

## **PARA ESTAR AL DÍA.**

F. NÚÑEZ OROZCO, profesor de tiempo completo, DCB, Facultad de Ingeniería, UNAM, [fenunho@yahoo.com](mailto:fenunho@yahoo.com)

### **RESUMEN.**

**Los docentes tienen la obligación de estar al día en los conocimientos de la asignatura que imparten. Además, el quehacer académico implica la convección de los contenidos al estudiantado en un medio cultural elevado.**

**En este trabajo se analizan los motivos y los medios para la actualización docente en tres aspectos básicos: el de contenidos, el del proceso enseñanza–aprendizaje y el cultural.**

**Al final se proponen algunas acciones para "estar al día".**

### **CONTEXTO.**

Las universidades suelen denominarse "instituciones de educación superior", pues se espera que en ellas los docentes y los alumnos compartan una cultura superior a la de la población que, desafortunadamente, no tiene la oportunidad de acercarse a las manifestaciones más altas de la cultura. En el caso particular de la UNAM, una de las funciones principales es la *difusión de la cultura*, y sería válido preguntarse si esta función es exclusiva de Facultades como la de Filosofía y Letras, o de dependencias universitarias, como Difusión Cultural.

El punto de vista del autor es que una especialización tan grande crearía en la mente de las personas la idea de que la cultura es algo para unos pocos, y aún más, que la cultura misma es algo ajeno, artificial y separado tanto de la vida cotidiana como del ejercicio profesional.

El autor cree que el estudiantado debe sentir la cultura como algo cotidiano, que tiene que encontrársela en todas sus actividades y que debe permear todos los contenidos que forman parte de su desarrollo profesional. Después de todo, detrás de cada concepto o desarrollo científico o tecnológico tuvo que estar una persona que debió formar parte de una sociedad cultural.

En este sentido parece evidente, al analizar los libros de texto de Física, de Química y de diversas ramas de la Ingeniería, (y lo que es todavía más doloroso, los de Matemática), cuyos contenidos se presentan descontextualizados (históricamente) y deshumanizados (los conceptos se presentan como verdades, sin mencionar a la persona que los aportó a la sociedad), que la contribución a la cultura de los alumnos es incompleta e insatisfactoria.

En este momento parece válida la pregunta: ¿es fácil entender, retener y aplicar una serie de "verdades" inconexas<sup>1</sup>?

El autor cree que cierta contextualización cultural, biográfica e histórica de los contenidos de las asignaturas de ingeniería facilitarían en el estudiantado un aprendizaje mejor y más sencillo que el que puede esperarse con los textos que actualmente están de moda. ¿Cómo actualizarse en aspectos culturales, si el docente no los tiene o no le interesan?

En lo que concierne a los contenidos, principalmente en las asignaturas de ciencias básicas, es un hecho que datan de bastante tiempo atrás.

Las ideas básicas de la Química tienen unos doscientos años, las de la Termodinámica unos ciento cincuenta años, los de la Física Clásica unos cien años y los de la Matemática todavía más tiempo. Entonces, ¿cómo puede esperarse una actualización en ellas?

El proceso enseñanza-aprendizaje tiene un gran aspecto social. Hoy en día se habla del empleo de la tecnología de la información, del uso de medios electrónicos y hasta de la "educación a distancia".

Y todo eso está muy bien, aunque en la opinión del autor debería enfatizarse que ninguna tecnología moderna puede dar buenos resultados si el alumnado no sigue un proceso *racional* que le permita entender los contenidos, y las relaciones entre unos y otros, que lo faculten para aprenderlos y para evocarlos cuando sea necesario, o que lo inciten a transformarlos y adecuarlos para luego poder aplicarlos.

La tecnología "educativa" moderna tiene el peligro adicional de la velocidad. Cada persona tiene una cierta rapidez para el aprendizaje. Es cierto que los alumnos universitarios tienen al menos doce años de experiencia como estudiantes, pero su velocidad de aprendizaje no puede compararse con la velocidad con la que se les puede bombardear con la tecnología moderna.

En estos días, muchos docentes tienen la preocupación de actualizarse en los aspectos de la tecnología: cómo hacer su página electrónica, cuál plataforma es la mejor para controlar el avance de sus grupos (Blackboard o alguna otra), cómo incorporar efectos atractivos e impactantes en sus clases (que son presentaciones de Power Point), cómo mejorar la calidad y nitidez de las proyecciones, o cómo manejar más hábilmente los pizarrones electrónicos.

¿Cómo actualizarse en estos aspectos que cambian día a día?

## **MOTIVOS.**

Según el Estatuto del Personal Académico, los docentes tienen la obligación de enriquecer los conocimientos de las asignaturas que imparten<sup>2</sup>.

Tal vez esto debiera bastar como incentivo para la actualización docente, pero es un estímulo *externo* y si se realiza o no es algo casi imposible de evaluar (o de medir, como se dice en el lenguaje de la calidad).

El autor cree que los estímulos más poderosos son los internos. En este sentido, se espera que el docente genuino (por ejemplo, el profesorado de carrera, y no los investigadores, que se acercan a la docencia muchas veces a la fuerza) sienta como una necesidad, y no como un compromiso, el estar al tanto de todas las novedades válidas en su actividad. Un profesor de carrera de la Facultad de Ingeniería de la UNAM suele vivir inmerso en un ambiente académico en donde se combinan los comentarios científicos de avances tecnológicos y la oferta cultural valiosa. A veces se desearía tener más tiempo para asistir a conferencias, a recitales o a conciertos, a obras de teatro o a proyecciones cinematográficas, pero no siempre es así. Lo que sí es notable es el efecto que estas actividades intelectuales dejan en las personas. Permiten vivir en una realidad que no se halla en otras zonas de nuestra sociedad, en una realidad que parece ficticia, pero que podría exportarse a las personas que encontrarán una satisfacción semejante en ellas. Esta realidad está asociada con una moderación en la voracidad que consume a la sociedad deshumanizada de estos tiempos, lo que conduce a una tranquilidad que parece imposible en la sociedad de la depresión y de la angustia o del materialismo brutal.

He aquí una motivación para estar al día en los contenidos del quehacer académico, en los aspectos culturales (de la cultura que enaltece) y en el proceso enseñanza-aprendizaje: porque, ¿a quién, si no a nuestros alumnos podemos exportar los beneficios de una postura ante la vida así?

En la Facultad de Ingeniería de la UNAM puede escribirse (o charlar) acerca de temas como el efecto de la tecnología en la sociedad, de datos biográficos de personajes fabulosos (como de Newton, de Fraunhofer, de Telford, de Faraday, ..., o de Locatelli, de Telemann, de Schubert, ..., o de Watteau, de de la Francesca, de de Vinci, ..., o de Saura, de Eisenstein, de Kurosawa, ...).

El clima que puede vivirse es de compartición entusiasta con los demás integrantes de la comunidad, alumnos y docentes. Cuando alguien lo vive, difícilmente puede aceptar otro ambiente, pues éste sería necesariamente menos bueno que aquel.

## **EXPERIENCIA.**

En la mayoría de los textos, que (por desgracia) están en la bibliografía de las asignaturas de la FI, se notan varias características desafortunadas: cada vez se explica menos y cada vez se describe más<sup>3</sup>; cada vez se solicita menos lectura por parte del estudiantado y cada vez se ofrecen más "figuras"; los libros son cada vez más voluminosos, más pesados y más difíciles de manipular<sup>4</sup>. Parece que se tuviese la intención de promover los libros electrónicos, pero todavía se tiene el inconveniente que los artefactos que se usan para leerlos presentan los contenidos en blanco y negro, y no a colores (como el Kindle; la iPad es otra historia).

También hay una especie de devaluación cultural, pues si no se puede eliminar texto para ofrecer una "figura" en su lugar, se usa un lenguaje pobre y repetitivo (porque el alumnado "no tiene la capacidad de entender un lenguaje culturalmente elevado". Tan fácil que sería la recomendación de un buen diccionario).

Con respecto de lo que se dijo anteriormente, en un libro de texto "de contenidos" no aparecen casi nunca datos biográficos de los protagonistas (los contribuyentes o descubridores o inventores de los contenidos). Menos todavía, en una postura que podría considerarse machista, se menciona a las esposas de los protagonistas. (¿Cómo se llamaba la esposa respectiva de Tales, de Arquímedes, de Euclides, de Galileo, de Newton, de Leibniz, de Lavoisier, de Rumford, de von Guericke, de Newcomen, de Telford, de Brunel, de Dalton, de Watt, de Joule, de Thomson, de Maxwell, de Helmholtz, de Faraday, de Clausius, de Bohr, de Pascal, de Fermat, de Cauchy, de Euler, de Bernoulli, de Gauss, de Riemann, ...?)

Si no se menciona a "los héroes" que contribuyeron al avance del conocimiento, tampoco se habla de sus circunstancias: cuál era su posición social o económica, cómo y cuál era su país, cuáles eran sus aficiones o sus pasatiempos.

No se ubican los contenidos en un contexto histórico. (¿Se carteaban Pitágoras y Arquímedes? ¿Galileo y Newton? ¿Pascal y Descartes? ¿Darwin y Watt?) . A quien lea esos textos no siempre le queda claro qué fue antes y qué después: ¿se inventaron primero las ecuaciones diferenciales y luego el cálculo integral? ¿Se inventó primero la segunda ley de la termodinámica y luego la cero y la primera? ¿Se desarrolló primero el magnetismo y luego la electricidad? ¿Qué fue primero, la cinemática o la estática? ¿Desde cuando se conocen las leyes de Kepler? ¿En verdad "se conocen"?

En cuanto al sitio relacionado con los contenidos, casi nunca hay un mapa, no se mencionan ni ciudades importantes ni capitales, ni si hubo cambios geográficos por cuestiones sociales o políticas.

Parece que es más fácil sacar sangre de las piedras que información cultural o humanística de un libro de texto "de ingeniería".

Tampoco puede esperarse mucho de las contribuciones al proceso enseñanza-aprendizaje. En general se cree que entre más espectaculares sean las fotos o las imágenes que se presenten, mejor y más duradero será el aprendizaje. Que entre menos tenga que escribir quien lea el texto, más gustosamente "aprenderá". Que entre más "problemas de tipo examen" se le ofrezcan, se "aprenderá" mejor. Que si se ofrecen resúmenes al final de cada capítulo, y formularios más completos, se facilitará el aprendizaje. Que si se ofrece apoyo informático (que muchas veces promueve más la mecanización que otra cosa) el aprendizaje se acelerará.

El autor cree que la parte esencial del proceso enseñanza-aprendizaje radica en el entendimiento, en la comprensión de los contenidos, y que cualquier estrategia que no transite por ese camino, no puede dar buenos resultados.

## **¡PELIGRO!**

El tema de la actualización de los docentes debe tomarse con mucho cuidado. En esta época de salidas fáciles y además convenientes, pareciera que estar en la dirección de todos los demás es lo mejor. Pero no es así. Hace unos treinta años, en México, hubo una actualización educativa. Se decidió que en todas las escuelas primarias públicas se enseñaría a escribir solamente con letra "de imprenta". Se esperaba que se ganaría en la legibilidad de los escritos de la población (para aminorar el efecto de la "letra de doctor"), pero este acto de guerra entre la discontinuidad, la letra de imprenta, y la continuidad, la letra cursiva, no ha traído muchas ventajas. Antes bien, se ha logrado ampliar la brecha generacional: los jóvenes son incapaces de leer los escritos en cursiva de los viejos.

¿Otras actualizaciones desafortunadas? Varios profesores de matemáticas, de la vieja guardia, se lamentan de la ausencia de muchos temas de Geometría en los cursos de primaria y de secundaria. Los textos modernos, que proceden en su mayoría de los EEUU, proponen con el ejemplo la presentación de más imágenes para no tener que explicar los conceptos o la razón de las cosas. Por ejemplo, todo mundo *sabe* que la sustancia está hecha de átomos. Lástima que casi nadie puede explicar racionalmente *cómo* se llegó a ese conocimiento. Un gran argumento de las personas poco enteradas es que se han visto fotos de átomos. Desde luego que en general casi nadie tiene idea de cómo funcionan los artefactos que tomaron esas fotos.

Hay "actualizaciones" que son locales en nuestro país, debidas a la plaga de los traductores mediocres. Lo que antes era una sustancia es ahora un químico. Lo que antes era un recipiente, no necesariamente cerrado, ahora es una celda. Lo que antes era una pila (productora de electricidad), es ahora también una celda. Una batería era antes un conjunto de pilas. Ahora es un conjunto de celdas. Casi todo son celdas, excepto los *cell phones*, que en vez de ser teléfonos de celdas son teléfonos celulares.

¿Y las actualizaciones en las estrategias docentes? Lo moderno es la educación *por competencias, o basada en proyectos, o basada en la resolución de problemas, o basada en el trabajo en equipo*. Desafortunadamente, no hay nada nuevo bajo el sol. Todas las panaceas precedentes se han usado desde que ha habido una forma racional de enfocar el proceso enseñanza-aprendizaje. Bastaría con preguntar a los profesionales de edad media, o avanzada, si en "sus tiempos" habían escuchado términos como "ingeniero incompetente",

o si habían cursado su carrera sin resolver problemas o desarrollar "trabajos", o si pudieron sortear la carrera sin tener un equipo de compañeros con quienes compartían fines en común.

Lo malo del asunto es que los docentes de hoy se ven presionados para incorporar estas "actualizaciones" en su labor docente, y no encuentran explicaciones claras de cómo hacerlo.

## **SUGERENCIAS.**

Una vez que se decida a actualizarse, por convencimiento propio, hay muchos caminos que transitar.

◆ Converse con sus colegas, experimentados o jóvenes, de asuntos académicos. Pregúntese cosas como ¿los argumentos de las funciones exponenciales tienen que ser adimensionales? ¿Es cierto que la invención del cero representó un gran avance en la matemática<sup>5</sup>? O algunas mucho más inocentes: ¿cómo puede establecerse la distancia de la Tierra al Sol<sup>6</sup>? ¿Cómo puede asegurarse de que es la Tierra la que gira alrededor de su eje, y no el Sol el que la rodea cada día? Todavía se dice que el Sol sale, en el amanecer, o que el Sol se pone, en el ocaso. ¿Qué es la fuerza? ¿Qué es el concepto de número? ¿Es cierto que la temperatura "no existe"?

◆ Converse con sus colegas de asuntos culturales. ¿Es usted admirador de G. Mahler? ¿No había oído hablar de él? ¿No conoce nada de su obra? ¿Quién era Piero della Francesca? ¿Quién es Adrián Paenza?

◆ Aventúrese con artistas modernos (desconocidos por usted. Para usted serán una novedad). Compre un disco de Enrique Granados, o de Antonio Soler, o de Pablo de Sarasate. Lea alguna obra de María Luisa Mendoza o de Carlo Coccioli. Visite museos. Los hay de casi cualquier tema, desde los científicos, como El Universo, hasta los de artes populares, de Historia, de artes plásticas o de artes aplicadas.

◆ Sea una persona curiosa. Mire al mundo con avidez de conocer cosas nuevas (para usted) e interesantes, principalmente cosas que pueda relacionar con su actividad docente. Comience captando información en el cine, en los periódicos, en la TV. Luego profundice en enciclopedias o en libros de texto. Aunque no los adquiera, procure saber cómo funcionan y qué prestaciones ofrecen los sorprendentes artefactos de esta época, desde los telefonitos hasta los ordenadores portátiles ultra livianos o las pilas que permiten tal movilidad.

◆ Frecuente las librerías. Compre libros, no espere que se los obsequien. Lea libros<sup>7</sup>. Lea revistas científicas o de divulgación científica<sup>8</sup>.

◆ Trate de mantener un dominio aceptable de lenguas extranjeras. Aparte del inglés hay otras, muy importantes desde el punto de vista profesional y cultural. El francés, por ejemplo. Procure leer cada semana escritos en inglés o francés, o en idioma extranjero que le atraiga.

El dominio de algún idioma extranjero no solamente amplía las posibilidades de mantenerse actualizado, sino que se dice que tiene un efecto muy benéfico en las habilidades intelectuales. Por ejemplo, si conoce bien la gramática del idioma extranjero, manejará mejor la gramática del español.

◆ Enrólese en cursos destinados a la actualización docente. Un lugar muy conveniente en la Facultad de Ingeniería de la UNAM es el Centro de Docencia Gilberto Borja Navarrete.

No olvide que *estar al día* no significa seguir ciegamente lo *actual*: *estar al día* es más bien que adapte lo que según su experiencia es válido e importante en su actividad. Y lo válido puede muy bien ser algo muy antiguo, interpretado modernamente.

◆ Cada vez que deje problemas de tarea, asegúrese de haberlos resuelto detallada y recientemente.

◆ Comparta sus hallazgos con el alumnado. Se dará cuenta que una vez que en sus clases combine la Matemática (o la Física o la Química) con la Historia, con la Geografía o con el Arte, no podrá concebir su actividad docente de otra manera.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Machado, L. A. "La revolución de la inteligencia", 26<sup>a</sup> ed., Trillas, 2005.
2. Estatuto del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México, art. 56, fracción (e), 1983.
3. Chang, R. "Chemistry", 7<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, 2002.
4. Çengel, Y. A., Boles, M. A. "Thermodynamics. An Engineering Approach", 6<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill HE, 2008.
5. Radice, L. L. "La matemática de Pitágoras a Newton", traducción de Juan Vivanco, Distribuciones Fontamara, 2007.
6. Jeans, J. "Historia de la Física hasta mediados del siglo XX", 4<sup>a</sup> reimpresión, FCE, 1986.
7. Kumar, A., Sah, M. A. "Thermal Engineering", 2<sup>nd</sup> ed. Alpha Science International, 2010.
8. "Scientific American", "American Scientist", "La Recherche. L'actualité des sciences", "Scientific American Mind".