

Impacto del desarrollo científico-tecnológico en la formación de profesionales.

Fernando González Pérez. Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas, La Habana, Cuba.

fernando@instec.cu

RESUMEN

La pedagogía en la actualidad enfrenta muchos retos, algunos realmente colosales. La solución de unos, dificulta la de otros. Se crea una situación complicada, que pudiera incluso considerarse paradójica. No se puede acometer la solución de estos problemas, mediante la inclusión de todo lo necesario que aprendan los alumnos. Hay que cambiar los modos de actuación de los profesores para que se conviertan en directores del aprendizaje, y las universidades deben potenciar este cambio. En el presente trabajo, se valoran algunas posibilidades para realizar dicho cambio, relacionadas con elementos que pueden estar presentes en los programas académicos:

1. Divulgación de las Ciencias.
2. Gestión de la información
3. Gestión de proyectos
4. Currículum oculto
5. Desarrollo del talento.

Palabras claves: Divulgación de las Ciencias, Gestión, Información, Proyecto, Talento, Currículum Oculto.

ABSTRACT

Nowadays Pedagogy is put face to face to several challenges some of them actually colossal. The solution of some of them obstructs the other ones. A complicated and even paradoxical situation, is created. The solutions of this problem can't be undertaken by means of including all the students need to learn. It's necessary a change in the performance of professors so that they become learning directors and the universities

should improve this change. In this work some change possibilities are valued regarding contents could make part of the academics programs:

1. Dissemination of Science.
2. Information management.
3. Project management.
4. Hidden curriculum.
5. Talent nurturing.

Keywords: Dissemination of Science, Management, Information, Project, Talent, Hidden curriculum.

1 Introducción.

Los retos que enfrenta la pedagogía en la actualidad no sólo son colosales, sino que son contradictorios y conforman, por tanto, una verdadera paradoja:

Cuando no han sido resueltos convenientemente los problemas de la asimilación de los contenidos clásicos de ciencias (de Física en particular), se debe acometer la actualización de ellos, y la velocidad de aparición de nuevos contenidos es la más alta que ha conocido la historia de la Humanidad.

Hay un elemento que complica aun más las cosas: el trabajo de investigación, cada día más, adquiere carácter multidisciplinario, por lo tanto hay que preparar a los profesionales para que puedan trabajar con objetos de estudios que no corresponden a los que tradicionalmente ha considerado su disciplina. Prepararlos significa, entre otras cosas, informarlos sobre los resultados y métodos de trabajo en otras disciplinas y capacitarlos para que puedan integrar equipos multidisciplinarios. Esto último significa que domine técnicas de comunicación y de trabajo en equipos.

Por otra parte, se sabe que el modelo lineal, mediante el cual el progreso científico conduce al desarrollo tecnológico y por ende al bienestar social, ha sido totalmente superado y, por tanto, se requiere que, junto al aprendizaje de contenidos de carácter científico-tecnológico, se produzca un desarrollo humanista de los alumnos, de manera que estén en mejores condiciones de valorar las consecuencias sociales de su trabajo tomando en consideración aspectos de carácter económico, ecológico y ético, entre otros.

No se puede acometer la solución de estos problemas, mediante la yuxtaposición de todo lo que sería necesario que los alumnos aprendieran. Hay que cambiar los modos de actuación de los profesores y de las universidades, de modo que los primeros se conviertan en directores del aprendizaje de los alumnos y las universidades creen condiciones apropiadas, de todo tipo, para que, durante la formación de profesionales competentes, estos pasen a ser productores, y no sólo consumidores, de conocimientos.

“Así, que lo que desde un primer análisis podría juzgarse sólo en términos de un mero aprendizaje de la cultura, acaba conduciendo a una auténtica, y en cierto modo nueva, cultura del aprender.”(Vázquez Gómez, Gonzalo. ¿?)

La situación descrita anteriormente ha sido abordada desde varios puntos de vista. Esa afirmación se ejemplifica con dos tendencias:

- Reducir la duración de los estudios universitarios, de manera que garanticen la formación básica y que permitan un acceso más temprano al nivel de postgrado, en el que se puede profundizar más por ser más restringido su objeto de estudio.
- Incorporar la formación humanista en un mayor número de carreras y, junto a ella, la capacitación en habilidades de trabajo colectivo.

A lo anterior se unen el uso cada vez más generalizado de las TIC y el desarrollo alcanzado en la Didáctica de las Ciencias. Pero el problema es tan difícil de resolver que hay que seguir en la búsqueda de alternativas, para integrarlas y conformar un modelo de solución. En tal sentido pueden considerarse las siguientes:

1. Divulgación de las Ciencias.
2. Gestión de la información
3. Gestión de proyectos
4. Currículum oculto
5. Desarrollo del talento.

2. Desarrollo

2.1 Divulgación de la ciencia.

A las razones que normalmente se señalan como importantes para divulgar la ciencia, hay que añadirle una: la de permitir a los profesionales de una disciplina, el conocimiento de los resultados básicos de las disciplinas ajenas, de sus métodos de trabajo y de sus fronteras actuales de investigación.

Los enfoques multidisciplinarios caracterizan una gran parte de las investigaciones actuales, pues la complejidad creciente de los temas que se abordan, hace necesario que se trascienda el enfoque disciplinar en un número grande de casos. De modo que se aborda el estudio desde varios puntos de vista y con los métodos de varias disciplinas particulares. A continuación, varios ejemplos ilustran lo anterior:

- El uso de métodos lingüísticos para descifrar códigos genéticos y para estudiar el sistema inmunológico.
- El empleo de procedimientos para el manejo de grandes volúmenes de datos propios del ámbito nuclear, en problemas de bioinformática.
- Estudio del funcionamiento del cerebro mediante la modelación matemática y el diseño de instrumentos electrónicos apropiados.
- La aparición de la llamada Física Social, en la que se aplican métodos propios de la Física a problemas, en principio alejados, tales como el tránsito urbano.
- Métodos de reconocimiento de patrones de imágenes, que se usan tanto en medicina, como en meteorología y en aplicaciones militares, que se han desarrollado en alguna de ellas y después se han extendido a las restantes.
- El uso de métodos de las ciencias exactas en áreas de gestión.

Sería, por tanto, deseable y quizás hasta necesario, que durante la formación profesional, se les facilitara a los estudiantes de una carrera, el acceso a información sobre disciplinas que no están incluidas en ella, y aun sobre las que forman parte de su plan de estudios. Vitaly Ginzburg (2003), Premio Nobel en Física en 2003, considera que los egresados de Física, no conocen, y debieran conocer, los problemas actuales de la investigación en esa disciplina. Es de suponer que en otras ocurra otro tanto. De manera que la divulgación de la ciencia, en la formación de profesionales, es un problema que debe ser abordado.

2.2 Gestión de la información.

Unos pocos datos demuestran lo acertado del término hiperinformación para caracterizar la situación actual. Actualmente existen más de 24000 revistas científicas, en las que se publican anualmente dos millones y medio de artículos (Fernández, 2004). El número de patentes aumenta anualmente en unas 600 000 (Lozano, 2003). Todo esto conduce a que la importancia de los profesionales de la información aumente cada día más, no sólo para pertenecer a entidades especializadas sino, además, para integrar equipos multidisciplinarios. Por otra parte, la cultura en Gestión de la Información de los egresados de cualquier carrera, también debe aumentar.

El desarrollo de las TIC ha contribuido mucho a que este trabajo se facilite. De las revisiones de literatura que se hacían hasta los finales del pasado siglo, mediante *abstracts* impresos para detectar los artículos de interés y después localizarlos a texto completo en una revista, también impresa en papel (operación larga y enojosa), se ha pasado a búsquedas en Internet, que demoraran, en muchos casos, fracciones de segundos y que permiten llegar a los textos completos muy rápida, y a veces, gratuitamente.

Pero estas indudables bondades tienen aparejadas importantes dificultades que hay que conocer y atender:

- En primer lugar, no todo está en Internet. Todavía hay una buena cantidad de documentos que no están en la red y siguen siendo importantes los congresos, seminarios, ferias, exposiciones, festivales y actividades de este tipo para obtener información
- En segundo, no todo lo que se encuentra en ella es confiable. Hay que distinguir entre los sitios de Internet, aquellos que corresponden a instituciones de prestigio (universidades, institutos de investigación, organizaciones internacionales y otras) de aquellos que pueden ser elaborados por personas o grupos, de dudosas cultura o ética. La información que se extraiga de estos últimos, hay que corroborarla y validarla antes de usarla.

Para las informaciones que están en Internet, incluso las que aparecen en sitios confiables, surgen las dificultades relacionadas con la búsqueda. Normalmente se navega en Internet mediante un buscador: Google, Yahoo y otros menos conocidos. Se ha estudiado que entre el 54 y el 62% de los que navegan, cuando buscan una información, no pasan de la primera

página de resultados, pero las primeras páginas de resultados de dos buscadores diferentes tienen muy poca coincidencia de hallazgos, e incluso la baja coincidencia se mantiene aun cuando se aumente el número de páginas de búsqueda (CompletePlanet, 2007). La situación puede enfrentarse de mejor manera si se usan metabuscadores (como el Dogpile), que ofrecen los resultados de varios buscadores, con lo que se aumenta la probabilidad de recuperación de documentos pertinentes.

Hay otra particularidad de Internet que es digna de comentarse. La información que en ella aparece pertenece a dos categorías: Web superficial y Web profunda. Los buscadores antes mencionados trabajan en la Web superficial que sólo contiene el 19% de la que existe en la red.

Por último, debe señalarse que un egresado universitario no sólo debe saber emplear las herramientas básicas de búsqueda de información, sino además tener fácil acceso a la información que ha ido obteniendo a lo largo del tiempo, para lo cual debe saber lo elemental sobre las maneras de organizarla en bases de datos funcionales.

2.3 Gestión de proyectos.

La importancia de atender proyectos en el trabajo pedagógico se ha señalado desde hace mucho tiempo (Mosquera, 2008). En la enseñanza universitaria hay dos maneras fundamentales en las que se atienden proyectos:

- Para algunas carreras como las de ingeniería, arquitectura y otras, es muy frecuente que los estudiantes tengan, como parte de su plan de estudios que defender proyectos profesionales.
- En general, en las carreras hay una componente investigativa en el plan de estudios, en la cual los estudiantes tienen que desarrollar pequeños proyectos de investigación.

En todas ellas, durante sus años de duración, los estudiantes llevan a cabo acciones, que por ser únicas, enmarcadas en un tiempo y por ser susceptibles de una elaboración progresiva, pueden ser consideradas proyectos. Esto da la posibilidad de que aprendan elementos de

gestión muy útiles para su ulterior desempeño profesional como pueden ser la gestión de: recursos (humanos y materiales), riesgos, así como aspectos económicos y financieros.

La gestión de proyectos ha aumentado su importancia debido a las características de la sociedad actual. En las organizaciones, productivas o de servicios, hay varias razones que hacen frecuentes la ejecución de proyectos:

1. La innovación tecnológica, imprescindible para mantenerse competitivas.
2. La tendencia a la personalización de productos y servicios.
3. La participación en asuntos sociales y comunitarios.

De modo que un entrenamiento en gestión de proyectos es muy útil para mejorar el desempeño profesional de egresados de cualquier carrera.

2.4 Currículum oculto.

Hay acciones que se ejecutan en las universidades, no porque aparezcan escritas en los planes de estudios, sino porque surgen espontáneamente, e integran la vida normal de estudiantes, profesores y trabajadores en general. Acciones de este tipo, pueden ejercer una gran influencia, sobre todo por su carácter espontáneo. Estas acciones integran el denominado “currículo oculto”, es decir las influencias educativas que no se declaran.

Philip Jackson (1992), resalta la importancia del término “currículo oculto”, en su libro “La vida en las aulas”, y generalmente se le cita como el autor de este término. Según Marsh (1997), parece que había sido utilizado antes por William Waller en 1930.

Inicialmente se estudió el currículo oculto correspondiente a los niveles primarios de educación. Se encontró que enfatizaba en habilidades preparatorias para la inserción de los alumnos en la sociedad y en la vida laboral: aprender a esperar tranquilamente, actuar con moderación, tener fortaleza, completar las tareas, mantenerse ocupado, cooperar, ser leal a los maestros y compañeros, y ser ordenado, puntual y cortés

La existencia del currículo oculto, se manifiesta a través de las interacciones a las que se ve sometido un alumno durante su permanencia en la universidad, y son de dos tipos: con los materiales y con las personas.

De acuerdo a Seddon (1983), el currículo oculto entraña el aprendizaje de actitudes, normas, creencias, valores y suposiciones a menudo expresadas como reglas, rituales y regulaciones. Ellos raramente se cuestionan y justamente se dan por sentados.

En síntesis, puede decirse que los estudiantes aprenden no sólo lo que se supone, sino otras muchas cosas durante su estancia en la universidad. Este aprendizaje se produce a través de la observación (y eventual participación en ellos) de un grupo de eventos y objetos (de diversa índole). Aprenden de ética observando las relaciones entre los profesores y de ellos con los alumnos, se percatan de la importancia de la investigación científica en la vida académica a través del conocimiento de la que realizan sus profesores. Se pueden percatar de la importancia relativa de determinadas áreas y personas a partir de observar cómo son los locales que ocupan y los recursos que tienen asignados para su trabajo.

En resumen, el currículo oculto debe considerarse en cualquier esfuerzo de perfeccionamiento educacional.

2.5 Desarrollo del talento

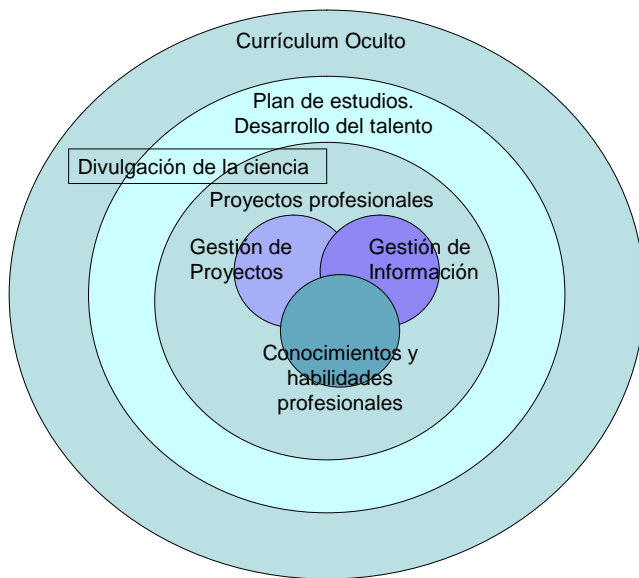
Se requiere que los alumnos, durante su carrera universitaria, aprendan, además de un grupo de conocimientos y habilidades específicas de su carrera, el modo de comportarse eficazmente en su actividad laboral en la sociedad actual. Esto, por supuesto, implica que puedan mantener actualizados los conocimientos y habilidades aprendidas durante la carrera, que sean capaces de aprender cosas completamente nuevas, que sean capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades a la solución de problemas y para ello es importante que: dominen elementos de gestión, sepan trabajar en equipos, y se sensibilicen con los problemas de su comunidad y de todo el planeta. En contraposición a esta necesidad de ampliar el espectro de conocimientos que adquiere un estudiante universitario durante su carrera, surge que todavía no está resuelto el problema de que sean asimilados los contenidos clásicos; de esta manera se dibuja una situación a todas luces paradójica. A esto se une la tendencia de que las carreras sean más cortas para que los egresados puedan acceder más rápidamente a la enseñanza de postgrado.

Lo que emerge como una salida a esta complicada situación es el uso de modelos de desarrollo del talento, en particular el “Schoolwide Enrichment Model” de Renzulli (2005), de amplia aceptación en el ámbito pedagógico y que permite la creación de condiciones que favorezcan el desarrollo de todos los alumnos, mediante una personalización de la enseñanza que tenga en cuenta sus aptitudes, intereses y estilos de aprendizaje (2008). En resumen, se trata de suponer que todos los alumnos son talentosos, en mayor o menor

grado, y que, por tanto, merecen que se les brinden oportunidades de desarrollar su talento. Esto implica personalizar la enseñanza de las disciplinas curriculares, en una medida razonable y usar otras formas de enseñanza, como la participación en proyectos, por ejemplo, de modo que puedan tener en cuenta en una mayor medida las características personales e intereses de los alumnos para lograr un aumento en la motivación por el aprendizaje y a la larga un mayor rendimiento académico.

Conclusiones

En la figura se trata de integrar lo señalado en los párrafos anteriores. El curriculum oculto existe como un marco en el que se desarrollan todas las actividades universitarias. Entre las



que conducen a la graduación de una carrera, existe un orden que es el que está dado por el Plan de Estudios, que debe contener como uno de sus objetivos fundamentales el desarrollo del talento de todos los alumnos. La solución a los problemas planteados no puede estar en un aumento de las disciplinas que

integran el plan, por cuanto ello tendría, al menos, una de dos consecuencias muy serias: el aumento de la duración de la carrera y el aumento de la carga docente de los alumnos.

Por tanto se concibe la solución a partir de cambios en los modos de hacer las cosas durante el desarrollo de las actividades lectivas y durante los trabajos extraclase. En estos últimos, es muy favorecedor el enfoque de proyectos en la investigación científica y en la práctica laboral de los alumnos. En ellas y mediante una adecuada interacción entre los métodos de gestión de proyectos, los de búsqueda y utilización de la información y los conocimientos y habilidades profesionales, se puede ir modelando el perfil profesional de los egresados.

Las propuestas que se hacen en este trabajo tienen dos niveles de aceptación, uno institucional y otro personal de cada uno de los profesores del claustro. En cada caso, deberán ser adecuadas y contextualizadas. La solución no está en que todos hagan lo mismo, bastará que todos comprendan que hay que hacer algo y que se trabaje en la personalización de los métodos con los que los profesores aborden la solución. Así como se aboga por explotar al máximo las características de cada alumno, habrá que hacer otro tanto con las de cada profesor y será entonces misión de la institución que, tanto unos como otros, avancen por la senda del éxito, para lograr lo que la sociedad espera de todos.

Bibliografía:

1. Vázquez Gómez, Gonzalo; Bárcena Orbe, Fernando. 2000. Pedagogía Cognitiva: La educación y el estudio de la mente en la Sociedad de la Información. Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información.
2. Ginzburg, Vitaly L. On Superconductivity and Superfluidity. Nobel Lecture, December 8, 2003.
3. Fernández, E., Giner C, Heras J. Plataforma digital de revistas científicas electrónicas españolas y latinoamericanas. Revista Panacea@. (seriada en línea) 2004;V(17-18); (248-251) Disponible en: <http://www.medtrad.org/panacea/Indicegeneral/n17-18tribuna-e-revistas.pdf> Consultado junio 10, 2008.
4. Lozano, I. Análisis de patentes en el mundo de la inteligencia tecnológica competitiva. Revista Hispana de Inteligencia Competitiva PUZZLE. 2003 Nov-Dic; (8): 10-13.
5. CompletePlanet. Copyright © 2000-2004. BrightPlanet Corp. Help / FAQ. Disponible en: URL: <http://aip.completeplanet.com/aip-engines/help/index.jsp>. Consultado Mayo 25, 2007.
6. Mosquera, Julio. Sobre el Método de Proyecto. <http://seminariopedagocrita.blogspot.com/2008/01/sobre-el-mtodo-de-proyecto-parte-1.html> Consultado 18-07-2008
7. Jackson Philips W. La vida en las aulas. Ediciones Morata. Madrid. España. 1992
8. Marsh, C.J., What Do We Expect Pupils to Learn? - The Hidden Curriculum. Fuente; Perspectives: Key Concepts for Understanding Curriculum 1, New Edition, The Falmer Press, 1997, 33-39. Consultado 22-6-20007 en: http://w2.edu.hku.hk/lpace/pcedft/2003/esc3/ESC3_Topic_2_reading.pdf
9. Seddon, T. (1983) 'The hidden curriculum: An overview', Curriculum Perspectives, 3, 1, pp. 1-6
10. Renzulli Joseph "Applying gifted education pedagogy to total talent development for all students". Theory Into Practice. Spring 2005. en: http://findarticles.com/p/articles/mi_m0NQM/is_2_44/ai_n13783924. Revisado 12 de julio de 2008.
11. Renzulli Joseph. "Examen de las aptitudes, intereses y estilos de aprendizaje de los

estudiantes superdotados y talentosos” en:

http://www.renzulihome.com/downloads/SEM_research_studies_1-24-08.pdf

Consultado el 18-07-2008