las características de cierto tipo de pacientes.<sup>1</sup> Desde entonces, el uso de la tecnología en el área de la salud y en odontología ha tenido adelantos sorprendentes. Tecnologías ya disponibles como la historia clínica computarizada<sup>2</sup> o el diagnóstico automatizado de caries<sup>3</sup> permitirán implementar avances en otras áreas como la bioinformática, donde el diagnóstico genético de enfermedades orales se realizará en el consultorio<sup>4,5</sup> o de biomateriales donde el uso de esmalte sintético complementará la aplicación de materiales de restauración.<sup>6</sup>

Para aprovechar estos avances el hoy estudiante de la salud deberá aprender no tecnologías específicas, que siempre cambian, sino sus principios básicos de funcionamiento. Esto le permitirá comprender que la tecnología, al igual que su profesión, se fundamenta en una constante renovación. En consecuencia, las escuelas de odontología deben contemplar el uso y la enseñanza de las tecnologías de la información desde tres perspectivas: académico-clínico, de investigación y administrativo.

### PERSPECTIVA ACADÉMICO-CLÍNICO

La educación odontológica, al igual que la médica, presenta desafíos que otras disciplinas no enfrentan: proveer servicios de salud y al mismo tiempo permitir el aprendizaje por parte del alumno. A primera vista, se consideraría riesgoso e injusto para aquellos pacientes que deban ser sujetos a tratamiento otorgado por estudiantes. Sin embargo, durante generaciones, instituciones educativas han desarrollado métodos para reducir o eliminar el “riesgo” y a la vez favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje e inclusive permitir que pacientes reciban tratamientos de mejor calidad.

El empleo de tecnologías de la información en la educación médico-odontológica, lentamente ha comenzado a jugar un rol preponderante al mejorar la atención brindada por parte del estudiante. Aprendizaje basado en la computadora (CBL Computer-Based Learning, por sus siglas en inglés), ha estado disponible por varios años<sup>7</sup> y la simulación por computadora<sup>8</sup> ha permitido a estudiantes “pre-ver” los tratamientos que más adelante ofrecerán a sus pacientes. Este es un ejemplo de cómo la informática médica y odontológica favorecen a la

---

\* Programa de Doctorado. Centro de Informática Biomédica y Dental. Universidad de Pittsburgh.  
Con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

educación en sus primeras etapas. La informática también nos permitirá implementar en tiempo real la *práctica basada en evidencia*.<sup>9</sup> Al otorgar acceso a los estudiantes a una historia clínica computarizada, podrán contar con lo más reciente en literatura científica relacionada con las afecciones del paciente, derivando beneficios tales como: mejorar la calidad de los tratamientos y acelerar y mantener el proceso de aprendizaje.

### **PERSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN**

En lo referente a la investigación, el uso de la informática facilitará y acelerará la transferencia de nuevos conocimientos a la práctica clínica como ya se mencionó. Otro ejemplo a tomar en cuenta es el desarrollo de técnicas en bioinformática<sup>5</sup> que ya son parte esencial en el estudio de enfermedades como el cáncer u otros tipos de desórdenes genéticos.<sup>10</sup> La colaboración e intercambio de información tanto local como con entidades externas facilitará el desarrollo de investigación multidisciplinaria y no limitada a regiones geográficas. Actualmente se consideraría impensable hacer investigación sin acceso a Internet, en el futuro será poco común llevar a cabo investigación limitada a un centro o sede específicos. La implementación de "colaboratorios"<sup>11</sup> está permitiendo el desarrollo de investigación en grupo "interactiva" y a distancia. Estos son ejemplos de cómo la informática ya está cambiando la forma en la que se hace investigación.

### **PERSPECTIVA ADMINISTRATIVA**

En lo administrativo, las escuelas de odontología poseen características que requerirán más de un sistema de información hospitalario que de consultorio dental. El manejo de una historia clínica por paciente, la asignación de sillones dentales (similar al de camas de hospital), la participación de diferentes proveedores de salud por paciente, dígame estudiantes en diferentes etapas de entrenamiento (equivalente al manejo de cuadros médicos multidisciplinarios), el control de cuotas y de pagos, el proveer de diferentes tipos de tratamientos en diferentes instalaciones, etc. son ejemplos que hacen el software hospitalario más adecuado para el entorno odontológico. Adicionalmente, es necesario que se lleve a cabo un control escolar y de progreso académico tanto de estudiantes como de profesores.<sup>12</sup> Estos sistemas, como fuentes de información permitirán a los administradores de las escuelas tomar mejores decisiones.

Aunque promisorios, estos factores hacen que la implementación de sistemas de información en las escuelas y facultades de odontología sea una tarea compleja y que se requieren recursos normalmente no considerados. ¿Qué deben hacer entonces las instituciones para obtener las ventajas que la tecnología ofrece? No existe una solución simple a esta interrogante. No obstante, hay medidas que, implementadas de manera correcta, permitirán obtener estos beneficios:<sup>1</sup> tener un proceso de planeación que incluya a todas las personas que participarán en el uso de estos sistemas incluyendo estudiantes, profesores, trabajadores, etc.;<sup>2</sup> esta planeación deberá plantearse objetivos realistas y con beneficios concretos. Por ejemplo, crear un sistema que apoye la práctica basada en evidencia es de escaso valor si los estudiantes no tienen acceso a él por no haber computadoras disponibles;<sup>3</sup> tener en cuenta que hay tecnologías más simples y menos costosas que permiten obtener los mismos o mejores beneficios. Un ejemplo es el tener acceso a una buena historia clínica impresa y a un profesor con gran experiencia clínica. Aun así se implemente el mejor sistema automático para educación y toma de decisiones médicas, es muy posible que el profesor provea mejor o igual enseñanza que la computadora. Esto parece contradictorio al propósito de este editorial, no obstante el punto es que se deben considerar todas las opciones y no dar por sentado que una nueva tecnología es mejor.

La tecnología a implementarse deberá seguir los siguientes principios: usarse para fortalecer el proceso creativo y de enseñanza-aprendizaje; utilizarse para auxiliar en la toma de decisiones al proveer claridad y orientar ante la incertidumbre; y finalmente deberá extender las capacidades cognitivas del ser humano y no buscar sustituirlas.

En conclusión, Pablo Picasso tenía razón si entendemos que las computadoras y la tecnología son un reflejo de las personas que solicitan, diseñan y finalmente usan estos sistemas. La integración de la tecnología en el entorno educativo odontológico y de la salud presenta retos no sólo tecnológicos sino humanos. Por otra parte, los beneficios son claros y a nuestro entender, es evidente que las escuelas y facultades de odontología se beneficiarán al invertir recursos en el desarrollo de tecnología que fortalezca sus actividades.

## REFERENCIAS

1. Collen MF. *A History of Medical Informatics in the United States: 1950 to 1990*. ed. M.F. Collen. 1995, Washington D.C.: American Medical Informatics Association. 489.
2. Heid DW, Chasteen J, Forrey AW. The electronic oral health record. *Journal of Contemporary Dental Practice* [Electronic Resource], 2002; 3(1): 43-54.
3. Tranaeus S, Shi X-Q, Angmar-Mansson B. Caries risk assessment: methods available to clinicians for caries detection. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2005; 33(4): 265-273.
4. Kuo WP et al. Microarrays and clinical dentistry. *Journal of the American Dental Association* 2003; 134(4): 456-62.
5. Kuo WP. *Overview of bioinformatics and its application to oral genomics*. *Advances in Dental Research* 2003; 17: 89-94.
6. Yamagishi K et al. Materials chemistry: a synthetic enamel for rapid tooth repair. *Nature* 2005; 433(7028): 819.
7. Schleyer TK, Johnson LA. Evaluation of educational software. *Journal of Dental Education* 2003; 67(11): 1221-8.
8. Buchanan JA. Use of simulation technology in dental education. *Journal of Dental Education* 2001; 65(11): 1225-31.
9. Pitts N. Understanding the jigsaw of evidence-based dentistry. 3. Implementation of research findings in clinical practice. *Evidence-Based Dentistry* 2004; 5(3): 60-4.
10. Wright JT, Hart TC. The genome projects: implications for dental practice and education. *Journal of Dental Education* 2002; 66(5): 659-71.
11. Schleyer TK. Collaboratories: leveraging information technology for cooperative research. *Journal of Dental Research* 2001; 80(6): 1508-12.
12. Atkinson JC, Zeller GG, Shah C. Electronic patient records for dental school clinics: more than paperless systems. *Journal of Dental Education* 2002; 66(5): 634-42.

Dirección para correspondencia:

**Miguel Humberto Torres Urquidy**

3501 Terrace St., 327 Salk Hall Pittsburgh, PA 15261 EUA

Correo electrónico: humberto@dental.pitt.edu