

The book cover features a light blue background with a subtle circuit board pattern. A large, semi-transparent globe is positioned on the right side. In the center, there is a map of the Americas with glowing blue lines connecting various points, suggesting a global network. Several laptops are depicted floating in the air, some appearing to be part of the network. The overall aesthetic is modern and technological.

LA EDUCACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN

**JOSÉ LUIS GAZPAR CASTELLANOS
MARIA ELVIA EDITH ALANIS PÉREZ
CLAUDIA VERÓNICA GÓMEZ GÓMEZ**

COMPILADORES

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA CIÉNEGA

LA EDUCACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN

JOSÉ LUIS GAZPAR CASTELLANOS
MARÍA ELVIA EDITH ALANIS PÉREZ
CLAUDIA VERÓNICA GÓMEZ GÓMEZ
COMPILADORES

LA PRESENTACIÓN Y DISPOSICIÓN EN CONJUNTO DE:

LA EDUCACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN

Es propiedad de los autores.

Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida, mediante ningún sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito de los autores.

Derechos reservados conforme a la ley:

® Los autores

® Universidad de Guadalajara

Septiembre de 2012, Ocotlán Jalisco, México.

ISBN 978-607-8072-53-8



Amaya ediciones S de R L de C V
Enrique Díaz de León 514-2
Colonia Moderna C P 44170
Guadalajara, Jalisco, México
informes@amayaediciones.mx
www.amayaediciones.mx

ISBN: 978-607-8072-53-8



ÍNDICE

Capítulo 1: Globalización, identidad cultural y procesos de conflictos étnicos en el escenario global. César Pérez Ortiz, Eliseo López Cortés	
Bibliografía.....	20
Capítulo 2 Professional Competences in a Global World, The Bologna Declaration Principles and the Higher Education in Mexico. Claudia Verónica Gómez Gómez	23
Introduction	23
Literature Review	25
Competences in Business Administration Area	27
Relationship between the Bologna Declaration and Competences	28
Higher Education in Mexico	29
Labour and Education	31
Methodology	34
Results and Conclusions.....	35
References	36
Capítulo 3 ¿Blended learning, modelo potencial para el aprendizaje por competencias? Ma. Del Carmen Nolasco Salcedo	39
Introducción	39
El modelo educativo basado en competencias	41
Blended Learning	50
Conclusiones	54
Bibliografía.....	55
Capítulo 4: Uso de las TIC como alternativa en Educación Especial en el contexto de la globalización José Gerardo Crivelli Stefanoni Lilia del Carmen Castillo Villaruel.....	57
Antecedentes	57
Contexto educativo.....	60
Educación Especial	63
Proyecto de aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	66
Software educativo	66
El uso de Software Educativo, sus características y clasificación	68

Características del Software Educativo, apreciación pedagógica ...	69
Software multimedia	70
Software interactivo	70
La Educación Especial con la ayuda de la Computadora.....	71
Aspectos importantes para elaborar Software en la Educación Especial (EE).....	75
Aspectos importantes en la enseñanza para niños con SD.....	78
Qué enseñar a los niños con SD	80
Objetivos de educación infantil para los niños con SD.....	80
¿Cómo enseñar a los niños y niñas con SD?.....	81
Recomendaciones.....	81
Los Padres del niño con SD y su interacción	83
Puntos a evaluar el aprendizaje de los niños con SD	83
Conclusiones	84
Bibliografía.....	85
Documentos y Revistas	86
Capítulo 5: Estructura curricular de la Universidad de Guadalajara ante los retos de globalización de la educación. José Gerardo Crivelli Stefanoni, José Luis Gazpar Castellanos, Adolfo Márquez Olivares, Juan Manuel Ortega Partida	87
Introducción	87
Tendencias internacionales de la educación superior	88
Tendencias nacionales	95
Antecedentes de la Universidad de Guadalajara	98
Modelo educativo	99
Retos y Oportunidades	100
Propuestas.....	104
Conclusiones	105
Bibliografía y documentos de consulta	106
Documentos.....	107
Glosario	108
Ventajas del Curriculum flexible	111

Capítulo 6: Calidad de vida de los estudiantes de posgrados, su impacto o no, al percibir las becas económicas. María Elvia Edith Alanis Pérez, Rocío Calderón García, Lucio Guzmán Mares, Ma. Soledad Castellanos Villarruel	119
Resumen	119
Introducción	121
Metodología	125
Instrumentos genéricos para medir CVRS	131
Estudios de Calidad de Vida y Salud en estudiantes Universitarios.	132
Objetivo General:	141
Hipótesis:.....	141
Resultados:	147
Discusión	148
Conclusiones	153
Referencias utilizadas.....	154
Capítulo 7: Realidades y Perspectivas de la Nano-medicina. Rafael Vargas Bernal, Rubén Armando Becerra González	167
Entrega de Medicamentos	169
Técnicas de Terapia.....	176
Diagnóstico y Técnicas de Producción de Imágenes	182
Técnicas Anti-Microbios.....	197
Reparación y Sustitución de Células	204
Futuro de la Nano-medicina.....	209
Referencias	210

Este libro fue realizado por miembros del cuerpo académico en consolidación educación y nuevas tecnologías en el contexto de la globalización (en consolidación – nivel II).

Capítulo 1: Globalización, identidad cultural y procesos de conflictos étnicos en el escenario global. César Pérez Ortiz, Eliseo López Cortés

El objetivo de este trabajo es analizar las articulaciones entre las sociedades regionales, las identidades y conflictos étnicos y su conexión desde los escenarios de la civilización con la globalización, mediante la sociedad red; en dicha retícula abordamos la problemática de la relación entre cultura regional, etnicidad con la globalización. En este caso proponemos una serie de reflexiones teóricas para abordar cierta problemática.

Desde una perspectiva antropológica el reciente libro de (Ted Lewellen, 2008), aborda el estudio de la globalización y nos señala en el marco teórico, que dentro de la problemática a abordar en el modelo del paradigma global circunscrito, se localiza un diálogo y un ensamble de las problemáticas entre cultura, civilización y globalización; otros autores como (Ikenberry, 2008), a partir del paradigma de la globalización y de sus conexiones con la geopolítica y la geoconomía, van mas allá del paradigma transformacionista de la globalización. A su vez el enfoque de las sociedades regionales de (Lomnitz, 1995), permite analizar la relación entre globalidad y etnicidad y como operan las adaptaciones glocales de las sociedades regionales a frente a la globalización; las sociedades locales generan en la cultura local, paradigmas emic que opera como una cosmovisión de comunidad - idiográfica e ideográfica imaginada a partir de mitos fundacionales- que es un efecto de la interrelación sistémica entre las culturas íntimas de clase, las cultura de relaciones sociales, la ideología localista y la coherencia emic, interrelaciones en las que se construye la identidad étnica; a su vez dichos fenómenos regionales generan el contexto para la interconexión global (mediante la sociedad red) que genera

nuevos mestizajes étnicos y nuevas etnicidades mediante una nueva criollización y relectura local globales, recreando nuevas comunidades imaginadas con rasgos nuevos escenarios culturales anacionales, postnacionales y supraterritoriales. En concreto la etnicidad crea nuevas identidades fragmentadas, muchas de ellas nacionales, otras anacionales por un lado y nuevas etnicidades postnacionales (todas supraterritoriales) por el otro, dependiendo del nuevo contexto regional en que se incrusten o conecten, que pueden ser bilingües biculturales como punto de partida.

La construcción y configuración de las nuevas identidades culturales étnicas a nivel global, están determinadas por las políticas de movilización social inspiradas en una ideología política mundial de respeto a las diferencias de identidades culturales étnicas; destaca un reconocimiento de los derechos de los pueblos indios y a las autonomías culturales étnicas, un complejo escenario que, muchas de las veces, genera múltiples situaciones de conflictos y violencias étnicas impredecibles. Específicamente, el tipo de identidad cultural étnica al que se aludirá en esta lectura donde se pretende explorar la utilidad teórica de analizar los sentidos contextuales-socioculturales del término movilización étnica en contextos globales supranacionales así como su posible aplicación metodológica en investigaciones etnográficas comparadas. En múltiples niveles, tanto de análisis como físico-geográfico-ecológicos, denominado "*movilización étnica*" que adquiere otros significados que son muy distintos de aquellos que se emplean en el uso de esta categoría, como sinónimo de confrontación violenta multiétnica, siempre en contextos de sociedades regionales, muchas de ellas con enclaves civilizatorios (Zelinsky y Lee: 1998), (Boggs: 2004), (Englund y J. Leach: 2004), (Sökefeld: 1999).

A su vez la sociedad regional, es una adaptación de la cultura local a la globalización, entre la cual la sociedad regional transfronteriza y de espacios transregional resulta estratégica; las nuevas comunidades étnicas imaginadas multilingües son y operan como regiones abiertas transfronterizas y supraterritoriales. Paradójicamente las nuevas cosmogonías de comunidades imaginadas, manejan nuevos universos simbólicos en el contexto de una nueva criollización y relectura local, con mestizajes emic que vean mas allá del enfoque monolingüe, ya las cosmovisiones regionales se expresan en varias lenguas. Pero dichos mestizajes y etnicidades se constituyen a partir de la circulación regional de símbolos e información, que se enmarca en los paradigmas culturales locales o cosmovisiones regionales generadas por las plataformas configuracionales de las cosmologías o cosmogonías civilizatorias, plasmadas en mitos fundacionales emic, así como en las religiones universales que al ser universos simbólicos son interpretadas doctrinal e interpretativamente por las esferas locales en las culturas regionales, creando a su vez una nueva criollización y relectura local, con nuevos mestizajes emic enmarcados en procesos glociales que a su vez, generan transgeneracionalmente nuevas identidades étnicas glociales muchas veces contraculturales antisistémicas, contracivilizatorias, antiglobales; algunas de ellas con características de revitalizaciones etnocéntricas fundamentalistas transfronterizas y supraterritoriales .

Samuel Huntington en su obra *Choque de Civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial* señala que las civilizaciones -como redes de culturas- culturalmente subyacen a la globalización, la cual sería superficial, epidérmica y/o cosmética. En este sentido las civilizaciones son las constelaciones cosmológicas y cosmogónicas que operan en

las estructuras profundas y que enmarcan mediante cosmovisiones y paradigmas emic las culturas de las periferias, semiperiferias y núcleos del moderno sistema mundial. Ello quiere decir que las nuevas culturas regionales (sociedades regionales abiertas transfronterizas y supranacionales) reinterpretan mediante la criollización, mestizajes emic y relecturas locales y glociales, las cosmologías y cosmogonías civilizatorias y en el ensamble con la sociedad red se generan las revitalizaciones étnicas, muchas veces movimientos sociales antisistémicos, en los contextos de las sociedades regionales. Nuestro enfoque difiere de los modelos culturalistas, relativistas, indigenistas etnicistas encriptados que abordan la etnicidad como algo dado a priori, sin ver que son efectos de sociedades regionales, al permanecer anclados teóricamente en el particularismo relativista norteamericano, o en el culturalismo indigenista. Ante las transformaciones globales las sociedades regionales son la plataforma para las reconfiguraciones regionales globales, contextos abiertos de revitalizaciones étnicas que son una respuesta a las redes de la globalización, que se generan a niveles locales y regionales, a partir de las cosmovisiones emic, reinterpretadas de las cosmologías civilizatorias, a veces situacionalmente confrontadas con otras cosmovisiones civilizatorias o glociales. Dicha globalización con su orden y desorden cíclico en las olas de ascenso emanadas de los núcleos diamante y descenso en crisis generan en las culturas regionales revitalizaciones étnicas que en muchos casos son fundamentalismos etnocéntricos y racistas frente al subyugamiento que hacen las transformaciones globales mediante la sociedad red en los contextos de las sociedades regionales a las etnicidades generadas en las culturas locales, en este proceso se concretan campos y arenas donde se expresan múltiples dimensiones de movilización y conflicto étnico.

Una de las dimensiones socioculturales más importantes de estas categorías –*movilización y conflicto étnico*– es aquella que tiene que ver con la construcción transnacional de identidades culturales regionales que se configuran y concretan en nuevas sociedades regionales supraterritoriales. La movilización étnica de estas identidades culturales regionales tiene que ver con la capacidad que tienen los distintos miembros de las culturas regionales para promover y desenvolver políticas culturales que les permitan defender, valorar y difundir su cultura más allá de su espacio sociocultural de pertenencia territorial. Este es un proceso social donde la movilización étnica recurre a diferentes recursos de intelectualidad orgánica localista para trabajar una historia cultural emic que valide, en los niveles supraterritoriales de la región cultural, la autenticidad de la cultura de pertenecimiento territorial. Dicho territorio como fuente de identidad emic, está ligado a estructuras mitológicas fundacionales, ligadas a configuraciones civilizatorias, para legitimar la ideología local, aún en contextos supranacionales, al operar como una cosmovisión local y a la vez paradigma emic supraterritorial, en medio del desorden global. Para el caso de México, las características importantes de este tipo de movilización étnica, se configuran y se han originado por el incremento constante de los flujos migratorios principalmente hacia los Estados Unidos y Canadá. En combinación con los flujos migratorios de Europa, estas dinámicas de movimientos de población, concretaron, de un modo desigual, la estructura económica, política, sociocultural y espacial de muchas regiones metropolitanas de los Estados Unidos y Europa (Pandit y Holloway: 2006).

En este sentido, las civilizaciones son también plataformas geopolíticas, enmarcadas en el moderno sistema mundial, que engloban redes de cosmovisiones frente a la sociedad red y la

globalización supraterritorial homogeneizante, a partir de áreas globales y hemisferios geopolíticos, enclavadas en zonas diamante. El resultado son movimientos de revitalización étnica que situacionalmente hacen alianzas geopolíticas, anacionales, civilizatorias frente a las civilizaciones supraterritoriales homogeneizante que se irradian desde el núcleo global de la sociedad-red. Por ello resulta estratégico estudiar las conexiones entre lo étnico y lo civilizatorio en los ensambles regionales y en sus procesos glociales en una nueva criollización y relectura local frente a las transformaciones globales supraterritoriales. Por lo tanto las nuevas etnicidades se transforman revitalizadas por las cosmovisiones regionales glociales frente a las cosmologías y cosmogonías civilizatorias y la globalización supraterritorial descontextualizante homogeneizante. Ello quiere decir que los procesos de identidad local son a su vez parte de las reconfiguraciones civilizatorias frente a la globalización. Frente a las constelaciones globales supraterritoriales se generan nuevas configuraciones civilizatorias, que se revitalizan en las sociedades regionales transfronterizas y a su vez se revitalizan las etnicidades glociales de las culturas regionales como espacios abiertos. El resultado es el crepúsculo del estado-nación como comunidad imaginada y la reconfiguración civilizatoria de las civilizaciones núcleo debido a la revitalización de las constelaciones globales enmarcadas en nuevos núcleos de redes económicas, políticas y civilizatorias regionales como América del Norte, Japón, China y la Unión Europea. El desorden global tiene la particularidad de revitalizar de manera suave o de manera dura las identidades étnicas mediante complejos procesos de glocalización -nueva criollización y relectura local- que en realidad son irradiaciones globales supraterritoriales homogeneizantes del núcleo

sistémico que se irradia desde la sociedad red y la nueva economía de redes.

La idea principal que manejamos es que las revitalizaciones étnicas se reconfiguran glocalmente, por las constelaciones civilizatorias frente a las transformaciones globales supraterritoriales homogeneizantes que se conectan con lo regional en el ensamble regional reconfigurando las culturas locales, o frente a nuevas reconfiguraciones civilizatorias. Ello quiere decir que la revitalizaciones étnicas operan como transformaciones estructurales, --nueva criollización glocal y relectura local-- de las redes civilizatorias frente a las oscilaciones sistémicas de las constelaciones globales irradiándose supraterritorialmente, mediante la sociedad red. El desorden global permite la revitalización étnica ante el debilitamiento del estado-nación pero la reconfiguración cultural regional que genera fundamentalismo étnico es producto de sociedades regionales políticas frente a la globalización en el contexto de revitalización civilizatoria, frente a la propia globalización y otras civilizaciones. Ello quiere decir que los modelos de región política de (Fábregas y De la Peña, 2007) conjuntamente con los enfoques regionales de Lomnitz permiten generar un escenario territorial de revitalización étnica frente a la sociedad red y la globalización, pero con conexiones civilizatorias de revitalización fundamentalista. Estos procesos de revitalización étnica pasan por los campos regionales y arenas locales de la política informal con facciones, cuasigrupos locales y coaliciones regionales que tienen objetivos públicos de renacimiento civilizatorio plasmados en la revitalización étnica fundamentalista de una nueva criollización glocal y relectura local; dicha revitalización va acompañada de movilizaciones populistas en estados etnicistas o populistas generados en las crisis globales. Véase el caso de revitalización étnica en Bolivia y de los pueblos originarios de

Sudamérica así como el subcomandante Marcos y el EZLN y otras revitalizaciones. El mismo día que México se articuló con la globalización se generó la respuesta de la revitalización étnico-populista en Chiapas.

Retomando como punto de partida el modelo antropológico propuesto por Jonathan Friedman para estudiar el sistema global (Friedman: 2004), es posible aproximarse a diferentes enfoques y abordajes de las movilizaciones étnicas si se teoriza a partir de la interacción existente entre fuerzas globales de integración y la movilización política de la etnicidad. Para referirse a la situación contemporánea de fragmentación y globalización, Jonathan Friedman argumenta lo siguiente: *la transformación del sistema global es un cambio en el cual hay combinación de polarización vertical y horizontal, polarización entre clases, y la fragmentación de pueblos dentro de identidades culturalmente definidas y defendidas* (Friedman, *Ibid*: 69). Dentro de esta perspectiva global, no existen muchos desacuerdos con respecto al hecho de que el mundo está impregnado por una plétora de estrategias políticas culturales de grupos de indígenas, migrantes, “minorías”, “marginales”; que aspiran a un tipo de liberación cultural de las fuerzas homogenizantes del estado, todo ello a partir de sociedades regionales y sus revitalizaciones étnicas. De este modo, el resurgimiento de los movimientos indígenas es parte de este proceso sistémico total, el cual, por decirlo de alguna manera, no es el resultado de un movimiento mecánico determinista. Aunque relacionados entre sí, existen dos aspectos completamente diferentes de este proceso, uno que es social, y otro derivado del disenso sociocultural acerca de la concepción-aplicación universal de los derechos humanos, este último aspecto ha dado origen a una serie diversa de conflictos étnicos al rededor del mundo. El proceso social consiste en la desintegración de los procesos de homogenización que fueron

el soporte principal del estado-nación. Esto dio origen al incremento de conflictos acerca de la concepción universalista del derecho y los derechos de pueblos particulares, un conflicto real entre los derechos particulares y los colectivos, y lo nacional versus lo étnico.

En general, las políticas culturales son políticas de la diferencia, una transformación de la diferencia en reclamos colocados en la esfera pública, para el reconocimiento de la identidad cultural, por el control y manejo los recursos ecológico energéticos significativos, por los usos y tenencias de la tierra. Pero estas diferencias son a su vez diferenciadas en importantes e interesantes maneras, no únicamente en relación a estructuras existentes de identificación. Tanto las identidades indígenas como las identidades de las sociedades regionales, (niveles de identidad), reclaman al estado-nación, una identidad que está basada en la idea de una “*aboriginalidad*” auténtica (Friedman: Ibid). Son reclamos sobre la territorialidad como tal, y esos reclamos están basados en una situación contraria a la que es definida como productos de conquista y neocolonialidad (Ashcroft: 2006). Las raíces aquí están localizadas en un paisaje particular. La movilización étnica, en las geografías globales, puede definirse como la eficacia del potencial político que manejan los grupos étnicos para vincularse, representarse y moverse en arenas y campos políticos que trascienden el nivel de la villa y/o la comunidad local/regional; espacios donde pueden viabilizar y operacionalizar sus procesos de reivindicación de su vieja nueva identidad socioterritorial, ecológica y étnica-cultural a partir de las ideologías locales y las culturas íntimas de clase regionales, de proyección supraterritorial. Paradójicamente, dicha reterritorialización opera sociedad abierta supraterritorial

Las nuevas identidades étnicas en la escena local, en las sociedades regionales implican las redes de culturas de

relaciones sociales que ensamblan y articulan las culturas íntimas de clase, mediante la coherencia local y el mestizaje, que dan como resultado la identidad étnica glocal, reordenando las configuraciones civilizatorias (como cosmologías y cosmogonías), plasmadas en cosmovisiones. Las constelaciones globales supraterritoriales homogeneizantes que se irradian desde los núcleos diamante de las ciudades del Moderno Sistema Mundial, como Londres, Los Angeles, Nueva York, a las sociedades regionales del mismo núcleo y hacia las sociedades regionales de la semiperiferia y la periferia, implican culturas descontextualizadas homogeneizantes de masas, frente a las sociedades regionales enmarcadas en la cultura popular, heredera de la cultura vernácula folk, que contiene los elementos de una subcultura generacional étnica, con potenciales rasgos glocales de contracultura global y anticultura sistémica, materializada en múltiples estrategias situacionales de identidad étnica. La cultura vernácula y/o folklórica y/o étnica y/o indígena, es la fuente de la identidad étnica, mediante la tradición y la costumbre; que tiene sedimento vernáculo irreductible cultural local profundo, en las múltiples escenas y sociedades regionales, génesis de movimientos de revitalización étnica. En periplos metodológicos, culturalmente estamos hablando de la plataforma ideográfica e ideográfica civilizatoria anclada en sociedades regionales (con sociedad civil, y con estructuras de un mercado), que genera nuevos procesos de cultura local, cultura regional, cultura popular, y cultura urbana.

Pero las constelaciones globales y configuraciones civilizatorias operan desde las sociedades regionales abiertas transfronterizas multiculturales del Núcleo del Moderno Sistema Mundial al transcultural mediante la sociedad-red (a las sociedades regionales a distancia, tanto urbanas como su hinterland rural), primeramente dentro del nivel nacional y

posteriormente internacional o civilizatorio, mediante configuraciones interculturales, para posteriormente irradiar globalmente mediante firmas transnacionales, multinacionales, a todo el planeta, generando nuevos y permanentes procesos de descontextualización aterritorial global homogeneizante, todo ello en un nuevo proceso de enculturación (a través de una amplia variedad de prácticas sociales) o socialización generacional en trayectos segmentados de vida, poniendo énfasis en las etapas de adolescencia, juventud y adultez temprana, creando una nueva criollización y relectura glocal, mediante la apropiación sincrética o “reterritorialización local cultural” en las cultura regionales reconstruyendo idiográficamente e ideográficamente, en nuevas combinatorias de constelaciones locales imaginarias y múltiples configuraciones culturales regionales sin fin, como plataformas de las nuevas identidades étnicas, raciales o nacionales, o subculturas postétnicas, postraciales o postnacionales. Dichas identidades étnicas se materializan y se representan situacionalmente en estrategias de política informal y subpolítica, como facciones, cuasigrupos y coaliciones, así como redes clientelares egocentradas y manejos de las webs en la sociedad red.

La representación que se configura en estos espacios globales, es un modo de representación cuya lógica está organizada por el núcleo estructural de la nacionalidad, una relación entre identidad cultural y territorio, elementos opuestos a la territorialidad del estado, el cual, en la memoria histórica de los pueblos indios, está asociado con las dinámicas históricas de conquista, ocupación y usurpación. Este tipo de estructuras emerge en condiciones en las cuales el estado es claramente no representativo de los intereses del pueblo, o de los intereses de las grandes mayorías de los sectores que conforman el pueblo. Dichas condiciones también son variables en el tiempo

y en el espacio. La lógica que vincula *pueblerismo regional e indianidad* a la constitución del estado-nación, es la misma lógica de las estructuras de oposición (Friedman: Ibidem). La distinción entre estado y nación, es una variante importante de los procesos de formación de los estados-nación contemporáneos; donde diferentes identidades culturales y etnicidades de sociedades regionales y pueblos indios, se identifican como segmentos subordinados y separados del estado, el cual se percibe como un agente externo y extraño. Muchas veces hacen referencias mitos fundacionales enmarcados en cosmovisiones civilizatorias, muchas veces legitimadores de nuevas identidades. De hecho, este sería el arquetipo de las relaciones coloniales.

El proceso para tener eficacias en las secuencias posteriores implica sincretizar y neoculturar regionalmente mediante nuevas configuraciones étnicas y civilizatorias reapropiación/consumo mediante la apropiación multicultural y el recontextualizar interculturalmente mediante una nueva criollización y relectura local, y la apropiación sincrética o “reterritorialización regional cultural”, reeleborando, reconstruyendo idiográficamente e ideográficamente, en nuevas combinatorias de constelaciones imaginarias y múltiples configuraciones culturales sin fin, frente a los nuevos y permanentes procesos de de transculturación homogeneizante y descontextualización aterritorial global, todo ello en proceso de enculturación. Ello sucede porque la relaciones interculturales en los contextos culturales no operan mediante la hibridación y en realidad operan sociedades plurales con minorías étnicas, raciales y o nacionales, más que contextos multiculturales. Implica consumo/apropiación regional de la cultura popular que descontextualizada homogeneizante aterritorialmente por la sociedad red se vuelve de masas, pero que desde la cultura local se asimila y se integra localmente

desde la fragmentación, a partir de la ideología local. Opera en los núcleos regionales de la semiperiferia y periferia, en la esfera del consumo/apropiación, supuestamente multiculturales, pero a lo sumo multicéntricas. Ello va reconfigurando las nuevas constelaciones identitarias desde la sociedad regional supranacional y supraterritorial.

En muchas de estas situaciones, la indianidad únicamente se fragmenta cuando opera como una identidad separada del estado. Es por ello que "*los pueblos indios*", como una forma de intencionalidad, únicamente se concretan mediante las políticas culturales de defensa del "*arraigamiento aborígen original*", éstas políticas culturales como ideologías etnopolíticas, en ciertas condiciones, puede producir nacionalismos extremos contra el estado, con proyección supraterritorial. Sin embargo, no existe lógica alguna de que los estados-nación y los movimientos étnicos puedan coexistir sin cambios en la estructura total del estado mismo, o por el establecimiento de compromisos que sencillamente acentúan la ambivalencia en esta situación, generada por nuevos contextos glocales regionales, en conexión multicéntrica con la sociedad red.

Las sociedades regionales glocalizan multicéntricamente mediante nuevas configuraciones étnicas regionales, los nuevos procesos locales y étnicos, cuando hay globalización en crisis, mediante fenómenos de reapropiación/consumo, mediante procesos nuevos de criollización y de relectura culturales, y de apropiación sincrética glocal o "reterritorialización cultural", reeleboran, y reconstruyen idiográficamente e ideográficamente en nuevas combinatorias de constelaciones imaginarias y múltiples configuraciones culturales sin fin, frente a los nuevos y permanentes procesos de descontextualización homogeneizante ateritorial global, mediante firmas globales operando en la sociedad-red. Todo ello en un nuevo proceso de enculturación (a través de una

amplia variedad de prácticas sociales) o socialización transgeneracional en trayectos segmentados de vida, poniendo énfasis en las etapas de adolescencia, juventud y adultez temprana, como fuente de identidad. La cultura popular reproduce regionalmente universos simbólicos, cosmologías, cosmogonías y cosmovisiones; la contracultura local genera universos simbólicos, nuevas cosmologías, cosmogonías y cosmovisiones alternativas; la cultura de masas las vuelve mercancías mediante el uso instrumental de la razón práctica. Cultura popular es el patrimonio intangible transgeneracional, aunque pase por las industrias culturales globales. Implica consumo/apropiación regional de la cultura popular que descontextualizada aterritorialmente se vuelve de masas, pero que desde la cultura local se asimila y se integra localmente desde la fragmentación, a partir de la ideología local, en el proceso de reproducción cultural regional, dándole coherencia ideográfica, desde una perspectiva, a partir de nuevas escenas y subculturas, en un contexto glocal dialéctico. Ello es el contexto de reconstrucción de las nuevas identidades étnicas supraterritoriales.

Bibliografía

- Appadurai, Arjun. 2001. La modernidad desbordada. FCE, Buenos Aires.
- Boggs James, P. 2004. The culture concept as theory in context. In: *Current Anthropology* 45 (2): 187-209.
- Burke, Peter. 2006. ¿Qué es la historia cultural? Paidós, Barcelona
- Castaigns Teillery, Juan. 2000. Los sistemas comerciales y monetarios en la triada excluyente. UAM-I, Porrúa, México
- Dehesa, Guillermo de la. 2007. Comprender la globalización. Alianza Editorial. Madrid
- De la Peña, Guillermo. 2007. "El concepto de región a debate". Cátedra Ángel Palerm Vich. CIESAS, Universidad Iberoamericana, Santa Fe, Ciudad de México. Notas personales de César Pérez Ortíz.
- Englund, Harri and Leach, James. 2000. Ethnography and the meta-narratives of modernity. In: *Current Anthropology* 41 (2): 225-247.

- Friedman, Jonathan. 2004. Globalización, Transnationalization and Migration. In: *Worlds on the Move: Globalisation, Migration and Cultural Security*. I.B Tauris.
- _____. 2003. Globalization, Dis-integration, Re-organization. *The Transformations of Violence*. In: *Globalization, the State and the Violence*, Jonathan Friedman [Ed], Altamira Press.
- Held, D; McGrew, A; Goldblatt, D y Perraton. 2002. *Transformaciones Globales. Política, Economía y Cultura*. Oxford, México.
- Lewellen Ted C. 2008. *The Anthropology of Globalization. Cultural Anthropology Enters the 21 Century*. Bergin & Garvey. U.S.A.
- Lomnitz, Claudio. 1995. *Las salidas del laberinto. Cultura e Identidad en el espacio nacional mexicano*. Joaquín Mortiz, México.
- Marcus, George. 1995. Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi-Sited Ethnography. *Annual Review of Anthropology*, Vol. 24, pp. 95-117
- Rifkin, Jeremy. 2000. *La era del acceso. La revolución de la nueva economía*. Paidós, España.
- Scholte, Jan Aart. 2000. *Globalization: A critical introduction*. St. Martin, New York
- Sökefeld, Martin. 1999. Debating Self, Identity, and Culture in Anthropology. In: *Current Anthropology* 40 (4): 417-447.
- Vertova, Giovanna. 2006. *Changing Economic Geography of Globalization*. Routledge, London.
- Wallerstein, Immanuel. 1979. *El Moderno Sistema Mundial. La agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVI. Siglo XXI*. Madrid.
- Zelinsky, W, and Lee. B. A. 1998. Heterolocalism: An alternative model of sociospatial behavior of immigrant ethnic communities. In: *International Journal of Population Geography* 4 (4): 281-298.

Capítulo 2 Professional Competences in a Global World, The Bologna Declaration Principles and the Higher Education in Mexico. Claudia Verónica Gómez Gómez

Abstract

The higher education institutions in Europe have been working about competences that are widely used in human resource management. The individual's work results in business success and economic benefits. The role an individual plays in an organization can bring radical changes in priorities when we identify the need of and their development. A competence can be defined as the entirety of knowledge, abilities, skills and attitudes, which are necessary for an individual to work effectively in a working environment. These can be professional, social, labor and academics, and in the long range are very dynamic due to fast changing technologies. On the other hand, they can be easily defined and quickly acquired. In general, competences are necessary for an individual regardless of his position in the company according to the Bologna Declaration in Europe. These articles explore the competences and the situation of the higher education in Mexico. The competences become strategically significant in the labor market all over the world, because the organization acquires advantages mostly due to the human factor.

Key words: Labor Market, Competences, Bologna Principles, Human Resources Development.

Palabras clave: Mercado Laboral, Competencias, Declaración de Bologña, Desarrollo y Recursos Humanos.

Introduction

In a global economy and competences and labor markets are more intertwined. As research shows (Drejer, 2000) an

educational system is traditionally orientated towards the development of professional competences, some of them are called “hard” competences (lecture comprehension, writing, mathematical operations and technological), while “soft” competences (personal, social, emotional) are much less regarded. The Bologna Declaration, as part of the emerging European Higher Education System is in the process of harmonization of qualification systems for the internationalization of schools in Europe.

Many higher education institutions in European countries, are in the transition process to align their curricula with the Bologna process that finished in 2010, this offers a new educational structure to develop specific set of competences. The same time in Mexico we follows this tendency through The Secretariat of Public Education and the new program 2007-2012 with the main objective are to establish competences for the life and work.(SEP,2007).

Not only in one study area, but in higher education it is important to recognize the necessities of information to develop the competences. Certain competences can also be critical factor for the success in a globally diversity. The adoption of the Bologna system is trying to promote the employability of European citizens. In general it is found how to increase the qualifications, and consequently the competitiveness, because human resources are a source of value generation and sustainable competitiveness (Huselid & Barnes, 2003).

Thus, in this study we investigate the general competences in students of high education level. For this purpose, we utilize written, longitudinal data collected from the European Universities and publications of journals and governmental organizations. The idea is to share a panoramic of the higher education in México and propose one list of the most important

competences for develop strategies to increase it in our students.

The paper is intended to make two main contributions. The first is to provide a clearer insight into the skills and competences needed by graduates when entering the Labor market in their search for employment based on the principles set by the Bologna Declaration in Europe. Secondly to identify the abilities, knowledge, values and attitudes, as a part of the competences are developed for each group, located in different countries. In the first part the structured is explained. Section two information of higher education in Mexico is provided. In section three the methodology is discussed. In the next section the study results are presented and finally the paper concludes with a discussion about the relevance of the competences and that is significant in our universities and the revision of the process in order to better align the human resources into the requirements of the market labor.

Literature Review

Professional competences are determined by the functional labor and the perspective of technology is very dynamic. Analyzing the development of individual competences they represent a priority individual`s needs. The theoretic aspect of the scientific literature about competences includes the methodological basement of competences (Bovatzis, 1982; y Collin 1997) and the second that is about models on competence development and education systems (Byham, Smith & Pease 2002). In this job does not integrate the environmental professional competences, because are inside in the traditional disciplinary fragmentation (Jorgensen & Hagelskjaer, 2006). However we included Key Competences for Lifelong Learning the recommendation of (European Parliament, 2006).

Though the topic of competences according to (Savaneviciene, Stukaite y Shingiene 2008) .The hard competences, depending on organizational performance and soft competences depends on the particular relevant competences, the important idea is which competences does the employee has not on their amount. The universal individual competences work in two levels: organizational (company) and individual, the optimal result is combining both. See: Fig. 1

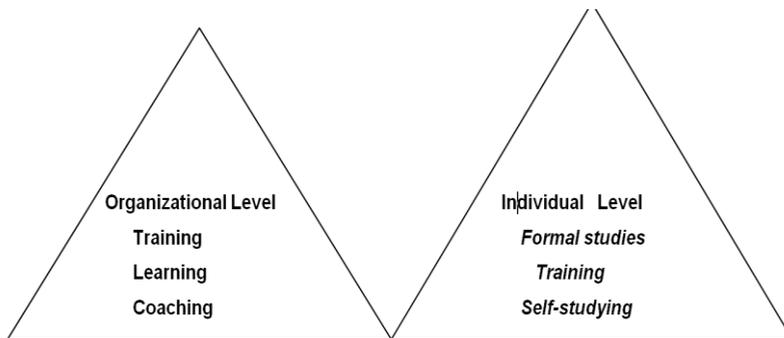


Fig. 1 Individual and Organizational Competences.

According to (Senge, 1990). The special conditions in one organization are necessary to increase the competences and correct their possible mistakes.

The European Higher Education has started to change the education framework through the harmonization of educative systems. As a consequence, the competition will increase and the professional competences and the employability are in the core of the transformation process. There are no doubts about the importance of students competence's development according to (Savaneviciene et al, 2008) the employees know what helps to work more efficiently , in other words the organization will be strong in technique .

The efficient development of individual competences becomes the competitive advantage as well as economical. The attitude is dominated that competences are universal and not depending on the performance area (Thompson, 1998) guaranteeing long success (Drejer, 2000). (Schultz, 1993) described of human capital as: “it is necessary to keep in mind all the human capacities, *innate or acquired*. Each person is born with a specific set of genes, which determines its innate capacity. The acquired attributes, which have value and can be increased through an appropriate investment, will be considered as human capital”.

The concept of competence defines the individual abilities, values and knowledge, usually applied and oriented in a working environment. In this case the organization and its needs are important only as a worker with the needed competence. The hard competences are determined by the organization performance and are complemented with a special professional knowledge and skills to understand processes, competitors and technologies. These kinds of competences are necessary and not depending on the position of the people into organization.

The priority changes of competence formation are influenced by the same employees because are able oriented in the new environment, know their value (Dalton, 2010). It is emphasized that the employees, demonstrate loyalty to their activity. Thought there are no doubts about the importance of competence development (Oliver y Kandadi, 2006).

Competences in Business Administration Area

According to (Helgi &Haukur, 2009) they proposed to show you the knowledge and skills that the students need in the present –day context but only in the area of project

management. They said that in the past the project management profession has strongly emphasized in hard competences but now to be an increasing focus in Soft competences as a leadership, motivation, group dynamics, interpersonal communication culture and ethics. (Fangel, 2005) the competences are now to be based in first place in leadership behavior. The IMPA Competences Baseline V. 3 (2006) represent a diagram of “Eye of Competence” is showed in Figure 2.

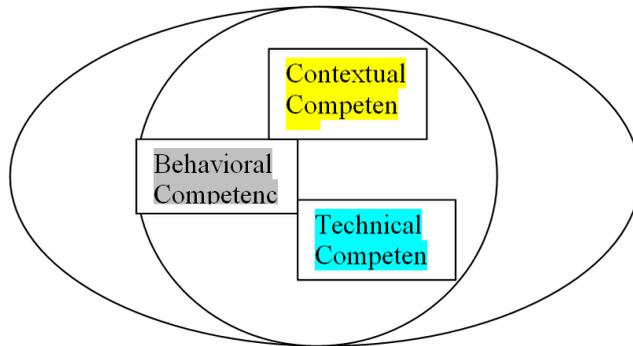


Figure 2 the Eye of Competence (EOC) IPMA version, June 2006.

Relationship between the Bologna Declaration and Competences

The Bologna Declaration was signed by 29 countries and should be considered necessary to develop the convergence of professional competences in Europe and promote the free movement of students and teachers mobility by overcoming obstacles. The idea is not standarization or uniformisation. This process transforms the curricula from the traditional model to the development of their professional competences. In this transition process the requirements of the labor market were considered in order to provide the students applicable

knowledge for an efficient entry into the labor market after their graduation, according (EME, 1999 and CMHE, 2003). In general they accept the adoption of a system in order to promote the employability of European citizens and increase the competitiveness of the European higher education system. The declaration reflects a search for a common European answer to common European problems. (Bologna Principles, 1998).

The common goal is to create a European space for higher education that should be completed in 2010. The specified objectives are comparable degrees, undergraduate and postgraduate levels in all countries, ECTS compatible credit systems, European dimension in quality assurance and elimination of remaining obstacles to the free mobility of students and teachers.

The graduates needed skills and competences when entering into the labor market because is an important input into the development process (Jurce & Tominc, 2008). The graduate should develop their relevant competences.

The material of competences researches in the Bologna process found a lot of interest and participation in institutions of the middle East in Europe (Loades,2005), the studies about professional competences (Jurce, Tominc,2008), (European Ministers of Education, 1999), (OECD, 2003), (Salganic, 2003) and (University of Deusto, 2003) including business schools in European context. The main data sources for our empirical documentary research were since 1999 to 2010, on the basis of find the most relevant competences profile that the European need in their labour market.

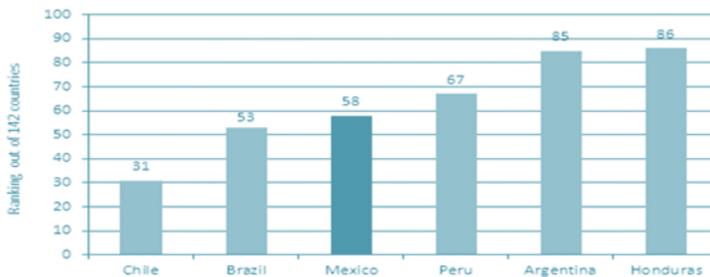
Higher Education in Mexico

Mexico was the sixth easiest country to do business in Latin America according to the World Bank's Ease of Doing Business

2012 report, ranking 53rd out of 183 countries. The economic environment is stable and real GDP grew by 3.8% in 2011. However, following the recession in 2009 Mexico is heavily reliant on the USA and Canada making it vulnerable to economic concerns in these economies. In addition, corruption and high crime levels raise security issues for businesses. (Euromonitor International, 2012). In other side Mexico has the third place in competitiveness index. See Graphic 1.

Ranking out 142 countries

Source: Euromonitor International 2012. World Economic Forum Note: The Global Competitiveness Index measures the microeconomic and macroeconomic foundations of national competitiveness, taking into account 12 subjects - Institutions, Infrastructure, Macroeconomic stability, Health and primary education, Higher education and training, Goods market efficiency, Labour market efficiency, Financial market sophistication, Technological readiness, Market size, Business sophistication and Innovation.



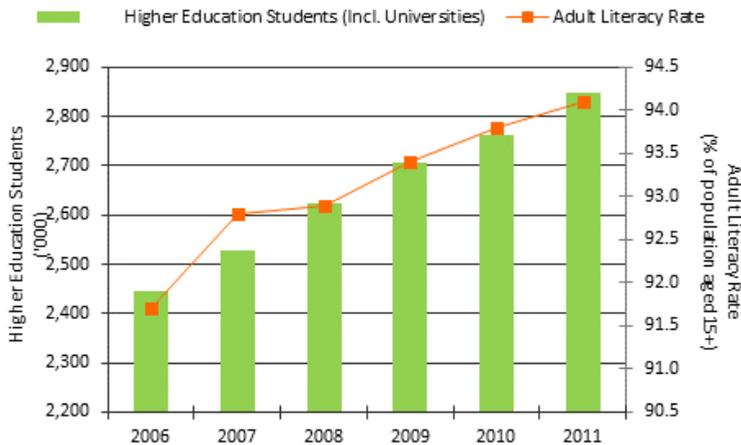
Graphic 1 The Global Competitiveness Index / Latin America

Labour and Education

The number of students in higher education is rise. According with (Data Base: Euromonitor, 2012).In 2011, the average wage per hour and average wage per hour in manufacturing in Mexico both stood at US\$2.1, comparing favorably with Brazil's average hourly wages of US\$5.3 and US\$5.5 respectively.

The percentage of adults over the age of 15 who were literate stood at 94.1% in 2011 compared with 91.7% in 2006. Government expenditure on education has risen by 6.4% in real terms between 2006 and 2011 reaching Mx\$655 billion (US\$55.1 billion) in 2011. The higher spend is also linked to the government prioritizing education. It embarked on a joint initiative with the OECD in 2008 to improve the quality of its schools and teaching. However, the quality of education still remains weak. The number of students in higher education is 2.8 million in 2011. The most attractive areas for the students are social sciences, business and law that represent the 42% of total graduates. Engineering, manufacturing and construction only have the 16.5%. See Graphic 2.

% of population aged 15+ Source: Euromonitor International from UNESCO/national statistics.2012



Graphic 2 Number of Higher Education Students and Adult Literacy Rate 2006-2011

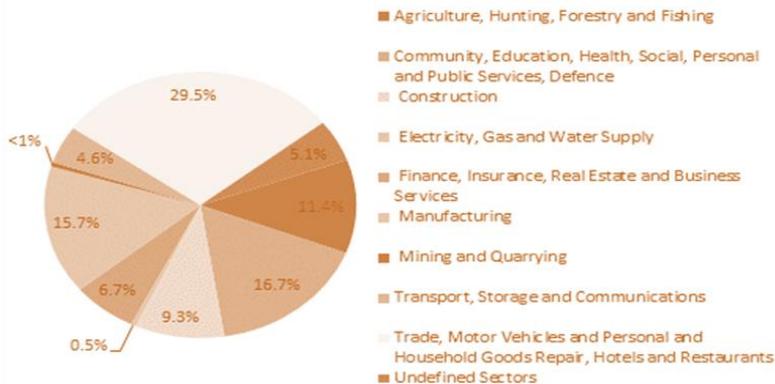
According to (Euromonitor, 2012). The greatest number of unemployed people was among the 20-24 age group, which comprised 24.8% of the total unemployed population in 2011. Unemployment was highest among this age group partially because Mexico's labour market laws are quite inflexible, which dissuade many employers from hiring young inexperienced workers.

Employment by industry in Mexico remains diverse. Sectors involving trade, Motor vehicles and Personal and Household goods repair, Hotels and Restaurants employ the largest proportion of the population and accounted for 29.5% of the total employed population in 2011; 16.7% Community, Education, Health, Social, Personal and Public Services and Defense; 15.7% Manufacturing; 11.4% Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing 9.3% Construction, 6.7% Finance, Insurance, Real States and Business Services; 5.1%

Undefined sectors; 4.6% Transport, Storage and Communications; 1% Mining and Quarrying; and finally .5% in Electricity, Gas and Water supply. As Mexico continues to industrialise, the proportion of people employed in Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing has seen the biggest decline, from 14.3% of the total employed population in 2006 to 11.4% of employed population in 2011.

The average wage per hour in 2011 in manufacturing was Mx\$26.2 (US\$2.1) and average wage per hour was Mx26.5 (US\$2.1). These wages compare favourably to Brazil, Latin America's largest economy, which had average hourly wages of US\$5.5 and US\$5.3 respectively in 2011. (Euromonitor International, 2012). See Graphic 3.

% of total Source: Euromonitor International from International Labour Organisation Note: 'Undefined sectors' refers to activities not adequately defined elsewhere in the other categories 2012.



Graphic 3 Labour Organisation in Mexico 2012

Methodology

The main data sources for our empirical documentary research were the surveys conducted in parallel steps since 1999- to 2010: a surveys applied to the management students in Europe and journals about the educational structures related with competences. We assumed that they had already developed their awareness about their relevant competences profile. We only evaluated generic competences (Jurse & Tominc 2008) the analysis was performed at two levels (on scale from 1 not important/ unsuccessful to 3 very important /successful) and importance of single generic competence and level of achievement of a competence in the study programme. First they had to rank 40 selected generic competences that some were considered in the work of (Jurse& Tominc, 2008) the most important for graduates, with ranks from 1 the most important to 30 the least important. Secondly they ranked the competences regarding their importance for undergraduate management study programme. For this purpose they have utilized written and transversal data collected (Savaneviciene et,al, 2008).

We note the data in the Tuning research (Tuning Educational Structures in Europe 2003) and the correlation coefficient between ratings of graduates in different levels in Europe and analyzed, compared understood and resumed the concentration of the competences, which were considered the most important and discovered the competences were ranked the lowest.

According with (Jurse et al., 2008) the competences was divided in groups in the research. In general the most important competences includes seven (Capacity for applying knowledge in practice, Creativity, Basic general knowledge of the profession, Capacity for analysis and synthesis, Capacity to

learn, Capacity for organization and planning and Capacity to adapt to new situations).

In other groups were divided in medium and low important competences (Ability to work in a interdisciplinary team, ability to work autonomously, elementary computer skills, decision making, Initiative and entrepreneurial spirit, Interpersonal skills, Problem solving, Knowledge of a second language, Appreciation of diversity and multiculturalism, Information management skills, Will to succeed, Project design and management, Concern for quality, Understand customs and cultures of other countries, leadership, Oral and written communication in native language, Teamwork, Ability to work in international context, Research skills, Capacity to communicate with expert to other fields, Grounding in basics knowledge of the profession, Ethical commitment, Ability to work in an interdisciplinary team and Critical and self-critical abilities.

Results and Conclusions

In a global, socially concerned and multicultural context, the human resources confront new types of competences to be more competitive inside or outside in business organizations. According to the results in this experimental documentary research, the new phenomena of globalization involve and the same time the context in which the Mexican human resources create and develop abilities, skills, knowledge and values to create a dialog with the human resources in Europe. If we change our perception of life and values to adopt new tools that help us to be more competitive and to attract the knowhow and competences we will be forced to act according academic standards in order to provide students and professors with relevant professional knowledge and skills that will enable them to raise their employability.

In this article, we used data from international institutions and journals. The purpose was to focus on the identify the most important competences needed in the management area. On the basis of discourse analysis, we could identify the basic seven competences:

1) Capacity for applying knowledge in practice, 2) Creativity, 3) Basic general knowledge of the profession, 4) Capacity for analysis and synthesis, 5) Capacity to learn, 6) Capacity for organization and planning and 7) Capacity to adapt to new situations. Which proved to be particularly relevant.

The first important competence has a market orientation, by which we referred to the business firm's and changes between education and the relation with the business market. The orientation is justifiable and legitimate the union between apply the teorical aspects in a practical environment. The second concern about creativity the capacity to solve problems and have a market orientation in an adequate environment.

The third was the basic knowledge about the profession was the ability to have a expert position as well as to recognize the expertise of other parties in the debate. The fourth was the capacity for analysis and synthesis as a result of a trainee since the students are kids. The fifth is the capacity to learn to create efforts to increase its expertise and create knowledge. The sixth is the capacity for organization and planning to create environments of logical and rational behaviors and become more open to other actors. Finally the seventh is the capacity to adapt to new situations with different moral advantages that should not be underestimated in today's multicultural and globally interconnected world.

An important finding in our study is possible to have the competences simultaneously and each student got different importance at each one. Our results indicate that these competences are necessary not only for business firms but also in the society in general if we will have to be more competitive.

References

- Bologna Declaration and Explanation
[www.http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna.pdf)
Boyatzis, R.E. (1982). *The competent manager*. NY. Wiley.
Byham, W. Smith, A. & Pease, M. (2002). *Grow Your Own Leaders*. *del área de humanidades y ciencias sociales*, Revista General de Información y Documentación, 13 (2), p. 155-180.
Collin, A. (1997) *Learning and Development*. Human Resource Management: A Contemporary Perspective. London: Pitman.
CMHE (2003). Conference of Ministers responsible for Higher Education.

Dalton, J. Recruiting, hiring and retaining key employees. Labor Issues 2000. www. <http://www.stickyminds.com>, accessed 2010-17-09

Drejer, A. (2000) *Organizational learning and competence development*. The learning organization, Vol 7. No.4

EME. European Ministers of Education (1999).

Euromonitor International (2012) Data Base.

European Parlement (2006). Key Competences for Lifelong Learning.

Fangel, M. (2005). Competencies in project management national competence baseline for Scandinavia. Hilleroed, Denmark: Associations of Project Management in Denmark, Norway and Sweden.

Helgi Thor; Jónasson, Haukur Ingi. (2009). Contemporary knowledge and skill requirements in project management. By: *Project Management Journal*, Jun2009, Vol. 40 Issue 2, p59-69, 11p, 7 Diagrams, 2 Charts; DOI: 10.1002/pmj.20122.

Huselid, Mark and Barnes, Jane (2003) Human Capital Measurement System as a Source of competitive advantage. http://www.markhuselid.com/pdfs/articles/2003_Huselid_Barnes_HRMR.pdf

International Project Management Association. (2006). ICB IPMA Competence baseline version 3.0 Nijkerk, The Netherlands. Author.

Jorgensen, U. & Hagelskjær, E. (2006). Environmental professional competences. The role of communities of practice and spaces for reflexive learning. Greenleaf publishing. GMI 49, spring, 2005.

Jurse, M. and Tominc, P. (2008). *Professional competences of graduates as a labor market mechanism for aligning business school curriculum reform with the Bologna declaration principles*. Management. Vol. 13, 1.

Loades, R. (2005). The future of graduate management education in the context of the Bologna Accord. A study sponsored by the Graduate Management Admission Council TGMAC. Italy.

OECD (2003). Education Policy Analysis. OECD, Paris.

Oliver, S. y Kandadi, K. (2006). *How to develop knowledge culture in organizations? A multiple case study of large distributed organizations*. Journal of Knowledge Management, No. 10 (4).

Salganic L. Rychen, D. (2003) Key competences for a Successful Life and Well Functioning Society. Cambridge Hogrefe and Huber.

Savaneviciene, A. Stukaite, D. y Shingiene, V. (2008). *Development of strategic individual competences*. Engineering Economics. No. 3(58).

Schultz, Theodore. (1993) The economic importance of human capital in modernization. Education Economics, 09645292, 1993, Vol. 1, Fascicule 1. Data base: Business Source Complete.

Senge, P. (1990). La Quinta Disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. Granica.

SEP (2007). The Secretariat of Public Education. Programa Sectorial 2007-2012. http://upepe.sep.gob.mx/prog_sec.pdf

Tuning Educational Structures in Europe (2003) University of Deusto, University of Groningen, (2003), Final Report Pilot Project/ Phase 1, Socrates, University of Deusto, University of Groningen, Deusto, Groningen, 2003. <http://tuning.unideusto.org/tuninggeu/>; http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html

Thompson, J. (1998). *Competence and strategic paradox*. Management Decision, Vol. 36, No.4. University of Deusto (2003). Turning Educational Structures in Europe. <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>

Capítulo 3 ¿Blended learning, modelo potencial para el aprendizaje por competencias? Ma. Del Carmen Nolasco Salcedo¹

Introducción

Las instituciones educativas se han propuesto incorporar las tecnologías educativas, y han generado en su interior las decisiones adecuadas para modificar su naturaleza y quehacer en procesos de planeación, organización académica y evaluación, con el propósito de adecuarse a los retos ocasionados por la actual sociedad del conocimiento, donde ahora las nuevas tecnologías de la información (TIC's) siguen el ritmo de los continuos avances científicos en un marco de globalización económica y cultural.

Es necesario realizar una reflexión en relación a la planificación de nuestra docencia universitaria siguiendo el modelo de competencias, y discernir con conocimiento de causa el sentido de implicar este enfoque para la mejora de nuestras prácticas de aula.

“En cuanto a las competencias, en este contexto, se entiende por este concepto la capacidad individual para aprender actividades que requieran una planificación, ejecución y control autónomo. Es decir, son las funciones que los estudiantes habrán de ser capaces de desarrollar en su día como fruto de la formación que se les ofrece. Con ellas deberán ser capaces de gestionar problemas relevantes en el ámbito de una profesión” (Zabalza, 2004, p. 52).

La incorporación de este modelo educativo al aprendizaje universitario obedece a aproximar la universidad al ámbito laboral y a formar individuos con habilidades para enfrentar los

¹ Departamento de Ciencias Tecnológicas, Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, Av. Universidad 1115, colonia linda vista, Ocotlán, Jalisco

desafíos emergentes de la globalización y para participar de forma creativa e innovadora en la solución de los problemas sociales y productivos. En este sentido, es importante rediseñar los planes y programas de estudio de este nivel educativo bajo el enfoque de un modelo educativo por competencias centrado en el aprendizaje, que promueva la formación integral del estudiante universitario pertinente a los cambios acelerados del contexto global.

En definitiva, podríamos definir que mientras que el modelo educativo por competencias supone, que el estudiante es el protagonista del proceso académico, que cada estudiante es diferente, y que es tarea del docente diseñar las experiencias de aprendizaje y compartir sus experiencias con los demás. El Blended Learning combina espacios (actividades aúlicas y extra aúlicas), tiempos (presenciales y no presenciales), donde los protagonistas que son los estudiantes, modifican sus roles en los procesos de enseñanza/aprendizaje. Es de reconocer que ambos modelos se visualizan como los que mejor responden a las demandas de una sociedad en continuo movimiento.

Con el objetivo de que el alumno sea un sujeto activo en el proceso de aprender, resulta de especial utilidad la enseñanza de estrategias metacognitivas, las cuales ayudan a planificar, regular y evaluar el aprendizaje adquirido.

El propósito es que el alumno domine una serie de estrategias de aprendizaje, y que llegue a ser capaz de autorregular sus saberes a través de experiencias instructivas o personales, es decir, que se convierta en un alumno estratégico, reflexivo, autónomo y capaz de desarrollar aprendizajes significativos.

Sin restarle importancia a la influencia que factores políticos, sociales y culturales ejercen sobre la comunidad universitaria, el punto de referencia en este capítulo son los procesos

de enseñanza-aprendizaje que cumplan con las exigencias del contexto global.

Es conveniente, sin embargo, detenernos en reflexionar en torno a varias cuestiones que, consideramos, resultan necesarias tener definidas: ¿qué entendemos por competencia?, ¿Cómo se adquieren?,

El modelo educativo basado en competencias

Desde hace varios años, algunas Instituciones de Educación Superior, se han visto inmersas en un proceso de reforma e innovación curricular y en la necesidad de transitar a otro modelo educativo cómo es el enfoque por competencias centrado en el aprendizaje, el cual ha sido impulsado por la actual política educativa.

Estamos cruzando por importantes cambios en la propia concepción didáctica y metodológica de la Enseñanza Superior que afectan de lleno al proceso de enseñanza-aprendizaje y se proyectan hacia una formación más autónoma, flexible e integral de los estudiantes.

En este contexto, se ha dado gran relevancia a la confluencia de habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes, implicados en el proceso formativo universitario donde el estudiante deberá adaptarse al cambio, gestionar su conocimiento y convertirse en un individuo autónomo. Así como la humildad, tolerancia, confianza, respeto, etcétera, desempeñan un papel importante en el proceso de desarrollo de los estudiantes, de la misma forma lo hacen la disciplina, responsabilidad, trabajo, dedicación, aunque son éstos últimos los que el asesor deberá fomentar en el estudiante.

A medida que la globalización y la sociedad de la información traen consigo cambios importantes en las actividades de carácter socio-profesional. El sistema educativo tiene por misión explícita o implícita preparar a cada uno de los

estudiantes para las exigencias de cualificación de la actual sociedad. Por consiguiente, hay que preparar a cada universitario, enseñándole sus derechos y obligaciones, pero también desarrollando sus competencias sociales y fomentando el trabajo en equipo en la escuela.

De este modo, en los planes de formación se expresa la inclusión de acciones formativas en los distintos escenarios, mezclando los aprendizajes desde ser humano-producción social, ser humano-cultura, ser humano-conocimiento y, ser humano-ciencia. Todo esto con el propósito de trasladar los procesos formativos hacia los escenarios de vida; desde una praxis sustentada una sólida plataforma para la creación-gestión intelectual aunado a la socialización.

Las estructuras del empleo evolucionan a medida que las sociedades progresan, aumentan ininterrumpidamente las exigencias de cualificación. En la industria y en la agricultura, la presión de las tecnologías modernas favorece a quienes son capaces de comprenderlas y dominarlas.

Cada vez es más frecuente que los empleadores exijan de su personal que sea capaz de resolver problemas nuevos y de tomar iniciativas. En cuanto al sector de los servicios, que ya ocupa un puesto predominante en los países industrializados desde hace mucho, a menudo exige una cultura general y un conocimiento de las posibilidades que ofrece el entorno humano, que son otras tantas exigencias nuevas planteadas a la educación.

La globalización, nos ha introducido en una sociedad del *saber*, donde el conocimiento es esencial para el desarrollo de cualquier actividad socio-laboral.

La aceleración del cambio, y las profundas transformaciones del mercado laboral, exigen una intensa búsqueda de mayor y más amplia competencia de acción de los profesionales del futuro. Esto ha generado la necesidad de despertar, movilizar y

educar la capacidad de conocimiento tanto de las personas en particular, como de los sistemas políticos, económicos y sociales en general. Comienza a imponerse la *movilidad como cultura* y ésta requiere una capacidad de adaptación a la realización inteligente de una gama relativamente amplia de funciones, transformadas con el paso de los tiempos, por el peso de la arena movediza del reloj representado en el Gráfico 1.



Gráfico 1 “Reloj de arenas movedizas”, generadoras de la gran transformación y cambios del Siglo XXI. Fuente: Echeverría (2000,2001, 2008a)

Desde la óptica —(Echeverría, 2001/2009); (Martínez, 2001/2008)—, la Competencia de Acción Profesional está configurada por diferentes dimensiones interrelacionadas; el *saber*, el *saber hacer*, el *saber estar* y el *saber ser*. En una adaptación del modelo de (Bunk,1994), se puede considerar como el resultado indivisible de la integración de cuatro componentes:

Competencia técnica: Poseer conocimientos especializados y relacionados con un ámbito profesional, que permitan dominar de forma experta los contenidos y las tareas propias de la actividad laboral.

Competencia metodológica: Saber aplicar los conocimientos a situaciones laborales concretas, utilizar procedimientos adecuados a las tareas pertinentes, solucionar problemas de forma autónoma y transferir con ingenio las experiencias adquiridas a situaciones nuevas.

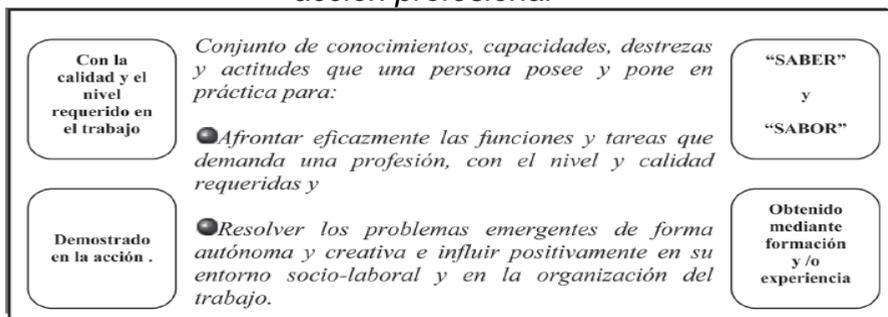
En estos dos componentes radica el SABER con mayúsculas, requerido a todo profesional.

Competencia participativa: Estar atento a la evolución del mercado laboral, predispuesto al entendimiento interpersonal, dispuesto a la comunicación y cooperación con los demás y demostrar un comportamiento orientado al grupo.

Competencia personal: Tener una imagen realista de sí mismo, actuar conforme a las propias convicciones, asumir responsabilidades, tomar decisiones y relativizar las posibles frustraciones.

En síntesis, para un desempeño eficiente de la profesión, es necesario *saber* los conocimientos requeridos por la misma. A su vez, un ejercicio eficaz de éstos requiere *saber hacer*. Pero, para ser funcionales en un mundo cambiante, es preciso *saber estar* y más aún *saber ser*. En pocas palabras, se necesita una Competencia de Acción Profesional, definida como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1 *Delimitación del concepto de competencia de acción profesional*

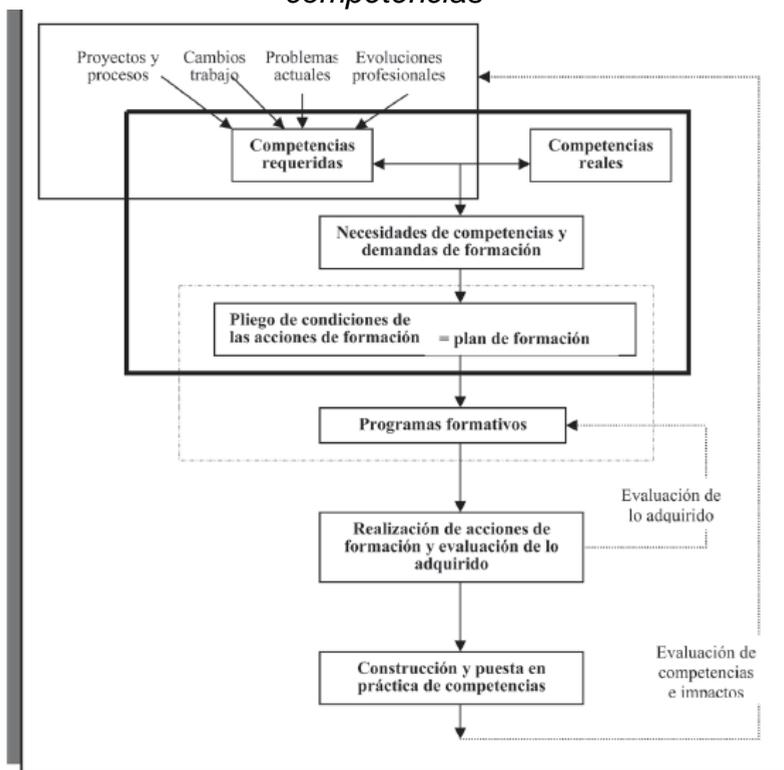


Fuente: (Echeverría, 2008a).

Se debe reflejar esencialmente aquello que una persona debe ser capaz de hacer, especificadas las condiciones en que ésta debe demostrar su competencia, los tipos de evidencia necesarios y suficientes, para asegurar que lo realizado se hizo de manera consciente, en base a un conocimiento efectivo, así como la forma de juzgar si lo realizado está bien hecho.

Las necesidades de competencias no existen por sí solas. Como se representa en el Gráfico 2, “son el resultado de una diferencia entre las competencias requeridas y las competencias reales. Por tanto, es necesario disponer de una referencia de las competencias requeridas para identificar la necesidad de las mismas” (Le Boterf 2001: 265).

Gráfico 2 *Plan de formación basada en el enfoque por competencias*



Fuente: (Le Boterf, 2001b).

Es de gran importancia reconocer el compromiso que adquiere toda institución universitaria con el cambio de sociedad; en lo político, económico, cultural, social. Simón Rodríguez en sus reflexiones identifica este cambio como una mudanza. “si las reformas pudieran hacerse sin mudanzas, y las mudanzas sin movimientos, sería mucho mejor”.

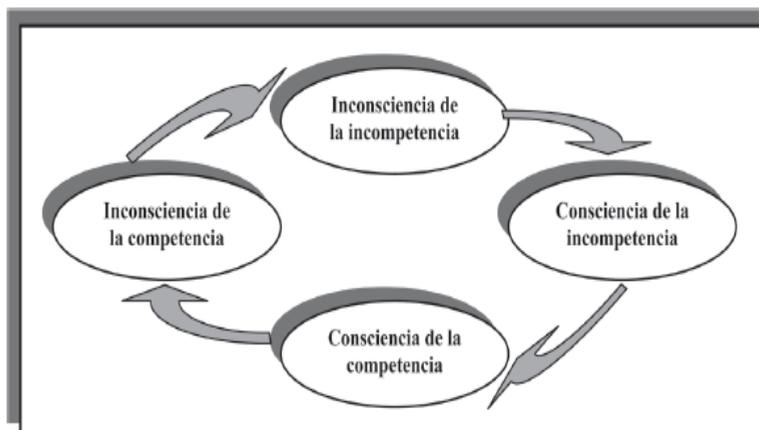
El papel del estudiante y del docente cobra un nuevo sentido. El estudiante construye el aprendizaje a través de la

interacción con la información; asumiendo una actitud crítica, creativa y reflexiva que le permite ir aplicando lo que aprende en los problemas cotidianos; por lo que se le considera autogestor de su propio aprendizaje. El docente por su parte es el responsable de propiciar los ambientes de aprendizaje que promueven actitudes abiertas, de disposición que los lleva al desarrollo de habilidades.

Si el objetivo fundamental es “aprender a aprender”, es preciso potenciar al máximo un modelo de aprendizaje autónomo y significativo, mediante estrategias didácticas orientadas más al desarrollo de destrezas y actitudes que al dominio de conocimientos. No se puede olvidar que la *aprehensión* de las competencias suele seguir un proceso retroalimentado (Echeverría, 2009); (Martínez, 2009).

Como el reflejado en el Gráfico 3, de la siguiente página

Gráfico 3 *Proceso de aprehensión de la Competencia de Acción.* (Echeverría, 2009); (Martínez, 2009)



La dinamización de este proceso se fundamenta en teorías del aprendizaje como el *constructivismo* -Piaget, Vygotsky, Bruner, etc.-, donde se enfatiza el papel activo de las personas que aprenden. El *cognitivismo* -Gagné, Lemaire, etc.- Se centra en la forma de adquirir y utilizar el conocimiento y el *socio-constructivismo* -Borghet, Brown y Campione-. Que resalta la dimensión relacional del aprendizaje.

Existen diferentes técnicas activas de enseñanza-aprendizaje. Cabe resaltar entre ellas las resumidas en el Cuadro 3, agrupadas en función de los componentes de la Competencia de Acción Profesional a desarrollar.

Estas técnicas requieren, a su vez, diversificar las formas sociales de agrupamiento (Cuadro 4), ya que la organización y participación del grupo adquiere una especial relevancia a la hora de potenciar determinados componentes de la Competencia de Acción Profesional.

Cuadro 3 *Técnicas de enseñanza & aprendizaje*

<i>Descubrimiento</i>	Promueven, sobre todo, aprendizajes relacionados con la adquisición de competencias técnicas y metodológicas y pueden suscitar el desarrollo de competencias participativas en función del modelo de organización.
<i>Proyecto</i>	
<i>Observación y práctica guiada</i>	
<i>Estudio de casos</i>	Fomentan fundamentalmente las competencias técnicas y concretamente el método de análisis resulta aconsejable, cuando se trata de aprender a dar respuestas a las contingencias.
<i>Análisis</i>	
<i>Resolución de problemas</i>	
<i>Técnicas de presentación</i>	Son las más acordes para el desarrollo de competencias participativas y personales, pudiéndose utilizar también para propiciar el perfeccionamiento de competencias técnicas.
<i>Técnicas de moderación</i>	
<i>Juegos de planificación</i>	
<i>Juegos de roles</i>	

Fuente: (Echeverría, 2009) y (Martínez, 2009)

Cuadro 4 *Formas de agrupamiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje*

CARA A CARA	Viene a ser la "clase magistral", donde el profesor habla y los alumnos escuchan y/o cogen apuntes. Es la forma más utilizada de impartir enseñanzas. Permite la transmisión de conocimientos en tiempos relativamente cortos, pero con poca implicación activa de las personas que aprenden.
APRENDIZAJE EN GRUPO	Favorece esencialmente la interacción, por lo que resulta adecuada para el desarrollo de competencias participativas, al facilitar la cooperación, solidaridad y comprensión mutua.
COLABORACIÓN CON UN COMPAÑERO	Es una variante de la forma anterior que participa de la mayoría de sus ventajas, pero tiene el inconveniente de no compartir la riqueza que dimana del grupo. Sin embargo, puede ser más ágil y permitir una mayor implicación de las personas, al sentirse libres de la presión del grupo.
INDIVIDUAL	Esta forma de promover el aprendizaje suele ser más costosa que las anteriores, al requerir atención personalizada y cuidadosa preparación de materiales. Sin embargo, es la que mejor se adecua a las diferentes aptitudes y actitudes de las personas.

Fuente: (Echeverría, 2009) y (Martínez, 2009)

Blended Learning

Existe hoy en día un escenario mundial donde la interdependencia global, impuesta por la apertura de las fronteras económicas y financieras e instrumentalizadas por las nuevas tecnologías de la información, no deja de acentuarse en los planos económico, científico, cultural y político. Lo que ha generado, en los últimos años, una avalancha de herramientas de formación informatizadas (Gil, 2001; Píriz y Carbonell, 2002). Sin embargo, parece observarse que las estrategias pedagógicas implementadas en dichos programas no han evolucionado al mismo ritmo que las plataformas informáticas desarrolladas al efecto, por lo que, en muchas ocasiones, las herramientas han consistido en una mera informatización de libros, clases magistrales, debates, y sucesiones de textos que se alejan mucho del aprendizaje activo y constructivo (Barajas, 2002).

En los diferentes modelos de innovación educativa actuales, el uso de los recursos tecnológicos en los procesos de aprendizaje es un valor a analizar. Los nuevos modos de acceso, comunicación y proceso de la información, tienen sin lugar a duda una gran importancia para la educación y el desarrollo cognoscitivo humano.

Las nuevas tecnologías han hecho entrar a la humanidad en la era de la comunicación universal; eliminando la distancia, contribuyen poderosamente a forjar las sociedades del mañana. La información más precisa y más actual se puede poner a disposición de cualquier persona en la superficie del mundo, en tiempo real, y llega a las regiones más apartadas.

Ante este contexto, se visualiza el blended learning como una alternativa para combinarse con el enfoque por competencias y así integrar distintos tipos de conocimiento lo que conlleva a que el estudiante pueda utilizarlos en contextos

relevantes para si mismo. Como es sabido, este paradigma se fundamenta en el empleo de diferentes estrategias de aprendizaje, aprovechando las virtudes de cada una de ellas y posibilitando así el desarrollo integral del alumno.

Para el desarrollo de habilidades y destrezas, la formación ha de llevarse a cabo en un entorno que proporcione oportunidades para la ejecución y la práctica de las habilidades.

Parece razonable el diseño de modelos que combinen el aprendizaje electrónico con el presencial. El objetivo es el análisis del paradigma blended learning para el desarrollo de competencias.

(Arranz y Aguado, 2004), mencionan que el blended learning contempla tres elementos fundamentales:

- Un modelo instructivo con garantías para abordar el objetivo ambicioso del desarrollo de competencias genéricas.
- Una herramienta e-learning cuyo diseño sea capaz de soportar el modelo instructivo anterior.
- El apoyo de profesionales para complementar y optimizar el modelo de aprendizaje anterior.

Desde este punto de vista, hay que solventar dos graves problemas de los que adolecen la mayoría de las soluciones educativas:

- Lo que se aprende luego no se practica, es decir, no se utiliza, de lo que se deduce que no sirve que no es un aprendizaje válido. Los alumnos finalizan el proceso de formación con la sensación de haber aprendido aunque el resultado no es duradero y mucho menos útil para resolver problemas o para afrontar situaciones con éxito.
- La realidad del experto que ha diseñado el curso dista mucho de la del alumno y éste no se ve reflejado en las situaciones o problemáticas que se plantean, dando como resultado un bajo nivel de compromiso y un escaso

aprovechamiento del periodo formativo. Si bien es cierto que el poder representar la realidad de todos los alumnos es aún una ilusión, si es posible facilitar estrategias de transferencia que permitan a la persona acoplar la teoría a su propio entorno.

Una de las formas de hacer frente a lo anterior consiste a que en el diseño instructivo se contemplen dos aspectos básicos (Arranz y Aguado, 2004).

- La individualización del proceso. El proceso de capacitación ha de configurarse y aplicarse, de manera individual, sobre el repertorio habitual de comportamientos y habilidades de cada persona y a partir de éste lograr la mejora progresiva. Es condición necesaria, en este sentido, tomar como punto de partida lo que la persona es capaz de hacer y determinar igualmente todo aquello que puede llegar a hacer, que a su vez constituirá el objeto de desarrollo.

- La inclusión de la práctica guiada. El desarrollo o capacitación de habilidades y destrezas es más que la acumulación de conocimiento declarativo y procedimental. Es decir, para lograr de forma efectiva la mejora, evolución y progreso de habilidades, la formación ha de llevarse a cabo en un entorno que proporcione oportunidades para la ejecución y la práctica de las habilidades objeto de desarrollo, es lo que podríamos denominar un proceso experiencial.

En este sentido es clásico el planteamiento de (Collins, 1997), acerca de las cuatro preguntas básicas que debe hacerse el formador a la hora de diseñar un entorno de desarrollo basado en un ambiente educativo virtual:

- Los contenidos. ¿Qué tipos de conocimiento son necesarios para alcanzar la pericia? (conceptos, procedimientos, heurísticos, etc.).

- El método. ¿Qué métodos de enseñanza son los más adecuados para fomentar y facilitar la instauración de

comportamientos competentes? (entrenamiento, reflexión, articulación, etc.).

- La secuencia. ¿Cómo presentar la información, cómo ordenar y clasificar los contenidos, actividades, prácticas y situaciones para facilitar la asimilación de contenidos? (complejidad creciente, global-concreto...).

- La sociología. ¿Qué características sociales y motivacionales ha de reunir el entorno de aprendizaje? (aprendizaje situado, metas personales, etc.).

Es de reconocer que el componente más importante en todo proceso de enseñanza-aprendizaje lo constituye el estudiante, el cual en los entornos virtuales pasa a tener un papel más activo, independiente y colaborativo, controlando su ritmo de aprendizaje.

Hasta ahora, muchos de los docentes que han incorporado las nuevas tecnologías en la implementación de cursos, han reducido su potencialidad a los aspectos didácticos, es decir, considerándolo tan sólo como un recurso más del docente, sin asumir que las nuevas tecnologías están cambiando el paradigma de la enseñanza tradicional a uno centrado en el estudiante por lo que es necesario redefinir nuestras prioridades como educadores.

La correcta utilización de las TIC's permite crear las condiciones adecuadas para lograr la dinámica interna deseada en los esquemas de conocimiento de los alumnos. Entendiéndose por esto no sólo las que incluyen conocimiento en sentido estricto sino también valores, normas, actitudes y destrezas.

La materialización de algunas de las posibilidades que se vislumbran en las nuevas tecnologías dependerá no sólo de los avances tecnológicos o de la disponibilidad de los medios, sino también de las decisiones políticas y de los compromisos institucionales que se creen al respecto.

Ahora bien, no hay que subestimar la dificultad de esta tarea. Con frecuencia, la investigación y la enseñanza entran en competencia. Las instituciones que obtienen mejores resultados son las que han sabido instituir, con flexibilidad y espíritu de colaboración, enseñanzas que trascienden las fronteras entre las disciplinas. El afán de flexibilidad impone conservar en la medida de lo posible el carácter pluridimensional del nivel superior para asegurar a los titulados una preparación adecuada a su ingreso en el mercado laboral.

Finalmente, todo proceso de enseñanza-aprendizaje requiere proveer al alumno de aquellas herramientas que le faciliten el máximo aprovechamiento del programa. En este sentido, se debe considerar:

- Las herramientas de trabajo que se proporcionan en el sistema deben resolver las dudas del alumno respecto del funcionamiento del sistema, y respecto de los contenidos del mismo.
- Potenciar en el alumno estrategias de autoaprendizaje. El aprendizaje a través de entornos en ambientes virtuales requiere por parte del alumno un conjunto de habilidades (por ejemplo, buscar información en la red, ampliar y generalizar conocimientos, contactar con un tutor virtual o con otras personas, etc.) que le lleven a gestionar su propio aprendizaje.

Conclusiones

Es indudable que la sociedad del conocimiento, en la cual se enmarca el desarrollo y la capacitación de profesionales, proporciona a las personas dedicadas al diseño y desarrollo de estrategias de aprendizaje la gran responsabilidad de construir herramientas realmente eficaces para enseñar.

La dificultad para que el alumno entienda por qué es importante aprender algo y que, además, lleve a la práctica lo aprendido, se traduce finalmente a motivación y práctica. Sin

embargo, es en ocasiones descuidado en formación. Por ello, se plantea el análisis del modelo por competencias y el Blended Learning, ambos centrados en estos dos aspectos para abordar el gran reto del desarrollo de competencias o habilidades genéricas.

La combinación de ambos modelos, basados en la mezcla de alternativas para el aprendizaje, goza de los beneficios de los ambientes virtuales sin olvidar las virtudes de la formación tradicional. En este sentido, lo que puede parecer un complejo sistema formativo puede ser finalmente la vía más eficaz para lograr que las personas aprendan qué y cómo llevar a cabo diferentes comportamientos que impliquen cumplir con las exigencias del contexto global.

Si, además tras la práctica guiada de los comportamientos, el alumno comprueba que obtiene mejores resultados que antes. En definitiva, habrá aprendido.

Bibliografía

Echeverría, B. [Coord.] (2008a). *Orientación profesional*. Barcelona: Editorial UOC. Universitat Oberta de Catalunya.

Martínez Clares, M.P. (2008). Orientación para la transición. En Echeverría, B. [Cord]. *Orientación Profesional*. Barcelona: Editorial UOC.

Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000 SA.

Echeverría, B. (2009a). *Hoja de ruta de la E.R.A. de las competencias profesionales*. XIV Congreso Internacional de Modelos de Investigación Educativa: "Educación, investigación y desarrollo social".

Barajas, S. (2002): "¿E-formación o e-learning?", <http://www.rrhmagazine.com>

Píriz, r., y Carbonell, A. (2002): *El e-Learning aplicado a las empresas*, Madrid, Neos Conocimiento.

Arranz, V.; Aguado, D.; Muñoz, D., Y Colomina, M. (2004): "Blended learning for competency development. A pilot experience in university context".

Capítulo 4: Uso de las TIC como alternativa en Educación Especial en el contexto de la globalización José Gerardo Crivelli Stefanoni² Lilia del Carmen Castillo Villaruel³

Antecedentes

Se conoce que a partir de los años 90 surgió lo que se ha llamado el equivalente a la tercera revolución industrial, caracterizada por ramas rectoras como: la proliferación de las computadoras personales, aparatos electrónicos y de comunicación, software, equipos de telecomunicaciones, fibras ópticas, robótica, bancos de datos, servicios de información, entre otras.

Según la UNESCO las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) son el "*conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información; sus aplicaciones; los computadores y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural*" (UNESCO: 1994) Se considera que tienen su justificación social ya que contribuyen a disminuir los costos de producción de bienes de la sociedad al incrementar la productividad e impulsar la investigación y el desarrollo.

Así, ante la presencia irreversible en nuestra vida cotidiana de las TIC, articuladamente *Internet*, páginas en la web, foros de discusión electrónicos, software de conferencias, videoconferencia, televisión vía satélite, etc., están involucradas dentro del concepto de globalización, pues en los

² Dr. en Educación. Profesor-Investigador de tiempo completo del Dpto. de Comunicación y Psicología del Centro Universitario de la Ciénega e integrante del Cuerpo Académico UDG-CA-290 En Consolidación.

³ Dra. en Educación. Profesora de tiempo completo del Depto. de Ciencias Básicas del Centro Universitario de la Ciénega e integrante del Cuerpo Académico UDG-CA-290 En Consolidación.

últimos años, casi todos los países han experimentado evidentes progresos en el uso y desarrollo de las TIC, por lo tanto, se hace como necesario clarificar los diferentes roles y usos que pueden tener estas tecnologías, especialmente en la educación, revisar y evaluar las principales tendencias en su aplicación a la Educación Especial, como es la pretensión de este estudio.

Aun cuando el fenómeno de la globalización no es nuevo, en años recientes se ha generado un amplio debate respecto a su significado, manifestaciones y efectos tanto en el Estado-Nación como en la sociedad y el individuo.

No obstante ser éste un debate no resuelto aún, existen consensos respecto a que la globalización es simultáneamente un fenómeno económico, cultural y político que incluye la integración de los mercados mundiales a través del aumento del comercio y la movilidad de capitales, el rápido intercambio de ideas y normas, la realización de acuerdos jurídicos y la reestructuración de las relaciones de poder tanto en el sistema internacional como dentro de los estados nacionales.

A pesar de la difusa y discutible naturaleza de la globalización, es ampliamente reconocido que el impacto de los procesos económicos, políticos y jurídicos que se desprenden de ella justifica y hace necesario su análisis.

La compleja naturaleza de las causas y efectos de la globalización y la consecuente difusión y conformación de nuevas fronteras cuestionan la viabilidad de las disciplinas para comprender en forma aislada los fenómenos sociales.

Atendiendo a esta consideración, el sistema educativo pretende conformarse en un enfoque interdisciplinario que permita responder de manera conveniente al triple reto de *conocer, analizar e influir en la dirección de estos fenómenos*.

Por lo que, la educación se enfrenta a un enorme desafío, como nunca antes lo había estado, compaginar la globalización

con los principios educativos y así justificar la compleja naturaleza de las causas y efectos de la globalización y la consecuente difusión y conformación de nuevas fronteras cuestionan la viabilidad de las disciplinas para comprender en forma aislada los fenómenos sociales, misma que ha afectado positivamente en lo que se podría denominar una globalización educativa; para afrontar esta globalización con éxito, será imprescindible encarar con firmeza su transformación e injerencia dentro de la educación actual y en consecuencia, emprender los cambios necesarios, es decir, aquellos que puedan dotarla de la máxima eficiencia social, entendiendo por tal, la capacidad de satisfacer, sin limitaciones ni discriminaciones de tipo alguno, la creciente demanda con una educación masiva de calidad, altamente pertinente ante los requerimientos de la sociedad, así como también, estar consciente de las carencias e iniquidades que en esa sociedad se verifican.

El reto de la educación para adecuarse a la globalización, o mundialización según algunos, será formar personas capaces de desarrollar todos sus talentos en un mundo básicamente cambiante, que se logren egresados que estén capacitados con un conjunto amplio de competencias básicas (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) así como, conocedores y usuarios en las modernas tecnologías de acceso a la información y al conocimiento, preparados para desarrollar su potencialidad de aprendizaje y desarrollo indisoluble tanto social como personal; la educación deberá formar profesionales capacitados para evaluar y discernir entre diversas opciones, pero además, también para desarrollar otras nuevas, apropiadas a los requerimientos específicos que emergen ante ellos.

La educación tiene como objetivo prioritario, la formación de técnicos, profesionales, académicos y científicos capacitados

para dotar al conocimiento de su auténtico sentido ético como herramienta para el bienestar colectivo y la transformación social.

La globalización, independientemente del sector en que se aplique, impacta fuertemente a la educación en general, específicamente en la adquisición de competencias, habilidades, aprendizajes y en la forma de acercarse al conocimiento.

Contexto educativo

En este contexto de la educación, la educación especial no se queda al margen, en ella se plantean nuevos métodos y técnicas de enseñanza, muchas de ellas sustentadas en el uso de tecnología, ya que ésta juega un papel importante en lo que a las necesidades de educación especial se refiere.

Se ha estado intentando para que los niños y jóvenes, en edad escolar principalmente, puedan tener acceso equitativo y justo a las bondades que la educación ofrece, sin embargo se hace notar que poco o casi nada se ha logrado, esto tiene ciertas complejidades que, no obstante el apoyo de las políticas públicas, no se han concretizado en un modelo, no se diga estandarizado como se considera para la educación ordinaria, sino al menos de atención y con algunos rasgos que denoten el interés por su atención.

Reporta la (UNESCO, 2008) que todos los países en el mundo se comprometieron a lograr como meta a más tardar en el año 2015, establecer la Educación para Todos (EPT) misma que además de lograr erradicar el analfabetismo, considere hacer accesible la educación a aquellos que tienen necesidades especiales, lo que requiere, según reporta este informe, que los Estados y Naciones se preocupen por llevar a cabo reformas políticas y de los sistemas de gobernanza de los poderes públicos, con el fin de poder romper con el círculo vicioso de la desigualdad, ampliar el acceso a la educación,

aumentar su calidad y mejorar la rendición de cuentas. Sin embargo, dice Koïchiro Matsuura en el prefacio de este informe, que los progresos anuales hacia el logro de los objetivos de la EPT, se han logrado avances en los países más pobres, lo que contrasta con otros países en los que se progresa a un ritmo demasiado lento y desigual y existe el peligro de que no se pueda lograr la meta planteada para el 2015.

Ante este panorama, la educación especial pareciera relegada a no formar parte de los objetivos de la EPT, pues tiene aristas muy delicadas y en las que poco esta la sociedad dispuesta a apostar por interesarse, no obstante que existan leyes que la protegen y fomentan, sin embargo esto no es suficiente y remedial de la situación mundial, continental y nacional que padecen esta realidad en muchos de sus ciudadanos; las estadísticas, al menos para México son para considerarse, ya que hay poco más de cinco millones de mexicanos con necesidades especiales y al menos tres millones con necesidades de educación especial.

Ahora es momento de imperativo retomar los principios educativos que permitan una oportunidad equitativa de opción, no para hacer más evidente la división de grupos y clases sociales, sino para lograr una sociedad más democrática con iguales oportunidades de desarrollo físico, psíquico, afectivo, intelectual, científico y académico; todo ser humano tiene como legítimo derecho y fin de la plenitud humana ser partícipe de una organización social que le brinde posibilidades reales, de bienestar y desarrollo, a todos los individuos que la integran, independientemente de deficiencias, discapacidades o minusvalías.

Lo ideal sería que este fin de plenitud humana se logre; está como un medio capital la educación formal, entendida como: *aquella que contiene elementos, medios y estructuras,*

organizados normalmente en una institución, que propician una formación determinada o prevista de antemano, es decir, en donde se busca intencionadamente un resultado deseado y predeterminado.

Al desarrollarse esta forma de educación, considerada generalmente como socializadora por excelencia, mediante una serie de acciones operativas, se permite el paso a la formación de una sociedad ideal, en donde no exista distinción para cualquier ser humano y en donde las oportunidades deberán ser para todos.

Se puede encontrar una diferenciación con respecto a la denominada educación informal o ambiental, que aunque tiene y se le reconocen aciertos muy loables, en general, sus resultados son ambiguos o indefinidos, ya que dependen de muchas circunstancias esenciales, sustentadas en principios y valores familiares, de grupos o asociaciones específicas.

Con la consideración de estas premisas, (Fullat, 1992) hace una reflexión sobre las aportaciones de (Jaeger, 1995) referente a la Paideia *"...en donde los griegos antiguos consideraban que el ideal educativo prevalece sobre cualquier otro y busca como fin primordial el desarrollo del hombre integral"* (pág.3-16) y entonces, con estas reflexiones define como un aspecto importante en el empeño socializante de este tipo de educación formal *"...a las intervenciones de alguien sobre la conducta de otro, o de otros, que acaban produciendo un proceso que modifica la conducta inicial..."*(pág. 33) esto da por resultado que debe considerarse como trascendente la intervención de la educación formal sobre la informal o ambiental.

La confirmación de esta afirmación en sí, que también la consideran los estudiosos de la psicología social, parte de la contemplación hecha desde la antigüedad por Platón y Aristóteles en sus escritos y discursos, quienes asocian

simultáneamente a esta con la cultura, la estética, la moral y la política como un todo que influye en la formación de la sociedad y los ciudadanos.

De esta manera, la educación formal, con su estructura y elementos constitutivos, es quien puede lograr, más que nadie, el objetivo de lograr una sola sociedad ideal, compuesta por sujetos formados integralmente, con un fin y un resultado predeterminado.

Educación Especial

La educación especial se basa en un principio de inclusión que tiene por objetivo intercambiar experiencias sobre la educación inclusiva; determinar qué sistemas educativos han conseguido que la diversidad de los alumnos se tenga en cuenta y examinar el papel desempeñado por los gobiernos en la aplicación de políticas que propicien la inclusión.

La educación en muchas ocasiones se ha centrado en las necesidades de la propia educación, no en el déficit de sus alumnos; el estar al tanto de éste, ayuda a conocer algunas de las dificultades que los alumnos tienen como necesidades especiales.

Recordemos que los antecedentes de la educación especial en México se remontan a la segunda mitad del siglo XIX cuando se crearon escuelas para sordos y ciegos. En 1915 se fundó en Guanajuato la primera escuela para atender a niños con deficiencia mental y posteriormente se diversificó la atención a niños y jóvenes con diferentes discapacidades, sobre todo por medio de instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Escuela de Orientación para Varones y Niñas, y la Oficina de Coordinación de Educación Especial.

A fines de 1970, por decreto presidencial, se creó la Dirección General de Educación Especial con la finalidad de

organizar, dirigir, desarrollar, administrar y vigilar el sistema federal de educación especial y la formación de maestros especialistas. A partir de entonces, el servicio de educación especial prestó atención a personas con deficiencia mental, trastornos de audición y lenguaje, impedimentos motores y trastornos visuales.

No obstante el interés social del gobierno mexicano por los niños y jóvenes con necesidades de educación especial, sólo son poco los beneficiados con estos proyectos y acciones, especialmente aquellos que están en la grandes ciudades o capitales de los estados. Y son muchos los que quedan, por su situación semirural o rural, marginados de estos servicios, a ellos no les han llegado estos beneficios en su totalidad, pues en el último de los casos el apoyo sólo se da de manera parcial con los Centros de Atención Múltiple (CAM) emanados al amparo de la Ley General de Educación de 1993, considerándose como instituciones educativas que ofrecen educación básica para alumnos que presentan necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad.

Una de las grandes expectativas de la educación especial consiste en propiciar: *habilidades, actitudes y valores* trascendentes que permitan o posibiliten que los sujetos con necesidades especiales puedan lograr, por un lado una integración familiar y social que les dé bienestar y la calidad de vida que se merecen como personas, por otro, que logren su inserción social al campo laboral y productivo, dentro de sus propias capacidades, lo que traerá como fruto que se sientan considerados y tratados con aprecio y no como sucede actualmente que muchos de ellos son discriminados hasta por su propia familia y definitivamente por los núcleos sociales. La pretensión para lograr que estos sujetos tengan la oportunidad de formarse en determinadas habilidades y destrezas, como:

- manejo de un lenguaje elemental para establecer comunicación y resolver sus necesidades primarias, con base en conocimientos elementales.
- Uso de determinado razonamiento que les pueda incitar a la solución de problemas comunes, sin pretender que logren una capacidad de análisis y crítica, pero que sí les fomente su creatividad natural.
- Uso de técnicas sencillas para la elaboración de trabajos manuales determinados o aquellos que les dicte su propia conciencia respecto a su realidad.
- Capacidad para lograr una adecuada expresión oral y hasta escrita.
- Manejo de instrumentos y herramientas básicas en el hogar y aún aquellas que se requieren para un campo específico que ellos deseen.
- Búsqueda de solución a problemas ordinarios.
- Habilidad para comunicarse adecuadamente con quienes tienen contacto con ellos.
- Respecto a su formación de actitudes y valores, procurar que logren cierta:
 - Responsabilidad respecto a su desarrollo biológico y social.
 - Iniciativa y creatividad para la realización de un desempeño socialmente productivo.
 - Participación activa en su propio desarrollo familiar y social constante.
 - Empeño y constancia en el desarrollo de todas sus actividades.

Lo señalado pareciera una utopía, puede intentarse, procurando dar una formación con contenidos y métodos apropiados a su realidad específica y personal, no tratando de universalizar o estandarizarlos, sino lograr el involucramiento de varios agentes educativos que procuren su formación y

transformación, en la medida de lo posible, proporcionándoles oportunidades a las que pareciera que por ahora están condenados a no tenerlas debido a su situación patológica. Con estas reflexiones es que se propone el siguiente proyecto.

Proyecto de aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Por lo anterior, surge el proyecto de apoyar directamente a los padres de familia y maestros interesados en la educación especial, creando un software que pueda ser de ayuda para solventar, al menos en lo que respecta a la parte educativa estas necesidades para niños y jóvenes con discapacidades o deficiencias físicas y mentales, que muchas veces son hasta discriminados por la sociedad.

Así entonces, cuando el objetivo es diseñar una aplicación multimedia en el área de la Educación, es importante conocer tanto el método en el cual se basa el proyecto como la clasificación y las características de los Software Educativos en general.

Este estudio trata con especial interés, de la apreciación pedagógica para el diseño de Software Multimedia para niños con SD, intentando responder a preguntas de: ¿Qué y cómo enseñarles?, ¿Qué importancia tienen los padres en el aprendizaje?,

¿Qué debe evaluarse en estos niños?. Además de sugerir recomendaciones que lleven a la obtención de mejores resultados.

Software educativo

El Software Educativo se puede definir como: “*entornos de trabajo en formato digital orientados temática y metodológicamente al proceso de formación*”. Los avances tecnológicos han enriquecido enormemente las posibilidades

de trabajo al integrar elementos multimedia y nuevas concepciones pedagógicas, el apoyo de estos programas a la labor educativa puede ser catalogado como diverso dependiendo por un lado de las posibilidades ofertadas por el software y por otro la iniciativa metodológica del docente.

Otra denominación de “Software Educativo” se refiere a los programas para computadoras, cuyas características básicas están centradas en el desarrollo de las habilidades de los destinatarios, por tanto, estos programas pueden servir de base y apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje y son materiales educativos que deben estar muy bien diseñados y definidos en función de los destinatarios. A partir de los 5-6 años, los niños entran en las etapas de manipulación y exploración, así como en el desarrollo del lenguaje verbal, el aprendizaje de las letras, números, sonidos, cálculo, etc. Es en ese momento, cuando los niños comienzan a necesitar de ayuda para este aprendizaje, además de la continua demostración y comprobación de las acciones, adquiriendo gran relevancia la introducción de software para fomentar estos elementos, sobre todo en aquellos niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE)

Existe una serie de propuestas para la clasificación del Software educativo, los principales criterios utilizados para esta clasificación están relacionados con las formas de uso y los objetivos de su diseño. La importancia de estas consideraciones radica no sólo en el desarrollo de la cultura informática, sino en la posibilidad de seleccionar y analizar con una visión más profunda, las posibilidades de un software en la realidad escolar. Es posible, establecer que existen a lo menos tres perspectivas de análisis para la temática de software: Metodológica, Diseño de los Componentes e Intenciones del autor

El uso de Software Educativo, sus características y clasificación

El software educativo en general es útil porque:

- Facilita la integración de tecnologías a los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera productiva.
- Ayuda a crear ambientes enriquecidos de aprendizaje y favorece el aprendizaje significativo.
- Fomenta la práctica y aplicabilidad de contenidos aprendidos en el aula durante el curso.
- Fomenta la práctica de las habilidades básicas del pensamiento, puesto que el niño tiene que trabajar su mente y memoria para dar soluciones a los juegos.

Pueden citarse varias razones para el uso del software educativo entre otras, por considerarse:

Motivador del Aprendizaje: el software se utiliza para introducir a un tema en forma motivadora.

Desarrollador de Contenido: el software se inserta en algún momento del proceso de tratamiento de un contenido.

Como medio de Evaluación: el software se utiliza durante o al final de tratamiento de un contenido como elemento verificador de los aprendizajes alcanzados.

El Software Educativo, también llamado “Material educativo computarizado” o (MEC) han sido clasificados por (Dwyer, 2003) como : Algorítmicos y Heurísticos.

Un MEC de tipo Algorítmico es aquel en que predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento, desde quien sabe hacia quien lo desea aprender y donde el diseñador se encarga de encapsular secuencias bien diseñadas de actividades de enseñanza que conducen al aprendiz desde donde está hasta donde desea llegar. El rol del estudiante es asimilar el máximo de lo que se le transmite.

Un MEC de tipo Heurístico es aquel en que predomina el aprendizaje experimental y por descubrimiento, donde el

diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el estudiante debe explorar conjeturalmente. El estudiante debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones del mundo, las cuales puede someter a prueba con el MEC (pág. 12)

Características del Software Educativo, apreciación pedagógica

Según (Galvis, 2008) “otra forma de clasificar los MECs es según las funciones educativas que asumen, a saber son: Sistemas tutoriales, Sistemas de ejercitación y práctica, Simuladores, Juegos educativos, Sistemas expertos y Sistemas inteligentes de enseñanza.

Galvis considera que: “...los “tutoriales” y los “ejercitadores” son ambientes cerrados que se prestan para enseñar conocimiento declarativo o información factual, en cambio los simuladores, juegos educativos, sistemas expertos, lenguajes de programación o herramientas de productividad pueden utilizarse para aprender información procedimental, como destrezas intelectuales o solución de problemas”. (pág.13)

De estos tipos los más sencillos de aplicar parecen ser los tutoriales, los sistemas de ejercitación y práctica y los juegos educativos.

En general, continúa considerando Galavis que, “...no se puede afirmar que un tipo de software educativo sea mejor que otro, pues el poder de un MEC está asociado a su capacidad de combinar instrucción con aprendizaje”. (pág.13)

Sea cual sea la forma en que se presente un Software Educativo, realiza un conjunto de funciones básicas comunes, pero en algunos casos proporciona alguna de las siguientes funciones específicas: Informativa, Instructiva, Motivadora,

Evaluadora, Investigadora, Expresiva, Metalingüística, Lúdica e Innovadora.

Software multimedia

Multimedia, es entendida como el uso de la computadora para presentar en una forma integrada textos, gráficos, sonidos y animaciones y es considerada como una nueva tecnología. Son diversas las ventajas que se le atribuyen a los multimedia en la educación, (Ballén y Quiroga, 1998) atribuyen a la tecnología multimedia las siguientes ventajas: “Aprendizaje cooperativo, contribuciones a la docencia, contribuciones a la investigación, soporte en la construcción de conocimientos, ventaja lúdica y navegación interactiva” (pág.9)

Por su parte, (Valente, 1999) encuentra que “...las posibilidades de los multimedia pueden ser exploradas educativamente en dos maneras diferentes: utilizando software multimedia listo para usar y desarrollando proyectos de multimedia por parte del estudiante a través de sistemas multimedia de autor” (pág.409)

En el primer caso Valente considera que si bien es cierto que el software multimedia está llegando a ser muy interesante y creativo y está explorando un increíble número de posibilidades, el inconveniente radica en que el estudiante siempre está restringido a lo que el software tiene disponible para ofrecer.

Software interactivo

Cuando se habla de programas interactivos se habla de programas que permiten al usuario manejar datos o comandos. La interactividad es una característica del software que comúnmente es mencionada por parte de muchos vendedores; normalmente la interactividad es una de las características deseables para los usuarios, sin embargo, hay software que

por naturaleza no es interactivo, incluso, no a todos los usuarios les resultará ventajosa esa característica; así, por ejemplo, en algunos casos es deseable un software que se pueda ejecutar desde la línea de comandos del sistema operativo, de tal forma que se puedan realizar ciertas tareas en forma automática.

Desde un punto de vista educativo la interactividad no puede tomarse a la ligera como algo favorable. A manera de inquietud se presenta uno de los interrogantes: ¿Qué hace pensar que la interactividad era educativa? Pese a que la mayoría del software de uso popular (hojas de cálculo, procesadores de texto, etc.) es interactivo, es preferible que sean los especialistas de la comunicación quienes evalúen si la interactividad que ofrece cada programa es o no es una característica importante desde el punto de vista pedagógico.

Por su orientación, la función educativa y sobre todo respecto a los contenidos, de entre las clasificaciones de Software Educativo presentadas, se ha elegido diseñar una aplicación del tipo Multimedia, que también podría clasificarse como del tipo “ejercitador”, pedagógicamente hablando.

La Educación Especial con la ayuda de la Computadora

Desde que aparecieron las computadoras comerciales, se pensó que éstas podrían tener usos educativos. Se creía y todavía puede ser verdad, que las computadoras podrían ser mejores que los maestros para ciertos aspectos del trabajo educativo, por ejemplo en las tareas repetitivas, pues las computadoras pueden ser más pacientes, también, pueden presentar ilustraciones y problemas de manera más rápida y atractiva.

La retroalimentación que puede dar una computadora a un aprendiz es más rápida y acertada que lo que pueden hacer los instructores más hábiles, pero hay otras partes del trabajo

educativo en las que todavía los maestros no pueden ser superados ni por las computadoras más rápidas y sofisticadas:

Los maestros son mejores que las computadoras para darse cuenta de las necesidades de cada estudiante y para determinar el punto exacto en el que cada quien está teniendo dificultades.

Los maestros son mejores para motivar y alentar a los alumnos así como para convencerlos de la utilidad de lo estudiado.

Los maestros pueden ser más flexibles para entender lo que los alumnos intentan hacer y para juzgar si es o no lo correcto.

En el caso de la educación especial, la computadora tiene una ventaja adicional; no da muestras de estar irritada o desesperada por la lentitud o los desaciertos del niño. Por ejemplo, para los niños de educación especial que tienen un historial de regaños e impacencias por parte de sus maestros, es un alivio que la computadora no los amenace ni apriete los dientes. Para ciertos ejercicios, sobre todo los de repetición constante, lo ideal es que sea uno de los padres o el maestro, acompañado de una computadora equipada con programas educativos quienes orienten y supervisen las acciones requeridas. Cada uno de los dos: maestro y computadora, puede presentar ventajas para beneficio del aprendiz.

Por ejemplo en los problemas de dislexia, con cualquier teoría pedagógica que se aplique, el trabajo de corrección implica ejercicios de lectura de dificultad graduada y retroalimentación. Para el maestro y para el niño puede ser frustrante presentar la misma palabra hasta que se lee bien varias veces, solo para encontrar que al día siguiente se cometen los mismos errores. Para la computadora esto no es problema, puede presentar los ejercicios y esperar las respuestas del niño cuantas veces sea necesario, pero sin embargo, la computadora no puede detectar qué tan

desesperado o cansado está el niño, tampoco puede decidir si ya es tiempo de pasar a otra cosa, esto solo lo puede hacer el maestro o el padre con mayor certeza.

Otra manera en que la computadora puede ser más útil en la educación especial es sirviendo como intermediaria entre quienes tienen severos problemas de comunicación y las personas que los rodean. El caso de personas con parálisis cerebral o retraso mental, como el caso de los pacientes con Síndrome Down (SD) es muy representativo, pues sus dificultades motoras y de comunicación impiden severamente la instrucción, la evaluación de sus facultades mentales y la socialización.

En algunos casos se han desarrollado pedales y cajas de botones mediante los cuales una persona con parálisis cerebral podría interactuar.

Quienes tienen requerimientos de educación especial pueden beneficiarse de la moderna tecnología informática, cada vez más barata, se requiere solo que sus educadores y padres se interesen en usarla y buscar el trabajo en equipo .

Software Educativo orientado a la intervención de los padres

Tomando en cuenta lo mencionado en los anteriores capítulos, se debe reflexionar acerca de cómo debe ser el Software educativo orientado a que los padres del niño con SD puedan intervenir en cuanto a su aplicación dentro del mismo hogar.

Con un software educativo específico y creado ex profeso para quienes padecen este síndrome, se proponen una serie de acciones metodológicas que faciliten a los profesores y alumnos una mejor y mayor forma de interactuar, permitiendo a los docentes dotarse de procedimientos para lograr que los escolares con necesidades educativas especiales adquieran los conocimientos en forma asequible, contribuyendo a la rehabilitación y compensación de un defecto determinado.

Estas acciones metodológicas elevarán su nivel de preparación en el uso de nuevas tecnologías, ya que su introducción generará cambios, así como estimulará el desarrollo del aprendizaje en estos niños.

Algunos estudiosos, entre otros el Ms C. Angel Gómez Cardoso y la Ms C. Olga Lidía Nuñez Rodríguez, encuentran observaciones de que, mientras más temprano se realice el diagnóstico de una patología determinada, será mejor su tratamiento y las posibilidades de corrección o compensación, ya que el diagnóstico no se puede ver de forma aislada, sino de una forma sistemática, teniendo en cuenta la participación activa de la familia, la escuela, la comunidad y de todos los que actúen en forma directa o indirectamente en el desarrollo del individuo.

En las nuevas corrientes psicológicas es común encontrar la consideración de que lo que antes eran paradigmas, hoy no son más que elementos caducos dentro de un nuevo sistema de acercamiento a la persona "diferente", en interrelación con su entorno social. Se puede entonces definir entonces, que el aprendizaje es la adquisición de una nueva conducta en un individuo a consecuencia de su interacción con el medio externo, inclusive con las nuevas tecnologías para el aprendizaje.

Según testimonios de los maestros en escuelas de educación especial, según una investigación que se encuentra en proceso, se pudo constatar que la computadora y el uso de software educativo en la enseñanza especial en general, ha sido muy útil, pero no ha sido explotado de forma total, ya que no todos los software se pueden utilizar de la misma manera para todas las patologías; además, los estudiantes lo han utilizado muy poco o casi nunca lo han hecho con asiduidad, entre otras causas porque el software no está en correspondencia con las necesidades educativas para este tipo

de estudiantes, por lo tanto, se concluye que se hace necesario realizar una colección o diseño específico para cada caso y cada variante personalizada, pues, aunque algunos padecen del mismo síndrome, sin embargo, éste no reacciona de igual modo en algunas circunstancias dadas o creadas.

Los profesores plantean que sí conocen el Software, pero que no tienen el tiempo suficiente para el trabajo con éste, por lo que en su mayoría desconocen la metodología específica para poderlos utilizar en la enseñanza y confirman que los contenidos que se muestran en ellos no están en correspondencia con las necesidades educativas para este tipo de estudiantes. A esto, se suma la complejidad de uso que caracterizan a algunos de ellos (que requieren instrucción o manuales especialmente diseñados, entre otras características) y su alto costo de adquisición o licencia de uso, esto último es lo que se pretende combatir con la realización de un software amigable, tanto en los contenidos, como en los costos, lo que lo hará posible de lograr los objetivos educativos previstos.

Aspectos importantes para elaborar Software en la Educación Especial (EE)

Algunos de los aspectos más importantes a tomar en cuenta en la elaboración de Software orientado a las necesidades de Educación Especial son:

La utilización del software educativo no puede estar justificada porque esté a la mano y sea lo más sencillo, sino porque tiene que estar fundamentada por un serio proceso de evaluación y selección. Debe recordarse que se está estudiando con la mente de personas con necesidades educativas especiales. Para que este punto sea efectivo se requiere acompañarlo de ciertas actividades independientes que fomenten en quienes lo usan una cierta creatividad y le

proporciones habilidades específicas que éste puede dominar si se le oriente de manera apropiada.

El Software educativo para niños con necesidades educativas especiales debe estar elaborado en correspondencia con el diagnóstico de cada patología, lo que supone un ajuste constante, tanto en su construcción como en la serie de actividades e inclusive imágenes o ejercicios propuestos, además de considerar las necesidades concretas que se presentan en lo particular, para que, de esta manera, realmente contribuya a mejorar el proceso de corrección y compensación tan importante en los contenidos que requieren de esta enseñanza.

La elaboración de un software educativo tiene que ser un proceso fino, que desde su origen considere a la creatividad, como un fundamento pedagógico y didáctico y que realmente se sustente y obtenga el efecto deseado.

Debe considerarse a la hora de elaborar un software, que en la enseñanza dentro de la Educación Especial, se debe considerar para la patología específica que se desea tratar, para la especialidad, de bases del conocimiento científico y de las habilidades que se desea conseguir, puesto que, el nivel de adquisición de conocimientos que tienen los estudiantes con estas necesidades educativas especiales puede ser un excelente aliado de la hetero y automotivación, así por lo tanto, se requiere analizar de manera especial el grado de complejidad que se va a dar al contenido , presentación e interacción que debe considerarse para dar un uso eficiente y eficaz al software propuesto.

Tener en cuenta que el lenguaje que se utilice a la hora de elaborar el software debe de ser accesible, claro, preciso y lo más ameno posible, acorde a la edad mental del niño y a la patología específica de la que se ha estado considerando

anteriormente, pues es un punto determinante para obtener el éxito deseado.

Se debe tener en claro que los recursos informáticos no sustituyen a ningún otro medio, sino sólo son un complemento que amplía las posibilidades del padre de familia o el profesor en un ejercicio de la enseñanza especial; indudablemente que desde su creación, se debe considerar que aporten grandes posibilidades de interactividad y den la posibilidad de manejar grandes volúmenes de información y en un tiempo que sea relativamente corto, pues hay que considerar que es característica de quienes padecen estos síndrome, la poca temporalidad de la automotivación, misma que debe ser alimentada constantemente, además, utilizando ejercicios de forma amena y más asequible.

Es recomendable retomarse la idea de que los medios de enseñanza están íntimamente relacionados con los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que, el uso de éstos, puede reportar beneficios en ahorro de tiempo, confiabilidad en los resultados lingüísticos y matemáticos, ahorro de esfuerzos, productividad, etc. y permitirá la adquisición de habilidades necesarias en la formación de los estudiantes con necesidades de educación especial.

Por lo tanto, se considera como medio de enseñanza el sistema de componentes materiales que constituyen, apoyan y elevan la calidad del proceso docente, más aún, si se trata de orientar al apoyo que pueden prestar los padres desde el hogar, pues esto puede convertirse en algo invaluable en el avance y reafirmación de conocimientos en el niño, (Galvis, 2000) menciona que se debe tener presente que el software educativo que se maneje, debe estar en correspondencia con el objetivo del aprendizaje a lograr.

Aspectos importantes en la enseñanza para niños con SD

Existe un amplio abanico de posibilidades de escolarización para los alumnos con Síndrome de Down, que abarca desde la escolarización en centros de educación especial hasta la integración en centros ordinarios, pasando por fórmulas intermedias como la escolarización combinada entre ambos tipos de centros o las aulas especializadas en centros de integración.

Es preciso con estos alumnos variar la metodología educativa, utilizando un enfoque personalizado en la intervención y sirviéndose de estrategias diversificadas, recogidas siempre que se pueda en su propia programación individualizada o adaptación curricular individual.

Los alumnos con SD, siguiendo esa definición siempre serán alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) ya que todos ellos tienen discapacidad psíquica (este término comenzó a utilizarse en los años 60, pero toma su acepción actual a partir de la publicación del informe (Warnock en 1978, 1981, 1990)

En el caso de los alumnos con SD, algunas características básicas de su proceso de aprendizaje pueden indicar cuáles son sus principales necesidades educativas especiales, (Ruiz, 2010) menciona que:

Se necesita poner en práctica con ellos estrategias didácticas individualizadas ya sea desde la escuela o en el propio hogar del niño.

Se les debe enseñar cosas que otros aprenden espontáneamente, cosas que parecieran obvias o demasiado sencillas, conceptos que comúnmente se les enseña a niños de menor edad.

El proceso de consolidación de lo que acaban de aprender es más lento. Aprenden más despacio y de modo diferente.

Necesitan más tiempo de escolaridad, este puede ser compensado en casa.

Precisan mayor número de ejemplos, ejercicios, actividades, más práctica, más ensayos y repeticiones para alcanzar las mismas capacidades.

Requieren una mayor descomposición en pasos intermedios, una secuenciación de objetivos y contenidos más detallada.

Tienen dificultades de abstracción, de transferencia y de generalización de los aprendizajes. Lo que aprenden en un determinado contexto no se puede dar por supuesto que lo realizarán en otro diferente. Necesitan que se prevea esa generalización.

Necesitan apoyos personales de profesionales especializados (Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje)

Los procesos de atención y los mecanismos de memoria a corto y largo plazo necesitan ser entrenados de forma específica.

El aprendizaje de los cálculos más elementales es costoso para ellos. Tienen dificultades con los ejercicios matemáticos, numéricos y con las operaciones. Necesitan un trabajo sistemático y adaptado en matemáticas y que se les proporcionen estrategias para adquirir conceptos básicos.

El lenguaje es un campo en el que la mayor parte de los alumnos con SD tiene dificultades y que requiere un trabajo específico. Necesitan apoyo logopédico individualizado.

Respecto a la lectura casi todos pueden llegar a leer, siendo recomendable el inicio temprano de este aprendizaje (4-5 años) Necesitan que se les introduzca en la lectura lo más pronto posible y utilizando programas adaptados a sus peculiaridades (ejemplo: métodos visuales).

Necesitan ser evaluados en función de sus capacidades reales y de sus niveles de aprendizaje individuales.

Qué enseñar a los niños con SD

Al seleccionar lo que se les va a enseñar, se han de establecer prioridades, es preciso tener claro el objetivo educativo fundamental y preparar muchos y variados recursos para alcanzarlo, esto nos hace pensar en la posibilidad del uso de la computadora como herramienta para producir y aplicar dichos materiales.

Establecer objetivos a largo, a medio y a corto plazo, unos criterios válidos de selección de objetivos pueden ser :

- Los más importantes y necesarios para el momento actual de la vida del niño, los que le sirven aquí y ahora.
- Los que tienen una mayor aplicación práctica en la vida social y los que se pueden aplicar a mayor número de situaciones.
- Los que sirven de base para futuras adquisiciones.
- Los que favorezcan el desarrollo de sus capacidades: atención, percepción, memoria, comprensión, expresión, autonomía, socialización.
- Tener claro en cada momento cuál es el objetivo que se está trabajando, dejar los demás en segundo plano y nunca se ha de hacer por hacer. (¿Para qué se le manda que lo haga...?)
- Se han de secuenciar los objetivos en orden creciente de dificultad.
- Escoger objetivos prácticos, útiles, funcionales, aplicables inmediatamente o al menos aplicables lo más pronto posible.

Objetivos de educación infantil para los niños con SD

Los objetivos en Educación Infantil son, a grandes rasgos, los mismos que para los demás niños, con una pequeña adaptación a sus características personales puede bastar. La introducción de la lectura, la escritura y el cálculo, algo que

puede dificultar el avance de los niños con SD si estos objetivos se establecen como prioritarios.

Probablemente necesitarán adaptaciones curriculares individuales, que serán cada vez más significativas, ya que se irán separando del currículum propio de su edad a medida que pasen los años.

¿Cómo enseñar a los niños y niñas con SD?

Es fundamental la coordinación entre todos los implicados en su educación: equipo directivo, tutor, profesores de apoyo, servicios especializados. En resumen: fundación y familia son esenciales, pero la importancia esencial de los profesores y padres es absolutamente necesaria para que la integración sea un hecho real.

Es imprescindible trabajar en equipo: padres de familia, maestros, psicólogos, terapeutas. Personalizar, igual en la metodología que en la selección de objetivos, conocer al alumno concreto, sus puntos fuertes y sus puntos débiles. No se puede determinar *a priori* lo que van a llegar a aprender, en ningún caso se ha de poner techo o límite a sus posibilidades educativas.

Establecer una línea base. Hacer una valoración inicial de lo que sabe y no sabe. Partir siempre de lo que el alumno tiene bien establecido.

No dar por supuesto nada. Lo que saben han de demostrarlo y lo que hacen en una determinada situación no se debe suponer que lo harán igual en otras circunstancias (se ha de tener prevista la generalización de los aprendizajes)

Recomendaciones

- Librarse de la “tiranía” del libro de texto, es decir no depender de éste.

- Presentar multisensorialmente los aspectos a aprender esto puede hacerse apoyándose en la computadora y algún software multimedia.
- Dar pautas de actuación, estrategias, formas de actuar.
- Emplear más ayuda directa y demostraciones (modelado) que largas explicaciones.
- Actuar con flexibilidad.
- No comparar. Procurar que cada niño progrese a su propio ritmo.
- Realizar un seguimiento individual del niño, analizando su proceso educativo, reconociendo sus avances, revisando con frecuencia su trabajo, etc.
- Favorecer la realización de actividades controladas de forma individual por el profesor o padre, teniendo previstos momentos para llevar a cabo supervisiones y ayudas en relación con los aspectos concretos en que tiene dificultades.
- Incluir actividades de refuerzo en la programación, buscando nuevas estrategias para llegar a los mismos aprendizajes.
- Planificar actividades variadas para el mismo objetivo, utilizando materiales o soportes de trabajo distintos.
- Diseñar dos o más recorridos de aprendizaje para cada objetivo, que ofrezcan a cada alumno oportunidades para aprender contenidos que no dominan.
- Confeccionar un banco de materiales, con material de trabajo para cada unidad u objetivo a diferentes niveles de dificultad (actividades normales y de refuerzo) Se puede planificar incluso que, con el tiempo, el alumno pueda acceder a ellas de manera autónoma sin necesidad de la intervención constante del profesor y en su propia casa.
- Elaborar una carpeta individual con actividades de espera, de refuerzo o ampliación para el alumno.

- Diseñar una hoja individual de cada alumno con SD, con los objetivos y actividades programados para él para un plazo determinado (resumen para un periodo de tiempo, por ejemplo dos semanas, de su adaptación curricular individual)
- Limitar las exposiciones orales , complementándolas siempre que se pueda con otras formas de trabajo, esto implica hacer uso de material didáctico atractivo y apoyándose en tecnologías para el aprendizaje

Los Padres del niño con SD y su interacción

Los padres son y siempre serán los máximos responsables de la educación de sus hijos y deben aprovecharse las situaciones naturales que brinda el hogar para que piensen y aprendan.

No obsesionarse, no preocuparse demasiado por los avances, los logros; es tan peligrosa la dejadez y la pasividad como la excesiva exigencia.

No agobiarse, seguir el ritmo del niño, se pueden dar etapas de crecimiento cero, alturas, estancamientos aparentes, suelen impacientar a quienes carecen de experiencia, son normales y en estas situaciones la paciencia y la constancia son virtudes imprescindibles.

No olvidarse de que son niños, necesitan jugar, divertirse, desde que empiezan a asistir a la escuela dejan de ser niños, de ser hijos y pasan a ser “alumnos” y todo se valora a través del esquema de lo escolar

Puntos a evaluar el aprendizaje de los niños con SD

Es fundamental establecer una línea base al comenzar, para definir el punto desde el cual se parte.

Personalizar la evaluación, adaptarla a sus características.

La evaluación se realizará en función de los objetivos que se hayan planteado. La evaluación de las áreas objeto de

adaptaciones curriculares significativas, se realizará tomando como referencia los objetivos fijados en las adaptaciones correspondientes.

Se valorará al alumno en función de él mismo, no en base a una norma o a un criterio externo o en comparación con sus compañeros de la escuela o de chicos de su misma edad y problemas.

Es esencial la evaluación continua, la observación y la revisión constante de las actuaciones.

Procurar evaluar en positivo (las evaluaciones suelen recoger una relación de todo lo que no son capaces de hacer)

Se debe llevar un informe, notas, registro de su evolución, de los objetivos que va alcanzando o de las dificultades que se le van presentando para tenerlo como referencia, en el caso de los padres podrán hacerlo en un cuaderno asignado especialmente para eso.

Realizar una evaluación flexible y creativa, por ejemplo, visual diaria, basada en la observación y el registro sistemático, solo para los que sepan escribir puede integrarse esta opción.

Conclusiones

El Software Educativo específicamente el orientado a los niños con SD, puede convertirse en una herramienta auxiliar de gran valor para los padres, siempre y cuando para su diseño, se lleve a cabo un proceso previo de evaluación de las necesidades específicas del niño, debe enfatizarse la necesidad de analizar tanto las características del niño en cuestión como las características generales de su patología, así como los objetivos que se desea alcanzar tanto a corto como a mediano plazo, cabe recordar que en algunos casos es impredecible el resultado que se obtendrá, por tal motivo no se puede aventurar a planear a largo plazo.

Antes de diseñar un Software, debe conceptualizarse globalmente la idea de lo que se quiere obtener, y la manera en la que puede lograrse haciendo combinación de consejos pedagógicos y conocimientos informáticos, siempre tomando en cuenta las características propias de cada individuo en particular.

Bibliografía

Ballen, Gloria y Quiroga B., Alba. Elementos de la Pedagogía Multimedia. En: Implanación de la Multimedia e Hipermedia en la Educación Superior - Seminario Taller de Diseño y Desarrollo de Material Multimedial Educativo. Bogotá, ICFES - FUSTER, 1998.

Cofer, C.N. y Appley M.H. (1981) Psicología de la Motivación. Teoría e Investigación. Ed. Trillas, Sexta reimpresión, México.

Dwyer, T. (1993) Heuristic Strategies for Using Computers to Enrich Education (Estrategias Heurísticas para el Uso de Computadores para Enriquecer la Educación) citado por GALVIS P., Alvaro H. - Evaluación de Materiales y Ambientes Educativos Computarizados. En: Informática Educativa, Vol. 6, No.1. Bogotá, Universidad de los Andes.

Fullat, Octavi. *"Filosofías de la Educación. Paideia"*. Ediciones CEAC, Barcelona 1992.

Galvis P, AH (2008) La Piola y el desarrollo profesional docente con apoyo de tecnologías de información y comunicación—TIC. Bogotá: Metacursos.

Palacios, Gutiérrez Jesús (1984) La Cuestión Escolar. Críticas y Alternativas. Cuarta edición 1999, Dist. Fontamara S.A., Barcelona España.

Pressman, S. Roger (2002) Ingeniería de Software, un Enfoque Práctico. Ed. McGraw-Hill (5ª. Edición)

Ruiz, Rodríguez Emilio (2010) "Integración Escolar" Fundación Síndrome de Down de Cantabria. Canal Down21 (www.down21.org) Ponencia en el 3er Congreso Síndrome de Down. Monterrey, Nuevo León, México, del 21 al 13 de octubre.

Sommerville, Ian (2002) Ingeniería de Software, 6ª Edición, Pearson Education Limited, Harlow – Englad.

Valente, José Armando (coord.) (1999) "O Computador na Sociedade do Conhecimento". OEA_NIED/UNICAMP <http://www.nied.unicamp.br/oea>

Warnock, M. (1990) "Informe sobre necesidades educativas especiales". Siglo Cero. Madrid.

Documentos y Revistas

The institutes for the achievement of human potential (1994) The Programs of the Institutes for the Achievement of Human Potential UNESCO (2008) Educación para todos en 2015 ¿Alcanzaremos la meta? Informe de Seguimiento de la Educación para Todos (EPT) en el Mundo.

Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales. Cánepa Paulín Sabrina y Salgueiro, R. Fernando (2003) Fermon: Software para estimulación de la memoria serial en niños y adolescentes con síndrome de Down.

Capítulo 5: Estructura curricular de la Universidad de Guadalajara ante los retos de globalización de la educación.
José Gerardo Crivelli Stefanoni, José Luis Gazpar Castellanos,
Adolfo Márquez Olivares, Juan Manuel Ortega Partida

Introducción

La globalización en la que está inmerso el mundo en la actualidad, es considerada por algunos como un desencadenar de procesos productivos y benéficos para todos los seres humanos, para otros, es el peor de todos los escenarios dado que coarta el desarrollo integral de las personas y potencia exponencialmente la brecha socioeconómica entre los países, haciendo cada vez más poderosos a los poderosos y débiles a los débiles.

En cualquiera de las dos circunstancias los procesos generados por la globalización parecen ser inevitables y presentan en cierto sentido a la vez; amenaza y oportunidad, así pues, la educación como fenómeno social en este caso, no está exenta de las transformaciones generadas en el marco no sólo de la globalización, sino además, de las geopolíticas, las cuales en su intento por hacer un nuevo orden mundial y la búsqueda de sustentabilidad en el ambiente; promueven de manera colateral exclusión para aquellos que tienen recursos para enfrentar retos.

Lo positivo de esta globalización consiste en la visión y la estrategia de formar redes y alianzas internacionales para lograr una mirada planetaria y global de los problemas que aquejan a la humanidad y a todos los agentes que en ella se involucran, como la educación en este caso, para poder crear una generación de ideas y la socialización de los conocimientos y experiencias que posibiliten la oportunidad de crecimiento de los países más marginados, tanto social,

económica y tecnológicamente. Se pretende lograr una alianza estratégica que permita a todos ser competitivos en los campos del saber (conocimientos) y del hacer (competencias básicas, profesionales y laborales) pero de manera organizada para enfrentar todos los retos que esperan al mundo en este primer cuartil del siglo veintiuno.

En el marco de las tendencias nacionales e internacionales de educación, las universidades en la actualidad están sufriendo cambios de adaptación a las condiciones que les impone el nuevo orden mundial y la globalización, como en pocas épocas de la historia de la humanidad.

El presente documento es el resultado de una reflexión colectiva *sobre el devenir histórico y social de la educación universitaria en el ámbito de la globalización*, con la finalidad de contribuir, mediante una propuesta respecto a la estructura curricular de la Universidad de Guadalajara, conformada como Red Universitaria de Jalisco, dentro del marco de la reforma universitaria, aportando algunos elementos sustentados en reflexiones académicas, teóricas y experienciales sobre la estructura curricular, en el entendido de que es un elemento fundamental y que requiere de una reelaboración procesual permanente, aun cuando se encuentren definidos los elementos básicos que contendrá cada programa educativo; existen una serie de actividades que son indispensables para su consolidación y adecuado desarrollo, en el marco de la globalización que alcanza a la educación superior, la cual dicta normas y proviene adecuaciones, que los estados deberán realizar para enmarcarse en la dinámica mundial manteniendo escancias y a su vez adecuándose a la época histórica.

Tendencias internacionales de la educación superior

La globalización, *inicialmente fundamentada en un nuevo orden económico*, implica situaciones complejas e

incertidumbre y a la vez, un cúmulo de posibilidades de innovar y aprovechar las oportunidades que a su vez nos brinda el momento histórico que *estamos viviendo en todos los ámbitos y sectores sociales, incluyendo la educación, especialmente en el nivel superior o de pregrado y posgrado.*

Ésta es, por lo tanto, la primera tendencia que tienen las universidades en el mundo contemporáneo; *la adaptación y adecuación a la globalización*, la cual se pretende realizar sin afectar los principios tradicionales de la educación superior, esto es: docencia (la libertad de cátedra) investigación, extensión, autonomía y personalidad jurídica, pero sí, que se puedan formar bloques culturales existentes en cualquier sociedad mundial a través de los cuales se puedan conocer ideas y valores que le dan sentido a la multiculturalidad. Estar conscientes de que la educación debe preparar a niños, jóvenes y adultos para ser partícipes y desarrollar diversos roles que puedan ser compartidos con sus semejantes en todo el mundo, para lograrlo, tal como lo propone la (UNESCO, 2004) se debe propiciar una *tendencia hacia la eliminación de las fronteras, esto conlleva el necesario manejo de, al menos, una segunda lengua, por medio de la cual las personas puedan comunicarse mejor, ampliar horizontes, comprender otros contextos, apropiarse saberes y hacerlos circular, entenderlos y hacerse entender, enriquecerse y jugar un papel decisivo en el desarrollo del país. Tarea que debe ser considerada en la renovación o estructuración curricular para ser vigentes y participativos.*

En un análisis sobre el actuar y el ser de instituciones de educación superior en el campo internacional, permite valorar e identificar otras tendencias actuales como la atención a la demanda de amplios sectores de la población, especialmente en la generación de capital humano especializado para hacer frente a nuevos retos, tanto laborales como de servicios; la

consolidación de servicios educativos en todos los niveles, la certificación de los procesos formativos en el saber y el saber hacer como ejes de las competencias, así como la diversificación, en el caso de las universidades públicas, del financiamiento, no en razón del número de alumnos, sino de proyectos y programas condicionados a la mejora de los servicios educativos e inclusive, en la generación de recursos propios, ya sea por aportaciones de fundaciones o por colectas y eventos especiales, como lo hacen las universidades del sector privado.

A partir de la Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación Superior, en 1998, se expresaban sugerencias para afrontar el nuevo milenio; tales como la actualización permanente de docentes, los contenidos y el currículum, actualizados a las investigaciones pedagógicas actuales, *el fortalecimiento y empleo de las Tecnologías para la Información y la Comunicación*, modernizar los sistemas de Gestión y la apertura de la educación a distancia de manera pura o en enfoques mixtos.

Las tendencias generan retos, a los que se enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) en América Latina y el Caribe; como son, el incremento de la privatización, el raquítico presupuesto y la disminución de la matrícula, aunque como se menciona, ha mejorado, *sin embargo*, aún hay escasa tasa de *matriculación* (Sanyal y López. en GUNI, 2008; Didriksson, 2008)

En cuanto a las reformas académicas, las tendencias que se proponen a nivel internacional, *consisten en*: acortar las carreras, grados intermedios, planes de estudio flexibles con la modalidad de créditos y *con un enfoque en la formación de competencias básicas y profesionales*, importación de modelos educativos basados en “la adquisición de competencias profesionales” (Mollis, 2003:11)

En el Informe Mundial de la UNESCO *en el 2005, titulado “Hacia las sociedades del conocimiento”*, refiere que el acceso a la educación y la calidad de ésta son necesidades y derechos interdependientes e inseparables; la educación debe preparar a los educandos para afrontar los desafíos del siglo XXI, fomentando en particular el desarrollo de la creatividad, de los valores de ciudadanía y democracia, de las competencias imprescindibles para la vida diaria y profesional; así mismo, la inversión en educación debe apuntar a la mejora de los contextos.

De igual manera, (Díaz, 2006) menciona que: Las tendencias derivadas de recientes estudios como los del Programa PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) sugieren centrarse de manera prioritaria en levantar el piso de calidad de las escuelas con mal desempeño, sin que ello signifique abandonar a las escuelas con más alto rendimiento, sino más bien aprovecharlas para apoyar a las primeras. Para lograrlo, se propone desarrollar una educación rica en conocimiento, que repose en el más avanzado adelanto tecnológico, que permita el acceso al conocimiento de las mejores prácticas de enseñanza que se producen en el mundo y al desarrollo profesional de más alta calidad, de forma que educadores bien calificados y esforzados desarrollen altas expectativas de aprendizaje, administrando con éxito estándares elevados de rendimiento en grupos de estudiantes cada vez más diversos.

De este modo, las nuevas tecnologías, ampliamente difundidas en las aulas cobran una especial trascendencia en la historia humana de este siglo. (Casanueva, 2007), menciona que hay que tener en cuenta los avances en inteligencia artificial, robótica, bio-ingeniería, clonación, criogenización, nanotecnología, nuevas energías, codificación del pensamiento, bebés de diseño, cyborgs, química molecular,

exploración espacial, inmortalidad y realidad virtual, nos van a conducir a un sustancial crecimiento físico y mental, posiblemente para converger a un punto de singularidad. Esto es lo que el “transhumanismo” considera como el verdadero comienzo de la evolución. El histórico deseo humano de trascender las limitaciones corporales y mentales, está profundamente entrelazado con la fascinación humana sobre el nuevo conocimiento, el cual es tan inspirador como aterrador. La forma en que estas tecnologías sean utilizadas, podría cambiar profundamente el carácter de nuestra sociedad, e irrevocablemente alterar las definiciones de nosotros mismos y la manera como hemos determinado nuestro lugar en el gran esquema de las cosas.

La (UNESCO, 2005) reconoce como desafíos, que la brecha digital es una realidad innegable, hay algo más inquietante todavía: la brecha cognitiva que separa a los países más favorecidos de los países en desarrollo, y más concretamente de los países menos adelantados. Esta brecha corre el riesgo de ahondarse, al mismo tiempo que surgen o se amplían otras grietas muy profundas dentro de cada sociedad. Podemos observar cómo se multiplican paradójicamente las brechas y las exclusiones tanto entre los países del Norte y del Sur como dentro de cada sociedad. La brecha cognitiva está acumulando los efectos de las distintas brechas observadas en los principales ámbitos constitutivos del conocimiento, a saber: el acceso a la información, la educación, la investigación científica y la diversidad cultural y lingüística; ello representa el verdadero desafío planteado para la edificación de las sociedades del conocimiento.

La resolución del problema de la brecha digital no bastará para resolver el de la brecha cognitiva. Poner en contacto a las poblaciones mediante cables y fibras ópticas no sirve para nada, a no ser que esa “conexión” vaya acompañada por una

creación de capacidades y una labor encaminada a producir contenidos adecuados. Las tecnologías de la información y la comunicación, necesitan todavía que se elaboren nuevos instrumentos cognitivos y jurídicos para actualizar todo su potencial.

En la nueva fase de mundialización que está experimentando el planeta, uno de los problemas principales que se plantea a las sociedades, es el de conservar las capacidades que ya poseen, mismas que están mermando a causa de un éxodo de competencias cada vez mayor. La comunidad internacional debería dar prioridad a una mejor valorización de los conocimientos existentes y explotar todos los puntos fuertes disponibles,—por modestos que sean en materia de educación, investigación científica y desarrollo tecnológico con el fin de para luchar contra la brecha cognitiva.

Otra tendencia que se percibe es la formación del currículum para el desarrollo sostenible (EDS) que promueve, además de las competencias que se señalan en los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser; propuestos (Delors, 1994), aprender *conocimientos e información relevante* respecto de los temas de interés *social enmarcado en la globalización* y así contribuir a la base de conocimientos:

- Que propician el desarrollo de una visión “holística” basada en la exploración de las perspectivas de las distintas disciplinas.
- Desarrollan el pensamiento crítico e investigan distintas perspectivas.
- Aprenden a formular preguntas y reformular ideas, además de utilizarlas como punto de partida y modificarlas aportando su contribución personal.

- Desarrollan habilidades de trabajo en equipo y aprenden a intercambiar experiencias con estudiantes procedentes de distintos contextos.
- Aprenden a entender la complejidad y a abordar el desarrollo sostenible a través de la comprensión de las tendencias y factores principales en un contexto mundial.
- Aprenden un enfoque multidimensional: la atención se centra en el estudio de las interrelaciones (lectura no lineal de la realidad). Esta herramienta también fomenta el diálogo disciplinario en diversos niveles de la ciencia y la cultura.

Declaraciones y comunicados europeos en los últimos años

Declaración de La Sorbona (1998)	<p>Mejorar la transparencia internacional de los cursos con un sistema de cualificación</p> <p>Facilitar la movilidad de los estudiantes y docentes al mercado europeo</p> <p>Diseñar un sistema común de grados y posgrado</p>
Declaración de Bolonia (1999)	<p>Adoptar un sistema fácilmente entendible y compatible de grados</p> <p>Implementar un sistema de dos ciclos universitarios para el grado</p> <p>Establecer un sistema de créditos (ECTS) equiparable en todos los países del área.</p>
Project Tuning Education Structures in Europe:	<p>Comenzó en 2000 como un proyecto para ligar los objetivos políticos del Proceso de Bolonia y posteriormente de la Estrategia de Lisboa al sector educativo superior. Con el tiempo, Tuning se ha convertido en un <i>proceso</i>, un enfoque para diseñar, desarrollar, ejecutar, evaluar y realzar los programas de formación de calidad del primer, segundo y tercer ciclo educativo. El enfoque Tuning ha sido desarrollado por, y para, las instituciones de educación superior.</p>
Comunicado de Praga (2001)	<p>Promoción del aprendizaje a los largo de la vida (life long learning) incluyendo certificación de profesiones</p> <p>Aumentar implicación de estudiantes y docentes en educación superior</p>
Comunicado de Berlín (2003)	<p>Desarrollo de un control de calidad institucional nacional e internacional</p> <p>Implementar los dos ciclos del sistema</p> <p>Reconocimiento permanente a los periodos de estudio incluyendo el suplemento al diploma para el año 2005</p>

	<p>Elaboración de un marco general de cualificación europea Inclusión del doctorado como el tercer ciclo del proceso Conexión entre la educación superior europea y la investigación europea</p>
<p>Comunicado de Burgen (2005)</p>	<p>Remover obstáculos de movilidad Implementar estándares y líneas maestras de calidad creando el Estándar and guide for Quality assurance in the EHAE Realizar un marco de cualificación nacional que responda la anterior Reconocer lo posgrados conjuntos Desarrollar vías flexible de aprendizaje</p>

Fuente: Tomado de *Saberes e Incertidumbres sobre el currículum. Sacristan (Comp.) del documento original: Focus and Structure of Higher education in Europe 2006/07*(National Trends in BolognaProcess-2007)

Tendencias nacionales

Para (Díaz, 2005) se identifican varios modelos empleados en nuestro país para el desarrollo del currículum que, entre los más relevantes tenemos:

- El currículum permeado por el enfoque y desarrollo de las competencias.
- La flexibilidad curricular.
- Los enfoques administrativos de planeación estratégica, análisis institucional, o de calidad total y excelencia (propuestos por organismos evaluadores)
- El currículum basado en el constructivismo psicopedagógico y los enfoques propios de la psicología cognitiva y sociocultural.
- La formación meta curricular orientada al desarrollo de habilidades cognitivas, del pensamiento, académicas, sociales, comunicativas o específicas de determinados dominios disciplinares.

- El diseño del currículo enfocado a la integración teoría-práctica y a la formación profesional mediante la práctica, el servicio y la enseñanza situada o experiencial en escenarios reales.

- La incorporación de las universidades a los modelos de educación a distancia en sus programas académicos, de manera semipresencial o abierta.

(Díaz, 2005) señala además que es importante resaltar que no existen en nuestro país visiones o concepciones unificadoras y cita:

Estas supuestas innovaciones, son vistas por las universidades como sinónimo de incorporación de novedades educativas, muchas de ellas tomadas del momento, sin una reflexión profunda sobre la capacidad que la universidad tiene de aplicarlas en su contexto, ni una previsión clara de una incorporación a estructuras curriculares o a la realidad del aula... Por otro lado, muchas de las innovaciones llegaron con un enfoque vertical de implantación o incluso imposición de las autoridades o especialistas hacia los actores, es decir a los profesores y alumnos. (Díaz, 2005, 23)

Se percibe además como relevante a la flexibilidad curricular, incorporada desde los programas institucionales, el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 y en los Programas Nacionales de Educación 2001-2006 y 2006-2012, al mismo tiempo que forma parte de las recomendaciones de la OCDE para los estudios de licenciatura. Para (Lugo, 2001) no existe un modelo único de currículo flexible, e identifica en una revisión de análisis de tendencias al menos las siguientes acepciones de currículo flexible:

- Currículo abierto: el alumno puede elegir entre un amplio menú de cursos según sus intereses y posibilidades, construyendo un trayecto personalizado.

-

- Diversificación de la oferta educativa mediante una renovación continúa de la estructura y/o contenidos del currículo, previniendo la obsolescencia del mismo.
- Trayecto flexible en la formación del alumno: no existe seriación en los cursos ni límites temporales rígidos, sino acumulación por créditos.
- Combinación de determinado porcentaje o proporción de obligatoriedad y opcionalidad entre los cursos curriculares, lo que permite que las instituciones definan sus sellos curriculares; o introduzcan la lógica del área mayor o principal y las áreas menores o secundarias, propia de los planes de estudio de diversas instituciones estadounidenses y europeas.
- Revalidación de estudios con otras instituciones educativas, lo que permite una visión interdisciplinar en la formación y da apertura al tránsito interinstitucional del alumno, quien puede tomar cursos no sólo en su institución de origen, sino en otras, nacionales o internacionales.
- Amplio margen de libertad en la elección de contenidos y formas de enseñanza para el diseñador del currículo y para el docente, lo que implica una reducción sustancial o incluso la eliminación del currículo obligatorio o prescrito.

Otro aspecto es la transversalidad o la doble transversalidad de contenidos a lo largo del currículo, propuestas por los teóricos estadounidenses (Hamilton,1996) y (Jackson, 1992). Para (Díaz, 2005) los dilemas curriculares de la educación superior que se encuentran en México, en tiempos actuales son, reconocerse como una economía subordinada; con el problema de la educación ambiental, el papel de los medios masivos de comunicación y las nuevas tecnologías que aun no desarrollado del todo, el problema de la diversidad y los conflictos en torno a la multiculturalidad o a la identidad en los proyectos curriculares, la crítica a las estrategias y políticas emanadas de los organismos internacionales que inciden en la

educación y en el currículo permeadas no solo por organismos internacionales sino desde los propios planes de desarrollo institucional nacionales.

Finalmente no es posible identificar una tendencia propia nacional; en los modelos curriculares, parece ser ésta, una mezcla de propuestas inacabadas surgidas preferentemente de Europa, así como por recomendaciones del Fondo Monetario internacional (FMI), la Organización para la Cooperación y desarrollo de los estados (OCDE) y el Banco Mundial (BM).

Antecedentes de la Universidad de Guadalajara

La Universidad de Guadalajara continua siendo la Red Universitaria de Jalisco, conformada por quince centros universitarios y dos sistemas, que adopta desde su conformación en 1994 como resultado de un proceso de reforma, este modelo de organización de las actividades académico administrativas a partir de centros o campus universitarios; relacionados entre sí, observando una autonomía relativa, pero guiando su desarrollo en función de lineamientos generales depositados en una administración central.

La Red Universitaria se sustenta y guía de conformidad con su propio Plan de Desarrollo Institucional (PDI) que contiene una misión, visión y metas para la permanente actualización y mejora de los servicios que ofrece como Institución en los niveles de Educación Media Superior y Superior del País.

La estructura académica de la Universidad de Guadalajara se establece a partir de una organización central en la que confluyen un conjunto de dependencias de coordinación de las funciones inherentes a su organización, relativa a las funciones de formación y docencia, investigación, vinculación y difusión de las ciencias y las artes, en las distintas instancias y niveles educativos.

Por su parte los Centros Universitarios Regionales se constituyen como espacios de cobertura en la distribución geográfica como campos multidisciplinares de las ciencias y las necesidades profesionales; en tanto que, en la zona metropolitana de Guadalajara, se organizan con énfasis en las áreas del conocimiento.

La Universidad de Guadalajara, en tanto Red Universitaria de Jalisco, se estructura bajo un modelo departamental para la administración del quehacer académico y se desempeña mediante un sistema de créditos en su plan curricular; su sistema de operación tiene como centro la armonización y optimización de sus recursos como Centros Universitarios en red.

Modelo educativo

No se da la importancia y trascendencia al modelo educativo en los programas de estudio (PE) que, según diversos autores, se refiere a los principios filosóficos, epistemológicos, educativos, culturales y sociales, que caracterizan a la institución y sustentan el modelo académico. Por lo tanto, el modelo académico es quien debe orientar la organización de las actividades educativas, pues incide en todos los ámbitos de gestión y en los espacios de actividades de la institución educativa; en él, se conjugan las políticas educativas institucionales, los procedimientos administrativos y requerimientos materiales y humanos para realizarlas. En consecuencia, es necesario que todas las acciones desarrolladas en la institución educativa y los actores involucrados, estén en consonancia con las características del modelo y actúen en consecuencia para el desarrollo eficiente de cada PE.

La Universidad de Guadalajara, emplea un sistema de créditos, el cual se explica y detalla en *el reglamento de planes*

y programas, distinto al empleado en otras universidades nacionales e internacionales, y en ciertas medidas divergentes entre sí, lo cual imposibilita la movilidad interinstitucional, por lo que a nuestro juicio es fundamentalmente obsoleto; cuenta con un sistema de tutorías alterno a las actividades académicas que tampoco ha sido panacea en las problemáticas que dé inicio pretendió resolver, sus planes y programas de estudios siguen siendo a la fecha por objetivos, distando mucho de la modalidad por competencias que en Europa ya se trabaja desde hace tiempo, por lo que se debe trabajar mucho en la actualización si se quiere que la Universidad de Guadalajara se reforme acorde a los tiempos actuales.

Retos y Oportunidades

El desarrollo curricular del Centro Universitario de la Ciénega (CUCiénega) en la búsqueda de lograr un impacto sólido dentro del ámbito educativo de la zona, tiene como desafío, vencer una serie de retos que le son inherentes en virtud de su calidad de centro regional que está inmerso en una serie de condiciones y características de orden socioeconómico, político y cultural, particulares de la Región de la Ciénega, tanto del Estado de Jalisco como del Estado de Michoacán.

En este sentido, en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) denominado: Visión 2030, como documento guía de la Universidad de Guadalajara, establece lo que el actual Rector General, Dr. Marco Antonio Cortés Guardado previó al señalar que:

“El Plan propone, define y enmarca lo que como comunidad universitaria queremos y debemos ser, partiendo de una visión crítica de la forma en la que hemos conducido nuestras actividades, y postulando las grandes tareas a desarrollar por los miembros de nuestra institución. Además, la modalidad de

Red Universitaria que nos distingue implica que los Centros Universitarios, el Sistema de Educación Media Superior y el Sistema de Universidad Virtual deberán emplear estas directrices para especificar las particularidades de sus propios caminos de desarrollo.” (Plan de Desarrollo Institucional. Visión 2030: 4)

La definición de esas particularidades que distinguen al CUCiénega de los demás centros de la red, engloban una serie de retos a vencer, pero abren a la vez, la posibilidad de contar con otras tantas oportunidades de desarrollo educativo.

Con base en el trabajo realizado en el Programa de Cambios Institucionales para el Desarrollo Académico de la Red Universitaria 2010-2013, uno de los aspectos que se pretende lograr en este nuevo proyecto curricular del centro, es la vinculación directa de los Programas educativos (PE) con la investigación, representada ésta por las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) del total de los Cuerpos Académicos (CA) pertenecientes al mismo, de tal forma que se posibilite un acercamiento total entre la universidad y los sectores sociales y productivos de la región relacionados con los objetos de estudio de cada uno de los PE ofertados por cada centro universitario.

Con esto se busca y pretende a partir de la visión prospectiva de la universidad, cuando se plantea: *“La investigación universitaria se ha desarrollado y fortalecido en todas las áreas del conocimiento y en las respectivas entidades académicas, contándose actualmente con 814 líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) registradas ante PROMEP. Estas líneas se encuentran alineadas al perfil de cada uno de los Centros Universitarios, de tal manera que, como en el caso de los centros regionales, la investigación se orienta a la atención de algunos de los principales problemas sociales y*

económicos de su región geográfica.” (Plan de Desarrollo Institucional. Visión 2030: 11)

Además de promover esta vinculación, que atenderá a las problemáticas socioeconómicas regionales en los ámbitos productivos y de servicios, también se estará solucionando otro de los pendientes académicos que son inherentes al quehacer universitario consistente en actualizar los perfiles de egreso de los PE de la dependencia, pues al igual que en otros centros universitarios, sus *“perfiles de egresados (no son del todo) son compatibles con las demandas del mercado laboral; [...].”* (Plan de Desarrollo Institucional. Visión 2030: 12)

De lograr estos propósitos, se estará en posibilidades de atender la formación de profesionales capacitados para que solventen los requerimientos de los sectores productivos y de servicios de la región.

Con la resolución de estos retos, se accederá de manera oportuna al cumplimiento de la Formación integral en el Programa de Cambios institucionales, tal como lo señala una de las principales metas del Modelo Curricular: *“Formar profesionales es el punto de partida para gestar ciudadanos informados, críticos, responsables y comprometidos con la transformación de su entorno social inmediato a través de un ejercicio ético de su profesión.”* (Programa de Cambios Institucionales para el Desarrollo Académico de la Red Universitaria 2010-2013, 3ª Estructura PE, Formación Integral. pptx. Transparencia 5)

Otro de los retos a vencer y que a la vez es una magnífica oportunidad para apuntalar las acciones antes descritas, se refiere a la implementación de un programa de aplicación del conocimiento con la puesta en marcha de un programa de Prácticas para el ejercicio profesional obligatorio, en este sentido se atiende a lo descrito en el Plan de desarrollo de este Centro Universitario donde se consigna que:

“Las principales observaciones realizadas por los CIEES a los PE, muestran que se tiene problemas en cuanto a la adecuación curricular y articulación de los planes de estudio, en particular en relación con la regulación e implementación de la práctica profesional, el servicio social y de los valores a desarrollar, en la búsqueda de una formación integral.” (Plan de Desarrollo del CUCiénega 2009 – 2030: 27)

Un factor indispensable para elevar la calidad de la educación superior es el personal académico, el reto es que éste adquiera las competencias profesionales y docentes que demanda este nuevo proyecto.

Se busca que la estructura curricular procure cubrir en su totalidad las cuatro políticas establecidas en el PDI que hacen referencia directa al desarrollo de la docencia. Éstas son:

“1.- Impulsar la profesionalización de la planta académica para cumplir con estándares nacionales e internacionales.

2.- Atender las necesidades de renovación generacional de la planta académica.

3.- Promover un modelo educativo enfocado en el estudiante y centrado en el aprendizaje, apoyado en las mejores prácticas pedagógicas y en las tecnologías de la información y la comunicación.

4.- [...]

5.- Asegurar la calidad de los programas educativos en la Red.” (Plan de Desarrollo Institucional. Visión 2030. p. 27)

Un aspecto de consideración al desarrollo curricular del CUCiénega, es el concerniente a la evaluación de la práctica curricular, poniendo énfasis en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en estrecha relación con la adquisición y desarrollo de competencias profesionales. El reto consiste en transformar las debilidades en oportunidades de desarrollo académico.

Propuestas

En el marco del “Programa de cambios institucionales para el desarrollo de la Red Universitaria”, es obligado pensar en la estructura curricular como una tarea permanente de atención en la que se atiende el modelo educativo, los principios filosóficos, epistemológicos, educativos, culturales y sociales que caracterizan a la institución y sustentan el modelo académico.

Modelo que orienta la organización de las actividades educativas, incide en todos los ámbitos de gestión y en los espacios de todas las actividades de la institución; en él se conjugan las políticas educativas institucionales, los procedimientos administrativos y los requerimientos materiales para realizarlas. En consecuencia, es necesario que las acciones desarrolladas en la institución educativa, y los actores involucrados, estén en consonancia con las características del modelo y actúen en consecuencia.

En este sentido, se hacen los siguientes planteamientos:

1.- Organización curricular

Simplificación curricular: selección de unidades de aprendizaje que atiendan en forma específica el objeto de estudio y desempeño profesional.

Formación Integral: Preparación en las áreas humanísticas básicas y de consolidación del desempeño profesional.

Eje integrador y acompañamiento tutorial. Incorporar un eje integrador con un acompañamiento tutorial.

Selección de una metodología que aborde contenidos con un sentido práctico.

Prácticas para el ejercicio profesional.

Adecuación y desarrollo de LGAC afines a los objetos de estudio de los PE.

2.- Preparación Docente

Profesionalización del personal académico. Certificación de la planta docente en las competencias afines al PE.

Promover la renovación permanente de las competencias Disciplinarias y pedagógicas acordes al modelo educativo. (Docente – investigador; Docente - tutor)

3.- Sistema de créditos

Homogeneizar de manera interinstitucional el sistema de créditos que garantice la movilidad estudiantil.

Ajuste de conformidad a los curriculum ligeros.

4.- Metodología del proceso aprendizaje - enseñanza

Diseño curricular de los PE mediante el enfoque de competencias.

Manejo de contenidos transversales definidos en función de los objetos de estudio de los PE.

Diversificación de los instrumentos en función de los criterios e indicadores que evidencien de manera fehaciente los aprendizajes y competencias logrados por los estudiantes.

Conclusiones

El desarrollo de los cuatro puntos anteriores lleva a la modificación de las estrategias que la Red Universitaria utiliza para cubrir las funciones sustantivas de su quehacer académico: Docencia, Investigación, Vinculación y Extensión.

El hecho de que el CUCiénega cuente con una estructura curricular flexible y ligera, con énfasis en un área de Formación integral que a su vez considere las necesidades de formación de los estudiantes, posibilitará una movilidad del estudiante del pregrado al posgrado, donde su intervención en el ámbito profesional y laboral se encuentre garantizado en razón de una vinculación temprana a la investigación.

Las áreas que dan sustento a la malla curricular cubren en forma transversal el eje integrador de los objetos de estudio de cada PE, en correspondencia a las competencias requeridas

por los mismos, que vinculan áreas de formación integral, optativas y de especialización reguladas por las demandas de los diversos sectores sociales.

El modelo curricular hace explícita la metodología de aprendizaje enseñanza afín a las didácticas propias de cada núcleo epistémico disciplinar en función del enfoque por competencias. Esto es, que los estudiantes aprendan a construir sus aprendizajes y a propiciar la autogestión.

La formación de los profesores se hará en función del desarrollo de competencias que se requieren para la calidad del PE, mismas que deberán ser certificadas por organismos acreditadores externos e internos, que lleven a una evaluación de la pertinencia de las plantillas docentes.

En síntesis, la operación de una estructura curricular con estas características requerirá de docentes profesionalmente capacitados para el desarrollo y la impartición de los contenidos seleccionados y aprobados cuidadosamente por los colectivos de profesores y expertos de cada una de las unidades de aprendizaje, donde permee, tanto el aspecto pedagógico-didáctico, como el enfoque profesionalizante sustentado en las experiencias profesológicas determinadas para cada área o eje disciplinar. El desarrollo del proceso aprendizaje – enseñanza, privilegiará al primero sobre el segundo de estos conceptos, con la finalidad de que quede claro que el centro del proceso educativo es el estudiante, tal como se indica en el PDI y en el PD del CUCIénega.

Bibliografía y documentos de consulta

Beneitone P. et al., (2007) *Reflexiones y perspectivas en la Educación Superior en América Latina 2004-2007* Tuningproject, Alfa, Universidad de Deusto.

Delors, Jacques. (1996) *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI.* http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF

- Díaz Barriga Ángel (2005) *Desarrollo del currículo e innovación*, Perfiles educativos, 27-107, UNAM, México.
- Díaz Barriga, Ángel. (2006) *El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles educativos v.28 n.111*, México
- Díaz, Hugo (2006). *Perspectivas y desafíos de la educación en el mundo*. Consultado diciembre de 2012. www.scribd.com/doc/35847236
http://www.educared.edu.pe/directivos/index.asp?id_articulo=1013.
- Didriksson, A. (2008) *"The Role of Higher Education for Human and Social Development in Latin America and the Caribbean"*. En: *GUNI, Higher Education in the World 3*, Palgrave Macmillan. Nueva York.
- González, Maura Viviana et González, Tirados Rosa María *"Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria"* <http://www.rieoei.org/rie47a09.htm>
- López Segre, F Y Sanyal, B.C.(2008) *"An overview of regional perspectives on the role of higher education in social and human development"*. In *GUNI, Higher Education in the World 3*. Palgrave Macmillan. N.Y.
- LUGO, E. (2001) *Sistemas curriculares flexibles: avances de un estudio comparativo; en Memorias electrónicas del VI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México, COMIE/Universidad de Colima.
- Mollis, M. (comp.) (2003) *Las universidades en América Latina: ¿reformadas o alteradas?* CLACSO, Buenos Aires.

Documentos

- <http://hectorcasanueva.blogspot.com/2007/10/para-humanizar-la-globalizacin.html> consultado en noviembre 2011
- Modelo educativo de la Universidad Veracruzana (UAV)
<http://www.uv.mx/universidad/doctosofi/nme/formintegral.html>
- Soto, Perdomo Rocío. Propuesta para un modelo curricular flexible.
http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res085/txt10.htm)
- Plan de desarrollo Institucional Visión 2030
- Plan de desarrollo Institucional del Centro Universitario de la Ciénega 209-2030
- UNESCO. 2004. Conferencia Internacional de Educación. 47° reunión. Ginebra, Suiza.
- UNESCO. 2005. Informe Mundial. Hacia las sociedades del conocimiento. París, Francia.
- UNESCO (2007) *Global Education Digest*, UIS, Montreal.

Glosario

Estructura: Es la organización establecida entre las partes que forman un sistema y que permite reconocerla porque posee una identidad y un sentido. En las instituciones de educación superior existen, entre otras, una estructura académica y una estructura administrativa las cuales articulan y organizan todas las actividades vinculadas con sus respectivos ámbitos.

Sistema: Conjunto de elementos o partes que integran una estructura de organización en la cual dichos elementos se relacionan entre sí o actúan independientemente, pero concurriendo todos al logro de un resultado establecido.

Estructura curricular: Es un diseño abierto que fija los contenidos básicos en relación a los alcances y al perfil profesional propuesto, permitiendo la profundización de acuerdo con los requerimientos de la región, de los proyectos de cada unidad Académica y de las necesidades de permanente actualización, pues deben adaptarse a las nuevas circunstancias sociales o de las ciencias para que la formación de los estudiantes no pierda valor. Algunos elementos que propician o motivan la revisión de una estructura curricular:

Sustento legal: conformado por las leyes constitucionales federales respecto a la educación, estatutarias de cada institución y los reglamentos vigentes para su operatividad.

Orientaciones teóricas: sustentadas en un determinado modelo académico institucional.

Tendencias nacionales e internacionales sobre la educación profesional.

Requerimientos y necesidades del entorno cultural, social, económico y laboral.

Estructuras: materiales, humanas, de financiamiento.

Ordinariamente está conformado por unidades de aprendizaje básicas, unidades de aprendizaje de especialidad, unidades de aprendizaje optativas y por un conjunto de unidades de aprendizaje multidisciplinarias que proporcionan una formación de desempeño

acorde con la profesión elegida, pero que son comunes a varias profesiones.

El diseño curricular busca vincularse a los procesos de modernización, generando nuevas políticas de planeación y organización académica e introduciendo modificaciones relevantes en la significación misma de la preparación profesional. Políticas y cambios que se orientan para lograr una mayor proyección nacional e internacional de planes y programas y a formar profesionales e investigadores con creatividad y capacidad para plantear y resolver problemas de acuerdo con las nuevas realidades de las demandas sociales y educativas.

Tronco Integrador: está constituido por un conjunto de unidades de aprendizaje cuya finalidad es la de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio multidisciplinario y de síntesis, que permita al estudiante conocer las características de la profesión deseada y que está compuesto por diversas unidades de aprendizaje que abonan al perfil del egresado en cada disciplina que conforma el tronco, éstas son consideradas fundamentales y deben ser definidas en función de los objetivos educativos y curriculares y que se vinculan estrechamente con el logro de ellos; también, contiene áreas con unidades de aprendizaje selectivas (optativas) que permiten la flexibilización académica de la estructura curricular solventando las inquietudes de los estudiantes y las necesidades regionales o del medio, que asimismo, complementan la formación profesional, apoyan los cursos obligatorios, brindan posibilidades de orientación y refuerzan el énfasis de interés y especialización.

Modelo educativo: consiste en una recopilación o síntesis de distintas teorías y enfoques pedagógicos que orientan a los docentes en la elaboración de sus programas de estudios y en la sistematización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En otras palabras, un modelo educativo es, un patrón conceptual mediante el cual, se esquematizan las partes y los elementos de un programa de estudio. Estos modelos varían de acuerdo al periodo histórico, ya que su vigencia y utilidad depende del contexto social. Se fundamenta en:

La Pedagogía: es una ciencia aplicada de carácter psicosocial, cuyo objeto de estudio es la educación; es también considerada

como el conjunto de saberes que se encarga de la educación como fenómeno típicamente social y específicamente humano.

La Didáctica: es una disciplina o conjunto de técnicas que, utilizadas en la enseñanza por el docente, facilitan el aprendizaje con el empleo de diferentes recursos y materiales tradicionales en el aula, asimismo, mediante las nuevas tecnologías de la información y comunicación, para suministrar el conocimiento y lograr así, un mayor y mejor aprendizaje en el alumno.

Curriculum flexible Se define como una propuesta alternativa a la concepción lineal y rígida de los estudios profesionales que rompe con el sistema de materias y cursos seriados y obligatorios y presenta en su lugar una amplia gama de opciones para la formación profesional del estudiante.

Se basa en el principio de que la educación debe centrarse en el aprendizaje de formas y métodos de pensamiento e investigación, bajo un enfoque holístico que rescate y ponga en práctica la formación integral y autónoma del estudiante, contando para ello con la participación directa y activa de éste en el diseño de su plan de estudios y en los procesos formativos, promoviendo el ejercicio investigativo y el trabajo interdisciplinario como formas didácticas idóneas.

Se diseña con base en la formulación de objetivos o propósitos graduales y jerarquizados que orientan los procesos, estrategias y actividades académicas y de aprendizaje, y definen las salidas terminales, lo cual implica una serie de transformaciones sucesivas de los sujetos participantes, de la organización de los recursos disponibles y de las relaciones conceptuales, operativas y políticas que la institución establece y mantiene con su entorno.

Presenta dos formas estructurales: a) una fija, la cual comprende los contenidos y cursos fundamentales que no se modifican o lo hacen a largo plazo y b) otra, flexible, que se ajusta a las condiciones cambiantes, incorporando modificaciones a nivel de orientaciones, contenidos, metodologías, objetivos y opciones terminales, determinando los perfiles profesionales alternos.

Tiene un constituyente esencial: el sistema de créditos, elemento fundamental que posibilita un lenguaje común, define y unifica los criterios normativos para que los estudiantes diseñen su propio

programa de trabajo, permite el contacto e intercambio disciplinario y facilita el flujo de la dinámica académica.

Ventajas del Curriculum flexible

1. Permite la participación activa del estudiante en su formación al brindarle la posibilidad de diseñar su propio plan de estudio, ya que con el apoyo de un tutor o de un asesor, selecciona los cursos o unidades de aprendizaje según sus intereses, capacidades y orientación, no siendo una limitante el que se impartan en carreras o escuelas diferentes y siguiendo las normas establecidas por cada unidad académica.

2. Propicia la formación interdisciplinaria al permitir un contacto directo con contenidos, experiencias, estudiantes, docentes, investigadores y profesionales de otras unidades e instituciones, enriqueciendo la formación profesional.

3. Brinda al estudiante un ambiente propicio para su formación científica, profesional y humana, ya que ofrece mejores condiciones de trabajo, permite individualizar y madurar las decisiones de orientación al no obligar, desde el ingreso, a optar por una carrera específica.

4. Posibilita la vinculación constante con el entorno socioeconómico, pues su carácter flexible permite la incorporación y modificación de contenidos de acuerdo con los cambios de la sociedad.

5. Conjuga intereses (personales, profesionales, institucionales, educativos, sociales y económicos) necesidades y aptitudes.

6. Amplía y diversifica las opciones de formación profesional.

7. Logra que los recursos financieros y humanos alcancen niveles óptimos.

Crédito Es la expresión cuantitativa del trabajo académico efectuado por el estudiante, no sólo durante el periodo áulico, sino considerando las horas que le dedica de manera personal a su formación, ya sea mediante la investigación, el desarrollo de prácticas profesionales e inclusive el servicio social. Actúa como unidad de valor o puntuación de un curso, unidad de aprendizaje, práctica o actividad. Se deben conjugar esfuerzos y compartir

recursos sin menoscabo de la identidad profesional, para crear un sistema de créditos que: dé la máxima fluidez al sistema, permita hacer combinaciones entre conocimientos teóricos y planes de trabajo, promueva proyectos y planes de trabajo necesarios y útiles para el desarrollo del estudiante y de la institución y desarrolle una cooperación interdisciplinaria, interinstitucional e intersectorial que facilite el flujo de experiencias, contenidos, estudiantes, docentes e investigadores.

Formación integral Parte de la idea de desarrollar, equilibrada y armónicamente, diversas dimensiones del sujeto que lo lleven a formarse en lo intelectual, lo humano, lo social y lo profesional. Para lograrlo, se requiere que los estudiantes desarrollen procesos educativos informativos y formativos. Los primeros darán cuenta de marcos culturales, académicos y disciplinarios, que en el caso de la educación superior se traducen en los elementos teórico-conceptuales y metodológicos que rodean a un objeto disciplinar. Los formativos, se refieren al desarrollo de habilidades y a la integración de valores expresados en actitudes. El término habilidad es usado para denotar el potencial que un individuo tiene para adquirir y manejar nuevos conocimientos o destrezas.

Las actitudes se pueden definir como una forma de predisposición relativamente estable de conducta que nos hace reaccionar ante determinados objetos, situaciones o conocimientos, de una manera concreta. Algunas actitudes son básicas y comunes a todos los individuos y a distintas etapas de su desarrollo, mientras que otras son diferenciadas dependiendo del nivel educativo y del contexto en el que se desenvuelvan.

Los valores son entes abstractos que las personas consideran vitales para ellas y que se encuentran muy influenciados por la propia sociedad; definen juicios y actitudes, se refieren a lo que el individuo aprecia y reconoce, rechaza o desecha. El valor, de cierta forma, es el hilo conductor que califica y da sentido a una actitud. Los valores son la parte que mueve a las decisiones y actividades en el ámbito de la educación, sirven para guiar las metas y procedimientos de aprendizaje. (Modelo Educativo de la UAV)

Habilidades o competencias genéricas No es raro ver que todas las instituciones a nivel de globalización estén orientando sus

estructuras curriculares a la formación de las competencias básicas y profesionales, todo ello con motivo de un movimiento denominado el proyecto Tunning, en donde se dan bases teóricas y sustentadas respecto a esta imperiosa necesidad para el logro de la competitividad en los profesionistas del siglo XXI.

La simple idea de que un profesional competente es aquel que posee los conocimientos y habilidades que le posibilitan desempeñarse con éxito en una profesión específica ha quedado atrás, sustituida por la comprensión de la competencia profesional como fenómeno complejo que expresa las potencialidades de la persona para orientar su actuación en el ejercicio de la profesión con iniciativa, flexibilidad y autonomía, en escenarios heterogéneos y diversos, a partir de la integración de conocimientos, habilidades, motivos y valores que se expresan en un desempeño profesional eficiente, ético y de compromiso social. En palabras de la UNESCO (Delors, 1996) no basta conocer y saber hacer, es necesario ser profesional.

Aceptar la naturaleza compleja de las competencias profesionales implica concebir al profesional como persona que se expresa y se desarrolla en el ejercicio de la profesión. Por tanto, la concepción de las competencias profesionales desde esta perspectiva resulta indispensable para la comprensión de la formación integral del estudiante universitario que se espera en la universidad actual.

Las condiciones presentes en las que ha de desempeñarse el profesional, la globalización y la sociedad del conocimiento plantean exigencias a la formación del profesional en las universidades que quedan expresadas en la necesidad de:

Garantizar la gestión no sólo de conocimientos y habilidades para el desempeño específico de una profesión en un contexto histórico-social determinado, sino también y fundamentalmente, la formación de motivaciones, valores, habilidades y recursos personales que le permitan a la persona desempeñarse con eficiencia, autonomía, ética y compromiso social en contextos diferentes, heterogéneos y cambiantes.

Formar un profesional capaz de gestionar el conocimiento necesario para el desempeño eficiente de su profesión durante toda la vida a través de la utilización de las TIC. De ahí la importancia de

que el estudiante «aprenda a aprender» en un proceso de desarrollo profesional permanente.

Todo ello exige a la universidad centrar la atención en la formación en competencias básicas y profesionales.

Sin embargo, las competencias profesionales están interconectadas con la conceptualización de las competencias laborales, tal como las define Gonzzi en (Vargas, 2004: 10) *“La competencia laboral se concibe como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas. Es una compleja combinación de atributos (conocimiento, actitudes, valores y habilidades) que encontramos en el modelo por competencias y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones. Este, ha sido llamado un enfoque holístico en la medida en que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Nos permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente”*. Se matiza la naturaleza de este concepto y vincula componentes con tareas ejecutadas, ya que está íntimamente ligada esta definición con las situaciones laborales.

Ángel Díaz Barriga se cuestiona si ¿realmente el enfoque de competencias representa una innovación, o sólo una apariencia de cambio? La idea es llegar a una articulación conceptual del término que permita caracterizar los elementos que definen a las competencias en educación y, desde un sentido más pedagógico, ubicar su posible aplicación en el campo curricular.

La innovación atiende la necesidad de incorporar elementos novedosos al funcionamiento del sistema educativo; es el resultado de la evolución impresionante que han tenido las tecnologías, así como de las propuestas que se van elaborando en el ámbito de la educación y de la enseñanza, como consecuencia de los desarrollos de diversos enfoques de investigación en el ámbito de la pedagogía, la didáctica, la psicología, la comunicación, entre otras disciplinas. Sin embargo, los planteamientos articulados a la innovación corren dos riesgos.

Continúa Díaz Barriga exponiendo que uno emana de un desconocimiento, una especie de descalificación de lo anterior en

donde la innovación es percibida como algo que supera lo que se estaba realizando, lo que impide reconocer y aceptar aquellos elementos de las prácticas educativas que tienen sentido, que merecen ser recuperados, que vale la pena seguir trabajando. Necesitamos reconocer que la acelerada innovación se vuelve contra sí misma; desde una perspectiva interna a estos procesos —sobre todo en el ámbito tecnológico—, los ciclos de la innovación se acortan más cada vez. De esta manera, por ejemplo, un nuevo elemento en el ámbito de la informática tiene un periodo de frontera mucho más corto porque prácticamente es desplazado por otro de manera inmediata. Este acortamiento también se observa en la educación como resultado de una perspectiva muy inmediatista en donde convergen fundamentalmente lógicas que emanan de la política educativa o de la política institucional, en las cuales al inicio de una gestión, sobre todo en la dinámica de los ciclos políticos, se pretende establecer un sello particular al trabajo educativo: la innovación es el mejor argumento que se expresa en estos casos.

Aunque no es fácil aceptar una concepción del término competencias podríamos reconocer que supone la combinación de tres elementos: *a)* una información, *b)* el desarrollo de una habilidad y *c)* puestos en acción en una situación inédita. La mejor manera de observar una competencia es en la combinación de estos tres aspectos: conocimientos, habilidades y actitudes, las actitudes a su vez están enriquecidas por valores, lo que significa que toda competencia requiere del dominio de una información específica, al mismo tiempo que reclama el desarrollo de una habilidad o mejor dicho una serie de habilidades derivadas de los procesos de información, pero es en una situación problema, esto es, en una situación real inédita, donde la competencia se puede generar.

De igual manera no es fácil establecer una clasificación o una organización de las competencias básicas y profesionales, dado que su aplicación a la educación data de muy pocos años, lo que significa que no existe un planteamiento sólido sobre las mismas y lo mismo explica que en las diversas propuestas que se han elaborado al respecto cada autor o cada programa genere las denominaciones que considere pertinentes para definir las y explicarlas.

En el caso de los planes de estudio, es factible reconocer diversas competencias que surgen de la necesidad de desarrollar esos conocimientos y habilidades vinculadas directamente a una disciplina, así como aquellas que responden a procesos que requieren ser impulsados por un trabajo que se realice desde un conjunto de unidades de aprendizaje del plan de estudios, mismos que actualmente se promueven con las prácticas profesionales en cada ámbito laboral.

Concluye Díaz Barriga que es difícil construir una metodología de diseño curricular apoyada en la perspectiva de las competencias. Con claridad hemos presentado un enfoque que integralmente toma esta propuesta y otro que elabora una construcción mixta. El valor del primero es la construcción de un mapa general de competencias, con la dificultad de encontrar un mecanismo coherente para diseminar esta postulación en una construcción curricular, mientras que el mérito del segundo —el que en mi opinión tiene más futuro— es reconocer el sentido de las competencias a partir del respeto de enfoques académicos que tiendan a precisar una estrategia de diseño curricular donde los contenidos básicos se puedan aprender. Esto deja abierta la problemática de las llamadas competencias disciplinares: matemáticas, científicas entre otras. Sin embargo, también se puede observar la forma como estas competencias finalmente quedan fundidas en términos como desarrollo de capacidades y destrezas.

El enfoque por competencias puede tener una incidencia significativa en la modificación de los modelos de enseñanza. Entonces las diversas estrategias: aprendizaje situado, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo; adquieren un sentido de posibilidad que podría examinarse bajo diversos aspectos, entre otros, el fomento del trabajo colaborativo, más que el cooperativo como se emplea actualmente.

Plan de desarrollo institucional: Es fundamental que la estructura curricular esté sustentada en plan de desarrollo temporalizado, ordinariamente conteniendo la misión, visión, objetivos, metas e indicadores, este plan es un documento que surge en el marco del H. Consejo General Universitario con el propósito de orientar los programas y acciones, así como dotar de instrumentos básicos a la

Universidad de Guadalajara para alcanzar los objetivos de la misma como institución de educación superior, considerando los planteamientos tanto del Plan de Desarrollo Estatal como del Plan Nacional de Desarrollo vigente en materia de Educación.

Experiencias en otras instituciones: La Universidad Latina de América (UNLA) como producto de una reflexión, a 10 años de su existencia, sobre lo que podía y debía ser el futuro de la Universidad de cara al nuevo siglo, conscientes de que el contenido de cada modelo educativo propuesto se mueve en el interior de la historia que lo engendra, se propuso una renovación del Modelo Académico reforzando cuatro ejes fundamentales:

Flexibilidad: Puesto que la forma como las personas se desarrollan y adquieren conocimientos es altamente heterogénea, es importante ofrecer posibilidades de aprendizaje en diferentes tiempos y a diferentes velocidades, en diversos espacios o lugares y con muchos recursos pedagógicos a disposición de los estudiantes.

Interdisciplinariedad: Formar en el conocimiento y habilidades de la disciplina es necesario, pero es importante reconocer que también lo es saber articular esos conocimientos con otras disciplinas, no con la intención de saber todo, sino de descubrir que hay un campo de respuestas en otros territorios que no se alcanzarían jamás solos.

Vinculación: Concebir la educación como una educación permanente, requiere la comunicación con escuelas, empresas, gobiernos, familia, comunidades y organizaciones no gubernamentales, para elaborar nuevos contenidos y metodologías de aprendizaje más variados y adaptados a diversas condiciones, que posibiliten el aprendizaje en los pilares básicos de la educación: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a convivir. (Delors, 1996)

Autoaprendizaje: Debido al creciente desarrollo científico y tecnológico y a lo que se ha llamado “sociedad del conocimiento”, se reconoce que, los egresados se conviertan en personas provistas de una educación general a lo largo de sus vidas y que tendrán que lograrlo emprendiendo la tarea también como autodidactas.

Estos pilares admiten generar diferentes estrategias de aprendizaje:

Curriculum flexible.

- Enseñanza centrada en el estudiante y su aprendizaje.
- Sistema por créditos que permite organizar materias, tiempos y secuencia de los currículum según las necesidades y posibilidades de cada estudiante.
 - Materias interdisciplinarias en las cuales se reúnen estudiantes de los diferentes programas académicos a dialogar en torno a diversos aspectos del ser humano.
 - Variación en el número de periodos para concluir la currícula.
 - Aprendizaje, donde uno de sus ejes centrales sea la investigación y análisis de la problemática local, regional y global.
 - Favorecedor de procesos de intercambio de alumnos, académicos y personal administrativo con otras instituciones nacionales y extranjeras.
 - Interlocutor con su entorno, ofreciendo propuestas y alternativas de solución a los problemas y necesidades de éste para mejora de la calidad de vida.

Capítulo 6: Calidad de vida de los estudiantes de posgrados, su impacto o no, al percibir las becas económicas. María Elvia Edith Alanís Pérez, Rocío Calderón García, Lucio Guzmán Mares, Ma. Soledad Castellanos Villarruel

Resumen

El trabajo de investigación titulado Impacto de los programas que pertenecen al padrón nacional de posgrados (PNP) en la calidad de vida relacionada con la salud de los alumnos admitidos a las maestrías del CUCEA de la Universidad de Guadalajara, México. Análisis comparativo con los programas no (PNP) ha sido realizado por los autores señalados en el área de Medicina Preventiva y Salud Pública del Departamento de Medicina de la Universidad de Oviedo.

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es una percepción personal de un individuo de su situación de vida, dentro del contexto cultura y de los valores en que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, valores e intereses. Se planteo la hipótesis de trabajo de que los alumnos que recibían una ayuda de estudios podrías disfrutas de una CVRS mejor que los que no la recibían. El objetivo principal de este estudio es medir la CVRS en dos muestras de estudiantes admitidos a las maestrías del CUCEA. Se seleccionaron a todos los alumnos admitidos en seis maestrías del CUCEA, tres pertenecientes al Padrón Nacional de posgrados que reciben becas federales y otras tres no pertenecientes al PNP. Se les determinaron las diferentes escalas de CVRS mediante el cuestionario de Perfil de Calidad de Vida (PECVEC), al ingresar a las maestrías, al momento de recibir las ayudas de estudio y al mes de haber recibido las ayudas.

La comparación de las tres mediciones de la CVRS entre los alumnos estudiados, demuestran que durante el transcurso de

sus estudios mantienen una similar calidad de vida relacionada con la salud, independiente de que reciban o no estímulos económicos. Se rechaza por tanto la hipótesis nula (Ho) aceptando la hipótesis alternativa (H1)

Palabras Clave—Calidad de Vida, Estudiantes de posgrado, apoyos económicos.

Abstract— The research work entitled Impact of programs belonging to the national register of graduate (PNP) in the quality of life related to the health of students admitted to the Masters of CUCEA at the University of Guadalajara, Mexico. Comparative analysis with no programs (PNP) of in the area of Preventive Medicine and Public Health, Department of Medicine, University of Oviedo. The quality of life related to health (HRQOL) is an individual's personal perception of their life situation within the context of culture and values on which they live and in relation to their goals, expectations, values and interests. It was hypothesized that working students were receiving support from studies could enjoy a better HRQoL than those not receiving it. The main objective of this study is to measure HRQL in two samples of students admitted to the Masters of CUCEA. We selected all students admitted to master's CUCEA six, three belonging to the National Register of graduate programs receiving federal grants and three non-PNP. They determined the different levels of HRQOL using the questionnaire Quality of Life Profile (PECVEC), to enter the master, at the time of study aids and one month of receiving aid. The comparison of the three measures of HRQOL among students surveyed, shows that during the course of their studies maintain a similar quality of life related to health, regardless of whether or not they receive economic stimulus. It therefore rejects the null hypothesis (Ho) accepted the alternative hypothesis (H1)

Keywords— Quality of Life, graduate student financial support.

Introducción

En México, se están realizando esfuerzos para que las personas que deciden continuar con sus estudios a nivel de posgrado puedan realizar su trayectoria académica con menos presión económica.

El interés de ofrecer una mejor calidad provoca que los programas de posgrado, realicen un esfuerzo especial, en diversos aspectos, para tratar de obtener el reconocimiento del organismo principal gubernamental denominado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el cual a su vez brinda el reconocimiento del Programa para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional (PFPN), y recientemente Programas Nacionales de Posgrados de Calidad (PNPC), el cual se otorga a los programas de posgrados que cubren con los requisitos correspondientes. Una vez que se logra el reconocimiento para el programa, se diferencian de otros programas, por que se reconocen como programas reconocidos por ser parte del Padrón Nacional de Posgrado (PNP); uno de sus principales logros es que se otorgan apoyos de manutención mensual a los estudiantes que cubren los requisitos para ser inscritos en ellos.

Estos requisitos pretenden seleccionar a los mejores candidatos con la visión de que si tienen buenos antecedentes de aprovechamiento escolar podrá con mayor facilidad concluir los estudios que pretenden. Pero esta posibilidad de concluir los estudios con un aprovechamiento escolar notable, está relacionado a la calidad de vida y al estatus económico en que se desenvuelve la persona desde su nacimiento. Es decir que al niño de condiciones humildes le costará un mayor esfuerzo,

para manifestarse como alumno regular en un grupo donde tiene compañeros con mejor solvencia familiar.

Este esfuerzo de sobreponer sus condiciones iniciales de vida entre mexicanos, marcan su personalidad para todas las etapas de su vida, de tal forma, que cuando decide realizar un programa de posgrado, preferentemente buscará aquel programa que le permita una estabilidad económica, pero no necesariamente será la pauta económica, lo que permita que él tenga una mejor o distinta calidad de vida. Ya que si ha sido un niño pudiente desde su nacimiento, los estímulos económicos no harán efecto especial en él, cuando decida la rama de su posgrado.

Le interesará que el programa de posgrado sea preferentemente de reconocida calidad, pero más importante para él será que lo que aprenda en ese nivel de estudios pueda aplicarlo directamente en la empresa en que labora, ya sea como trabajador o dueño de la misma, por lo que se pueden cumplir las siguientes condiciones que observamos en el siguiente gráfico:

Gráfico1.- Condiciones de vida desde el nacimiento de una persona.



Fuente: Elaboración propia.

En el *Gráfico núm. 1*, observamos que una persona al lograr la edad adulta, tiene una alta posibilidad de realizar un posgrado, ya que superó la exclusión natural de las condiciones de vida con las que se produjo su nacimiento. Es

decir de algún modo logró concluir una licenciatura y obtener el título correspondiente.

Los requisitos para ingresar a un programa de posgrado, según se señala en la Revista Encuentro, la cual es una publicación periódica del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA), *“Como cada ciclo escolar, la Coordinación de Posgrado se prepara para hacer la promoción de sus programas para el ciclo escolar 2007 B, ... cada programa, cuenta con un estricto y riguroso proceso de selección, algunos requisitos de ingreso son: estar titulados, un promedio mínimo de 80 en sus estudios precedentes, lecto-comprensión del idioma inglés, realizar el examen CENEVAL⁴ – EXANI II⁵, entrevista con los miembros de la junta académica de cada programa, y los que marque la normativa vigente”*

No cumplir con el requisito del promedio o ser titulado lo deja fuera de la posibilidad de obtener una beca CONACYT así como de aspirar a ingresar en la Universidad de Guadalajara, quien a pesar de ser un organismo público que pretende apoyar a quienes menos tienen, debe de seguir una normativa estructurada buscando competir en calidad con los demás programas regionales y nacionales. Es decir la persona que por condiciones de su nacimiento tuvo una mayor necesidad en sus estudios de licenciatura y no logró un promedio de ochenta, escapa de toda posibilidad de ingresar a un programa de posgrado de la Universidad de Guadalajara.

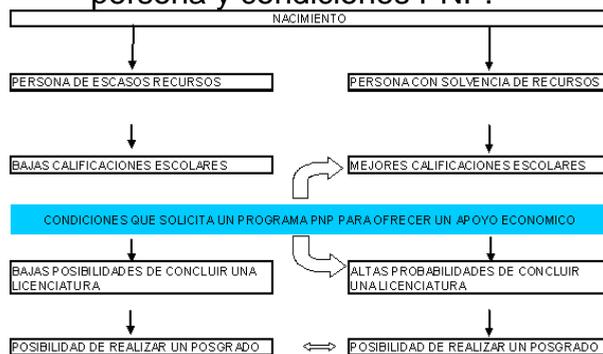
La anterior situación coloca a los aspirantes en igualdad de circunstancias, es decir deberá de cubrir el requisito de haber obtenido un promedio mínimo de ochenta y estar titulado de su licenciatura, para poder aspirar a un programa de posgrado que cuente con el apoyo CONACYT, o uno que no lo tiene.

⁴ Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior

⁵ Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior

Sin embargo como observamos en el gráfico núm. 2, los requisitos para obtener un apoyo económico financiado por CONACYT, durante el programa de posgrado que pretenda cursar, presupone principalmente que el alumno haya superado la nota promedio de 80 ochenta en sus calificaciones de licenciatura o maestría, y que haya concluido con una licenciatura en la cual se haya titulado.

Gráfico 2.- Condiciones de vida desde el nacimiento de una persona y condiciones PNP.



Fuente: Elaboración propia.

Como observamos en el gráfico anterior, las becas otorgadas no benefician en la mayoría de veces, a las personas de bajos recursos quienes difícilmente logran competir; con las situaciones preferenciales de unas personas con mayor solvencia económica.

Considerando que la posibilidad de ingresar a un posgrado en la vida adulta, no se encuentra relacionado con las condiciones de vida del nacimiento, supondremos entonces que quien ingresa a cursar de posgrado, no está influenciado por la percepción económica que pueda recibir en la realización del mismo, por lo que su calidad de vida y sus condiciones de

salud, se mantendrán similar a como ingresó, negando la *creencia popular* de que un programa de posgrado, mejora la calidad de vida y más si se garantiza un ingreso fijo de apoyo de manutención.

Metodología

Entre los diversos métodos que existen para medir la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), utilizamos el Perfil de Calidad de Vida en Enfermos Crónicos (PECVEC), el cual a pesar de contar con un nombre que presupone una enfermedad, ha sido altamente validado para ser utilizado en personas sanas. El contar con un software programa, además del instrumento de medición, nos permite visualizar estadística y gráficamente las variaciones de las mediciones de la calidad de vida, en sus diversas escalas como son: Función Física, Bienestar Físico, Función Psicológica, Estado de Animo Positivo, Estado de Animo Negativo (la suma de ambos estados es igual al Bienestar Psicológico), Función Social y Bienestar Social.

Las condiciones económicas se ven reflejadas también en el tipo de salud que percibe un individuo, pero todo esto se encuentra inmerso en el sistema social en que se desenvuelve el individuo, así como lo señala la teoría de sistemas en el ámbito educativo.

Existen infinidad de autores que referencian la definición de *Calidad de Vida*, donde podemos observar que las palabras, bienestar, satisfacción, felicidad, calidad y vida, son utilizados para expresar las circunstancias que dan lugar a la Calidad de vida (Bobes, 1994). La Real Academia Española, define el término *Bienestar* como “Estado del que está bien, sin padecimiento, con salud, energías, etc. Estado pasajero en el que uno se encuentra bien y a gusto”. *Satisfacción* es definido como “Estado de ánimo experimentado con lo que satisface”.

El término *Felicidad* se define como “Situación del ser para quien las circunstancias de la vida son tales como las desea. Estado de ánimo circunstancial del que consigue algo que contribuye a esa situación”. *Calidad* es definido como “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”. Por último el término *Vida*, es definido en una de sus múltiples acepciones como “Modo de vivir en lo tocante a la fortuna o desgracia de una persona, o a las comodidades o incomodidades con las que vive”.

Así como también calidad de vida es ligado al concepto de *Salud y Nivel de salud*, incluso al concepto de felicidad. “Salud es aquel estado de la vida basado en un relativo equilibrio psíquico y unas funciones orgánicas intactas que permite a las personas llevar a cabo objetivos propios o ajenos por medio de sus propias acciones” (Dubós, 1969). El “*Nivel de Salud* de cada persona, es algo tan individual como la vida misma, dependiendo fundamentalmente del potencial genético heredado de los padres, de cómo se ha desarrollado su organismo según su capacidad de adaptación al ambiente, y cuáles han sido los riesgos y peligros con que se ha encontrado en el medio que le ha tocado en suerte vivir. Ahora bien, creemos que la salud no es sólo una mera norma fisiológica, por lo que el estado de salud correspondiente, es también una capacidad del individuo para proyectar su futuro y llevar adelante su programa vital” (Hernández-Mejía, Fernández-López, Rancaño-García, 1999).

Señala (Bobes, 1994), que (Bech, 1987) considera que el interés por la investigación en Calidad de Vida fue estimulado por Lyndon B. Jonson quien fue el Presidente de U.S.A. entre los años 1963 a 1969. En un mitin político realizado en el Madison Square Garden el 31 de Octubre de 1964, el

presidente señaló “goals cannot be measured in the size of our bank balance. They can only be measured in the quality of the lives that our people leads” haciendo referencia a que los objetivos políticos no debían ser medidos en términos económicos, sino en términos de calidad de vida o bienestar alcanzados por los ciudadanos. Sin embargo ya (Galbraith,1958), había señalado la necesidad de medir los resultados del sistema de salud en términos de calidad de vida.

La actitud de aprendizaje en el individuo según (Fromm, 1990), permite alcanzar una conciencia clara de la inagotable necesidad de aprender en la vida. Se aprende de cualquier experiencia que la vida nos pone, desde la más insignificante hasta la más trascendente. Es el conocimiento del conjunto de datos asimilados por las personas a través de su desarrollo y experiencia. La sabiduría es la capacidad de ser feliz a partir de lo que la vida nos enseña y el aprendizaje significativo ocasiona cambios en las actitudes y conductas de las personas. Los que están preparados para el cambio, tienen la capacidad de vivir y buscar nuevas experiencias, nuevos valores, nuevas actividades y estilos de vida, que sean congruentes con su forma de pensar y posibilidades.

Para (Smith-Palliser, 2002), la calidad de vida es un concepto que va más allá de lo físico pues implica la aplicación de valores y una nueva forma de pensamiento. Se requiere también de una búsqueda continua en la vida del individuo. Desde épocas anteriores los poetas y filósofos intentaron definir, explicar, analizar lo que verdaderamente hace feliz al hombre. Porque el sentido de la felicidad no solamente se diferencia en cada persona, sino que cambia en cada etapa y momento de la vida de los individuos. Un juguete, viajes, amor, juventud eterna, dinero, son elementos que el hombre ha perseguido a lo largo de la historia. Asimismo, todos contribuyen para alcanzar plenitud que llaman felicidad; sin

embargo, ésta es solo un instante fugaz que justifica nuestra propia existencia. La calidad de vida es muy semejante a la felicidad, pero mucho más duradera, cuyo logro depende de cada uno. Algunos autores, entre ellos Marías (1995), señalan que la expectativa o pretensión de felicidad define el nivel al que se plantea la cuestión, desde el punto de vista personal, la tensión que tiene cada vida en ese orden. La felicidad que podemos realmente tener es muy variable y depende de las circunstancias, del azar, de mil cosas; pero cada uno de nosotros tiene un grado de tensión hacia la felicidad. Esto determina la actitud ante la vida y tiene un carácter no solo individual, sino también colectivo. Cada forma de sociedad hace posible en un grado propio de pretensión, y con ello el acceso real a la felicidad. Sobre todo, la posibilidad de intentarlo. Con respecto a la forma de lograrlo algunos escritores como (Keyes, 1992), nos dan a conocer una serie de actitudes que nos pueden proporcionar una mayor felicidad, en un lenguaje común con la similitud de quien realiza un alimento al alma, para ser feliz se requiere realizar tres recetas: “Receta 1. Pide lo que quieras, pero no lo exijas; Receta 2. Acepta todo lo que te sucede, al menos por ahora; Receta 3. Da rienda suelta a tu amor, incluso si no consigues lo que quieres. Utiliza las tres recetas tanto como sea necesario”.

Sin embargo considera (Cano, 2002), que la calidad de vida debe ser un estado positivo, desde varios puntos de vista es lograr estar en plenitud y poder funcionar al cien por ciento. Físicamente, significa encontrarse en las mejores condiciones, sano, fuerte y con la resistencia necesaria para enfrentar las enfermedades y poder sobreponerse rápidamente a ellas. Desde el punto de vista intelectual es poder disfrutar de lo que hace uno, asumiendo las responsabilidades y combatiendo las presiones que generan tensión y estrés. Desde el punto de vista emocional es mantenerse en paz. La persona que

mantiene su calidad de vida es un individuo que se siente bien, que esta vigoroso y entusiasmado con la sonrisa de sentirse bien en todas sus dimensiones. El conocimiento de uno mismo se puede comprender como la conciencia que la persona tiene de sus necesidades reales de crecimiento y trascendencia. Por lo tanto mantener un nivel de energía suficiente, buena salud y el adecuado funcionamiento del organismo, garantizan al individuo su integración elemental del desarrollo físico, fisiológico, psicológico y espiritual. Una buena alimentación y un régimen ordenado de vida y trabajo pueden ser el complemento adecuado.

Como expresan (Hernández y Calderón, 2004), los sistemas de apreciación de la salud individual o colectiva tienden a considerar a cada persona como un órgano o una entidad independiente y reactiva sólo en sí misma. Todos los sistemas ignoran las influencias de la enfermedad o del tratamiento sobre el desarrollo de las actividades diarias con la familia, los amigos, los compañeros o la comunidad. Sin embargo, mantener o restablecer la normalidad en estos elementos es propósito fundamental de los cuidados médicos. Por ellos, son varias las razones por las cuales la medición de la calidad de vida es una actividad importante tanto en la investigación orientada a la clínica como en la política sanitaria. La Evaluación de la calidad de vida nos permite entre otros, ya que se considera un criterio más utilizado por los Médicos en la toma de decisiones; como un medio para reforzar el papel del paciente en su propio proceso terapéutico (medicina centrada en el paciente); como un criterio para la evaluación de los servicios sanitarios y como un criterio para la asignación de recursos. Sobre este último criterio, en un nivel más global, la medición de la calidad de vida, permite la identificación de necesidades de cuidados que de otra manera permanecerían

sin identificar y articular, en particular de terapias psicosociales y de intervenciones médicas.

Los siguientes autores: (Siegrist, 1987); (Testa, Anderson, Nackley y Hollenberg, 1993) y (Fernández-López, Siegrist, Hernández-Mejía, Broer y Cueto-Espinar, 1997); indican que la calidad de vida comprende todo aquello que una persona pueda imaginar. A pesar de la relativa indefinición del término, existe un acuerdo entre los investigadores en cuanto a que el concepto ha de comprender, al menos, en lo relativo a los aspectos interrelacionados de la vida humana: físico, emocional y social. Se trata pues, de un constructo latente multidimensional, no observable directamente, que solamente puede deducirse de modo indirecto a través de indicadores.

Otra serie de autores, (Bradburn, 1969), (Dalkey y Rourke, 1973), (Andrews y Whitney, 1976), (Shin y Jhonson, 1978), (Bestuzhev, 1980), (Levi y Andresson, 1980), (Salomón, 1980), (Salía, 1980), (Najman y Levine, 1981), (Viney y Westbrook, 1981), (Horley, 1984), (Lawton, 1984), (Blanco-Abarca, 1985), (Van Dam, 1986), (Calman, 1987), (Jern, 1987), (McDowell y Newell, 1987), (Spitzer, 1987), (Torrance, 1987), (Walter y Rosser, 1987), (Rapp, 1988), (Birdwood, 1988), (Chubon, 1988), (Goodinson y Singleton, 1989), (Colmes, 1989), (Baca, 1990), (Cuervo-Arango, 1990), (García, 1991), (Bobes, 1991), (García-Riaño e Ibáñez, 1992), y (Ruiz-Ros, 1992), han dado una definición de la calidad de vida, desde distintos puntos de vista.

La definición con la cual más identificamos nuestro estudio, es la señalada por (Hernández-Mejía, Fernández-López, Rancaño-García y Cueto-Espinar, 2001), “La Calidad de Vida está estrechamente relacionada con la sensación de salud y podría definirse como la capacidad de hacer las cosas que uno desea y alcanzar aquello que uno quiere. En otras palabras, sería la capacidad de la persona de desempeñar un papel en la

sociedad y de disfrutar plenamente de ese papel como ciudadano, sea cual fuere su situación social”.

Para (Frasure, Smith, Lesperance y Talajic, 1993), en importantes investigaciones recientes en el campo de la medicina psicosocial y del comportamiento, se han demostrado los efectos adversos de una reducción de la calidad de vida sobre la salud cardiovascular. Especialmente sobre el riesgo de reestenosis después de un bypass coronario, aumentando el riesgo de reinfarcto o de muerte cardiaca. No es éste el momento de extendernos más sobre estos extremos, sólo dar, a modo de ejemplo, el hecho de la depresión que sigue al infarcto agudo de miocardio. Otros estudios recientes han documentado un incremento del doble al cuádruplo en la mortalidad de los pacientes deprimidos versus no deprimidos después de un infarcto al miocardio agudo.

Instrumentos genéricos para medir CVRS

Existen diversos instrumentos para medir la calidad de vida relacionada con la salud, como lo señala (Bobes, 1994), por ejemplo el Karnofsky Performance Status (Karnofsky, 1949); The general Health Questionnaire (Goldeberg, 1970); Four Single Item Indicators of Well-Being (Andrews, , 1976); The Nottingham health profile (versión española de Alonso y cols, 1990); Listado de Calidad de Vida (Malm, May y Dencker, 1981); Escala de satisfacción con la vida (Baker e Intagliata, 1982); Cuestionario de Calidad de Vida (Oregon de Bigelow y cols, 1982); Entrevista de Calidad de Vida (Lehman, 1988); GHQ Subescale for Quality of Life GHQ-Q/L (Bech, 1991); Cuestionario de Calidad de Vida (Ruiz y Baca 1991). Para citar algunos trabajos con los distintos cuestionarios para mediciones de calidad de vida sobre SF-36, podemos señalar (Alonso, Regidor, Barrio, Prieto, Rodríguez, De la Fuente,

2006), o un estudio comparativo entre el SF-36, el PLC y el FLZ (Goldbeck y Schmitz, 2001).

Estudios de Calidad de Vida y Salud en estudiantes Universitarios.

Tres son las ventajas generales de estudiar a este colectivo según lo señala (Steptoe y Wardle, 1996), en primer lugar son un grupo poblacional accesible y homogéneo que se puede identificar y acceder con facilidad. Los estudiantes universitarios son, en segundo lugar, un grupo relativamente sano y saludable. En tercer lugar, los estudiantes universitarios ocupan una posición significativa en la vida pública y en determinados casos, los estudiantes de las ciencias de la salud, constituyen un grupo ejemplar como modelo saludable desde el punto de vista sanitario.

Las ventajas de estudiar este colectivo conlleva como contrapartida una serie de limitaciones, siendo dos las principales: (a) Los estudiantes universitarios son un grupo de adultos jóvenes selectivos y privilegiados en cualquier país, por lo que no se debe esperar que constituya una población representativa como un todo. (b) los estudiantes de ciclos de formación superior suelen presentar un perfil más saludable y positivo de comportamiento de salud o de acciones relacionadas con la prevención de la enfermedad frente a otros grupos de adultos jóvenes.

Extractos tomados de la Investigación *La Calidad de vida de los estudiantes de posgrado*, (Sotomayor, 2002), muestra que el sentido de logro es uno de los motivadores más importantes que canalizan la energía física y emocional del ser humano para la consecución de sus objetivos. Se imprime un sello personal al trabajo y a la vida cuando se convierten en

parte de lo elemental para trascender y una manera de ser muy auténtico.

Un individuo maduro tiene la capacidad de alcanzar cuatro aspectos básicos:

a) El equilibrio con uno mismo, b) El equilibrio con la familia, c) El equilibrio con el trabajo, d) El equilibrio con el mundo.

El crecimiento en el ser humano debe ser integral tratando de alcanzar los siguientes espacios:

a) Físico, b) Espiritual, c) Psicológico d) Influencia e intercambio, e) Conocimientos y Habilidades, f) Aprendizaje.

Se pueden considerar los aspectos siguientes para mejorar la calidad de vida de las personas:

a) Desarrollo integral del individuo, b) Valores humanos, c) Identidad Cultural, d) Responsabilidad Social, e) Bienestar Ecológico.

La calidad de vida personal es una forma de vida que los individuos desean y se proponen, consiste en alcanzar un desarrollo integral de los aspectos físicos, mental, espiritual, económico y social, lo que permitirá un equilibrio de la persona con la sociedad.

(Esquivel y Rojas, 2004), en su investigación sobre *Motivos de estudiantes de nuevo ingreso para estudiar un posgrado en educación* señalan que (Sánchez y Valdés, 2003), mencionan tres grandes factores asociados con el desempeño del estudiante: 1) Los individuales, como el intelecto, los motivos, las emociones y los aspectos sociales; 2) Los factores asociados con la escuela, como el cuerpo docente, los programas etc., y 3) Los factores asociados con la familia, como son la posición socioeconómica, el nivel educativo de los padres, las expectativas de estos respecto de la educación de sus hijos, entre otros.

De igual manera, (Esquivel, 2002), en su modelo conceptual de los factores que influyen en el desempeño escolar, se

refiere a los factores internos como aquellos atribuidos al mismo estudiante y que lo caracterizan o definen (su capital cultural, sus características físicas, morales, cognitivas, personales, su locus de control, su motivación, sus atribuciones causales, sus hábitos de estudio, etc.) y a los factores externos como los sistemas sociales es decir, la familia (tipo y tamaño, ambiente familiar, características demográficas, nivel educativo, social y económico de los padres y los valores familiares, entre otros), la escuela (tipo de escuela, condiciones físicas y ambientales, profesores, asignaturas, etc.), y otros sistemas sociales como la iglesia, el grupo de coetáneos y los medios de comunicación, que influyen en el comportamiento en la escuela.

Para (Arredondo, 2000), con respecto a la motivación de los estudiantes para inscribirse a un posgrado, menciona que su motivación principal es debida a la formación personal, la obtención de un grado académico, las mayores posibilidades de empleo y de mejor remuneración y el prestigio de la institución. Tres de las motivaciones se pueden clasificar como extrínsecas y relacionadas con las necesidades de seguridad, reconocimiento y autorrealización. En ninguno de los casos se menciona la necesidad de conocimiento o de logro intelectual.

Menciona (Soria, 2000), que los motivos de la demanda de posgrado son entre otros la certificación, progreso en el escalafón, el aumento salarial (a los que considera como satisfactores humanos básicos), la carrera universitaria (Programa del Profesorado de Educación Superior por sus siglas, PROMEP y el programa específico de PROMEP; llamado SUPERA), los ascensos en la estructura de poder hacia la administración central, el desarrollo profesional, la oportunidad vocacional tardía, el desarrollo personal y el desempeño.

En la investigación realizada por (Ramos y Esquivel, 2002), sobre motivos hacia la carrera de Psicología de la Universidad de Colima, en México, realizada con mujeres solteras aspirantes a la Licenciatura en el ciclo escolar 2000-2001, se encontró que el motivo principal por el cual ingresan las estudiantes en la licenciatura es por autorrealización, es decir, por superación personal, seguido por motivos de seguridad, como obtener un trabajo y tener una mejor calidad de vida. En la investigación realizada por (Esquivel y Arjona, 2003), con estudiantes de nuevo ingreso en los posgrados, también se encontró que los motivos más importantes expresados por los estudiantes son de carácter intrínseco, tales como la autorrealización y el conocimiento.

El modo de vida y el nivel de vida son dos áreas que deben estar presentes en la calidad como ser humano.

Son tres puntos que el individuo debe buscar para alcanzar su destino o lugar en la vida: a) El autoconocimiento, b) El aprendizaje y c) Exigencia y disciplina. El autoconocimiento que se alcanza a través de la experiencia con una gran cantidad de vivencias, estableciendo relaciones interpersonales y grupales. El aprendizaje es la capacidad de experimentar, Interpretando el significado de la experiencia en la realidad de uno mismo, que nos permite enfocar nuevas metas con estrategias del conocimiento. La exigencia y la disciplina están condicionadas en base a los hábitos y las conductas del individuo. El entorno y el tiempo forjan actitudes que caracterizan a cada quien y también lo podemos definir como la libertad que tiene cada individuo para auto dirigir su camino propio.

El significado de universidad evoluciona y cambia. Desde las primeras definiciones, “comunidad y ayuntamiento de gentes y cosas” (Covarrubias, 1611, citado por Martín de Riquer, 1943), hasta otras más recientes como “institución en que se enseña

al estudiante a ser un hombre culto y un buen profesional” (Ortega y Gasset, 1916, Ortega y Gasset, 1930, Ortega y Gasset, 1933).

Las universidades son, también, instituciones de vida cotidiana en las que las personas trabajan, se divierten, aprenden y viven. Además de satisfacer y cubrir el reto de formar profesionales y ciudadanos cultos capaces de configurar sociedades solidarias y de progreso, las universidades tienen un nuevo reto que afrontar; ser una entidad de vida que propicie comportamientos saludables y que redunde en la calidad de vida, no sólo del colectivo de los que viven y trabajan en la universidad sino de toda la sociedad en general. La idea no es nueva. Las instituciones de enseñanza superior se han comprometido desde hace tiempo en la promoción de la salud y del bienestar de los estudiantes (O’Donnell y Gray, 1993), (Peterken, 1996). Se propone que las universidades desde el modelo de promoción de la salud, pueden contribuir notablemente a la mejora y promoción de la salud y del bienestar de la población, ya que constituyen un marco idóneo de actividad laboral, social y cultural. La salud, desde una orientación salutogénica, también se crea y se vive en los contextos de la vida cotidiana de las personas (Antonovsky, 1996), (Raphael, Steinmetz, Renwick, Rootman, Brown, Sehdev, Phillips y Smith, 1999). El concepto, pues, de universidad promotora de salud no implica sólo sentar los medios que conduzcan a una educación para la salud y a la promoción de la salud de los trabajadores y estudiantes, sino que conlleva también a integrar la salud y el bienestar en la cultura universitaria, en los procesos, y en el sistema universitario (Tsouros, 1998), (Tsouros, 2000).

Como señala (Boot y Ritchie, 1998), las universidades deben de preocuparse y ocuparse en proporcionar un contexto de

oportunidad para las actividades de promoción de salud y calidad de vida de sus trabajadores y estudiantes.

Las universidades pueden hacer muchas cosas para promover y proteger la salud de los estudiantes según nos señala (Tsouros, 1998) y (Tsouros, 2000), y del equipo universitario, para crear ambientes de vida, de aprendizaje, y de trabajo conducente a la salud; para proteger el ambiente y promover el desarrollo humano sostenible; para promover la salud de la comunidad, y ser un recurso para la salud de la comunidad.

El concepto de Universidad saludable y promotora de salud ha tenido dos eventos, de trabajo y discusión importantes: el primero de ellos en 1996 con la celebración en Lancaster de la Primera Conferencia Internacional sobre Universidades Promotoras de Salud (First International Conference on Health Promoting Universities), organizada conjuntamente por la Universidad de Lancaster y por la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa. Posteriormente se realizó un Encuentro de la Organización Mundial de la Salud en 1997, para sentar los criterios y estrategias de una nueva Red Europea de Universidades Promotoras de Salud (European Network of Health Promoting Universities) (Tsouros, 2000).

La idea básica del desafío que supone desarrollar e implementar estrategias de proyectos de universidades saludables y de calidad, reside en un especial compromiso, operacionalizado en dos metas generales y una serie de objetivos de acción (Boot y Ritchie, 1998). Las metas generales serían:

- 1.- Integrar en la estructura, procesos y cultura universitaria, un compromiso de cara a la salud, así como desarrollar el potencial de la universidad como agente promotor de salud.

2.- Promover la salud, el bienestar y la calidad de vida universitaria de los estudiantes, de los profesores, del personal de administración y servicios, y de la comunidad general.

Los objetivos de acción serían los siguientes:

- Desarrollar un concepto de universidad como lugar de trabajo saludable y de soporte.
- Apoyar el desarrollo saludable, personal y social, de los estudiantes universitarios.
- Crear ambientes promotores de salud y ambientes físicos que funcionen como recursos de apoyo.
- Implementar el conocimiento, el compromiso y la comprensión entre departamentos y centros universitarios hacia una promoción de salud multidisciplinar.
- Apoyar el concepto de promoción de salud sostenible (sustainable health), en la comunidad general.

Se defiende, por tanto, la tesis de que difícilmente la Universidad podrá atender y responder satisfactoriamente a estas demandas sociales, si no cuida a sus estudiantes, profesores y demás personal, o descuida su ambiente físico y social. Solo una universidad que se cuida podrá prestar atención y servicio de calidad como agente cultural y social. Por ello, una de las metas consustanciales a los fines de las universidades actuales consiste en procurar una buena calidad de vida laboral entre el colectivo de los estudiantes y trabajadores de las mismas, así como el fomentar comportamientos y contextos saludables que favorezcan y estimulen el desarrollo y el logro de los fines de la Universidad.

Se han realizado proyectos de promoción de la salud en centros educativos (Health promoting school), y hospitales (Health promoting Hospital), World Health Organization (WHO, 1996a, WHO, 1996b). Además de los propiamente universitarios, al objeto de cumplir con la meta 14 de los objetivos para la promoción de la salud “En el año 2000, todos

los sitios de actividad y de vida social como la ciudad, la escuela, el lugar de trabajo, el vecindario, o el hogar, deben procurar y proveer mayores oportunidades para la promoción de la salud”

Las políticas de salud recientes, y el modelo de salud pública concretamente, han evolucionado a la largo del presente siglo desde un marcado énfasis ambientalista, con localidad geográfica y acusado pensamiento mecanicista, hacia un acercamiento caracterizado por un pensamiento ecológico, focalizado en los contextos y preocupado por los aspectos no sólo de salud sino también por la calidad de vida y los contextos saludables (Ashton, 1998). Se entiende por contexto el ambiente o hábitat en el que la gente vive y trabaja. Este nuevo movimiento de salud pública se ha desarrollado a partir de tres iniciativas de la Organización Mundial para la Salud:

1 La *Declaración de Alma Ata de 1977*, en la que se acentuó la importancia de la atención primaria integrando la salud pública, las características ambientales y la población.

2.- La *Estrategia de Salud para Todos en el año 2000*, en la que se hacía énfasis en la equidad, la participación pública, la colaboración intersectorial, y la necesidad de reorientar los sistemas y servicios de salud.

3.- La *Carta de Ottawa* para la promoción de la salud de 1986, focalizada en la búsqueda de ambientes de oportunidad y sistemas públicos que apoyaran el desarrollo de la salud. Este cambio conceptual y metodológico, desde un pensamiento vertical hacia uno horizontal donde los enlaces y relaciones se hacen explícitos, ha posibilitado una salud pública de contexto ecológico dirigida a hogares, escuelas, lugares de trabajo, hospitales, cárceles y otros tipos de ambiente.

(Quintanilla, 1998), ha escrito que las universidades actuales “deben asumir el reto de la calidad, es decir la responsabilidad de demostrar que son capaces de hacer las cosas bien y de

satisfacer las demandas de la sociedad con el máximo nivel de calidad y de eficiencia.

En una Investigación realizada a Estudiantes Universitarios en México (Dueñas, Lara, Zamora, Salinas, 2006), se llegó a lo siguiente: Concluimos que al evaluar calidad de vida, son múltiples los factores que debemos de tomar en cuenta, en cuanto al concepto del sujeto, el medio en el que ha sido educado y la jerarquización que le otorgue el sujeto a estas variables. Debemos de tener en cuenta que muchas veces los sujetos al tener cubiertas sus necesidades básicas, tienen en mente otras actividades o prioridades, lo que modifica de manera amplia estas variables. Sin embargo un porcentaje mínimo fue el que tomó en cuenta el estado de salud de los sujetos. Dentro de las principales variables que los sujetos mencionan como denominadores de calidad de vida tenemos: Estabilidad familiar, estabilidad social, estabilidad económica, tener resueltas sus necesidades básicas, realización personal y estado de ánimo. De la discusión ellos concluyeron, que la Calidad de vida es un término que se ha empleado por los profesionales de la salud para medir el impacto social de una enfermedad, por lo que es un sesgo médico pensar que el término calidad de vida es sinónimo de salud.

La calidad de vida es un concepto complejo en el contexto de definirlo o poderlo explicar, la mayoría de los sujetos tienen diversos conceptos propios, los cuales los ha formado a partir de su propio entorno familiar, social, cultural y económico. En el caso de los profesionales del área de la salud el concepto se torna trivial y se refiere principalmente al estado de salud físico o mental de los sujetos que el trata e inclusive de él mismo, como para un oncólogo sería la de aliviar el dolor del paciente, de ahí la constelación de los múltiples artículos publicados en los cuales se mide la calidad de vida de los sujetos que padecen una determinada patología y que sin embargo no

existen estudios en nuestro país acerca medir de la calidad de vida de los sujetos sanos e inclusive del concepto del propio sujeto con respecto a esto.

La medición de la calidad de vida se utiliza para medir resultados de los riesgos y beneficios de la actividad médica, sin medir aspectos del paciente que impactan la evolución de la enfermedad pero sin tomar en cuenta en esta medición que es lo que el paciente entiende por calidad de vida.

Por lo que es importante realizar estudios sobre lo que la gente entiende y como califica su Calidad de Vida sin importar si existe o no una variable que modifique su respuesta sobre dicha calificación.

Objetivo General:

Realizar un análisis comparativo del impacto y variaciones de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), de los alumnos que reciben un apoyo PNP⁶ con alumnos que no lo reciben durante su primer semestre de posgrado.

Población:

Estudiantes de seis programas de posgrados del CUCEA, calendario escolar 2007 “B”.

Hipótesis:

H⁰: Los alumnos que perciben un estímulo económico mensual, en sus estudios a nivel de posgrado, tienen durante el transcurso de sus estudios, una mejor calidad de vida

⁶ PNP: Programa que pertenece al Padrón Nacional de Posgrado, que cumple los lineamientos del Organismo gubernamental de México Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT),

relacionada con la salud, que aquellos alumnos que no cuentan con este apoyo.

H¹: Los alumnos que estudian a nivel de posgrado, durante el transcurso de sus estudios mantienen una similar calidad de vida relacionada con su salud, independiente de que reciban o no estímulos económicos (Estudio a realizar en el primer semestre).

Tabla 1-. Género de la población de los admitidos a tres programas PNP con porcentaje proporcional.

Algunos de los programas del ciclo escolar 07 B con apoyo PNP		Estimado Promedio de Edad	Genero			
			MUJER	Porcentaje	HOMBRE	Porcentaje
Maestrías	Admitidos					
Maestría en Economía	18	25.1	9	50.00%	9	50.00%
Maestría en Gestión y Políticas de la Educación Superior	11	26.1	7	63.64%	4	36.36%
Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje	20	30.6	15	75.00%	5	25.00%
TOTAL Programas PNP	49	27.27	31	63.27%	18	36.73%

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra

Desglose de información de las tres maestrías reconocidas por el CONACYT que corresponden al PNP

Tabla 2-. Género de la población de los admitidos a tres programas que no tienen apoyo PNP y su porcentaje proporcional.

Algunos de los programas del ciclo escolar 07 B (No pertenecen a PNP)		Estimado Promedio de Edad	Genero			
			MUJER	Porcentaje	HOMBRE	Porcentaje
Maestrías	Admitidos					
Maestría en Analisis Tributario	25	33.3	15	60.00%	10	40.00%
Maestría en Dirección de Mercadotecnia	12	31.6	8	66.67%	4	33.33%
Maestría en Finanzas Empresariales	24	31.5	12	50.00%	12	50.00%
TOTAL Programas no PNP	61	32.1	35	58.89%	26	41.11%

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra

Desglose de información de las tres maestrías no reconocidas por el CONACYT

Como observamos en las siguientes graficas en el análisis independiente de las tres mediciones (t de Student), solo hay diferencias significativas en la primera medición. Al analizar las mediciones apareadas (t Test-Pairs), a los largo del tiempo nos encontramos que la Calidad de Vida disminuye según avanza el curso, no siendo estadísticamente significativas, más bien similares para ambos grupos, Sí PNP y No PNP.

Tabla de contingencia Maestría a que pertenece * Padrón Nacional de Posgrado

Recuento		Padrón Nacional de Posgrado		Total
		Sí PNP	No PNP	
Maestría a que pertenece	MEC07B	18	0	18
	MGP07B	10	0	10
	MTA07B	20	0	20
	MAN07B	0	23	23
	MKD07B	0	12	12
	MFE07B	0	22	22
Total		48	57	105

Tabla 3-. Prueba T Independiente – Primera medición: Sí PNP versus No PNP

Estadísticos de grupo

	Padrón Nacional de Posgrado	N	Media	Desviación tip.	Error típ. de la media
Escala de bienestar físico 1	Sí PNP	47	3,7845	,27750	,04048
	No PNP	50	3,8238	,21424	,03030
Escala de función física 1	Sí PNP	47	3,2183	,57877	,08442
	No PNP	50	2,7752	,51552	,07290
Escala de función psíquica 1	Sí PNP	47	3,1362	,53752	,07840
	No PNP	50	2,6806	,52505	,07425
Estado de ánimo positivo 1	Sí PNP	47	2,7532	,70057	,10219
	No PNP	50	2,3560	,57469	,08127
Estado de ánimo negativo 1	Sí PNP	47	3,0874	,56837	,08290
	No PNP	50	2,8478	,66559	,09413
Escala de función social 1	Sí PNP	47	2,9857	,63226	,09222
	No PNP	50	2,4402	,65047	,09199
Escala de bienestar social 1	Sí PNP	47	3,2170	,76764	,11197
	No PNP	50	2,9440	,79184	,11198

Tabla 4-. Aplicación de T de Student y comparativo entre las mediciones de CVRS

Comparativo de la Medición 1 y 2									
Paired Samples Test									
	Diferencia	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
					Pair 1	Escala 1_1 (FF) - Escala 2_1 (FF)			
Pair 2	Escala 1_2 (FS) - Escala 2_2 (FS)	,00333	,66166	,06975	-,13525	,14192	,048	89	,962
Pair 3	Escala 1_3 (AP) - Escala 2_3 (AP)	,16667	,81185	,08558	-,00337	,33671	1,948	89	,055
Pair 4	Escala 1_4 (AN) - Escala 2_4 (AN)	,19911	,66110	,06969	,06065	,33758	2,857	89	,005
Pair 5	Escala 1_5 (FS) - Escala 2_5 (FS)	,04644	,71293	,07515	-,10288	,19577	,618	89	,538
Pair 6	Escala 1_6 (BS) - Escala 2_6 (BS)	,19556	,99345	,10472	-,01252	,40363	1,867	89	,065

Comparativo de la Medición 1 y 3									
Paired Samples Test									
	Diferencia	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
					Pair 1	Escala 1_1 (FF) - Escala 3_1 (FF)			
Pair 2	Escala 1_2 (FS) - Escala 3_2 (FS)	,06253	,69340	,07801	-,09278	,21784	,802	78	,425
Pair 3	Escala 1_3 (AP) - Escala 3_3 (AP)	,06582	,80748	,09085	-,11504	,24669	,725	78	,471
Pair 4	Escala 1_4 (AN) - Escala 3_4 (AN)	,12886	,76702	,08630	-,04294	,30066	1,493	78	,139
Pair 5	Escala 1_5 (FS) - Escala 3_5 (FS)	,13532	,86914	,09779	-,05936	,32999	1,384	78	,170
Pair 6	Escala 1_6 (BS) - Escala 3_6 (BS)	,23797	100,617	,11320	,01260	,46335	2,102	78	,039

Comparativo de la Medición 2 y 3									
Paired Samples Test									
	Diferencia	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
					Pair 1	Escala 2_1 (FF) - Escala 3_1 (FF)			
Pair 2	Escala 2_2 (FS) - Escala 3_2 (FS)	,08709	,63559	,07151	-,05528	,22945	1,218	78	,227
Pair 3	Escala 2_3 (AP) - Escala 3_3 (AP)	-,02025	,85671	,09639	-,21214	,17164	-,210	78	,834
Pair 4	Escala 2_4 (AN) - Escala 3_4 (AN)	,00975	,71139	,08004	-,14959	,16909	,122	78	,903
Pair 5	Escala 2_5 (FS) - Escala 3_5 (FS)	,12899	,78817	,08868	-,04755	,30553	1,455	78	,150
Pair 6	Escala 2_6 (BS) - Escala 3_6 (BS)	,11139	,93136	,10479	-,09722	,32001	1,063	78	,291

Tabla 5.- Pruebas de muestras independientes, segunda medición, aplicación de la Prueba de Levene y T de Student.

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	df	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inf inferior	Superior	
Escala de bienestar físico 2	Se han asumido varianzas iguales	1,619	,206	,823	94	,413	,0578	,07025	-,08168	,19729	
	No se han asumido varianzas iguales			,836	92,495	,405	,0578	,06914	-,07951	,19511	
Escala de función física 2	Se han asumido varianzas iguales	1,322	,253	1,142	94	,256	,1596	,13023	-,11490	,42607	
	No se han asumido varianzas iguales			1,118	79,844	,267	,1596	,13021	-,12146	,43262	
Escala de función psíquica 2	Se han asumido varianzas iguales	,082	,804	2,758	94	,007	,3582	,12025	,09960	,61298	
	No se han asumido varianzas iguales			2,759	88,607	,007	,3582	,12912	,09966	,61282	
Estado de ánimo positivo 2	Se han asumido varianzas iguales	,199	,656	1,674	94	,087	,2720	,16244	-,05037	,59448	
	No se han asumido varianzas iguales			1,661	85,350	,100	,2720	,16377	-,05364	,59756	
Estado de ánimo negativo 2	Se han asumido varianzas iguales	2,714	,103	1,513	94	,134	,2060	,13614	-,06427	,47633	
	No se han asumido varianzas iguales			1,554	93,852	,123	,2060	,13266	-,05717	,48923	
Escala de función social 2	Se han asumido varianzas iguales	,029	,865	1,846	94	,068	,2913	,15780	-,02204	,60458	
	No se han asumido varianzas iguales			1,863	91,024	,066	,2913	,15503	-,01926	,60190	
Escala de bienestar social 2	Se han asumido varianzas iguales	,222	,639	1,359	94	,177	,2423	,17826	-,11162	,59623	
	No se han asumido varianzas iguales			1,362	88,978	,177	,2423	,17788	-,11111	,59576	

Tabla 6.- Pruebas de muestras independientes, primera medición, aplicación de la Prueba de Levene y T de Student.

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	df	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inf inferior	Superior	
Escala de bienestar físico 1	Se han asumido varianzas iguales	1,418	,237	-,784	95	,435	-,0393	,05016	-,13882	,06025	
	No se han asumido varianzas iguales			-,778	86,496	,439	-,0393	,05096	-,13983	,06117	
Escala de función física 1	Se han asumido varianzas iguales	,185	,668	3,967	95	,000	,4431	,11114	,22245	,66375	
	No se han asumido varianzas iguales			3,972	92,104	,000	,4431	,11155	,22156	,66483	
Escala de función psíquica 1	Se han asumido varianzas iguales	,030	,862	4,222	95	,000	,4556	,10791	,24135	,66979	
	No se han asumido varianzas iguales			4,219	94,303	,000	,4556	,10799	,24117	,66997	
Estado de ánimo positivo 1	Se han asumido varianzas iguales	,744	,391	3,061	95	,003	,3972	,12977	,13996	,65482	
	No se han asumido varianzas iguales			3,042	89,123	,003	,3972	,13057	,13976	,65602	
Estado de ánimo negativo 1	Se han asumido varianzas iguales	,659	,419	1,901	95	,060	,2396	,12605	-,01059	,48988	
	No se han asumido varianzas iguales			1,911	94,155	,059	,2396	,12543	-,00940	,48869	
Escala de función social 1	Se han asumido varianzas iguales	,028	,867	4,184	95	,000	,5455	,13038	,28672	,80437	
	No se han asumido varianzas iguales			4,188	94,889	,000	,5455	,13026	,28684	,80415	
Escala de bienestar social 1	Se han asumido varianzas iguales	,790	,376	1,722	95	,088	,2730	,15851	-,04167	,58771	
	No se han asumido varianzas iguales			1,724	94,906	,088	,2730	,15836	-,04137	,58741	

Tabla 7. Prueba T Independiente – Segunda medición: Si PNP versus No PNP

Estadísticos de grupo

	Padrón Nacional de Posgrado	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Escala de bienestar físico 2	Si PNP	42	3,7943	,31666	,04886
	No PNP	54	3,7365	,35948	,04892
Escala de función física 2	Si PNP	42	2,8510	,72454	,11180
	No PNP	54	2,6954	,60952	,08295
Escala de función psíquica 2	Si PNP	42	3,1064	,62539	,09650
	No PNP	54	2,7502	,63046	,08579
Estado de ánimo positivo 2	Si PNP	42	2,5905	,81803	,12622
	No PNP	54	2,3185	,76678	,10435
Estado de ánimo negativo 2	Si PNP	42	2,9305	,58000	,08950
	No PNP	54	2,7244	,71856	,09778
Escala de función social 2	Si PNP	42	2,8374	,73467	,11336
	No PNP	54	2,5461	,79105	,10765
Escala de bienestar social 2	Si PNP	42	3,0571	,85800	,13239
	No PNP	54	2,8148	,87295	,11879

Tabla 8.- Prueba T Independiente – Tercera medición: Si PNP versus No PNP

Estadísticos de grupo

	Padrón Nacional de Posgrado	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Escala de bienestar físico 3	Si PNP	41	3,7695	,30375	,04744
	No PNP	41	3,8459	,22272	,03478
Escala de función física 3	Si PNP	41	2,7710	,73184	,11429
	No PNP	41	2,7310	,61773	,09647
Escala de función psíquica 3	Si PNP	41	2,8710	,73297	,11447
	No PNP	41	2,8163	,71865	,11223
Estado de ánimo positivo 3	Si PNP	41	2,4878	,78873	,12318
	No PNP	41	2,4927	,61822	,09655
Estado de ánimo negativo 3	Si PNP	41	2,8039	,77093	,12040
	No PNP	41	2,8951	,74783	,11679
Escala de función social 3	Si PNP	41	2,6585	,98299	,15352
	No PNP	41	2,4588	,80673	,12599
Escala de bienestar social 3	Si PNP	41	2,9366	,87114	,13605
	No PNP	41	2,8293	,86552	,13517

Realizamos la unificación de los resultados señalados en la siguiente tabla, calculamos los porcentajes por la similitud de los resultados de ambos grupos de programas de posgrado y conformamos el gráfico número 3 para simplificar:

Resultados:

PNP Suma de resultados	No PNP Suma de Resultados
Mejor ,1	Mejor ,5
Peor ,38	Peor ,33
Igual ,61	Igual ,62

Unificando		
Mejor	$,1 + ,5 / 2$	3.0%
Peor	$,38 + ,33 / 2$	35.5%
Igual	$,61 + ,62 / 2$	61.5%

Gráfico 3.- Variación global de la calidad de vida relacionada con la salud de los alumnos de los seis programas de posgrados estudiados en el calendario escolar 2007 B. Después del primer semestre de que iniciaron las clases en sus programas de posgrados.



Con esta investigación se confirma la hipótesis alternativa planteada en esta investigación por lo que se pone en duda la hipótesis nula.

Discusión

El otorgamiento de becas es justificado en la mayoría de programas de posgrado, institucionales o gubernamentales, como un indicador de mejora de la calidad de vida. Si así fuera entonces ¿les empeora la calidad de vida a quien no las obtienen?

(Banco Mundial, 2000), La educación puede mejorar significativamente la calidad de vida, beneficia a la gente, la sociedad y el mundo en general. La educación es esencial para el desarrollo porque dota de medios a la gente, refuerza las naciones y es clave para obtener los Objetivos de desarrollo del milenio.

La educación puede mejorar significativamente la calidad de vida, pero es independiente a recibir una beca o no. Además de que no precisan esa estimación en tiempo, por lo que no señalan cuando sucederá esto. Dejando la ambigüedad a que pueda suceder por la situación natural de que una persona mejor preparada académicamente a lo largo de la vida, puede aspirar a una mejor calidad de vida en todos los aspectos.

Pero creemos que se confunde el argumento de Mejor Calidad de Vida, asociado con mejor Nivel de vida que no es lo mismo.

El nivel de vida, significa que la gente pueda satisfacer sus necesidades básicas de alimentos, vivienda, trabajo, servicios de salud, educación y seguridad; en el ámbito económico, es la estimación de la cantidad de riqueza y de la prosperidad de la población de un país. Por lo general se estima el nivel de vida en función de bienes materiales, de los ingresos obtenidos y

los bienes de consumo que se pueden adquirir con aquéllos, pero no se tiene en cuenta, por ejemplo, la contaminación atmosférica, que sí se estima al analizar la 'calidad de vida'. Existen numerosos métodos para estimar y comparar el nivel de vida de un país con el de otro, pero ninguno de estos métodos tiene en cuenta conceptos como 'felicidad personal'.

De acuerdo a lo señalado por (Smith-Palliser, 2002), La calidad de vida es un concepto que va más allá de lo físico pues implica la aplicación de valores y una nueva forma de pensamiento. (Testa, Anderson, Nackley, Hollenberg, 1993), (Fernández-López, Siegrist, Hernández-Mejía, Broer y Cueto-Espinar, 1997), (Siegrist, 1987), Se ha dicho que calidad de vida comprende todo aquello que una persona pueda imaginar. A pesar de la relativa indefinición del término existe un acuerdo entre los investigadores en cuanto a que el concepto ha de comprender, al menos, lo relativo a los aspectos interrelacionados de la vida humana: físico, emocional y lo social. Se trata entonces, de un constructor latente multidimensional, no observable directamente, que solamente puede deducirse de modo indirecto a través de indicadores.

(Hernández-Mejía, Fernández-López, Rancaño-García, Cueto-Espinar, 2001), La Calidad de Vida está estrechamente relacionada con la sensación de salud y podría definirse como la capacidad de hacer las cosas que uno desea y alcanzar aquello que uno quiere. En otras palabras, sería la capacidad de la persona de desempeñar un papel en la sociedad y de disfrutar plenamente de ese papel como ciudadano, sea cual fuere su situación social”.

Son varios los estudios sobre calidad de vida relacionada con la salud realizado en estudiantes universitarios, sin embargo, son pocos los que han sido específicos en el nivel posgrado. Algunos de los más

parecidos han investigado en conjunto alumnos de licenciatura y posgrado, esto debido a que son estudios para Universidades, otros han sido específicos de alguna licenciatura como por ejemplo alumnos de Enfermería o solo énfasis en cuestiones psicológicas o sociales. Con respecto a estudios similares de calidad de vida en alumnos de posgrado, el interés ha sido distinto al señalar las aproximaciones de calidad de vida, y no han sido comparativos con becas económicas, por lo que es conveniente se realicen más investigaciones similares en un futuro.

El interés principal de esta investigación es señalar la medición de la calidad de vida relacionada con la salud, cuando ingresa el alumno a un programa de posgrado y visualizar sus modificaciones por lo pronto durante el primer semestre; que es cuando se integra (comúnmente en México), varios años después de que concluyo la licenciatura; y de cuando percibe o no su beca económica (comparativo entre programas).

Como se señala en el contexto de la teoría de sistemas de (Von, 1974), no se busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí producir teorías y formulaciones conceptuales que pueden crear condiciones de aplicación en la realidad empírica. (Arnold y Osorio, 1991), La TGS, se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad y, al mismo tiempo, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias.

En tanto el paradigma científico, la TGS se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen. En tanto práctica, la TGS ofrece un ambiente adecuado para la interrelación y comunicación fecunda entre especialistas y especialidades. (Arnold y Rodríguez, 1990a). En

sus distinciones conceptuales no hay explicaciones o relaciones con contenidos preestablecidos, pero sí con arreglo a ellas podemos dirigir nuestra observación, haciéndola operar en contextos reconocibles.

Los objetivos originales de la Teoría General de Sistemas son los siguientes a) Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos b) Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos y, por último, c) Promover una formalización (matemática) de estas leyes.

Para el caso de nuestra investigación señalamos una hipótesis alternativa que indica que no necesariamente mejora la calidad de vida, de las personas que perciben una beca económica por que no es un factor influyente en la determinación de volver a realizar estudios de posgrado.

Consideramos que cuando una persona decide ingresar al nivel posgrado, lo realiza por que sus condicionantes externos e internos al individuo así lo indican, y quizás por vez primera lo realiza por que determina lo que visualiza es mejor para él, incluyendo sus necesidades laborales. Es decir, una persona que realiza un posgrado buscará la rama que le satisface más, independiente de que en ese posgrado le ofrezcan beca o no. Esta aseveración se comprueba en esta tesis, debido a que los alumnos tuvieron la posibilidad de estudiar un programa que los pudiera becar, ya que los requisitos de ingreso y de promedio, son similares.

Nos identificamos también con (McDowell y Newell, 1987), en el término “Calidad de Vida Relacionada con la Salud” (CVRS), nos referimos de manera resumida, a la capacidad de actuación (funcionalismo), y a la sensación de bienestar, llamadas por algunos autores salud subjetiva. Y con (Hernández-Mejía, Fernández-López y Rancaño-García, 1999).

La CVRS, en inglés Health Related Quality of Life (HRQL), comprende un resumen de características que tiene que ver con el “Bienestar” y con las “Capacidades de Actuación” del individuo en las tres dimensiones esenciales de la vida: la física, la emocional y la social. Aquí vemos por un lado que el paciente tiene la oportunidad de expresarse, y por otro, el médico de tomarlo en cuenta. La evaluación de la CVRS en este contexto supone una innovación sustancial sobre los procesos tradicionales, ya que considera la valoración del propio enfermo. Ya no es sólo el médico quién dice lo que está bien y lo que no. Esta oportunidad que se le brinda al paciente debe ser aprovechada por el médico como una porción de realidad claramente irrenunciable. Realmente, no sólo cuando existe una alteración orgánica uno se siente enfermo, también puede ser al contrario. De hecho muy frecuentemente encontramos que el paciente se siente “peor”, cuando los parámetros biomédicos han resultado normales. Muchas veces se podría decir: “la intervención ha sido un éxito”, sin embargo, el paciente se siente “más muerto que vivo”.

De acuerdo a como señalan (Ferrer, Cabrero, I. Ferrer y Richard, 2001), se han llevado a cabo algunos estudios para conocer el estado de salud y los comportamientos de salud de colectivos de estudiantes universitarios por ejemplo: (Allgöwer, Stock y Krämer, 2000); (Barandiaran y Guerra, 1998); (Caruana, Martínez, Reig y Merino, 1999); (Castro y Sánchez, 2000); (Engelmann, Krupka y Verter, 1993); (Krämer y Stock, 1998); (Krämer, Stock y Allgöwe, 1997); (Sobhan-Sarbandi, Stock, Krämer, 2000); (Lameiras y Frailde, 1997); (Lemos y Fidalgo, 1993); (Reig y Prüfer, 1999); (Seva, 1994); (Steptoe y Wardle, 1996); (Sobhan-Sarbandi, Stock y Krämer, 2000); (Stock, Allgöwer, Prüfer-Krämer y Krämer, 1997); (Vizcaya, Fuentes y Fernández, 1997), coincidimos en que todos ellos,

sin embargo, se han basado en muestras disponibles o incidentales de estudiantes universitarios, lo que genera problemas serios a la hora de la generalización de los resultados obtenidos.

Conclusiones

Primera. Al realizar un análisis comparativo de las variaciones de la CVRS de los alumnos de seis programas de posgrado del CUCEA en el calendario escolar 2007 B, (tres PNP y tres No PNP), se rechaza la hipótesis nula (H^0) aceptando la hipótesis alternativa (H^1), al no observar resultados significativos que señalen que los alumnos que perciben becas (PNP) tengan una mejor CVRS en relación a los que no la perciben (No PNP).

Segunda. Los alumnos que ingresaron a la Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje (MTA), programa PNP del CUCEA, tienen mejor CVRS que los estudiantes de los otros cinco programas de posgrado.

Tercera. La comparación de la CVRS entre el PECVEC y la metodología aplicada en la Universidad del Valle de México, (instrumento que mide la motivación y los tiempos empleados para diversas actividades) demuestra que este es un instrumento que nos permite visualizar otras características de los integrantes de cada maestría. Ahora bien, sus resultados no permiten realizar comparaciones entre los posgrados que sean ajenos a una mayor o menor incidencia en cada uno de ellos.

Cuarta. La comparación de las tres mediciones de la CVRS entre los alumnos estudiados, demuestran que durante el transcurso de sus estudios mantienen una similar calidad de

vida relacionada con la salud, independiente de que reciban o no estímulos económicos.

Referencias utilizadas

- Andrews Fm, Whitney SB. (1976), *Social Indicators of Well-Being*. New York: Plenum Press.
- Allgöwer A, Stock C, y Krämer A. (2000). *¿Wie gesund leben Studierende?* En: U. Sonntag, S. Gräser, C. Stock, A. Krämer (Hrsg.). *Gesundheitsfördernde Hochschulen. Konzepte, Strategien und Praxisbeispiele*. Weinheim und München: Juventa Verlag: 105-114.
- Alonso Jordi, Regidor Enrique, Barrio Gregorio, Prieto Luis, Rodríguez Carmen, De La Fuente Luis. (2006), *Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36* Unidad de Investigación en Servicios Sanitarios. Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM), Barcelona. Subdirección General de Epidemiología. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional Sobre Drogas.
<http://www.sepeap.es/Hemeroteca/EDUKINA/Artikulu/Vol1111/m1111103.pdf>
fecha de consulta 21 de Diciembre de 2007.
- Antonovsky A. (1996). *The salutogenic model as a theory to guide health promotion*. *Health Promotion International*, 11: 11-18.
- Arredondo G. (2000), *La eficiencia de los Posgrados en Educación*. Una perspectiva comparativa de los procesos de graduación en Moreno, B. Soria, N. Garibay, B. Sánchez, P. Arredondo, G. Sánchez. E y Díaz, B (2000). *Problemática de los Posgrado en Educación en México: Hacia la consolidación en el siglo XXI*. Universidad Autónoma del Carmen. Cuadernos de Investigación 5
- Arnold M & D. Rodríguez. (1990a), *El Perspectivismo en la Teoría Sociológica*. *Revista Estudios Sociales (CPU)*. Santiago. Chile. Nº 64.
- Arnold M & D. Rodríguez. (1990b), *Crisis y Cambios en la Ciencia Social Contemporánea*. *Revista de Estudios Sociales (CPU)*. Santiago. Chile. Nº 65.
- Arnold Marcelo, Osorio Francisco. (1991), *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas* Marcelo Arnold, Ph.D. y Francisco Osorio, M.A. Departamento de Antropología. Universidad de Chile bajo el proyecto de investigación Spitze
<http://www.moebio.uchile.cl/03/frprinci.htm> fecha de consulta 01/11/2007.

Ashton J. (1998). *The historical shift in public health*. En: : Tsouros, A.G., Dowding G, Thompson J. & Dooris M. (Eds.), (1998). *Health Promoting Universities. Concept, experience and fremework for action. Copenghagen: Worl Health Organization. Regional Office for Europe: 5-9.*

Baker F, Intagliata J. (1982), *Quality of Life in the Evaluation of Community Support Systems*. Evaluation and Program Planning, 5:69-79

Banco Mundial, 2000 <http://youthink.worldbank.org/es/issues/education/> fecha de consulta 16 de Enero de 2008.

Barandiaran A, Y Guerra J. (1998). Un estudio sobre hábitos de conducta y salud mental en universitarios vascos. *Psiquis*, 19: 389-396.

Bech P. (1987), *Quality of Life Psychosomatic Research*. A psychometric Model, *Psychopathology*, 20: 169-179,

Bech P. (1991/II), Health-Related Quality of Life: Psychometric Validity (Manuscrito). PB/gb-a. Junio

Bergner M. (1976), The Sickness Impact Profile: Conceptual Formulation and Methodology of the Development of a Health Status Measure. *Int J. Health Serv*, 6:393-415

Bestuzhev Lada I. (1980). "Way of Life and related Concepts as Part of a System of Social Indicators". In Szalai A. and Andrews F.M. (Eds.), *The Quality of Life*. Sage Studies in International Sociology: 159-170

Brenlla J. (1990), *Estudio de la salud mental de los alumnos de Enfermería del Distrito Universitario Gallego*. Tesis doctoral. Santiago de Compostela

Bigelow Da, Bodsky G, Steward L. (1982), The Concept and Measurement of Quality of Life as a Dependent Variable in Evaluation of Mental Health Services. En: G.J. Stahler, WR. Tassh (Eds), *Innovative Approaches to Mental Health Evaluation*. New York; Academia Press.

Bobes J. (1991), *Salud Mental y Calidad de Vida en Estudiantes de Medicina y Enfermería de la Universidad de Oviedo*. INTUS. Córdoba 3(2) 43-66, 1991.

Bobes J. (1994), *Calidad de Vida y Oviedo* Pentalfa Ediciones Oviedo Prólogo de Gustavo Bueno, pp 77:131; 114:117.

Booth B. & Ritchie B. (1998). Foreword En: Tsouros A.G., Dowding G., Thompson J. & Dooris M. (EDS.), (1998). *Health Promoting Universities. Concept, experience and fremework for action. Copenghagen: Worl Health Organization. Regional Office for Europe: iii-iv.*

Bowling Ann (1994), *La medida de la salud Revisión de las escalas de medida de la Calidad de Vida*, Editorial Masson, S.A. ISBN 84-311-0671-9 Versión española

Calderon Garcia R, Hernández Mejía R. (2004), La Calidad de Vida en México. Un estudio de aproximación. En: Hidalgo Muñón A y Medina Centeno R, Editores. Cooperación al desarrollo y bienestar social. Oviedo: Eikasia Ediciones, S.L. pág 507-515, (ISBN 84-95369-67-2).

Cano Cecilia. (2002), La calidad total o Calidad de vida, en la Comunidad Latina de estudiante de Negocios gentiopolis.com, <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/calvida.htm> México fecha de consulta 31 de Agosto de 2007.

Caruana A, Martínez D, Reig A, Merino J. (1999). Evaluación del estrés en estudiantes de medicina. *Ansiedad y Estrés*, 5: 79-97.

Castro A, Y Sánchez M.P. (2000). Objetivos de vida y satisfacción autopercebida en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12: 87-92.

Covarrubias S. de (1611). Tesoro de la Lengua Castellana o Española. Edición preparada por Martín de Riquer. Barcelona: S.A. Horta, I.E. 1943.

Cronbach L. J., (1951), Coefficient alpha and internal structure of a test. *Psychometrika*, 16:297-334.

Dalkey, Norman C. And Rourke, Daniel L.: (1973), 'The Delphi Procedure and Rating Quality of Life Factors', in EPA, *The Quality of Life Concept: A Potential New Tool for Decision Makers*, Office of Research and Monitoring, Environmental Studies Division.

Devins Gm, Edworthy Sm. (2000), Illness intrusiveness explain race-related quality-of-life differences among women with systemic lupus erythematosus. *Lupus*; 9: 534-541.

Dobkin PI, Da Costa D, Dritsa M, Fortin Pr, Senecal JI, Goulet JR, (1999), et al. Quality of life in systemic lupus erythematosus patients during more and less active disease states: differential contributors to mental and physical health. *Arthritis Care Res* 1999; 12: 401-410.

Doménech I Massons J.M., (1980), Bioestadística, Métodos estadísticos para investigadores. Barcelona, Editorial Herder.

Dubos R. (1969), *Man, Medicine and Environment*. New Cork: Mentor en: Dueñas O.F, Lara M, Zamora G. I., Salinas G (2006), ¿Qué es la calidad de vida para los estudiantes? Vol. 7 No 1. Enero-Junio <http://espanol.geocities.com/aguilera99/volumen55.htm#DISCUSIÓN> Fecha de consulta 27 de Diciembre de 2007.

Dubos R., (1969), *Man, Medicine and Environment*, Mentor, New York en Hernández Mejía R, Fernández López, J.A. Rancaño García I. (1999), Epidemiología y Calidad de Vida. Comparación entre Variables Sociodemográficas. En: Gil V, Merino J. Quince F, Orozco D, Editores.

Investigación y Práctica Clínica, Módulo 2. Madrid: Arthur S.A. Gráficas Robel, página 249-259, (ISBN 84-88325-04-5).

Dubos Rene (1969), Del título original en inglés: Man, Medicine and Environment, versión en español 1969, por Monte Avila Editores, C.A. Impreso en Venezuela por Editorial Arte, *Hombre, Medicina y Ambiente* pp

Esquivel L. (2002), Modelo conceptual de los factores que influyen en el desempeño escolar. En L. Esquivel A. Valdés y H. Cervera. Sistema familiar de estudiantes con éxito y fracaso escolar. Ponencia presentada en Pedagogía 2003 Ciudad de la Habana, Cuba del 03 al 07 de Febrero.

Esquivel L y Arjona J. (2003), "Características demográficas, motivaciones y expectativas (laborales, personales y familiares), de estudiantes del posgrado de la facultad de educación de la UADY". Proyecto de Investigación. Unidad de Posgrado de Investigación de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Esquivel L y Rojas C. (2004), *Motivos de estudiantes de nuevo ingreso para estudiar un posgrado en educación* Universidad Autónoma de Yucatán, México investigación realizada en el marco del III Verano de la Investigación Científica de la Península de Yucatán.

Engelmann M.D., Krupka Lr, Verner AM. (1993). *Health-related behavior and somatic stress among college students. College Student Journal*, 27: 274-283.

Fernández-López J. A., Siegrist J., Hernández-Mejía., Broer M. y Cueto-Espinar, A., (1994). Study of quality of life on rural hypertensive patients. Comparison with the general population of the same environment. *J Clin Epidemiol*; 47:1373-1380

Fernández-López J. A., Siegrist J., Hernández-Mejía R., Broer M. y Cueto-Espinar A., (1997), Evaluación de la equivalencia transcultural de la versión española del perfil de calidad de vida para enfermos crónicos (PECVEC). *Med. Clín (Barc)*,109:245-250

Fernández López, J. A., Rancaño García, I. y Hernández Mejía, R., (1999). Comprobación de las propiedades psicométricas de la versión española del cuestionario PECVEC de perfil de calidad de vida en enfermos crónicos. *Psicothema* 11(2):293-303

Fidalgo López Inmaculada, (2003), Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con *Lupus eritematoso sistémico* Tesis Doctoral Oviedo, p121

Frasure, Smith N, Lesperance F, Talajic M: (1993), Depresión following myocardial infarction; impact on 6-month survival. *J Amer Med Assoc* 270: 1819-1825.

Fromm Erich. (1990), *Ética y Psicoanálisis*, Editorial Paidós, México.

- García Riaño D. (1991), Calidad de Vida, Aproximación histórico conceptual. Boletín de Psicología 30, 55-94
- Galbraith J. (1958), *The Affluent Society* [La sociedad de la abundancia], Boston, MA: Houghton-Mifflin.
- González M, Calzadilla F, Amador M. Miguez B. Caracia F, Vargas F, Castillo H, SORIA Y. (2004) Calidad de vida en estudiantes de medicina y enfermería. *Rev. Hospital Psiquiátrico de la Habana* ;1(1)5-9
- Goldberg, DP Blackwell (1970), Psychiatric Illness in General Practice. A Detailed Study Using a New Method of Case Identification. *Br. Med J.* 2:439-443.
- Goldbeck & T. G. Schmitz (2001), Comparison of three generic questionnaires measuring quality of life in adolescents and adults with cystic fibrosis: The 36-item short form health survey, the quality of life profile for chronic diseases, and the questions on life satisfaction. Quality of Life Research 10:23-36 Kluwer Academic Publishers. Printed in the netherlands*
- Hathawat S.R y Mckinley J.C. (1972), Minnesota Multiphasic Personality Inventory.. IV. Huber, Berna.
- Herranz Bellido Jesús (2003), La calidad de vida, el trabajo y la salud de los profesores universitarios. Tesis doctoral departamento de psicología de la salud Alicante, España
- Heinrichs Dw, Hanlon Te, Carpenter Wt, (1984), The Quality of Life Scale: An Instrument for Rating the Schizophrenia Syndrome. *Schizophrenia Bulletin*, 10(3): 388-398
- Hernández Mejía R, Fernández López, J.A. Rancaño García I. (1999), Epidemiología y Calidad de Vida. Comparación entre Variables Sociodemográficas. En: Gil V, Merino J. Quince F, Orozco D, Editores. Investigación y Práctica Clínica, Módulo 2. Madrid: Arthur S.A. Gráficas Robel, página 249-259, (ISBN 84-88325-04-5).
- Hernández Mejía R, Fernández López F, Rancaño García I, Siegrist J. (1999), Manual de Usuario, programa PECVEC (Versión 1.0). Avilés: Pecvec, S.L. Gráficas Rigel, S.A. (ISBN 84-605-9017-8).
- Hernández Mejía R, Fernández López, J.A. Rancaño García I. Cueto Espinar A. (2001), Calidad de vida y enfermedades neurológicas. *Neurología* 16:30-37
- Hernández Mejía R, Fernández López, J.A. Rancaño García I. (2001), La medición de la Calidad de vida en pacientes con hipertensión arterial. *Siete Días Med*; 500: 62-74

- Hernández Mejía R, Fernández López, J.A. Rancaño García I. (2002), Diabetes mellitus. Sus riesgos y su efecto sobre la calidad de vida. *Med Clin (Barc)*, 2002; 118(Supl. 1): 75-80
- Hernández Mejía, Radhamés y Calderón García, Rocío (2004), *Marcos Institucionales del Bienestar Social* p.p. 236:290 en Hidalgo Tuñón Alberto Y Medina Centeno Raúl (2004), Editores. *Cooperación al desarrollo y bienestar social* Hernández Mejía Radhamés, Rodríguez Díaz Francisco Javier y Zaiter Mejía Alba Josefina (Coordinadores), Oviedo, Eikasía Ediciones, S.L.pág. 265-289 (ISBN 84-95369-67-2), España.
- Hernández Mejía R, Calderón-García R, Fernández-López J.A., Cueto-Espinar A. (2006), Escala para medir la calidad de vida en desdentados totales rehabilitados con prótesis completa mucosoportada. *RCOE*, 11(2): 181-191
- Hunt S. et al: (1981), The Nottingham Health Profile: Subjective Health Status and Medical Consultations. *Soc Sci Med*, 15A: 221-229
- Karnofsky Da, Burchenal Jh (1949), *The Clinical Evaluation of Chemotherapeutic Agents in Cancer*. En McKad (Ed.), *Evaluation of chemotherapeutic Agents*. Columbia. Univ. Press. New York.
- Keyes K. R. Lawson (1992), *Amor consciente*, Ediciones Obelisco, 1992 en *La Clave de la Felicidad* de Maximino Fernández Sendín, en Vulcano Ediciones (2003).
- Krämer A., Stock C., Allgöwer A. (1997), *Gesundheitsförderung and der Universität: Bewegung und sportliche Aktivität bei Studierenden*. En: H-J. Schulke, J. V. Troschke, A. Hoffmann (Hrsg.). *Gesundheitssport und Public Health. Deutsche Koordinierungstelle für Gesundheitswissenschaften*. Freiburg: 96-109, 162-167.
- Krämer A., Y Stock C. (1998). *Gesundheitspotentiale von Studierenden fördern: Das Gesundheitslabor der Universität Bielefeld*. *Public Health Forum*, 20: 19.
- Krämer A., Prüfer-Krämer L., Tshiang, J., y Stock, C. (2000). *Gesundheitssurvey bei ausländischen Studierenden an der Universität Bielefeld*. En: U. Sonntag, S. Gräser, C. Stock, A. Krämer (Hrsg.). *Gesundheitsfördernde Hochschulen. Konzepte, Strategien und Praxisbeispiele*. Weinheim und München: Juventa Verlag: 115-126.
- Kienapfel Heino; Koller Micharl; Hinder David; Georg Christian, Pfeiffer Michael, Klose K.J., Lorenz Wilfried And Griss Peter (2004), *Integrated outcome assessment after anterior cervical discectomy and fusion SPINE Volumen 29 Number 22, pp 2501-2509 Lippincott Williams & Wilkins, Inc.*

Kugler C, Strueber M, Tegfbur U, Niedermeyer J, Haverich A (2004), *Quality of life and lung transplantation Prog Transplant, Dec, 14 (4), 331-336.* Hanover Medical School, Hanover, Germany

Lameiras M., Y Frailde J.M. (1997). Sexualidad y salud en jóvenes universitarios/as: actitudes, actividad sexual y percepción de riesgo de la transmisión heterosexual del V.I.H. *Análisis y Modificación de Conducta*, 23: 27-63.

Lehman Af et al: (1988), A Quality of Life Interview for the Chronically Mentally Ill. *Evaluation and Program Planning*, 11:51-62

Lemos S, Fidalgo A. (1993). Conductas de riesgo cardiovascular en población Universitaria. *Psicothema*, 5: 337-350.

Levi L. Y Anderson L. (1980), *La tensión psico-social. Población, ambiente y calidad de vida* El Manual moderno. México

Malm U, May, Pra, Dencker, SJ (1981), Evaluation of the Quality of life of the Schizophrenic Outpatients: A Checklist. *Schizophrenia Bulletin*, 7(3): 369-373

Marías J. (1995), *La felicidad humana*, Alianza Editorial S.A. Madrid, España Primera edición: 1987, Cuarta reimpression: 1995 p.p. 217 (ISBN: 84-206-9552-1).

Mcdowell I, Newell C.: (1987), *Measuring Health: A guide to rating scales and questionnaires.* New York: Oxford University Press.

Mchorney C.A. And Tralov A.R (1995), Individual-patient monitoring in clinical practice: are available health status surveys adequate. *Quality of Life Research*, 4:293-307

Michalsen Andreas, Wenzel Rene R, Maer Christina, Broer Matthias, Phillipp Thomas, J. Dobos Gustav (2001), *Lebensqualität und psychosoziale faktoren unter antihypertensiver therapie.* Hert Urban & Vogel

Nivel De Vida, Enciclopedia Microsoft® Encarta® Online 2007 <http://es.encarta.msn.com> © 1997-2007 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961520932/Nivel_de_vida.html fecha de consulta 15 de Enero de 2007.

O'donnell T. & Gray G. (1993), *The health promoting college.* London: Health Education Authority.

Organización Mundial De La Salud. (1948), *Construction in basic documents.* Ginebra: World Health Organization. La Constitución fue adoptada por la Conferencia Internacional de la Salud, celebrada en Nueva York del 19 al 22 de Junio de 1946, firmada el 22 de Julio de 1946 por los representantes de 61 Estados (off. Rec. Wld Hlth Org.; Actes off. Org. Mond.

Santé, 2, 100), y entró en vigor el 7 de Abril de 1948. Las reformas adoptadas por la 12va., la 20va, la 26va y la 29va Asambleas Mundiales de la Salud (resoluciones WHA 12,43, WHA20,36, WHA26,37 y WHA29, 38), que entraron en vigor el 28 de mayor de 1959, el 21 de mayo de 1975, el 03 de Febrero de 1977 y 20 de enero de 1984, respectivamente.

Ortega Y Gasset J. (1916): La percepción del prójimo. En Obras Completas. Tomo VI (158-163). Madrid: Alianza Editorial. Revista de Occidente (1983).

Ortega Y Gasset J. (1930). Misión de la Universidad y otros ensayos afines. 3ª edición en castellano. Madrid: Revista de Occidente, 1960.

Ortega Y Gasset J. (1933): En torno a Galileo. El método de las generaciones en la historia. En Obras Completas. Tomo V(43-54), Madrid: Alianza Editorial. Revista de Occidente (1983).

PECVEC (1996), S.L. El copyright de la versión alemana, Profil der Lebensqualität Chronischkranker (PLC), es propiedad de Hogrefe-Verlag GMBH & Co. K.G., Göttingen.

PECVEC (1997), el copyright de la versión española del cuestionario Perfil de Calidad de Vida en Enfermos Crónicos (PECVEC), es Depositario el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. Reservado todos los derechos. ISBN 84-605-9017-8
<http://www.siicsalud.com/dato/dat030/02o07001.htm>

Perfil De Calidad De Vida En Enfermos Crónicos (PECVEC),(1997). Versión española del Profil der Lebensqualität Chronischkranker (PLC) .

PECVEC (1998), es una marca registrada, (Exp. 2.124.664/5/6), B.P.I. del 16 de Mayo de 1998 (Ley 11/86 del 20 de Marzo de 1986).

Perfil De Calidad De Vida En Enfermos Crónicos (PECVEC), (1999); Manual de usuario. PECVEC, S.L.; Gráficas Rigel, S.A. ISBN 84-605-9017-8

Peterken C. I. (1996). *The health promoting university. A needs assessment: the potential for change. Portsmouth: University of Portsmouth.*

Quintanilla M. A. (1998). El reto de la calidad en las universidades. En J. Porta y M. Lladonosa (coords.). La Universidad en el cambio de siglo. Madrid: Alianza Editorial, 79-101.

Raphael D., Steinmetz B., Renwick R., Rootman I., Brown I., Sehde H., Phillips S., Y Smith T. (1999). *The Community Quality of Life Project: a health promotion approach to understanding communities. Health Promotion International, 14:* 197-210.

Rancaño García Iván. (2007), *Calidad de vida en una muestra representativa de la población asturiana* Tesis Doctoral Oviedo, 25-26, 47-49.

Ramos J R.S. Y Esquivel L (2002). Motivación hacia el estudio, expectativas y características familiares de mujeres inscritas en una licenciatura en Psicología. *Educación y Ciencia*. Nueva Epoca, Vol. 6, núm. 11 (25). Enero-Junio. p.p. 61-73

Reig A., Prüfer I. (1999). *Quality of life and health status among the students of the University of Alicante: a research project among an exemplary group. Paper presented at the «Workshorp Health Needs in University Students: Identifying Priorities for Intervention».* University of Bielefeld (Germany), September 16 and 17.

Reig F.A, Cabrero G.J., I. Ferrer C. R., Richart M.M. (2001). La calidad de vida y el estado de salud de los estudiantes universitarios <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/00360563299914928537857/p0000002.htm> fecha de consulta Mayo de 2007.

Revista Encuentro (2007), Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas órgano de difusión mensual, año 2, número 17, Mayo del 2007 Página 3

Ruiz-Ros, V.; Peris, A; Llacer, A Y Peris Md: (1992), Bases Conceptuales para el Diseño de un instrumento de medida de calidad de vida en los afectados por problemas de Salud: el Index de Qualitat de Vida de l'Escola Universitaria d'infermeria de la Universitat de Valencia (OQV-EUIV-1), *Medicina Clínica*, 98 (17): 41-48

Sánchez P Y Valdés A (2003), Teoría y práctica de la orientación en la escuela México: Editorial Manual Moderno

Scheffé H.A., (1953), A method for judging all contrasts in the análisis of

Seva A. (1994), Aproximación al conocimiento del estado de salud general y salud mental de una población de estudiantes universitarios. *Psiquis*, 15: 27-39.

Siegrist J. (1987) Impaired quality of life as a risk factor in cardiovascular disease. *J. Chron Dis*; 40:571-578

Siegrist J. Middeke, M; Osterkom, K: (1991) Lebensqualitat hypertensiver Arzte unter Hochdrucktherapie, *Fortschr Medi*; 109 (15): 64-70

Siegrist J, Broer, M Y Junge A, (1996) Profil der Lebensqualitat Chronischkranker (PLC), Gottingen; Hogrefe-Verlag.

Siegrist J. Broer M Y Junge A., (1997). Manual del Perfil de Calidad de Vida en Enfermos Crónicos (PECVEC). Versión oficial española del Profil der Lebensqualitat Chronischkranker (PLC). Oviedo: Servicio Publicaciones; Universidad de Oviedo.

- Shin D.C. Jhonson D. M. (1978), Avowed happiness as an overall assessment of the quality of life. *Social Indicators Research* No.5. pp. 475-492.
- Sobhan-Sarbandi M. Stock C. Y Krämer A. (2000). *Die Rückengesundheit von Studierenden im Rahmen einer gesundheitsfördernden Hochschule*. En: U. Sonntag S. Gräser C. Stock A. Krämer (Hrsg.). *Gesundheitsfördernde Hochschulen. Konzepte, Strategien und Praxisbeispiele*. Weinheim und München: Juventa Verlag: 139-147.
- Sonntag U., Gräser S., Stock C., Y Krämer A. (Hrsg.). (2000), *Gesundheitsfördernde Hochschulen. Konzepte, Strategien und Praxisbeispiele*. Weinheim und München: Juventa Verlag.
- Soria N O. (2000), Motivos para oferta y demanda de posgrado. En Moreno. Sotomayor Moreno José Ignacio (2002), *La Calidad de vida de los estudiantes de posgrado*, Universidad del Valle de México 1:21
- Stepoe A. Y Wardle, J. (1996). *The European health and behaviour Survey: The development of an international study in health psychology*. *Psychology and Health*, 11: 49-73.
- Smith-Palliser Mark. (2002), Calidad de vida en el trabajo, Internet. México
- Stock C., Allgöwer Prüfer-Krämer L, Krämer A. (1997). *Gibt es einen Bedarf für eine betriebliche Gesundheitsförderung für Studierende?* *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften*, 5: 239-256.
- Stock C. Y Krämer A. (1999). *Universität Bielefeld Gesundheitssurvey für Studierende*. Universität Bielefeld.
- Stock C. Y Krämer A. (2000). *Psychosoziale Belastung und psychosomatische Beschwerden von Studierenden*. En: U. Sonntag, S. Gräser, C. Stock, A. Krämer (Hrsg.). *Gesundheitsfördernde Hochschulen. Konzepte, Strategien und Praxisbeispiele*. Weinheim und München: Juventa Verlag: 127-138.
- Testa M.A., (1987): Interpreting quality of life clinical trial data for use in the clinical practice of antihypertensive therapy. *J Hypertens*; 5 (suppl. 1): 9-13
- Testa Ma., Anderson Rb, Nackley Hf, Hollenberg Nk. (1993), Quality of life and antihypertensive therapy in men . A comparison of captopril and enalapril. *N Engl J Med* 1993; 328 (13): 907-913.
- Tsouros A.D., Dowding G., Dooris G. (1998). *Strategic framework for the Health Promoting Universities project*. En: Tsouros, A.G., Dowding, G., Thompson, J. & Dooris, M. (Eds.). *Health Promoting Universities. Concept, experience and fremework for action*. Copenghagen: World Health Organization. Regional Office for Europe, 111-135.

Tsouros A.D. (2000). *Health Promoting Universities: concept and strategy*. En: U. Sonntag, S. Gräser, C. Stock, A. Krämer (Hrsg.). *Gesundheitsfördernde Hochschulen. Konzepte, Strategien und Praxisbeispiele*. Weinheim und München: Juventa Verlag: 15-24.

Villaverde-Gutiérrez C., Araújo E Cruz F., Roa J.M., Barbosa W. & Ruíz-Villaverde G. (2006), *Quality of life of rural menopausal women in response to a customized exercise programme* Journal of Advanced Nursing 54(1):11–19

Vizcaya M.F., Fuentes M., Y Fernández R. M. (1997). Estudio descriptivo de los hábitos alimenticios y del consumo de alcohol en una muestra de estudiantes de la Universidad de Alicante. *Enfermería Científica*, 178-179: 53-59.

Von Bertalanffy Ludwig (1959), "The Theory of Open Systems in Physics and Biology". En: *Science*. N°3. Páginas 23-29.

Von Bertalanffy Ludwig (1976), L. Teoría General de los Sistemas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México.

Von Bertalanffy Ludwig (1984). al. Tendencias en la Teoría General de los Sistemas. Alianza Editorial. Madrid. 3º Edición.

Werniche Carlos (1995), Abordaje holístico: "Qué es y qué no es" en el Filósofo Callejero, mes de Abril

World Health Organization (1947), The constitution of the World Health organization. *Who Chron*, 1.29

Who (1996a). *Network News: The European Network of Health Promoting Schools*, 2nd edn. Copenhagen: WHO Copenhagen.

Who (1996b). *School Health Promotion. Series 5: Regional Guidelines: Development of Health Promoting Schools: A Framework for Action*. Manila: WHO, Manila.

<http://www.udg.mx/categoria.php?id=5> fecha de consulta 17 de Enero de 2007.

http://148.207.1.15/pls/posgrado/pfp_user.PFP_BUSCARPOR?v_progliga=PNP fecha de consulta 18 de Enero de 2007

http://www.conacyt.mx/becas/Aspirantes/Becas_AspirantesPais.html fecha de consulta 18 de Enero de 2007

http://www.conacyt.mx/Becas/Aspirantes/Becas_AspirantesExtranjero.html fecha de consulta 18 de Enero de 2007.

http://www.conacyt.mx/Becas/Aspirantes/Becas_EstanciasTecnicasExtranjero.html fecha de consulta 18 de Enero de 2007

http://www.conacyt.mx/Becas/docs/Becas_23351ReglamentoBecas_2004_DiarioOficial_08dic04.pdf fecha de consulta 18 de Enero de 2007

<http://www.conacyt.mx/Becas/docs/ManualEvaluacionProgramasPosgrado.pdf> Fecha de consulta 18 de Enero de 2007.

http://www.conacyt.mx/Becas/Index_Becas.html Fecha de consulta 18 de Enero de 2007

http://www.conacyt.mx/Calidad/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad.html Fecha de consulta 18 de Enero de 2007.

http://www.conacyt.mx/Calidad/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad_SolicitantesPNP.html Fecha de consulta 18 de Enero de 2007

http://www.conacyt.mx/Posgrados/Becas_InstitucionesNacionales.html fecha de consulta 18 de Enero de 2007

<http://www.cdc.gov/spanish/hrqol/resultados.htm#key> el día 13 de Septiembre de 2007

<http://www.conacyt.mx/Estados/estados.OficinasRegionales.htm> *Fecha de consulta 18 de Enero de 2007.*

http://www.itesm.edu/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/ITESMv2/Tecnológico+de+Monterrey/Educación/Posgrados/ Fecha de consulta 15 de Enero de 2007

<http://www.misionesonline.net/paginas/detalle.php?db=noticias2006&id=18112> Fecha de consulta 15 de Enero de 2007

Capítulo 7: Realidades y Perspectivas de la Nano-medicina. Rafael Vargas Bernal⁷, Rubén Armando Becerra González⁸

Un nanómetro es definido como la billonésima parte de un metro y es a éste nivel en el que los procesos biológicos más fundamentales ocurren. La nanotecnología puede ser definida como el procesamiento, separación, consolidación, y deformación de materiales sintéticos y/o naturales a niveles atómicos o moleculares en dimensiones menores a 100 nm. En dichas escalas, los materiales muestran propiedades fisicoquímicas muy diferentes a aquellas presentadas en escalas superiores. Entre las aplicaciones que tiene la nanotecnología se encuentran los materiales avanzados, electrónica, magnetismo, medicina, cosméticos, energía, y la detección y monitoreo ambiental y catalítico. Por lo tanto, la nanotecnología es la interfaz entre la física, química, ingeniería y biología.

El uso de la nanotecnología en medicina ya ofrece algunas posibilidades tecnológicas excitantes. Algunas técnicas médicas novedosas son ahora sólo imaginadas o conceptualizadas, mientras que otras ya están en varias etapas de prueba para su validación parcial (comúnmente en ratones) o final (humanos que aceptan ser conejillos de Indias), o actualmente algunas de ellas son usadas para resolver algunos padecimientos o enfermedades con una mayor eficiencia que los métodos tradicionales.

⁷ Departamento de Ingeniería en Materiales, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI), Carretera Irapuato-Silao, Km. 12.5, Irapuato, Guanajuato, México, C.P. 36821
E-mail: rvargas@itesi.edu.mx

⁸ Departamento de Ciencias Tecnológicas – Centro Universitario de la Ciénega. Universidad de Guadalajara. Abq2001@cuci.udg.mx

La nano-medicina puede ser definida como la aplicación de la nanotecnología en el diagnóstico, monitoreo, y control de enfermedades a un nivel molecular usando nano-dispositivos y nano-estructuras diseñadas por el hombre [1]. Esto implica que los materiales y dispositivos interactúan con el cuerpo a escalas moleculares con un alto grado de especificidad. Por lo tanto, las aplicaciones a tejidos específicos y que están dirigidas a células llevan a una eficiencia terapéutica máxima con efectos colaterales mínimos. Considerando los avances de la nanotecnología, los conceptos de nano-diagnóstico, nano-terapia, y nano-robótica pueden llevar a la nano-cirugía en el nivel celular, lo cual revolucionará el futuro de la nano-medicina.

La nanotecnología en medicina involucra la aplicación de nano-partículas tales como nano-cubiertas, nano-tubos de carbono, nano-alambres, etc. para detectar, monitorear y controlar enfermedades y las cuales están corrientemente bajo desarrollo, así como una investigación con un rango mucho más amplio que involucra el uso de nano-robots diseñados con materiales sintéticos con tendencia hacia los naturales para hacer reparaciones en el nivel celular.

La nano-tecnología en el campo de la medicina está revolucionando la manera en que se detectan y tratan las enfermedades en el cuerpo humano, y muchas técnicas médicas sólo imaginadas como de ciencia ficción hace unos pocos años atrás, ahora están progresando remarcablemente hacia la realidad.

Las nano-partículas pueden ser clasificadas de acuerdo al tipo de material usado en su síntesis como:

- Metálicas, por ejemplo, nano-partículas de oro o magnéticas.

- Semiconductoras, por ejemplo, puntos cuánticos (QDs).
- Poliméricas, por ejemplo, nano-partículas basadas en carbono tales como fullerenos y nanotubos.

El propósito de este capítulo es proporcionar al lector una amplia visión de los avances que con respecto al uso de nano-partículas en campos tales como la entrega de medicamentos, técnicas de terapia, diagnóstico y técnicas de producción de imágenes, técnicas anti-microbios, reparación y sustitución de células. Finalmente, el futuro de la nano-medicina es analizado con el fin de analizar las perspectivas por venir con respecto a este sector tecnológico. Dentro de cada uno de los temas propuestos anteriormente, se analizan los avances, las ventajas y desventajas de los métodos, así como las posibles opciones de desarrollo en las próximas décadas. Los avances alcanzados han sido bastante satisfactorios aunque mucha investigación básica y aplicada debe ser realizada para poder obtener resultados completamente satisfactorios sin producir efectos colaterales pero sobre todo garantizarle al paciente un tratamiento acorde con sus necesidades personales, bienvenida la era de la medicina personalizada.

Entrega de Medicamentos

Una aplicación de la nano-tecnología en medicina siendo desarrollada, involucra el empleo de nano-partículas para entregar medicamentos, calor, luz o sustancias a tipos de células específicas (tales como las células de cáncer). Las partículas son diseñadas de modo que ellas sean atraídas a células enfermas, lo cual permite el tratamiento directo de estas células. Esta técnica reduce daño a las células sanas en el cuerpo y permite una detección más temprana de las enfermedades.

Por ejemplo, las nano-partículas que entregan medicamentos para quimioterapia directamente a las células de cáncer están bajo desarrollo [2]. Las pruebas están en progreso para la entrega dirigida de medicamentos para quimioterapia y su aprobación final para su uso con pacientes con cáncer está pendiente. CytImmune usa nano-partículas de oro sujetas a una molécula de un agente eliminador de tumores llamado factor de necrosis de tumor alfa (TNF) así como de una molécula de polietilenglicol derivado con tiol (PEG-THIOL), el cual oculta el TNF colocado en la partícula de oro del sistema inmune. El PEG-THIOL permite que las partículas fluyan a través del torrente sanguíneo sin ser atacadas. La combinación de una nano-partícula de oro, TNF y PEG-THIOL es llamada Aurmina, ésta se ilustra en la Figura 1.

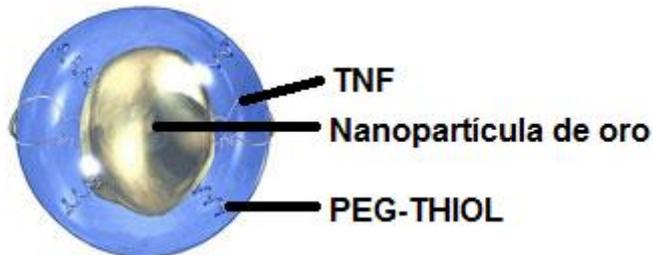


Figura 1. Entrega de medicamentos por Aurmina: Nanopartícula de oro, factor de necrosis de tumor alfa (TNF) y polietilenglicol derivado con tiol (PEG-THIOL).

La nano-partícula transportando el TNF tiende a acumularse en los tumores de cáncer pero no se acumula en otras regiones del cuerpo, lo cual limita los efectos tóxicos del TNF en las células sanas. CytImmune usa dos técnicas para dirigir a la nano-partícula conteniendo el medicamento a los tumores. Primero, la nano-partícula es diseñada para que sea

demasiado grande para escapar de la mayoría de los vasos sanguíneos sanos, sin embargo algunos vasos sanguíneos localizados en el sitio del tumor están agujereados, permitiendo a la nano-partícula salir del vaso sanguíneo en el sitio del tumor. La segunda técnica involucra que las moléculas de TNF sean sujetadas al tumor [3].

La experiencia alcanzada en años de pruebas ha permitido que ellos hayan obtenido los detalles correctos asociados, tales como determinar el tamaño adecuado, una manera para ocultar la nano-partícula del sistema inmune, así como elegir una molécula objetivo para fijarla al tumor de cáncer, lo cual puede darle una idea al lector sobre el tiempo necesario para llevar el concepto de investigación a las pruebas clínicas.

El TNF ha mostrado ser el más efectivo cuando se compara con otros medicamentos de quimioterapia administrados [4, 5]. Algunas pruebas están siendo realizadas para reemplazar al TNF por paclitaxel pero uniéndolo a la superficie de la nano-partícula.

Muchos investigadores unen moléculas de etilenglicol a las nano-partículas que entregan medicamentos terapéuticos a los tumores de cáncer. Las moléculas de etilenglicol detienen a las células sanguíneas blancas de reconocer a las nano-partículas como materiales extraños, permitiéndoles a ellas circular a lo largo del torrente sanguíneo para unirse a los tumores de cáncer. Además ellas pueden aumentar el tiempo en que las nano-partículas pueden circular por el cuerpo. Ellas son nano-partículas cubiertas conteniendo medicamentos terapéuticos con membranas de células de sangre rojas y han mostrado que circulan en el torrente sanguíneo de un ratón por casi dos días, en lugar de unas pocas horas cuando sólo usan moléculas de etilenglicol.

Investigadores en la University of California en San Diego han desarrollado un método novedoso para disfrazar a las nano-partículas como células sanguíneas rojas, lo cual les permite a ellas evadir el sistema inmune del cuerpo y entregar los medicamentos en contra del cáncer directo a los tumores [6].

El método involucra recolectar la membrana desde una célula de sangre roja y enrollarla a ésta como una capa de camuflaje poderosa alrededor de una nano-partícula de polímero biodegradable llena con un cóctel de medicamentos de moléculas pequeñas. Las nano-partículas son menores de 100 nanómetros de tamaño, cerca del mismo tamaño de un virus. Éste fue el primer trabajo donde se combinó la membrana de una célula natural con una nano-partícula sintética para las aplicaciones de entrega de medicamentos. Esta plataforma de nano-partícula tendrá poco riesgo de respuesta inmune (vea la Figura 2).

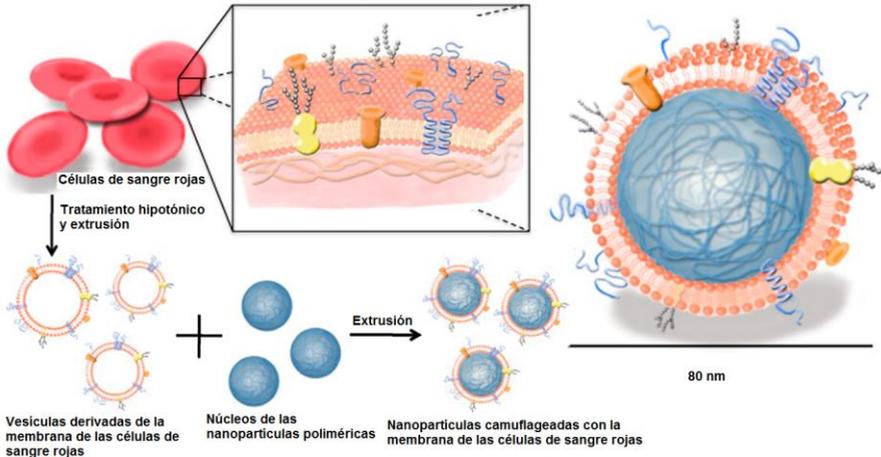


Figura 2. Esquemático del proceso de preparación de las nano-partículas de poli(ácido láctico-co-glicólico) (PLGA) cubiertas con membrana de célula de sangre roja.

Los investigadores han estado trabajando por años en el desarrollo de sistemas de entrega de medicamento que mimeticen el comportamiento natural del cuerpo para una entrega más efectiva. Esto significa crear vehículos tales como nano-partículas que puedan vivir y circular en el cuerpo por períodos extendidos sin ser atacadas por el sistema inmune. Las células de sangre rojas viven en el cuerpo por hasta 180 días y como tales son los vehículos de entrega de mayor circulación en la naturaleza.

Nano-partículas sigilo están ya siendo usadas exitosamente en el tratamiento del cáncer clínico para entregar medicamentos de quimioterapia. Ellas son cubiertas con un material sintético tal como polietilenglicol que crea una capa de protección para suprimir al sistema inmune de modo que la partícula tenga tiempo para entregar su carga. Con esta cubierta las nano-partículas pueden durar horas en el cuerpo comparadas con un tiempo de minutos cuando las partículas no llevan la cubierta.

Por décadas, los investigadores han estado trabajando en desarrollar nano-partículas que entreguen medicamento para el cáncer directamente a los tumores, minimizando los efectos del lado tóxico de la quimioterapia. Sin embargo, incluso con la mejor de estas nano-partículas, sólo cerca del 1 por ciento del medicamento típicamente alcanza su objetivo pretendido.

Investigadores de la University of California en San Diego diseñaron un sistema de entrega en el cual una primera oleada de nano-partículas se hospeda en el tumor, luego llama a una segunda oleada mucho mayor que dispensa el medicamento para el cáncer. Esta comunicación entre nano-partículas, permitida por la bioquímica propia del cuerpo, estimuló la entrega de medicamento a los tumores por más de 40 veces lo que fue alcanzado en ratones.

Los investigadores continúan diseñando métodos más efectivos para dirigir a las nano-partículas a fin de realizar una entrega dirigida de los medicamentos terapéuticos a las células enfermas [7]. Actualmente son usadas dos partículas en forma conjunta. La primera partícula localiza el tumor del cáncer y el segundo tipo de partícula (transportando los medicamentos terapéuticos) identifica la señal generada por el primer tipo de partícula, como se ilustra en la Figura 3.

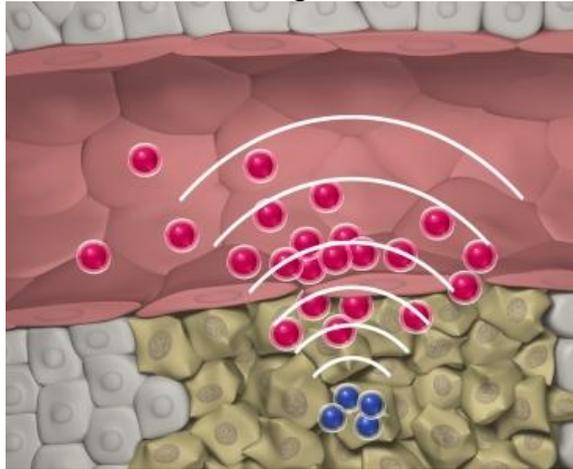


Figura 3. Nano-partículas que localizan rápidamente un tumor, luego inician una reacción química que atrae enjambres mayores de nano-partículas entregando medicamento en el sitio [7].

La forma de entrega de estas nano-partículas puede ser en forma oral o por medio de inyección intravenosa [8]. El medicamento es encapsulado en una nano-partícula lo cual ayuda a que éste pase a través del estómago para entregar el medicamento hacia el torrente sanguíneo. Hay esfuerzos bajo desarrollo para la administración oral de varios medicamentos

diferentes usando una variedad de nanopartículas. Los investigadores encontraron que nano-partículas hechas de 6 partes de N-isopropilacrilamida, dos partes de metilmetacrilato, y dos partes de ácido acrílico tenían propiedades farmacológicas convenientes (vea la Figura 4). Las nanopartículas de esta composición con facilidad incorporaron medicamentos insolubles en agua y fueron capaces de entregar aquellos medicamentos hacia el torrente sanguíneo después de la administración oral. Las nano-partículas no mostraron dispersión en otros órganos del cuerpo como se ilustra en la Figura 5.

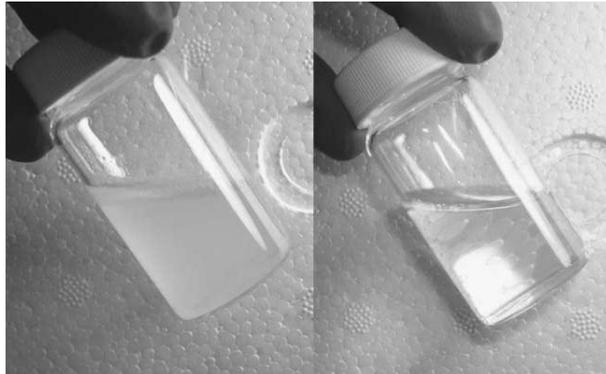


Figura 4. Nanopartículas de polímero (izquierda) en agua (derecha) encapsuladas [8].

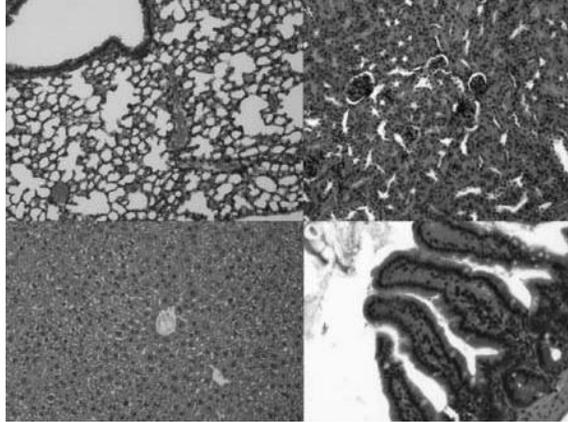


Figura 5. Ningún efecto es encontrado en pulmón (esquina superior izquierda), riñón (esquina superior derecha), hígado (esquina inferior izquierda) o intestino (esquina inferior derecha) [8].

Técnicas de Terapia

Los fullerenos pueden ser usados para atrapar radicales libres generados durante una reacción alérgica y bloquear la información que resulta de una reacción alérgica, como se muestra en la Figura 6. Los fullerenos son nano-partículas conteniendo 60 átomos de carbono y ellos son capaces de interrumpir la respuesta de alergia inmune para inhibir el proceso básico en la célula que lleva a la liberación de un mediador alérgico. En específico, los fullerenos son capaces de evitar que los mastocitos liberen histamina. Los mastocitos son los responsables de causar respuesta alérgica y están empaquetados con gránulos conteniendo histamina. Ellos están presentes en casi todos los tejidos excepto en la sandre. Cuando los mastocitos son activados, sustancias inflamatorias tales como la histamina, heparina y un número de citoquinas son rápidamente liberadas hacia los tejidos y la sangre,

promoviendo una respuesta alérgica. La estructura única del fullereno permite enlazar radicales libres dramáticamente mejor que cualquier anti-oxidante disponible, tal como la vitamina E. Los radicales libres son moléculas que causan esfuerzo oxidante, el cual los expertos creen que sea la base del envejecimiento.

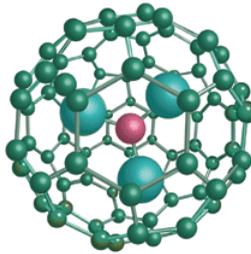


Figura 6. Fullereno conteniendo radicales libres (Imagen de Luna nanoWorks).

Las nano-cubiertas pueden ser usadas para concentrar el calor desde la luz infrarroja para destruir las células de cáncer con daño mínimo a las células sanas que las rodean (vea la Figura 7). Las partículas son inyectadas en el torrente sanguíneo del paciente y se les permite acumularse en los tumores sólidos a través de los vasos sanguíneos relacionados con el crecimiento rápido del tumor. Después de esta acumulación en el tumor, el área es iluminada con un láser que emite luz infrarroja con una longitud de onda que tiene una penetración significativa a través del tejido humano. Las partículas son diseñadas para absorber esta longitud de onda, convirtiendo la luz absorbida en calor para destruir térmicamente el tumor sólido. El principal beneficio de esta aproximación es la destrucción altamente selectiva y rápida del tumor con daño mínimo al tejido que lo rodea y no produce

toxicidad sistémica. Las pruebas son necesarias para establecer el perfil de seguridad de la terapia y para determinar los parámetros del tratamiento óptimo en humanos.

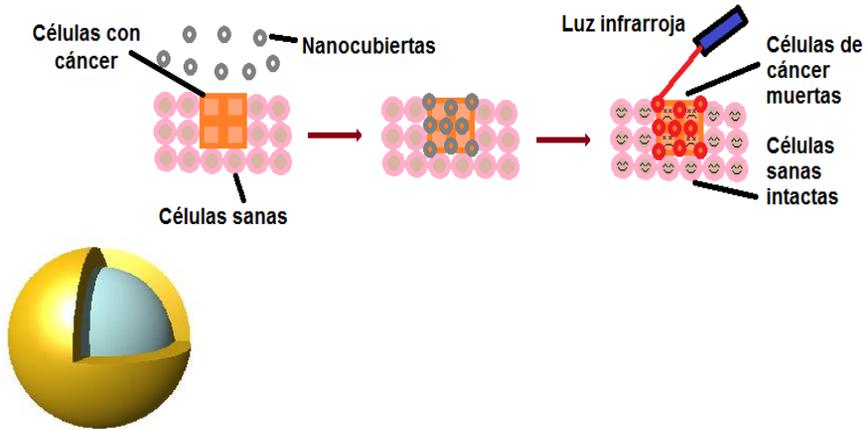


Figura 7. Nanocubiertas para la Terapia contra el Cáncer.

Cuando las nano-partículas son activadas por rayos-X que generan electrones pueden causar la destrucción de las células de cáncer a las cuales ellas están unidas por sí mismas (vea la Figura 8). Esta técnica puede ser usada en lugar de la terapia de radiación con mucho menos daño para el tejido sano. Nanobiotix ubicada en Francia ha desarrollado nanoXray que es una plataforma que se enciende y se apaga desde fuera del cuerpo para tratar selectivamente una variedad de cánceres segura y no-invasivamente. Hace uso de nano-partículas sin medicamento introducidas por inyección lo cual les permite fijarse a sí mismas sólo a células de cáncer dirigidas. Dichas nano-partículas contienen un núcleo que está diseñado para causar la destrucción de las células vía una reacción física y una cubierta que evita la interacción con el cuerpo y facilita el

dirigido a las células cancerígenas. El núcleo es activado con rayos-X los cuales son aplicados externamente al cuerpo.

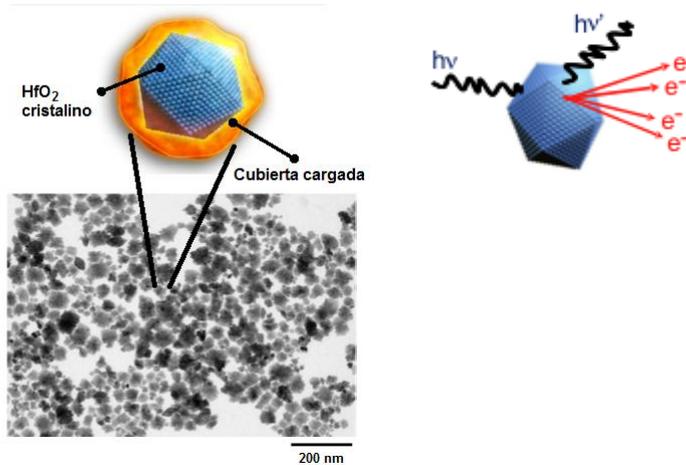


Figura 8. Nano-partículas activadas por rayos-X (Imagen de Nanobiotix).

Nano-partículas de silicato de aluminio (caolinita) pueden reducir más rápidamente el sangrado en pacientes con trauma al absorber el agua, causando que la sangre en una herida se coagule rápidamente, aproximadamente 3 minutos. Z-Medica está produciendo una gasa médica de algodón que contiene nano-partículas de silicato de aluminio, como se ilustra en la Figura 9. Lo sorprendente de esta técnica es que incluso ésta puede ser usada en puntos estrechos como el cuello o ingle donde es difícil aplicar presión. Este nuevo material podría ayudar a salvar vidas en el campo de batalla o en situaciones civiles, donde las víctimas con trauma frecuentemente se desangran cuando son transportados a un hospital u otra instalación médica.



Figura 9. Gasa médica para evitar desangrado producida por Z-Medica (Foto de Z-Medica).

Las nano-fibras pueden estimular la producción de cartílago en uniones dañadas. Investigadores de Northwestern University en Estados Unidos fueron los primeros en diseñar un nanomaterial bioactivo que promueve el crecimiento de cartílago nuevo in vivo y sin el uso de factores de crecimiento costoso [9]. La terapia mínimamente invasiva activa a las células madre de la médula del hueso y produce cartílago natural. Ninguna terapia convencional puede hacer esto. A diferencia del hueso, el cartílago no crece de nuevo, y por lo tanto, las estrategias clínicas para regenerar este tejido son de gran interés por la comunidad médica. El cartílago dañado puede llevar a dolor de uniones y pérdida de la función física y a la larga a osteoartritis, un desorden que tiene un impacto económico estimado de 65 billones de dólares en Estados Unidos. Las fibras están hechas de gel basado en péptido anfifilo (PA) el cual es inyectado como un líquido en el área de la unión dañada, donde éste se auto-ensambla y forma un sólido, como se ilustra en la Figura 10. Esta matriz extracelular, el cual mimetiza lo que normalmente las células ven, se liga por diseño molecular el cual es uno de los factores de crecimiento más importante para la reparación y regeneración de cartílago por medio de la producción de colágeno tipo II que es la

proteína principal en el cartílago articular. Al mantener el factor de crecimiento concentrado y localizado, las células del cartílago tienen la oportunidad de regenerarse.

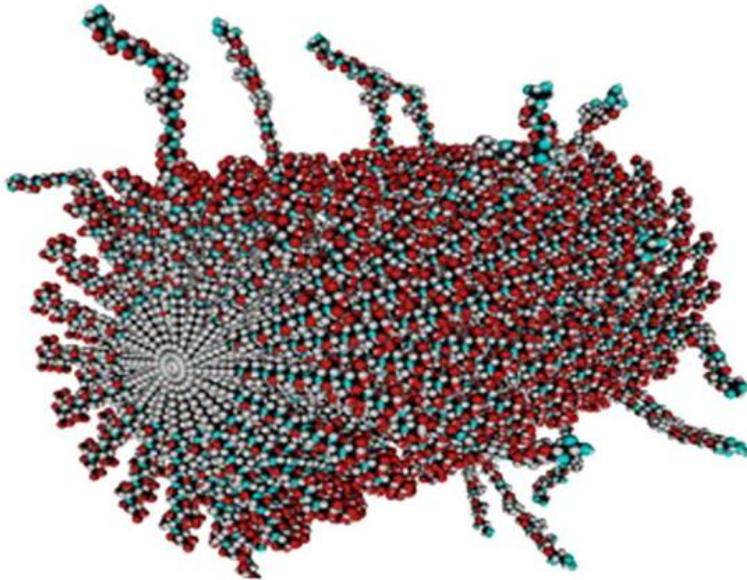


Figura 10. Regeneración de cartílago a través de nano-fibras de péptido anfífilo [9].

Las nano-partículas pueden ser usadas en forma inhalada para estimular una respuesta inmune para luchar contra los virus respiratorios, como se ilustra en la Figura 11 [10]. Científicos de la Universidad de Montana State University están investigando el uso de nano-materiales para desarrollar una nueva manera de luchar contra la influenza y otras infecciones respiratorias causadas por virus. Primeramente probado en ratones, la aplicación consiste en inhalar un rociado por aerosol conteniendo jaulas de proteínas que activarán una respuesta

inmune en sus pulmones. Este estado inmune activado será bueno contra cualquier virus respiratorio y dura más de un mes. Las jaulas de proteínas huecas son hechas por una bacteria amante del calor que está hecha de un tejido linfoide inducido en los bronquios, y permiten obtener el alivio con sólo dormir unas pocas horas extra durante la noche.

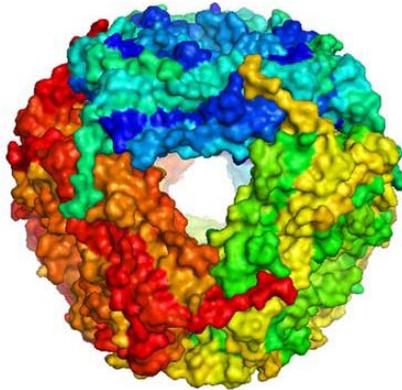


Figura 11. Nano-partícula de jaula de proteínas diferenciadas por colores diferentes para virus respiratorios [10].

Diagnóstico y Técnicas de Producción de Imágenes

La evolución en las últimas dos décadas de los nanocristales conocidos como puntos cuánticos (QDs) ha llevado a una nueva herramienta revolucionaria para la ciencia de los materiales electrónicos y para aplicaciones biológicas que permitirán a los investigadores estudiar los procesos de las células al nivel de una molécula simple con el fin de diagnosticar y tratar al cáncer [11].

De las muchas nano-partículas multifuncionales sintetizadas para aplicaciones en medicina, los puntos cuánticos o nanocristales semiconductores han sido usados como etiquetas

fluorescentes en muchos campos biomédicos por sus propiedades fotofísicas únicas [1]. Ellos están compuestos de cuatro partes: 1) un núcleo hecho de materiales semiconductores de los grupos II B y VI A (CdTe, CdSe), o III A y V A, de la tabla periódica de los elementos químicos; 2) una cubierta hecha de un material semiconductor con una banda prohibida diferente al núcleo, por ejemplo, ZnS; 3) una capa protectora para estabilizar a la partícula en soluciones biológicas por interacción acuosa y para proporcionar grupos reactivos que se enlacen con las moléculas biológicas con las que tendrá interacción y hechas de polímeros anfífilicos (ácido poliacrílico), sílice funcionalizada, micelas de fosfolípidos, ácido mercaptocético, ácido mercaptoundecanoico, o ácido dihidrolipoico, y 4) la cubierta acuosa además puede ser etiquetada con varias moléculas de interés, por ejemplo, anticuerpos, péptidos, ácidos nucleicos, etc. (vea la Figura 12).

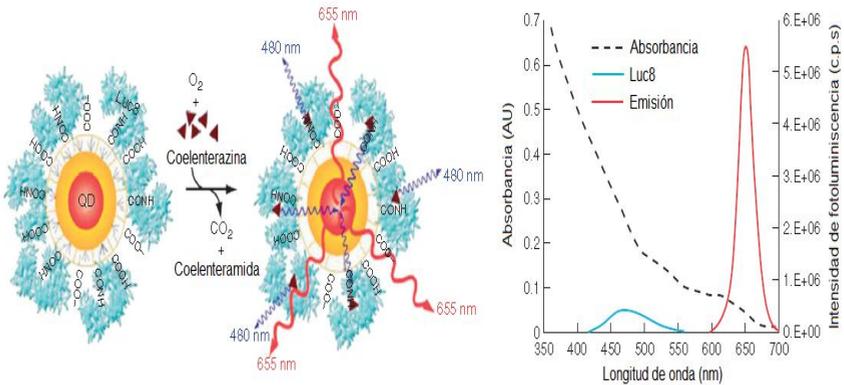


Figura 12. Punto cuántico produciendo bioluminiscencia cuando es acoplado a Luc8, su espectro de emisión y de absorción es ilustrado [12].

Los nano-cristales semiconductores tienen un diámetro que va desde 2 a 10 nm (10 a 50 átomos). Las propiedades únicas de los puntos cuánticos son su estabilidad óptica, absorción de luz amplia, espectro de emisión simétrico y angosto, razones de caída de estado excitado bajas y secciones cruzadas de absorción amplias. El color de emisión de luz depende de su tamaño, composición química, y la química de la superficie. El espectro de luz generado por éste va desde luz ultravioleta, pasando por luz visible y finalizando en infrarroja cercana.

El área superficial grande de los puntos cuánticos les permite fijarse a las moléculas terapéuticas y aquellas que son el objetivo, es decir a las que van a aliviar. Principalmente han sido usados para la producción de imágenes médicas ya sea *in vivo* (directamente en el paciente) o *in vitro* (muestra de laboratorio), pero pueden ser usados para biopsias de nodos linfáticos centinelas y terapia fotodinámica.

La producción de imágenes moleculares por puntos cuánticos es una nueva manera de ver los procesos biológicos que se desarrollan dentro de las células y en animales pequeños. Las sondas (puntos cuánticos) pueden ser unidos a una proteína o receptor dados para monitorear y ver lo que sucede en otras moléculas con las que interactúa, tales como de qué parte de la célula es y las trayectorias de señalización que la proteína usa para desarrollar las funciones de la célula normales y funciones anormales que resultan de la presencia del cáncer. Los puntos cuánticos son más resistentes a la degradación que otras sondas de producción de imágenes ópticas, permitiéndoles que puedan rastrear procesos celulares por largos períodos de tiempo y ampliar el conocimiento sobre las interacciones moleculares. Además, ellos proporcionan un buen contraste para la producción de imágenes con un

microscopio electrónico. La tecnología de puntos cuánticos permitirá a los investigadores localizar un tumor dentro del cuerpo, mirarlo a éste muy precisamente en el nivel celular para determinar de qué tipo de cáncer se trata y luego aplicar terapias tóxicas para eliminar el cáncer.

Un paciente puede ser inyectado con un cóctel de puntos cuánticos con coloreado diferente para poder etiquetar las células cancerosas. Cuando ellas se hayan reunido en el sitio del tumor, los positrones emitidos desde los puntos cuánticos podrían ser detectados con rastreadores de tomografía de emisión de positrones (PET Scans) ahora usados en instalaciones clínicas para obtener la indicación de la presencia y locación de un tumor. Un código de barras óptico de los puntos cuánticos de colores diferentes ayuda a los médicos a identificar el tipo de tumor y la etapa del mismo. Esta detección es alcanzada por la producción de imágenes ópticas infrarrojas directamente a través del tejido o al insertar en el paciente un catéter que contiene una fibra óptica que podría ser guiada usando los rastreadores directamente al tumor, permitiendo la detección y una biopsia óptica en tiempo real. Este procedimiento resulta en un diagnóstico sin la remoción del tejido y el análisis debido al reconocimiento selectivo por puntos cuánticos de las características moleculares múltiples del tumor con el fin de que el médico administre el tratamiento adecuado de inmediato. La Figura 13 ilustra una sección de riñón de ratón visualizada con puntos cuánticos.

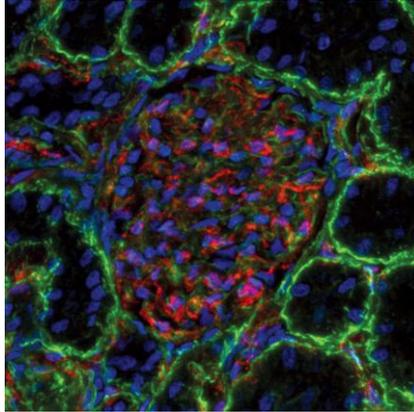


Figura 13. Sección de riñón de ratón visualizada con puntos cuánticos: núcleos de células con azul, anticuerpo monoclonales (rojo) (Fuente: Invitrogen)

Los puntos cuánticos están siendo investigados para localizar tumores de cáncer directamente en pacientes y en un futuro cercano para desarrollar pruebas diagnósticas en muestras de tejido humano in vitro. Sus aplicaciones in vivo actualmente son probadas en animales de laboratorio. Las versiones iniciales han probado tener toxicidad intermedia lo cual ha restringido su uso en humanos. Sin embargo, trabajo está siendo desarrollado para aplicar materiales tales como el silicio que puede ser menos tóxico que el cadmio contenido en muchos puntos cuánticos [13].

Puntos cuánticos hechos de nano-partículas de silicio poroso pueden transportar una carga de medicamento y adicionalmente producir fotoluminiscencia en el infrarrojo cercano para monitorear tanto la acumulación y degradación de células cancerosas in vivo. Además, éstas se pueden auto-destruir y ser expulsadas en forma renal en un tiempo relativamente corto sin producir toxicidad. Estas nano-

partículas deben ser cubiertas con dextran, como se ilustra en la Figura 14.

Desde una perspectiva de producción de imágenes, las nano-partículas de oro han mostrado una enorme promesa para su uso en la tomografía computacional, espectroscopia Raman, y producción de imágenes fotoacústicas. La espectroscopia Raman es una técnica óptica que permite la interrogación molecular de tejidos basada en la dispersión inelástica de la luz. Sin embargo, a la fecha esta modalidad de producción de imágenes no es considerada una corriente principal en la práctica médica debido a la profundidad de penetración limitada del haz óptico usado para transportar la señal Raman y la señal intrínseca débil generada por tejidos patológicos.

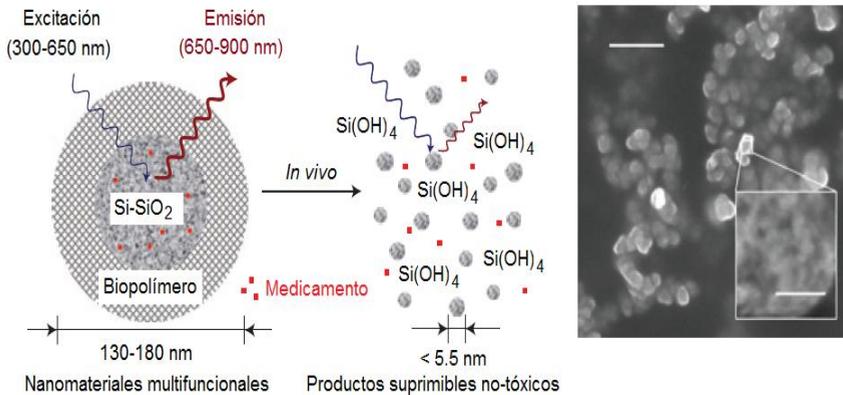


Figura 14. Puntos cuánticos de silicio que pueden producir toxicidad reducida.

El último de estos problemas ha sido recientemente vencido al tomar ventaja del fenómeno conocido como dispersión

Raman mejorada en la superficie (SERS). SERS es un efecto plasmónico donde las moléculas adsorbidas hacia la superficie del metal noble nano-accidentada experimenta un cambio dramático en el campo electromagnético incidente, y por lo tanto produce intensidades Raman altas. Las nano-partículas han por lo tanto sido creadas con un nano-núcleo de oro rodeado por una molécula orgánica Raman. Este arreglo incrementa dramáticamente el campo electromagnético incidente de la molécula orgánica Raman vía SERS, y por lo tanto se amplía dramáticamente la intensidad de la señal Raman. Ya que las moléculas orgánicas Raman tienen un patrón espectral único y angosto, el cual puede ser cambiado entre las nano-partículas, este permite que múltiples nano-partículas sean detectadas independientemente y simultáneamente in vivo en un proceso llamado multiplexado. La nano-partícula entera está encapsulada en una cubierta de sílice para mantener la molécula orgánica Raman en el nano-núcleo de oro (como se ilustra en la Figura 15). Este descubrimiento excitante significa que las nano-partículas de oro funcionalizadas y dirigidas pueden ofrecer una técnica no-invasiva para detectar enfermedades en las primeras etapas, especialmente en circunstancias donde la sonda Raman puede ser aplicada muy de cerca al tejido objetivo. Un ejemplo podría ser su potencial uso para detectar lesiones displásicas iniciales en el colon usando una colonoscopia basada en Raman (vea la Figura 16). Además, estas nano-partículas de oro Raman han mostrado en células humanas causar toxicidad insignificante en concentraciones bajas con sólo citotoxicidad mínima y esfuerzo de oxidación se presenta después de una exposición prolongada a concentraciones altas.

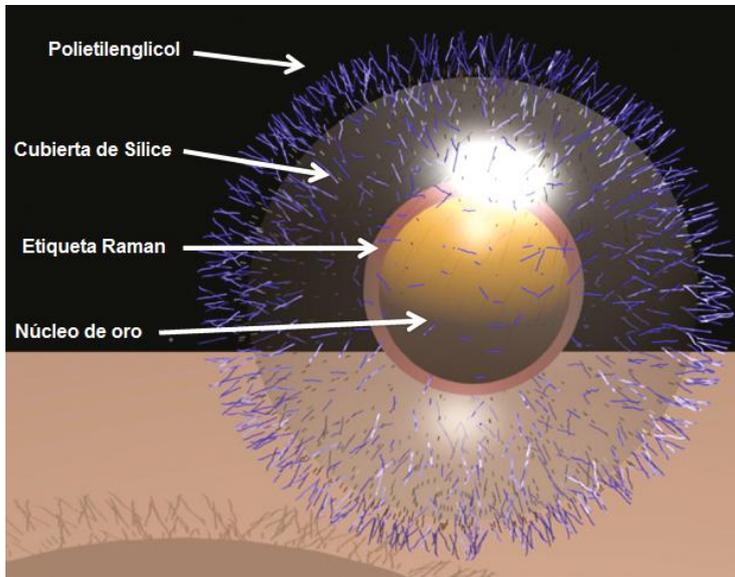


Figura 15. Representación de la nanopartícula de oro-sílice Raman.



Figura 16. Producción de Imágenes por medio de nano-partículas de oro.

Las nano-partículas de óxido de hierro pueden ser usadas para mejorar las imágenes obtenidas por resonancia magnética de los tumores de cáncer. La nano-partícula es cubierta con un péptido que se fija a un tumor canceroso, una vez que la partícula está sujeta al tumor la propiedad magnética del óxido de hierro mejora las imágenes desde el rastreador que produce las imágenes obtenidas por resonancia magnética [14]. La cisplatina ha sido ampliamente usada como un agente terapéutico poderoso contra tumores sólidos numerosos al interactuar con el ADN para formar aductos del enlace de cruzado intracadena y para interferir con el mecanismo de transcripción de la célula. Sin embargo, las aplicaciones terapéuticas de cisplatina han sido restringidas por su tendencia en el dirigido tanto a tumores y células sanas, su inestabilidad química, su solubilidad pobre al agua y su baja lipofiliidad. Además las células de tumor pueden desarrollar resistencias intrínsecas a la cisplatina, la cual resulta en incluso menos captación de platina y mínima reparación de ADN. Para aliviar estas limitaciones y para incrementar la eficiencia terapéutica, la cisplatina es frecuentemente acoplada con polímeros hidrofílicos o embebidos en liposomas u otros tipos de micelas poliméricas. Tales modificaciones han probado ser efectivas en mejorar la captación celular y blindar a la cisplatina reactiva de una degradación rápida en ruta a la región nuclear. Varios estímulos químicos intracelulares dependientes de la acidez o enzimas que han sido aplicados para controlar la liberación y distribución celular de la cisplatina. Recientemente, las nano-partículas magnéticas, especialmente las nano-partículas de magnetita (Fe_3O_4), han sido ampliamente reivindicadas como portadores versátiles para las aplicaciones de diagnóstico y terapéuticas. Estas nano-partículas son super-paramagnéticas y son agentes de contraste excelentes para la

producción de imágenes de resonancia magnética (MRI). Desde micelas anfifílicas u otras cubiertas reticulares-endoteliales (RES) y circulación prolongada en los ambientes fisiológicos. Las moléculas de medicamentos pueden ser ya sea unidas a las superficies de las nanopartículas vía modificación química o embebidas en una cubierta de capa doble alrededor de la superficie de las nanopartículas (vea su operación en la Figura 17). A pesar de estas mejoras, la cisplatina y los complejos de platina derivados todavía carecen de falta de especificidad dirigida deseada y la eficacia terapéutica.

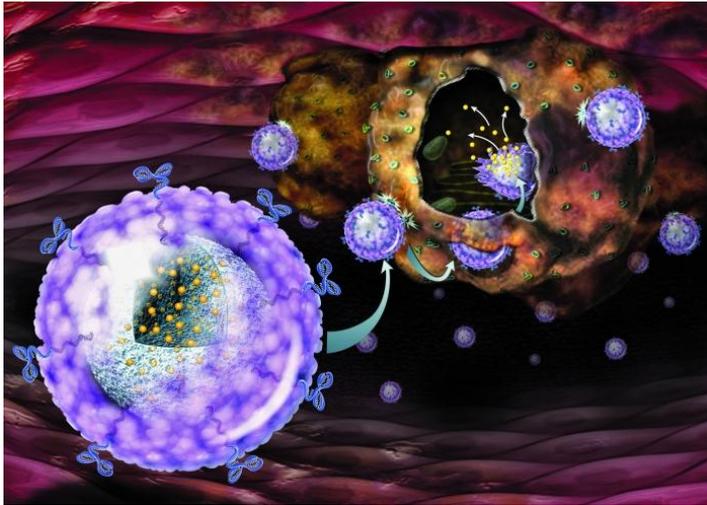


Figura 17. Operación de las nano-partículas de Fe_3O_4 en el tratamiento de tumores.

Las nano-partículas pueden unirse a proteínas u otras moléculas, para permitir la detección de indicadores de enfermedades en una muestra biológica de laboratorio en una etapa muy temprana. Se han realizado varios esfuerzos por

desarrollar sistemas de detección de enfermedades a través de nano-partículas [15]. Uno de tales sistemas es el desarrollado por Nano-sphere, Inc., una compañía que ha usado nano-partículas de oro para estudios clínicos que tienen la habilidad de detectar los cuatro ácidos nucleicos contenidos en el ADN de humanos. Por su parte la compañía T2 Biosystems usa nano-partículas magnéticas para identificar especímenes entre los que se incluyen proteínas, ácidos nucleicos, y otros materiales biológicos.

El oro ha sido usado como un agente terapéutico para tratar una amplia variedad de enfermedades reumáticas incluyendo la artritis psoriásica, artritis juvenil, y lupus eritematoso discoide. Aunque el uso del oro ha sido suplantado por los medicamentos más nuevos, las nano-partículas de oro están siendo usadas efectivamente en el laboratorio basándose en los métodos de diagnóstico clínico aunque la promesa más grande se tiene en aplicaciones in vivo ya sea como un agente de producción de imágenes para diagnóstico o un agente terapéutico. Por estas razones, las nano-partículas de oro están por lo tanto bien colocadas para ingresar en la corriente principal de la práctica clínica en el futuro cercano. Los atributos benéficos de las nano-partículas de oro son su facilidad de síntesis, selectividad dentro del escenario biológico, funcionalización, y control de la forma que obtiene en la síntesis. Las nano-partículas de oro pueden ser fabricadas en una variedad de formas (ver la Figura 18). Las propiedades químicas, ópticas, y electromagnéticas de las nano-partículas de oro dependen de su tamaño y forma. Por ejemplo, en comparación con el oro metálico el cual es amarillo dorado, las nano-partículas de oro esféricas tienen un color de vino rojo

visible mientras que las nano-barras son azules (razón de aspecto de 2 a 3) o negras (razón de aspecto 3) en solución.

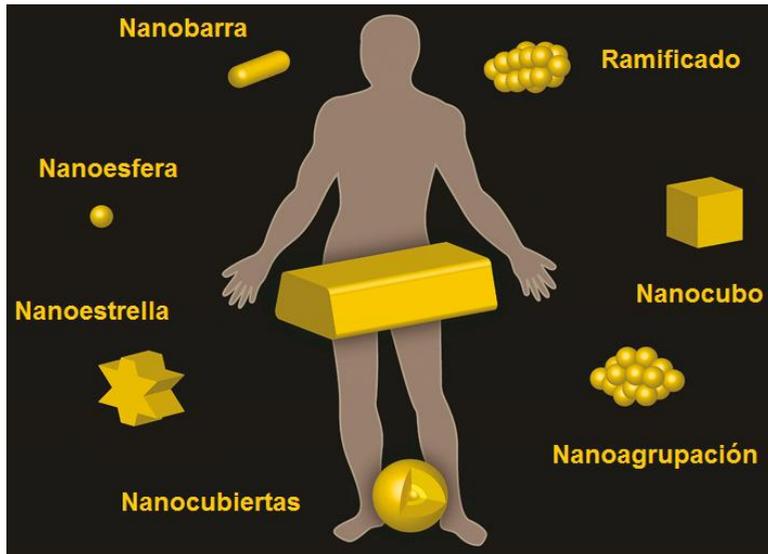


Figura 18. Morfologías de las nano-partículas de oro [15].

Las nano-partículas de oro para usarse en humanos deben ser diseñados basándose en los datos de tanto el tratamiento de oro volumétrico en humanos y de los experimentos de validación de nano-partículas de oro in vivo. Las nano-partículas hechas de oro metálico las cuales son esféricas de forma, aniónicas, y de un tamaño mayor que 20 nm se espera que tenga menos toxicidad en humanos. Además, la preparación de nano-partículas de oro debe ser optimizada dependiendo de su método de entrega (es decir, intravenoso contra oral contra intrarectal) para disminuir la absorción sistémica y la distribución mientras se incrementa la excreción fecal y urinaria.

El bombardeo de microproyectiles de ADN sobre partículas de oro sobre células está siendo evaluado como un método efectivo para la transferencia de genes de alta frecuencia con daño mínimo a las células vivas. En particular, las nanopartículas de oro funcionalizadas con ADN (vea la Figura 19) pueden detectar secuencias de ADN-ARN específicas cuando éstas se unen a las secuencias de nucleótidos dentro de una muestra con alta sensibilidad. Además, arreglos conteniendo nano-partículas de oro con funcionalidades químicas específicas están corrientemente siendo desarrolladas para producir plataformas de biomarcadores para detectar, identificar, y cuantificar proteínas objetivo usadas para el diagnóstico clínico (vea la Figura 20).

Los sistemas de expresión de genes basados en microarreglos corrientes típicamente requieren conversiones enzimáticas de mRNA hacia cADN y cRNA etiquetado [17]. La conversión a cARN involucra un paso de una amplificación del objetivo que vence la sensibilidad baja asociada con los métodos de detección fluorescente comunes. Las nuevas estrategias usan un sistema de expresión de genes que usa una muestra de ARN humano total no-amplificado como el ácido nucleico dirigido, como se muestra en la Figura 21.

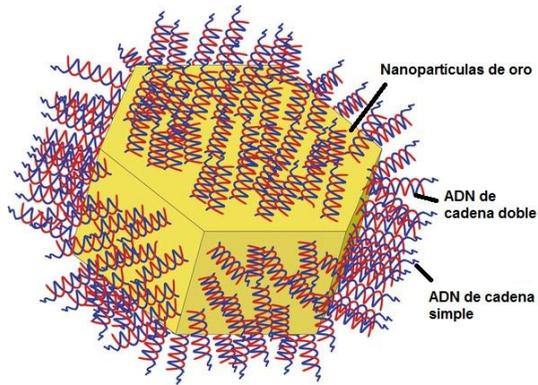


Figura 19. Nano-partículas de oro funcionalizadas con ADN.

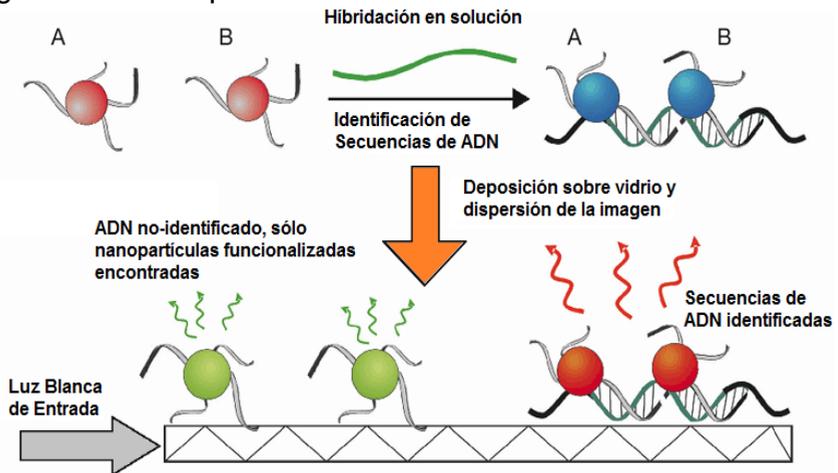


Figura 20. Método de detección de secuencias de ADN con nano-partículas de oro [16].

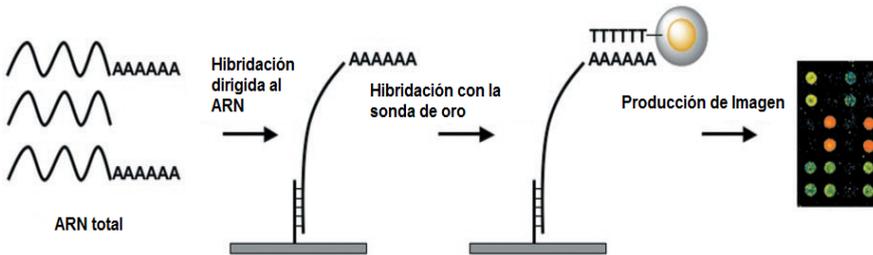


Figura 21. Detección de ARN con ácido nucleico específico por medio de nano-partículas de oro.

Las nano-partículas de oro que tienen anticuerpos unidos a ellas pueden proporcionar un diagnóstico rápido de la presencia del virus de la gripa como a continuación se describe. Cuando la luz es dirigida a una muestra conteniendo el virus y las nano-partículas, la cantidad de luz reflejada se incrementa debido a que las nano-partículas rodean al virus, lo cual garantiza una prueba segura y más rápida [18]. La emergencia del virus de influenza H1N1 pandémico de 2009 ha llegado a ser una preocupación de salud mundial. Como la resistencia al medicamento aparece, una nueva generación de estrategias terapéuticas será requerida. Las aproximaciones basadas en nano-partículas de oro en forma de barra entregan un activador inmune innato (GNR-5'PPP-ssRNA), produciendo una respuesta terapéutica localizada, contra el virus de influenza tipo A. En las células epiteliales de los bronquios respiratorios humanos, esta estrategia elevó los genes de reconocimiento de patógenos lo cual redujo la réplica de virus de influenza H1N1. En la Figura 22 se ilustran células epiteliales de bronquios humanos donde se han depositado nano-barras de oro con el medicamento para reducir la cantidad de virus H1N1.



Figura 22. Células epiteliales incluyendo nano-barras de plata para tratar influenza H1N1.

Técnicas Anti-Microbios

Con el surgimiento y presencia de organismos microbianos resistentes a los antibióticos, y el continuo énfasis sobre los costos del cuidado de la salud, muchos investigadores están intentando desarrollar nuevos reagentes antimicrobianos efectivos y económicos. Tales problemas y necesidades han llevado a usar antisépticos basados en plata y que son poco propensos a la resistencia microbiana con respecto a los antibióticos [19].

Una de las primeras aplicaciones de la nano-medicina fue el uso de plata nano-cristalina como agente anti-microbial para el tratamiento de heridas. La plata ha sido usada por siglos o incluso miles de años para contrarrestar infecciones [20]. Más recientemente, vestimentas para heridas impregnadas con plata contenida ya sea en forma de iones y/o compuestos de plata la liberan lentamente para limitar o tratar infecciones de

heridas inducidas por bacterias, virus y levadura asociadas con cirugías, quemaduras, traumas, e isquemia. La cubierta antibacterial es ilustrada en la Figura 23.



Figura 23. Cubierta antibacterial con nano-partículas de plata: Anticoat.

Una crema de nano-partículas ha mostrado luchar contra las infecciones de estafilococos. Tales partículas al óxido nítrico en forma de gas, el cual mata bacterias. Estudios en ratones mostraron que el uso de dicha crema libera el óxido nítrico en el sitio de los accesos de estafilococos significativamente reduciendo la infección [21]. *Staphylococcus aureus* (SA) es una causa importante de un espectro diverso de enfermedades bacteriales, incluyendo abscesos. Este virus coloniza frecuentemente las membranas nasales y la piel. En el estado saludable y bajo condiciones patológicas, se tiene bien establecido que el óxido nítrico mantiene homeostasis de piel por circulación regulada, melanogenesis mediada por rayos ultravioleta, eritema por quemaduras de sol, y el mantenimiento de la barrera protectora contra microorganismos. El óxido

nítrico (NO) es un componente crítico de la defensa anfitriona natural contra los patógenos tales como el SA, pero su aplicación terapéutica había sido limitada por una falta de opciones de entrega efectivas. Un material compósito basado en hidrogel y vidrio fue sintetizado. En dicha matriz el nitrito de sodio es reducido a NO debido a las propiedades del vidrio de producir reacciones redox iniciadas con los electrones generados térmicamente desde glucosa. Después de la reacción, los componentes son combinados y secados, resultando en un polvo fino de nano-partículas conteniendo el NO. Las nano-partículas obtenidas son aplicadas tópicamente o intradérmicamente mediante aceite a partes infectadas con SA, el NO entregado representa un sistema inmune a las infecciones antibacteriales. En la Figura 24, se pueden observar los resultados de tratar un absceso con nano-partículas incluyendo el NO.

Las vestiduras para quemaduras deben cubrirse con nano-cápsulas conteniendo antibióticos para evitar que las bacterias infecten las heridas, lo cual se logra a través de la liberación de antibióticos. Esto permite un tratamiento mucho más rápido de las infecciones y reduce el número de veces que una vestidura debe ser cambiada [23]. Las cápsulas sensibles a estímulos son de interés en la entrega de medicamentos, liberación de fragancias, preservación de alimentos, y materiales de auto-sanado. Muchos métodos han sido usados para activar la liberación de los contenidos encapsulados. Los mecanismos de disparo responsables de la ruptura del enlace covalente que produce la liberación de los contenidos incluye estímulos químicos, biológicos, luz, térmicos, magnéticos y eléctricos. En la entrega de medicamentos, los mecanismos activados por luz son relevantes para la liberación dirigida en los tejidos

biológicos, como se ilustra en la Figura 25. Los tejidos muestran absorción insignificante en el rango de 800 a 1200 nm, proporcionando una ventana para la irradiación de luz por láser con luz infrarroja. Los disparadores biológicos son usados para la terapia con medicamentos y la entrega de vitaminas. Cambios ligeros en pH o la presencia de ciertos químicos (por ejemplo, insulina) permiten el diseño de cápsulas para la liberación de contenidos en un paciente, requiriendo sólo un estímulo in vivo. La liberación térmica es útil en aplicaciones donde cambios discretos en temperatura ocurren. Cambios inducidos magnéticamente son esenciales en la entrega de medicamentos a través de cápsulas que se activan sólo en los tejidos que están sujetos a campos magnéticos oscilantes.



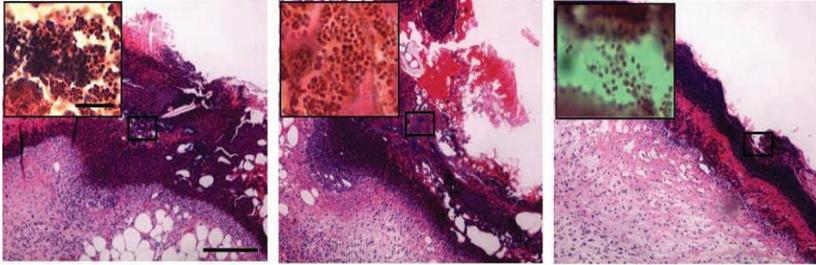


Figura 24. Tratamiento de abscesos por medio de nanopartículas incluyendo NO [21, 22].

Las microcápsulas son preparadas por varios métodos entre los que se incluyen la cubierta de platillo, secado por rociado, extrusión centrífuga, y emulsión [24]. Entre las características de una cápsula se incluyen el espesor del muro, permeabilidad, composición química del muro, integridad mecánica de la cubierta y tamaño de la cápsula. La incorporación de los materiales dentro de la cápsula puede ser acuosa, orgánica, o inorgánica. Las cápsulas pueden ser esféricas o elipsoidales. La liberación del medicamento por parte de la cápsula es ilustrada en la Figura 26.

Actualmente, la meta trazada para el tratamiento de infecciones por bacterias es que los pacientes requieran de sólo unos minutos para eliminarlas en lugar de un período de semanas [25]. Una célula blanca mecánica artificial de tamaño microscópico llamada una microvíbora (animal que se alimenta de microorganismos) tiene como función principal destruir los patógenos microbiológicos encontrados en el torrente sanguíneo humano usando un protocolo de digestión y descarga, ésta se ilustra en la Figura 27. La microvíbora es un dispositivo nano-médico esferoidal oblato midiendo 3.4 micras de diámetro a lo largo de su eje principal y micras de diámetro en su eje menor, consistiendo de 610 billones de átomos

arreglados estructuralmente en forma precisa en un volumen geométrico burdo de 12.1 micras cúbicas y una masa seca de 12.2 picogramos. El dispositivo puede consumir hasta 200 pW de potencia continua mientras realiza la digestión de los microbios atrapados a una razón máxima de 2 micras cúbicas de material orgánico en un ciclo de 30 segundos, el cual es bastante grande para internar a un microbio simple desde virtualmente cualquier especie bacterémica principal en una simple engullida. Los nano-robots podrían ser aproximadamente más de 80 veces más eficiente que los agentes fagocíticos que la macrófagos (entidades naturales que realizan esta función en el cuerpo humano) en términos de volumen por segundo digerido por unidad de volumen. Además podrían tener una capacidad de tiempo de vida mayor que el de las células sanguíneas blancas. Las microvíboras podrían eliminar completamente infecciones septicémicas de minutos a horas, mientras que las defensas fagocíticas naturales, incluso cuando son ayudados con antibióticos, requieren semanas o meses para alcanzar la limpieza completa de las bacterias objetivo del torrente sanguíneo.

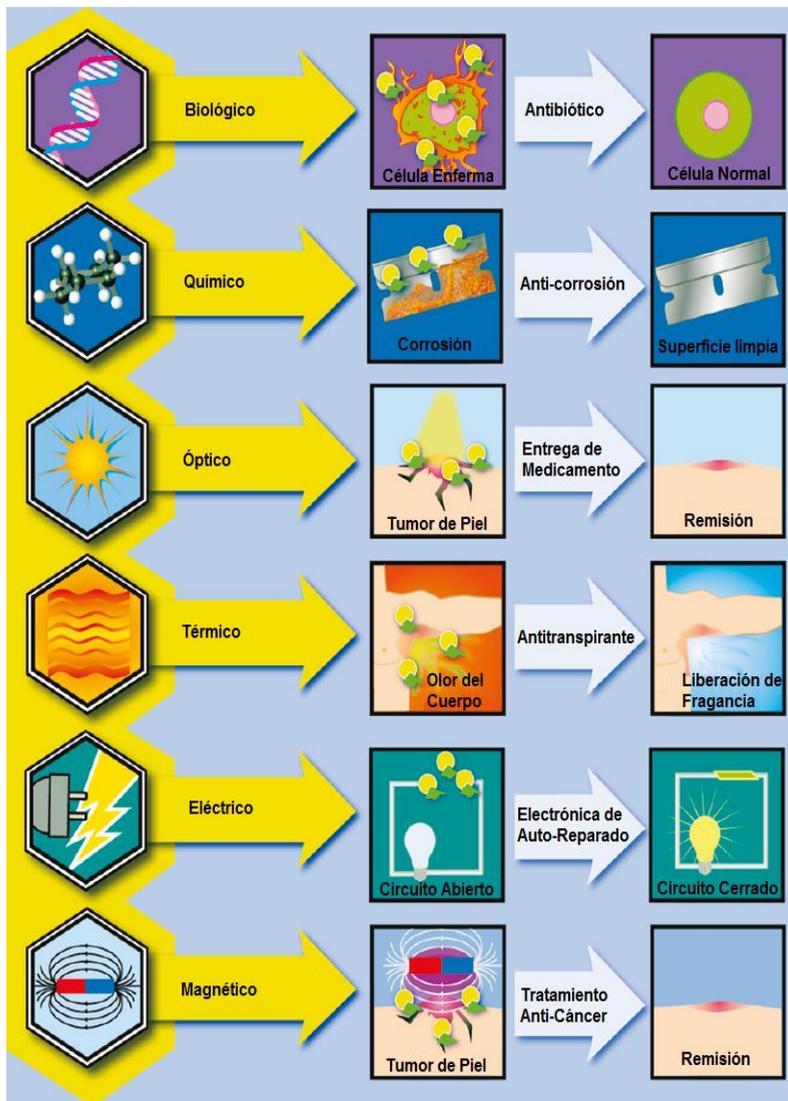


Figura 25. Mecanismo de disparo de cápsulas por medio de luz [23].



Figura 26. Liberación del contenido de una cápsula para entrega de medicamentos [24].

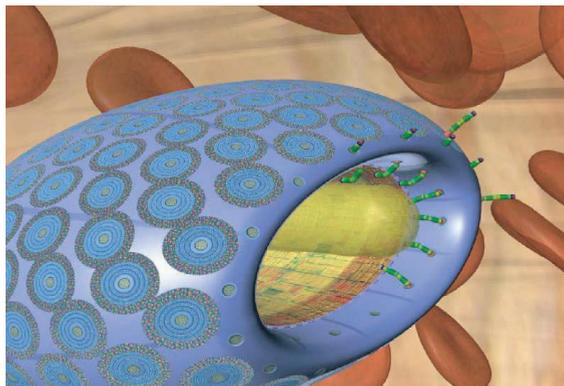


Figura 27. Una célula blanca sanguínea artificial: la microvibora [25].

Reparación y Sustitución de Células

El uso de los gráficos y simulación por computadora están permitiendo realizar estudios químicos, físicos y de cinética molecular tanto para análisis teóricos como aquellos prácticos

donde la nano-medicina tiene un conocimiento al menos básico de operación del ambiente celular [26]. A través del diseño de máquinas microscópicas activas médicamente conocidas como nano-bots o nano-robots se podrán proporcionar técnicas tanto para conocer la estructura molecular de cada célula del ser humano así como el desarrollo de sistemas de reparación de células haciendo uso de la biotecnología, química supramolecular y sondas de rastreo. Para los robots en nano escala, un control adecuado del manipulador está basado en un sistema basado a prueba y error para el movimiento que se debe realizar incluso en una célula. Gracias al conocimiento adquirido de los robots que se mueven en el agua, el desarrollo de los primeros nano-robots ha sido posible ya que dentro del cuerpo tendrán que viajar en medios acuosos.

Los nano-robots podrían ser programados para reparar células enfermas específicas, haciendo lo que los anticuerpos sanen en forma natural (vea la Figura 28). Los científicos están ahora experimentando con una combinación de células madre y materiales de soporte novedosos diseñados para mimetizar (repetir) la operación de tejidos reales, con la esperanza de vencer permanentemente el dolor que causa el desgarramiento de cartílago y para prevenir la artritis a través de la reparación celular.

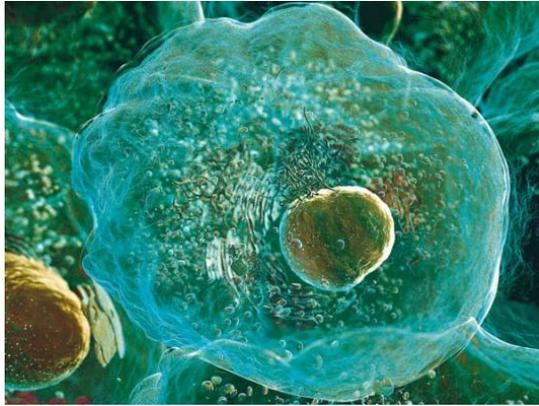


Figura 28. Reparación de una célula.

Las células rojas mecánicas artificiales o “respirocitos” son vasos de presión de 1000 atmósferas diamondoides y esféricos de 1 micra de diámetro capaces de resistir el torrente sanguíneo con bombeo activo alimentado por glucosa de suero endógeno, capaces de entregar 236 veces más oxígeno a los tejidos por unidad de volumen que las células rojas naturales y para manejar la acidez carbónica, como se ilustra en la Figura 29 [25]. El nanobot está hecho de 18 billones de átomos arreglados precisamente en un tanque de presión diamondoide que puede bombear hasta 3 billones de moléculas de oxígeno y de dióxido de carbono. Los gases son bombeados en una manera controlada por bombas moleculares. Los respirocitos mimetizan la acción de las células de sangre roja llenas de hemoglobina natural. Los sensores de concentración de gas en el exterior de cada dispositivo permiten al nano-robot cargar oxígeno y descargar dióxido de carbono (en los pulmones), o viceversa (en los tejidos).

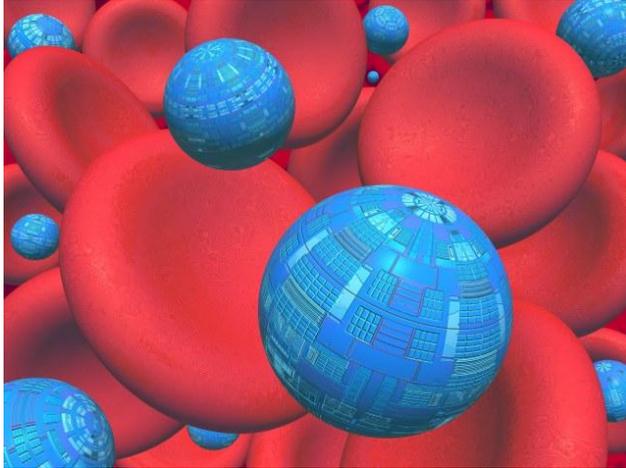


Figura 29. Una célula roja artificial: el respirocito [25].

Una aplicación interesante del nano-robot es apoyar a las células inflamatorias (o células blancas) para liberar a los vasos sanguíneos para reparar a los tejidos dañados [27]. También el nano-robot podría ser usado para procesar reacciones químicas específicas en el cuerpo humano como dispositivos auxiliares para los órganos dañados. Los nano-robots equipados con nano-sensores llamados farmacitos podrían detectar enfermedades en sus etapas iniciales y/o entregar medicamentos en forma controlada. Vea en la Figura 30 algunas de las posibilidades operativas de los nano-robots aplicados en la nano-medicina.

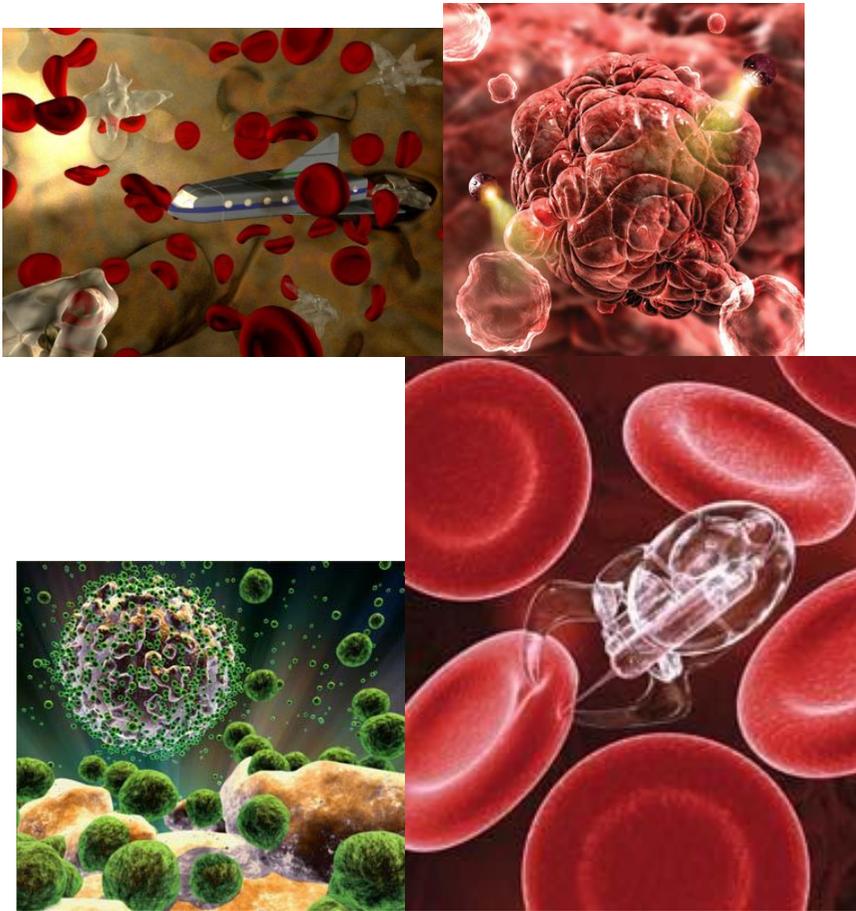


Figura 30. Aplicaciones potenciales de la nano-medicina: envejecimiento, eliminación de virus, identificación de patógenos en fluidos líquidos, y tratamiento de enfermedades.

Futuro de la Nano-medicina

Dentro de las expectativas que siguen latentes en el desarrollo de la nano-medicina se encuentran: obtener una eficiencia terapéutica cada vez mayor, minimizar los efectos colaterales tanto del medicamento como de los sistemas de entrega de medicamentos, sistemas de detección, y sistemas de monitoreo ya que los sistemas desarrollados deben ser lo más naturales al cuerpo a pesar de usar materiales sintéticos, evitar la liberación mínima de medicamentos en sitios en los cuales no fue destinado el medicamento a fin de evitar la toxicidad o inmunogenicidad, y si esto ocurre encontrar mecanismos de respuesta rápida que expulsen del cuerpo tales efectos.

Se espera que en la primera mitad del siglo XXI, la nano-medicina deba eliminar virtualmente todas las enfermedades crónicas presentadas en el siglo XX, así como el dolor y sufrimientos médicos [26]. Los investigadores tendrán que trabajar todavía muchos años para que esto llegue a ser una realidad.

Los investigadores trabajando en nano-medicina deben diseñar sistemas de entrega de medicamento dirigidos que pasen las barreras celulares, que éstos muestren eficiencias de entrega de aproximadamente el 90 % para aplicaciones numerosas en oncología, en la cirugía de trasplantes, en la terapia de diabetes y otras enfermedades autoinmunes, así como en el tratamiento de psicosis y de demencias [28]. La aplicación clínica exitosa en estas áreas facilitará el desarrollo de medicina personalizada ya que todos los seres humanos somos diferentes y no todas reaccionamos favorablemente a todos los medicamentos o tratamientos por más pruebas que se hagan. Para establecer por completo el nuevo paradigma de entrega de medicamentos, la nano-medicina debe comprender

las barreras sangre-tejido, la cual establece el fundamento de su especificidad y eficiencia elevadas. Con el fin de establecer una comprensión clara de esta barrera será necesario estudiar dicha interfaz para cada órgano en particular, un conjunto amplio de evidencia será requerido, así como una base de datos completa debe ser recopilada de las diversas fases de desarrollo y funcionales de cada uno de los órganos del cuerpo. La barrera que actualmente ha sido más estudiada es la barrera sangre-cerebro con esta profundidad de detalle, e incluso todavía faltan algunos datos de desarrollo de ésta. Para que las partículas pasen las barreras celulares será requerido que más de dos grupos de estrategia de dirección sean empleados por partícula para que se permita un acceso de múltiples etapas a las moléculas requeridas para cada padecimiento en particular o el desarrollo de materiales cuya inteligencia y pericia sobrepasen las capacidades actuales de tal modo que puedan realizar varias tareas pasando desapercibidos por el sistema inmunológico del ser humano. Es decir, es difícil alcanzar el desempeño y operación que el mismo cuerpo tiene con medios artificiales y sintéticos, a pesar de todo el avance tecnológico que la humanidad ha alcanzado a la fecha.

Referencias

- [1] Klaus D. Sattler, *Handbook of Nanophysics Vol. 7: Nanomedicine and Nanorobotics*, CRC Press, United States of America, 2011.
- [2] Giulio F. Paciotti, Lonnie Myer, David Weinreich, Dan Goia, Nicolae Pavel, Richard E. McLaughlin, and Lawrence Tamarkin, "Colloidal Gold: A Novel Nanoparticle Vector for Tumor Directed Drug Delivery", *Drug Delivery*, Vol. 11, No. 3, pp. 169-183, May/June 2004.
- [3] Rachana K. Visaria, Robert J. Griffin, Brent W. Williams, Emad S. Ebbini, Giulio F. Paciotti, Chang W. Song, and John C. Bischof,

“Enhancement of Tumor Thermal Therapy using Gold Nanoparticle-assisted Tumor Necrosis Factor- α Delivery”, *Molecular Cancer Therapeutics*, Vol. 5, No. 4, pp. 1014-1020, April 2006.

[4] Raghav Goel, David Swanlund, James Coad, Giulio F. Paciotti, and John C. Bischof, “TNF- α -based Accentuation in Cryoinjury-Dose, Develivry, and Response”, *Molecular Cancer Therapeutics*, Vol. 6, No. 7, pp. 2039-2047, July 2007.

[5] Jeffrey M. Farma, Markus Puhmann, Perry A. Soriano, Derrick Cox, Giulio F. Paciotti, Lawrence Tamarkin and H. Richard Alexander, “Direct Evidence for Rapid and Selective Induction of Tumor Neurovascular Permeability by Tumor Necrosis Factor and a Novel Derivative, Colloidal Gold Bound Tumor Necrosis Factor”, *International Journal of Cancer*, Vol. 120, No. 11, pp. 2474-2480, 1 June 2007.

[6] Che-Ming J. Hu, Li Zhang, Santosh Aryal, Connie Cheung, Ronnie H. Fang, and Liangfang Zhang, “Erythrocyte Membrane-Camouflage Polymeric Nanoparticles as a Biomimetic Delivery Platform”, *PNAS*, Vol. 108, No. 27, pp. 10980-10985, July 5, 2011.

[7] Geoffrey von Maltzahn, Ji-Ho Park, Kevin Y. Lin, Neetu Singh, Christian Schwöppe, Rolf Mesters, Wolfgang E. Berdel, Erkki Ruoslahti, Michael J. Sailor, and Sangeeta N. Bhatia, “Nanoparticles that Communicate *in vivo* to Amplify Tumour Targeting”, *Nature Materials*, Vol. 10, No. 7, pp. 545-552, July 2011.

[8] Savita Bisht, Georg Feldmann, Jan-Bart M. Koorstra, Michael Mullendore, Hector Alvarez, Collins Karikari, Michelle A. Rudek, Carlton K. Lee, Amarnath Maitra, and Anirban Maitra, “*In vivo* Characterization of a Polymeric Nanoparticle Platform with Potential Oral Drug Delivery Capabilities”, *Molecular Cancer Therapeutics*, Vol. 7, No. 12, pp. 3878-3888, December 2008.

[9] Ramille N. Shah, Nirav A. Shah, Marc M. Del Rosario Lim, Caleb Hsieh, Gordon Nuber, and Samuel I. Stupp, “Supramolecular Design of Self-Assembling Nanofibers for Cartilage Regeneration”, *PNAS*, Vol. 107, No. 08, pp. 3293-3298, February 23, 2010.

[10] James A. Wiley, Laura E. Richert, Steve D. Swain, Ann Harmsen, Dale L. Barnard, Troy D. Randall, Mark Jutila, Trevor

Douglas, Chris Broomell, Mark Young, Allen Harmsen, “Inducible Bronchus-Associated Lymphoid Tissue Elicited by a Protein Cage Nanoparticle Enhances Protection in Mice against Diverse Respiratory Viruses”, *Plos One*, Vol. 4, No. 9, pp. e7142(10), September 2009.

[11] Daniele Gerion, Fabien Pinaud, Shara C. Williams, Wolfgang J. Parak, Daniela Zanchet, Shimon Weiss, and A. Paul Alivisatos, “Synthesis and Properties of Biocompatible Water-Soluble Silica-Coated CdSe/ZnS Semiconductor Quantum Dots”, *Journal of Physical Chemistry B*, Vol. 105, No. 37, pp. 8861-8871, 2001.

[12] Xi Xiao He, Kemin Wang, and Zhen Cheng, “In vivo Near-Infrared Fluorescence Imaging of Cancer with Nanoparticle-based Probes”, *WIREs Nanomedicine and Nanobiotechnology*, Vol. 2, No. 4, pp. 349-366, July/August 2010.

[13] Ji-Ho Park, Luo Gu, Geoffrey von Maltzahn, Erikki Ruoslahti, Sangeeta N. Bhatia, and Michael J. Sailor, “Biodegradable Luminescent Porous Silicon Nanoparticles for *in vivo* Applications”, *Nature Materials*, Vol. 8, No. 4, pp. 331-336, April 2009.

[14] Kai Cheng, Sheng Peng, Chenjie Xu, and Shouheng Sun, “Porous Hollow Fe₃O₄ Nanoparticles for Targeted Delivery and Controlled Release of Cisplatin”, *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 131, No. 30, pp. 10637-10644, August 5, 2009.,

[15] A. S. Thakor, J. Jokerst, C. Zavaleta, T. F. Massoud, and S. S. Gambhir, “Gold Nanoparticles: A Revival in Precious Metal Administration to Patients”, *Nano Letters*, Vol. 11, No. 10, pp. 4029-4036, October 12, 2011.

[16] James J. Storhoff, Adam D. Lucas, Viswanadham Garimella, Y. Paul Bao, and Uwe R. Müller, “Homogeneous Detection of Unamplified Genomic DNA Sequences based on Colorimetric Scatter of Gold Nanoparticle Probes”, *Nature Biotechnology*, Vol. 22, No. 7, pp. 883-887, July 2004.

[17] Martin Huber, Tai-Fen Wei, Uwe R. Müller, Phil A. Lefebvre, Sudhakar S. Marla, and Y. Paul Bao, “Gold Nanoparticle Probe-based Gene Expression Analysis with Unamplified Total Human RNA”, *Nucleic Acids Research*, Vol. 32, No. 18, e137(8), 2004.

- [18] Krishnan V. Chakravarthy, Adela C. Bonoiu, William G. Davis, Priya Ranjan, Hong Ding, Rui Hu, J. Bradford Bowzard, Earl J. Bergey, Jacqueline M. Katz, Paul R. Knight, Suryaprakash Sambhara, and Paras N. Prasad, "Gold Nanorod Delivery of an ssRNA Immune Activator inhibits Pandemic H1N1 Influenza Viral Replication", *PNAS*, Vol. 107, No. 22, pp. 10172-10177, Jun 1, 2010.
- [19] Jun Sung Kim, Eunye Kuk, Kyeong Nam Yu, Jong-Ho Kim, Sung Jin Park, Hu Jang Lee, So Hyun Kim, Young Kyung Park, Yong Ho Park, Cheol-Yong Hwang, Yong-Kwon Ki, Yoon-Sik Lee, Dae Hong Jeong, and Myung-Haing Cho, "Antimicrobial Effects of Silver Nanoparticles", *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*, Vol. 3, No. 1, pp. 95-101, March 2007.
- [20] Nancy E. Epstein, "Do Silver-Impregnated Dressings Limit Infections after Lumbar Laminectomy with Instrumented Fusion?", *Surgical Neurology*, Vol. 68, No. 5, pp. 483-485, November 2007.
- [21] George Han, Luis R. Martinez, Mircea Radu Mihu, Adam J. Friedman, Joel M. Friedman, and Joshua D. Nosanchuk, "Nitric Oxide Releasing Nanoparticles are Therapeutic for *Staphylococcus aureus* Abscesses in a Murine Model of Infection", *Plos One*, Vol. 4, No. 11, pp. e7804(7), November 2009.
- [22] Mircea Radu Mihu, Uriel Sandkovsky, George Han, Joel M. Friedman, Joshua D. Nosanchuk, and Luis R. Martinez, "Nitric Oxide Releasing Nanoparticles are Therapeutic for *Acinetobacter baumannii* Wound Infections", *Virulence*, Vol. 1, No. 2, pp. 62-67, March/April 2010.
- [23] Aaron P. Esser-Kahn, Susan A. Odom, Nancy R. Sottos, Scott R. White, and Jeffrey S. Moore, "Triggered Release from Polymer Capsules", *Macromolecules*, Vol. 44, No. 14, pp. 5539-5553, July 26, 2011.
- [24] Aaron P. Esser-Kahn, Nancy R. Sottos, Scott R. White, and Jeffrey S. Moore, "Programmable Microcapsules from Self-Immolative Polymers", *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 132, No. 30, pp. 10266-10268, August 4, 2010.

- [25] Robert A. Freitas, Jr., "Current Status of Nanomedicine and Medical Nanorobotics", *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-25, March 2005.
- [26] Adriano Cavalcanti, "Assembly Automation with Evolutionary Nanorobots and Sensor-based Control Applied to Nanomedicine", *IEEE Transactions on Nanotechnology*, Vol. 2, No. 2, pp. 82-87, June 2003.
- [27] Adriano Cavalcanti and Robert A. Freitas Jr., "Nanorobotics Control Design: A Collective Behavior Approach for Medicine", *IEEE Transactions on Nanobioscience*, Vol. 4, No. 2, pp. 133-140, June 2005.
- [28] Paul Debbage and Gudrun C. Thurner, "Nanomedicine Faces Barriers", *Pharmaceuticals*, Vol. 3, No. 11, pp. 3371-3416, November 2010.

Esta obra se terminó de imprimir en el mes de Octubre de 2012.
Su tiraje digital fue de 500 ejemplares.



Derechos reservados conforme a la ley:
© Los autores
© Universidad de Guadalajara
Septiembre de 2012, Ocotlán Jalisco, México.
ISBN 978-607-8072-53-8

ISBN: 978-607-8072-53-8

