

- La libertad de redistribuir copias.
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie.

En el nivel educativo, el SL puede convertirse en un protagonista de las aulas en poco tiempo, pues su versatilidad y capacidad de adaptación a las necesidades de los usuarios pueden hacer de este material el indicado para los adolescentes, su facilidad de distribución y de cero costo, lo hace aún más sencillo y accesible.

Software libre ofrece una nueva visión social frente al uso de las TIC, pretende promover en sus usuarios el compartir conocimiento obtenido, invita a la creación de una comunidad que comparte lo que produce y descubre, para facilitar el trabajo de otros y que a la vez estos usuarios realizan modificaciones, aporten innovaciones y le den sentido a las fabulosas creaciones de sujetos que decidieron compartir su conocimiento al mundo.

El secreto para obtener un SL funcional, es buscar en Internet sus múltiples opciones y cuestionarse: ¿Qué es lo que se adapta a la clase? ¿Favorece al aprendizaje? ¿Desarrolla la capacidad, el pensamiento, el aprendizaje?, etc. Estas preguntas sólo las puede plantear el docente de acuerdo a los objetivos, competencias, aprendizajes esperados y fines de aprendizaje y enseñanza. Sin duda el SL es una herramienta de enseñanza, estudio y aprendizaje, es un recurso accesible para todos ¿Por qué no probarlo?

3.1.1 SOFTWARE LIBRE COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DE LAS MATEMÁTICAS

Existe una amplia variedad de SL en matemáticas ya sea para álgebra, estadística, aritmética o geometría, sin embargo la mayoría vaga en Internet esperando ser encontrados.

En álgebra se puede citar al SL *WxMaxima*, que es una interfaz de documentos basado en el sistema de álgebra computacional *Maxima*, ofrece menús y cuadros de diálogo para muchos comandos comunes de máximos, autocompletado, gráficos en línea y animaciones simples. Su sitio oficial es <http://andrejv.github.com/wxmaxima/>

Para estadística está *R Project for statistical computing*, un entorno de software libre para computación y gráficos estadísticos que se, compila y se ejecuta en

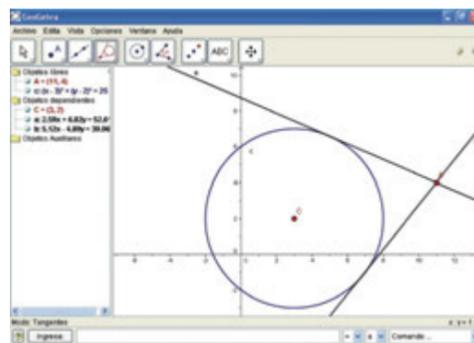
una amplia variedad de plataformas. Su sitio oficial es <http://cran.r-project.org/>

El software libre más utilizado en México para matemáticas es *GeoGebra* y por ende se profundizará más. GeoGebra es un software de geometría dinámica, donde también se pueden realizar aplicaciones del álgebra, probabilidad y de estadística. Su sitio oficial es <http://www.geogebra.org/cms/>



Ofrece lo siguiente:

- Gráficos interactivos, álgebra y planillas dinámicas.
- Cubre todos los niveles educativos, desde el básico al universitario.
- Provee materiales de aprendizaje, libres y gratuitos.
- Brinda ayuda en línea en español.
- Ofrece Manual en Español completo y actualizado.
- Oportunidad de compartir materiales creados por cualquier usuario.

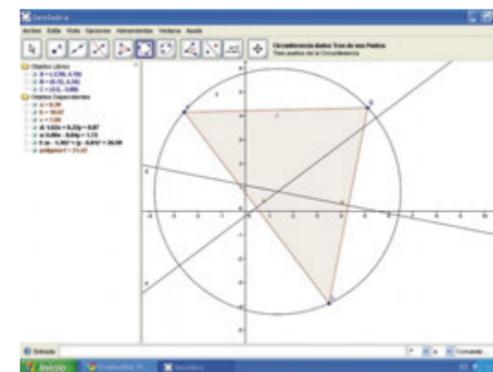


GeoGebra puede ser utilizado para plasmar todos los contenidos, aprendizajes esperados y competencias matemáticas que proponen los Programas de Estu-

dio de Educación Básica Secundaria: Matemáticas 2011, ya que se pueden desarrollar las siguientes competencias perseguidas en los cinco bloques de cada grado escolar: resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, así como manejar técnicas eficientemente. También se desarrollan principalmente dos de los tres ejes transversales del programa: a) manejo de la información y b) forma, espacio y medida.

Este SL es muy interesante para los estudiantes, genera motivación por construir y aprender. Es increíble observar el asombro y alegría con el que responden cuando han realizado alguna actividad que desarrolle en ellos la generación de algoritmos propios, descubrir que al construir un triángulo entre dos rectas paralelas, pueden tomar uno de los vértices y al manipularlo (ampliar o reducir el triángulo) el perímetro cambia pero su área sigue siendo la misma. ¿Podría comprenderse mejor las propiedades de un triángulo? Éste es un ejemplo de un sinfín de materiales que pueden ser elaborados por el maestro y por el mismo alumno, ¿se podría considerar esta estrategia como constructivista? Eso sólo depende de los fundamentos en la que este soportada la estrategia.

Con GeoGebra se pueden demostrar las propiedades de cualquier contenido geométrico como: las propiedades de todas las figuras geométricas así como la justificación de sus fórmulas, simetrías,



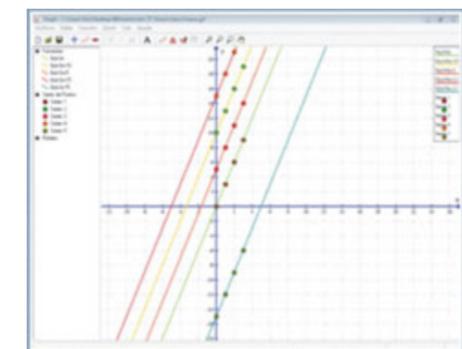
semejanza de figuras planas, homotecia, propiedades del volumen, construcción de poliedros, teselaciones, ubicación de coordenadas, creación de gráficas, funciones lineales y cuadráticas, razo-

nes trigonométricas, polígonos inscritos y circunscritos; creación de rectas, semirectas, mediatrices, bisectrices, circunferencias, polígonos regulares e irregulares; obtención de longitudes, medidas de ángulos y áreas, entre muchas otras más.

GeoGebra es un recurso didáctico libre, gratis, flexible, seguro, eficiente y ágil, ¿existe alguna razón o situación aparte de las condiciones desfavorables de infraestructura de una institución que impida no utilizarlo en clase o fuera de ella?

Otro de los SL que puede ser de gran utilidad en el eje de manejo de la información es *Graph* que es una aplicación de código abierto que se utiliza para dibujar gráficos matemáticos en un sistema de coordenadas. El programa hace que sea muy fácil de visualizar una función y colocarlo en otro programa. También es posible hacer algunos cálculos matemáticos sobre las funciones.

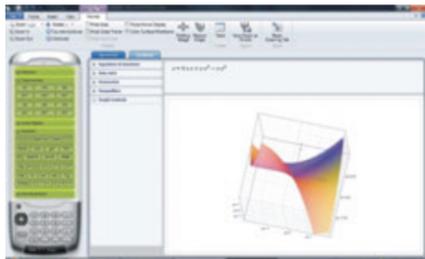
Para ejemplificar su utilización ubique una ecuación lineal de la forma $y=mx+b$, al sustituir el valor de x podrán insertar un sistema de coordenadas sumamente fácil y rápido, posteriormente al introducirla la función, la recta atravesará esos puntos localizados en el plano cartesiano, así como analizar si los



valores de y son crecientes, decrecientes o son constantes, posteriormente se pueden considerar varias intenciones para que los estudiantes generen sus propios algoritmos, como ubicar la posición de la recta, descubrir el valor que determina la ordenada, identificar la pendiente, establecer la diferencia entre pendiente negativa y positiva, analizar familias de rectas, cuándo se considera que las funciones son rectas paralelas, comparar cómo influye el comportamiento de m o de b (constantes y no constantes) en

la posición, inclinación y ubicación de la recta, se pueden plantear un sinnúmero de situaciones que permitan un aprendizaje significativo, también se pueden elaborar problemas que impliquen solucionarse a través de este contenido utilizando Graph.

Una vez que los jóvenes descubren las maravillas y ventajas de Graph será muy difícil pedir que ubiquen coordenadas y grafiquen en su cuaderno cuadriculado, se podría realizar en un primer momento manual-



mente y posteriormente utilizar el software, si se realiza contrariamente habrá una resistencia a trabajar manualmente, el docente es el único que puede decidir cómo utilizar el SL es por ello que es sumamente importante que lo conozca y sobre ello diseñe estrategias didácticas para aprovecharlo al máximo.

Otro SL es Microsoft Mathematics, el cual incluye una calculadora gráfica, que representa gráficos en 2D y 3D, resuelve de ecuaciones paso a paso y todas las herramientas que posee cualquier calculadora científica, es de gran utilidad para los estudiantes de matemáticas y ciencias. Generalmente las calculadoras graficadoras así como su software son de un alto costo, no accesible para la mayoría de los jóvenes y maestros, esta aplicación de Microsoft debe de ser utilizada pues ofrece grandes aportes a la clase de matemáticas, puede ser utilizada para comprobar ecuaciones al instante, graficar alguna función, etcétera, los límites los pone el sujeto y el guía de aprendizaje. Como se puede observar hay varios software libres para aplicarse en matemáticas, sólo es cuestión de buscar, elegir, manejarlo y a partir de ello crear materiales, como diseñar situaciones para explotarlo.

3.2 SITIOS WEB

Se considera como página web al documento formado por una sola pantalla y a un sitio web al conjunto de páginas web, para visualizar cualquiera

de las dos se requiere forzosamente una conexión a internet y un navegador como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, entre otros. En ellos se presenta información a través de imágenes, sonido, video, texto, o todos al mismo tiempo. Los sitios web ofrecen entretenimiento, información, noticias, juegos triviales o con algún objetivo educativo, comunicación, entre otros más, sin embargo también pueden ser un espacio de enseñanza y aprendizaje.

Libros y revistas electrónicos, pueden ser un ejemplo de autoinstrucción para el maestro, así como el uso de videos de YouTube con fines académicos. Las posibilidades de los sitios web estarán en función de la creatividad de quien desee utilizarlos así como los fines para su utilización.

Existen muchísimos sitios webs que pueden ser utilizados en matemáticas, la elección depende de los objetivos, propósitos y sujetos a los que van dirigidos.

3.2.1 SITIOS WEB EDUCATIVOS PARA MATEMÁTICAS

3.2.1.1 PROYECTO DESCARTES

Fue creado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España. Su sitio oficial es: <http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

El proyecto Descartes tiene como principal finalidad promover nuevas formas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas integrando las TIC en el aula como herramienta didáctica. Se crea en el año



1998 con el propósito de romper esa tendencia tradicional aprovechando las TIC, fundamentándose en las circunstancias que se dan en el siglo XXI, desde el punto de vista económico, tecnológico, social y en particular, el interés de muchos profesores de matemáticas por las TIC.

El proyecto Descartes ofrece materiales didácticos para el aprendizaje de las matemáticas de la enseñanza secundaria, que:

- Son controlables por el profesor en un tiempo razonable.
- Son fáciles de usar por los alumnos.
- Cubren los contenidos del currículo correspondiente al grado escolar.
- Son adaptables por cada profesor a la didáctica y metodología que crea más conveniente para los alumnos con los que va a trabajar.

La utilización de estos materiales favorece la posibilidad de usar metodologías:

- Activas, el alumno es protagonista de su propio aprendizaje.
- Creativas, los alumnos toman decisiones durante el proceso de aprendizaje.
- Cooperativas, se trabajan los conceptos y procedimientos por parejas o en pequeños grupos.
- Individualizadas, cada alumno puede ir a su ritmo y tener atención personalizada; la atención a la diversidad se convierte en una realidad.

Para disfrutar de los recursos de Descartes es necesario cumplir con los siguientes requisitos técnicos: navegadores como Internet Explorer, Mozilla/Firefox y otros que sean compatibles, se requiere también tener instalada la máquina virtual de Java, Flash Player 7 y Acrobat Reader.

3.2.1.2 GEOMETRÍA DINÁMICA

Elaborado por Rafael Miranda Molina, profesor de matemática e informática educativa en Santiago de Chile.

Geometría dinámica es un sitio web orientado a la enseñanza de la geometría y el uso de los procesadores geométricos, los autores plantean que en ocasiones una imagen no necesariamente dice mil palabras, pues muchas veces las ideas son muy complejas para simplificarse sólo en una imagen, por ello propone a través de un conjunto de software libre y privativo (Cabri II Plus, CarMetal, Cinderella, GeoGebra, Geometer's Sketchpad, Geonext, Regla y compás) aborda una geometría dinámica, que posibilita explorar estas relaciones complejas, a través del movimiento, lo que según ellos consiste en muchas imágenes conectadas entre sí. Y propone modernizar el concepto de las "demostraciones sin palabras", para articular lo que se denomina el lenguaje de la geometría. El sitio oficial es: <http://www.geometriadinamica.cl/>, y el único requerimiento técnico es tener instalado Java.

Geometría dinámica posee 69 guías divididas en ocho unidades: volumen; polígonos, circunferencias, áreas y perímetros; triángulos, prismas y pirámides; más sobre triángulos rectángulos; sobre la circunferencia y sus ángulos; semejanza de figuras planas; congruencia de figuras planas; y transformaciones isométricas.

Lo interesante de este sitio es que aparte de ofrecer la visualización de guías interactivas, diversos materiales y documentos informativos, te permite descargar completamente gratis estas guías, además permite que cualquier usuario cree y suba guías interactivas (desde el sitio web) sobre algún tema de geometría.

3.2.1.3 BIBLIOTECA NACIONAL DE MANIPULADORES VIRTUALES

Es un proyecto educativo que es financiado por la "National Science Foundation" (Fundación Nacional de Ciencia). Inició en el año 1999 con el objetivo de desarrollar una biblioteca de manipuladores virtuales



interactivos, disponibles a través de la Web, para contribuir a la enseñanza de las matemáticas. El proyecto incluye diseminación y evaluación intensiva, tanto interna como externa.

Cuenta con 144 manipulativos, los cuales se dosifican en cinco rubros: análisis de datos y probabilidad; números y operación; álgebra; geometría y medidas; éstos se dividen en cuatro grados que van de los dos a los doce años. Para visualizar correctamente los manipulativos es necesario tener habilitado Java. El sitio oficial es: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

3.2.1.4 PROYECTO UNIVERSITARIO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ASISTIDA POR COMPUTADORA (P.U.E.M.A.C.)

Es una creación del Instituto de Matemáticas de la UNAM, surge “de la inquietud de mostrar las matemáticas de una forma amable y atractiva a un público amplio y con intereses variados; surge de la convicción de que al presentar las matemáticas de esta manera, los estudiantes y el público verán nacer curiosidades e intereses que podrán canalizarse después hacia las rutas de la enseñanza formal y la investigación; surge ante la escasez de materiales adecuados en los medios electrónicos que exploten las magníficas posibilidades que ofrece el software público en la red global para la enseñanza y la divulgación”.

Cuenta con 23 recursos que se clasifican en siete niveles y cuatro áreas; los niveles son: preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura, posgrado y divulgación; y las áreas son álgebra, análisis, aritmética y geometría. Es importante mencionar que la mayoría de los 23 recursos pertenecen a varios niveles educativos, pues su secuencia va de lo sencillo a lo complejo. Particularmente este sitio causa más interés, ya que es creado por mexicanos. El sitio oficial es: <http://www.interactiva.matem.unam.mx/>

3.2.2 INTERACTIVOS COMO RECURSO DIDÁCTICO

Un interactivo es un recurso digital que incluye la integración de diversos medios como texto, imagen, sonido y animación. Puede ser libre o privativo, así como estar o no dentro de Internet. Cuando los interactivos son utilizados como recursos didácticos de carácter digital, ofrecen una gama de posibilidades para abordar contenidos temáticos, una de sus características es que el alumno interactúe activamente en su proceso de aprendizaje, le da la oportunidad de manipularlo de acuerdo a sus habilidades y expectativas que tenga del interactivo, además pueden ser reutilizados cuando lo desee para cualquier fin (aprendizaje, repaso, estudio, práctica, etcétera).

Dentro de los interactivos como recurso didáctico, se pueden considerar los juegos educativos, los cuales se usan para practicar información de manera no repetitiva, que permite integrarlo a un aprendizaje del enfoque constructivista.

Un sitio web que contiene una amplia gama de interactivos es el Portal de Telesecundaria de la SEP,

que contiene uno o varios interactivos para cada competencia matemática de los Programas de Estudio Educación Básica Secundaria: Matemáticas 2006, sin embargo con el surgimiento del nuevo Plan de Estudios de Educación Básica 2011, los interactivos siguen siendo pertinentes y funcionales para su utilización educativa.

Los materiales educativos de telesecundaria ofrecen una gran variedad de materiales educativos como: libros digitales para alumnos y maestros, apuntes, videos de consulta, audios e interactivos, los cuales se encuentran a disposición de consulta y descarga libre.

Es muy interesante analizar la misión del Portal de Telesecundaria:

“Brindar a los grupos más vulnerables del país educación secundaria...que les permita desarrollar sus aptitudes y capacidades para que sus egresados sean capaces de desempeñarse exitosamente en educación media, así como de aprovechar responsablemente los recursos locales para mejorar su calidad de vida, a través de espacios educativos, materiales, equipo informático, TIC, y métodos pedagógicos acordes a sus necesidades específicas.”

Cada interactivo posee un espacio para el maestro, que contiene una descripción de cada una de sus etapas, instrucciones y sugerencias didácticas. La única especificación técnica es contar con Java. Su sitio oficial es: <http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/index.php>

Una de las propuestas de éste artículo es ampliar esta misión, utilizar los maravillosos recursos que ofrece dentro de las aulas en las que trabajan los docentes, que se busque cuál interactivo es el ideal para abordar un tema específico y desarrollar los aprendizajes esperados.

3.2.3 REDES SOCIALES

Son estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones e intereses comunes. Las redes sociales de Internet son comunidades virtuales donde sus integrantes interactúan con sujetos en el contexto local, nacional e internacional, con quienes comparte afinidades, intereses, así como vínculos de amistad, familiares y laborales. Una red social de Internet es un sistema instantáneo de comunicación, que además permite conocer a más personas, a los amigos o familiares de sus conocidos; compartir los estados de ánimo de una persona cada día o



momento del mismo; se plasman y comparten noticias, acontecimientos, ideas, pensamientos, etc., al instante y recibir una inmediata retroalimentación; pueden compartirse aplicaciones, fotos, videos, música, links de cualquier sitio web, entre muchas herramientas más.

Existen diversas redes sociales en internet como las que manejan la mayoría de los estudiantes de educación secundaria, estas son Twitter, Tumblr y Facebook, entre otras. La más común y popular es la última, surgió en 2004 y apareció para su uso libre en internet en 2007. A partir de ahí la vida social de los adolescentes que habitan las aulas de secundaria es distinta a la de los adolescentes de la década anterior, pues han construido su propio lenguaje, símbolos, estereotipos, gustos, etc.

¿Qué hacen los jóvenes en Facebook? Juegan en línea con amigos o personas desconocidas de otros países, comparten sus ideas e intereses como videos musicales o de entretenimiento, crean frases y emoticonos, emplean el chat, comparten archivos; audios; sitios web de entretenimiento, culturales, institucionales, educativos, entre otros.

Dentro de esta red social pueden crearse grupos de personas específicos (escolares, familiares, deportes, amistades, etc.) encuestas, invitaciones a eventos, etiquetas que identifican a cada persona a través de fotos y videos.

Podría usted imaginarse mencionando en clase: “Inicien sesión en Facebook porque ahí esta la actividad del día de hoy”, “su tarea está en Facebook”, “en Facebook aparecen los materiales con los que pueden estudiar este tema”, etc., ¿sería posible concebirlo?

Las redes sociales suponen un nuevo entorno de aprendizaje, pues forman parte de la evolución de las nuevas tecnologías y de la educación. Definitivamente el hecho de que un docente entre al mismo mundo de sus estudiantes no tiene nada de raro, ¿Por qué no utilizar esta red social como medio y recurso de aprendizaje?, cuando se utiliza, los jóvenes demuestran bastante interés y perciben una atención en la consideración de sus gustos por parte de su maestro. Por su puesto también genera una motivación de seguir perteneciendo al grupo, lo que crea un esfuerzo extra incondicional al deseo de aprender.

En Facebook se pueden conocer a profundidad a los estudiantes (preferencias, amistades, sentimientos, habilidades, etc.), se puede entablar una comunicación más cotidiana maestro-alumno, y claro, se pueden postear links de interactivos, sitios web y videos educativos, también se pueden colocar noticias que se pueden vincular con los objetivos de aprendizaje de las matemáticas, subir archivos para que se realizan como actividades, practicas o ejercicios. También se les puede ofrecer una serie de links que les permita investigar y estudiar temas matemáticos. El sólo hecho de que los anteriores recursos didácticos estén en Facebook los convierte en materiales atractivos e interesantes para los jóvenes.

4. PROPUESTA

Se exhorta a la comunidad docente en matemáticas a utilizar las TIC, a no alejar de su mundo y contexto a los habitantes de las aulas. A proporcionar materiales y recursos digitales funcionales a estudiantes, así como favorecer el acceso y utilización de diferentes sitios web educativos.

Se debe superar el obstáculo de no utilizar las TIC en la escuela por contar con una infraestructura insuficiente, pues existen lugares públicos o accesibles en costos que permiten incluir sus beneficios al aprendizaje de los alumnos. También existen otras posibilidades como la de utilizar una portátil y un cañón proyector para plasmar estas herramientas digitales, lo importante es cambiar la estrategia, innovar, crear, no hay que olvidar que para todo existe una solución, siempre y cuando se tenga la convicción de lograr un objetivo.

CONCLUSIONES

Indudablemente utilizar las nuevas tecnologías en educación es una de las demandas y compromisos actuales del docente de Educación Secundaria.

En cuanto a la utilización de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, se ha demostrado que éstas coadyuvan y potencian el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas, es por ello, que es necesario incluir recursos didácticos tecnológicos como interactivos educativos, manipulativos virtuales, software libre, redes sociales, archivos o documentos digitales. Utilizar estos recursos ofrece minimizar tiempos, eficiencia, interés, motivación, innovación y calidad en las prácticas docentes.

Innovar la clase de matemáticas no es difícil si se utilizan las TIC, lo importante es no utilizarlas inadecuadamente, es decir, no tener el conocimiento de la herramienta que se elige y utilizarla sin ningún fin educativo, transferir prácticas tradicionales a ellas o simplemente no manejarlas correctamente.

Con un poco de autoinstrucción, esfuerzo y dedicación por parte del maestro, se pueden obtener resultados increíbles en los aprendizajes de los estudiantes, esto no significa que el docente realice todo el trabajo, por lo contrario las TIC requieren un alumno activo y autónomo. Sin embargo debe de quedar claro que las TIC nos son las únicas herramientas para obtener aprendizajes significativos y educación de calidad, son sólo una parte de lo que implica el proceso educativo.

Ahora conociendo las necesidades de la sociedad actual, así como las características de los adolescentes del siglo XXI, las demandas del docente actual, las ventajas y potencialidades de las TIC, en especial las del Internet en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, hay que convertirse en agentes de cambio con visión dirigida a la sociedad del conocimiento, tal como lo establecen las políticas educativas actuales.

BIBLIOGRAFÍA

- CABERO, Julio. (2007).** *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación.* Editorial McGraw-Hill. Madrid España.
- CABERO, Julio. (2007).** *Tecnología educativa.* Editorial McGraw-Hill. Madrid. España.
- DÍAZ BARRIGA, F., Hernández Rojas, G., (2010).** *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista.* Editorial McGraw-Hill. México, D.F.
- ESQUIBEL, Mónica. (2010).** *Pasado y presente: cruce de tiempos.* Recuperado el 5 de marzo de 2012. www.virtualeduca.info/ponencias2010/91/ponencia_sto.domingo.doc
- GARCÍA, Alfonso., MARTÍNEZ, Alfredo. (2000).** *Nuevas tecnologías y Enseñanza de las Matemáticas.* Editorial Síntesis. España.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. (2008).** *Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013.* Baja California, México.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL. (2008).** *Programa Sectorial de Educación del Estado de Baja California 2008-2013.* Baja California, México.
- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (IIEP-UNESCO-OEI). (2008).** *La Escuela y los Adolescentes. Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2008.* Buenos Aires, Argentina.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2005).** *PISA para Docentes.* SEP. México D.F.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2008).** *PISA en el Aula: Matemáticas.* Recuperado el 5 de marzo de 2012. <http://www.inee.edu.mx/index.php/publicaciones/textos-de-divulgacion/materiales-para-docentes/4227>
- www.virtualeduca.info/ponencias2010/91/ponencia_sto.domingo.doc
- OGALDE, Isabel. CAREAGA, Mariacarmen. GONZÁLEZ, Videgaray. (2008).** *Nuevas tecnologías y educación: diseño, desarrollo, uso y evaluación de materiales didáctico.* Editoría Trillas. Mexico, D.F.
- PRENSKY, Marc (2006).** *Don't bother me mom, I'm learning.* Editorial Paragon House. Estados Unidos de América.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (1993).** *Ley General de Educación. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) 16-11-2011.* México D.F.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, GOBIERNO FEDERAL. (2007)** *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.* México D.F.
- SACCO, Antonio, SOTO PÉREZ, F., (2009).** *Especial Software libre. Comunicación y Pedagogía: Revista de nuevas tecnologías y recursos didácticos* No. 235-236. Recuperado el 5 de marzo de 2012 en http://www.comunicacionypedagogia.com/cyp_online/ecyp/revista/swf/cp235_236.swf
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (2011).** *Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio: Relevancia de la profesión docente en la escuela del nuevo milenio.* México, D.F.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (2006).** *Plan de Estudios 2006. Educación básica secundaria.* México, D.F.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (2011).** *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica. Secundaria. Matemáticas.* México, D.F.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (2007).** *Programa Sectorial de Educación 2007-2012.* México D.F.

Despertar la conciencia para detener al "Emperador de todos los males"

PERCEPCIÓN DE LAS UNIVERSITARIAS EN LA PREVENCIÓN Y DETECCIÓN DEL CÁNCER CÉRVICOUTERINO Y DE MAMA.

RESUMEN

El objetivo fue evaluar la percepción de estudiantes universitarias sobre la prevención y detección de cáncer cérvico-uterino y de mama. Estudio descriptivo, transversal. Población y muestra: 320 alumnas de nuevo ingreso. Se utilizó un instrumento dirigido a mujeres aparentemente sanas, para identificar factores de riesgo, conocimiento y prácticas preventivas. Se realizó análisis mediante estadística descriptiva. Respecto al autocuidado y prácticas preventivas, 70% conocen la importancia de las detecciones. 78% tienen disposición para efectuarse el Papanicolau; contrario a esto, 22.7% alguna vez se lo ha practicado; de estas 10.5% se lo realiza cada año y el resto cada dos años o más. Las causas principales para no practicárselo, son la falta de tiempo, dinero, vergüenza y temor. 50% tiene conocimiento sobre autoexploración mamaria y su importancia. Se identificaron factores de riesgo, nivel medio de información, insuficiente cultura de prevención, de acciones de autocuidado y estilos de vida saludables. Refieren tener interés por mayor información, mejorar el autocuidado y mantener su salud. Se recomienda incluir estos temas a partir de educación media y superior.

Palabras claves: Percepción, Prevención, Detección de Cáncer Cérvicouterino y de Mama.

MC María Betzabé Arizona-Amador / MC María José Aguilar Ayala / MC Anabel Magaña Rosas / MC Gisela Ponce y Ponce de León / MC Andrea Verdugo Bátiz / MC Rosa Ícela Esparza-Betancourt / Facultad de Enfermería. UABC. Mexicali

INTRODUCCIÓN

El cáncer es considerado a nivel mundial como la tercera causa de muerte en toda la población. Los distintos tipos de cáncer provocan el 20% de los fallecimientos registrados.(1)¹

De acuerdo a datos de mortalidad elaborados por la Secretaría de Salud (SS), en México mueren anualmente casi 60 mil personas por cáncer, lo que representa 12% del total de fallecimientos que se registran cada año.(2)²



La Organización Mundial de la Salud (OMS), por medio de su informe mundial sobre el cáncer, da a conocer el análisis que hasta la fecha se ha realizado, donde menciona que el cáncer de mama es la primera causa de muerte en mujeres a nivel mundial, atribuyéndole 7.4 millones de muertes ocurridas en 2007, mostrando también que la incidencia del cáncer podría aumentar en 50% para el año 2020, en el que habría 15 millones de nuevos casos. Sin embargo, el informe también demuestra que los estilos de vida saludables y la actuación de los gobiernos y de los profesionales sanitarios en el campo de la salud pública pueden frenar esa tendencia y evitar hasta un tercio de las mujeres que puedan padecer cáncer de mama en todo el mundo.

Por otra parte, en México el cáncer de mama se ha convertido en un importante problema de salud pública. Con el tiempo, la mortalidad y el número de casos se han incrementado.(3)³ A partir de 2006, se constituye como la primera causa de muerte por neoplasia maligna entre las mujeres mayores de 25 años de edad, con 4,440 defunciones registradas y una tasa de mortalidad de 15.8 fallecimientos por 100 mil mujeres en este rango de edad, lo que representa un incremento de 9.7% en relación con el año 2000. Para el año 2007 el cáncer de mama registró una tasa de mortalidad de 16.4 muertes por cada cien mil mujeres mayores de 25 años. De acuerdo con cifras de la SS para el año 2008, las muertes por cáncer de mama continúan en ascenso. En seis años han aumentado 28.5%, al pasar de 3,455 en el año 2000, a 4,440, en 2006, lo cual significa que en promedio fallecieron 12 mexicanas por día, es decir, una cada dos horas.

El cáncer de mama es una patología asociada al envejecimiento y a estilos de vida poco saludables como el sobrepeso y el sedentarismo. En México es el tumor maligno más frecuente en mujeres de 25 años y más, por lo que en 2006 se colocó como principal causa de muerte por neoplasia maligna en mujeres.

La detección temprana del cáncer de mama demanda la participación social orientada a tomar conciencia, a fomentar la corresponsabilidad de las mujeres, de su familia y su comunidad en el cuidado de su salud e identificar y valorar factores de riesgo así como promover estilos de vida saludables.



Debido a las características de la mortalidad y morbilidad, por cáncer mamario en nuestro país, es importante analizar el alcance y resultado de los tres métodos de detección o pesquisa, tradicionalmente utilizados: 1) autoexploración; 2) exploración clínica por personal de salud capacitado; y 3) estudio mastográfico. Las dos primeras, aunque no perciben la detección in situ (tumores menores a 1 centímetro), si permiten, cuando se realizan oportuna y adecuadamente por personal capacitado, la palpación de masas tumorales de más de 1 cm. (equivalente a un estadio II A o II B). Un análisis parcial de las acciones que se han realizado en la SS en materia de detección, muestra la insuficiencia en calidad y cobertura alcanzada por la exploración clínica y los estudios mastográficos.

De la enseñanza de la autoexploración no existen registros, en las instituciones del sector salud, el total de exploraciones clínicas de primera vez alcanzaron las cifras de 7.2 millones en 1997, 6.6 para 1998 y 10.8 millones para 2000, lo que significa que una de cada tres mujeres mexicanas de 25 años y más fueron valoradas por personal de salud.(4)⁴

Según los registros de la SS en el año 2002, sólo se diagnosticaron entre 5 y 10% de los casos en estadios tempranos 0 y I, en contraste con lo que sucede en los países desarrollados, donde aproximadamente 50% de los cánceres mamarios se diagnostican en esos estadios, lo que ofrece mayores posibilidades de curación. En el otro extremo, del 40 a 50% de los casos diagnosticados corresponden a etapas muy avanzadas, estadio III, o diseminadas, estadio V. Obviamente, el costo del tratamiento del cáncer avanzado es más elevado y sus posibilidades de curación mucho más bajas.

Por otra parte, en todo el mundo, el cáncer cérvico-uterino es el segundo cáncer más común en mujeres, después de cáncer de mama. La Organización Mundial de la Salud calcula que actualmente hay más de 2 millones de mujeres en el mundo que presentan este padecimiento. Cada año, se diagnostican 490 mil nuevos casos de cáncer cérvico-uterino. Eso es más de 1,350 casos nuevos por día. De acuerdo a la OMS, cerca de 650 mujeres en todo el mundo morirán diariamente de este tipo de cáncer.

En el año 2000, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) calculó que habría 470.606 casos nuevos y 233.372 defunciones por carcinoma del cuello uterino (cáncer cérvico-uterino) al año, entre

las mujeres de todo el mundo. Además, se calculó que más del 80 por ciento de esta carga se presentaría en los países menos desarrollados, donde esta enfermedad es la principal neoplasia maligna entre las mujeres. Hoy en día, el cáncer cérvico-uterino sigue siendo una causa preponderante de mortalidad en las mujeres a nivel mundial, aunque es la neoplasia con el mayor potencial demostrado de prevención secundaria. Esta enfermedad es totalmente prevenible y curable, a bajo costo y con un bajo riesgo, cuando se cuenta con métodos para tamizaje en mujeres asintomáticas, junto con un diagnóstico, tratamiento y seguimiento apropiados.(5)⁵

El cáncer cérvico-uterino es la segunda causa de muerte por cáncer en mujeres en México, según el Programa Nacional de Salud, (PRONASA, 2006-2012). A pesar de una clara tendencia al descenso de la mortalidad en los años recientes, sigue siendo un problema prioritario de salud pública en nuestro país. La OMS considera esta neoplasia como prevenible, no obstante, persisten niveles elevados en entidades con menor desarrollo económico y social, relacionado con pobre acceso y deficiente calidad de los servicios en estas áreas.

En México, donde ha estado en marcha un programa de tamizaje durante más de 20 años, se han evitado menos de 13 por ciento de los casos potencialmente prevenibles. Por su parte, el cáncer de cérvix registró una tasa de 14.3 muertes por cada cien mil mujeres en el grupo de edad de 25 años y más.(6)⁶

En el estado de Baja California actualmente se ha elevado considerablemente la morbimortalidad, ya que es considerado uno de los primeros lugares a nivel nacional de cánceres, tanto de cáncer cérvico-uterino como de cáncer de mama.(7)⁷

ESTUDIOS RELACIONADOS

El cáncer cérvico-uterino y el cáncer de mama han sido objeto de gran número de investigaciones, ya sea de manera individual o en conjunto, de igual forma vinculado a múltiples variables. A continuación se mencionan algunos estudios realizados sobre el tema, relacionados con este trabajo.

En un estudio efectuado en Nuevo León, por Farfán y et al (2004), encuestaron a 105 mujeres entre los 25 y 34 años, cuestionándose acerca del conocimiento que tenían sobre el cáncer cérvico uterino, encontrándose que 25% no se ha realizado el

Papanicolaou en ninguna ocasión, atribuyendo esto a diversos aspectos tanto culturales como psicológicos, tales como: pena, angustia, temor al dolor o a contraer alguna infección. Por otra parte se menciona que 75% desconocen en que institución de salud podrían practicarse dicho estudio.(8)⁸

Jaramillo y cols. (2009), desarrollaron un trabajo en un hospital de Puebla, cuyo objetivo fue explorar el significado de las mujeres ante la toma de una muestra citológica y lo que representa socialmente, encontrándose motivos similares al trabajo anterior para no practicarse el estudio y acudir por el resultado: falta de preocupación, problemas relacionados al procedimiento, miedo vergüenza, incomodidad, falta de tiempo y desconocimiento.(9)⁹

En la investigación "Conocimiento sobre detección precoz del Cáncer de Mama en estudiantes de primer año de Ciencias Médicas en Ciudad de La Habana", de Segura y cols. (2009), se encontró que la mayoría de los estudiantes (70%) refirió tener conocimientos del autoexamen de mamas y no practicarlo. En cuanto a la frecuencia con que deben practicarse el autoexamen 109 estudiantes (59.5%) respondió correctamente. El antecedente de cáncer de mama en la familia estuvo presente en 15 (7.5%) estudiantes de la muestra.(10)¹⁰

Por otra parte, en lo referente al cáncer de mama, Vargas-Sumano (2006), en Oaxaca, investigó acerca del nivel de conocimiento de las mujeres adultas con respecto a la Autoexploración Mamaria (AM), encontrando que las mujeres con mayor nivel de escolaridad tenían más conocimientos sobre el tema. Hacen referencia a que diversos autores sostienen que la instrucción previa determina el incremento de los conocimientos y aumenta la destreza para la realización de la AM.(11)¹¹

Se puede mencionar que una vez revisados una serie de artículos de trabajos realizados sobre este tema, estos están orientados al nivel de conocimiento, a la información del padecimiento, de las prácticas preventivas, factores de riesgo y sobre la percepción que tiene la mujer sobre este tipo de enfermedades.

METODOLOGÍA

Estudio de tipo descriptivo, de corte transversal. Se encuestó al cien por ciento de mujeres universitarias de nuevo ingreso de una facultad de la UABC, del ciclo escolar 2010-1, correspondiendo a un total de 320 encuestas aplicadas. Los criterios de exclusión fueron alumnos de sexo masculino, docentes y estudiantes de otros semestres. El cuestionario utilizado fue validado previamente por Díaz-González (2007), para medir la capacidad de autocuidado en mujeres aparentemente sanas, a quien se le solicitó autorización por escrito para utilizar dicho instrumento, constando este de 43 preguntas estructuradas en cinco secciones, orientadas al conocimiento de autocuidado y a identificar factores de riesgo a cáncer cérvicouterino y mamario:

- 1.Perfil sociodemográfico de la entrevistada, edad, estado civil, institución de salud a la que acude.
- 2.Hábitos personales: tabaquismo, alcoholismo, ingesta y frecuencia en el consumo de café.

En el estado de Baja California actualmente se ha elevado considerablemente la morbimortalidad, ya que es considerado uno de los primeros lugares a nivel nacional de canceres, tanto de cáncer cérvico-uterino como de cáncer de mama.



- 3.Salud sexual y reproductiva: menarca, inicio de vida sexual (IVS), número de compañeros sexuales, embarazos, partos, número de hijos, utilización de método anticonceptivo hormonal (MAC), tiempo de utilizarlos, infecciones de transmisión sexual (ITS).
- 4.Antecedentes heredo-familiares: a cáncer cérvicouterino y mamario, enfermedades crónico degenerativas, parentesco.
- 5.Antecedentes personales: ITS.
- 6.Conocimiento, autocuidado y prácticas preventivas: importancia, frecuencia, disposición para la realización de las detecciones, causas para no realizarlas.

Por último, un espacio en blanco que permite hacer comentarios relacionados al tema.(12)¹²

El instrumento fue sometido a prueba piloto, verificando la comprensión de los reactivos. La información se procesó con el paquete estadístico SPSS 17, obteniéndose estadística descriptiva.

RESULTADOS

De las 320 participantes, el rango de edad predominante fue de 18 a 20 años en 73.7%; 26.3% se encuentran entre 21 y 26 años; respecto al estado civil, mencionaron que la mayoría de ellas son solteras, 81.7% de los casos, 4.3% casadas, el resto viven en unión libre. 77% cuenta con servicios médicos dentro del régimen de seguridad social, tanto por ser universitarias, como por medio de su trabajo; 7.9% asiste a ISESALUD; mientras que el resto, 15.4% representa a quienes manifiestan tener otro tipo de servicios médicos. Se cuestionó sobre hábitos personales más comunes, orientados hacia las adicciones, encontrándose, que 27% consume tabaco; en cuanto a la ingesta de café 60% lo hace, cuando menos consumiendo una taza durante el día; por último, 58.8% de las estudiantes acepta consumir alcohol 2 días a la semana en promedio, de lo cual están conscientes del daño que causa a su salud.

En cuanto a los aspectos de Salud Sexual y Reproductiva, se observa, en primer lugar, que la edad promedio de la menarca entre las estudiantes encuestadas, fue de los 11 a los 13 años de edad, con un 74.5%; en segundo lugar con un 21.9% a los 14 años; una minoría representó el 0.7% de los 16 años en adelante.

En lo referente al Inicio de la Vida Sexual (IVS), 2.2% corresponde de las de 10 a los 13 años, mientras las de 14 a los 17 años equivale a 42.1%; de los 18 a 21 años correspondió 21.9%; 33% no tiene vida sexual activa; 33% del grupo estudiado, refiere que no ha iniciado vida sexual.

En lo relacionado con el embarazo, 13.3% respondió haber estado embarazada en algún momento de su vida y 86.7% del grupo en estudio no se ha embarazado. De las que han estado embarazadas, 21.3% cuenta con un solo embarazo y 0.5% cuenta con dos o más embarazos. 3% de éstas, han presentado un aborto. Los embarazos del grupo estudiado se presentaron entre los 13 y 15 años de edad en un 0.4%, mientras que 7.6% refirió haberlo estado entre los 16 y 19 años; en cuanto al número de hijos vivos, 11.3% tienen de uno a dos hijos y las que tiene de tres a cuatro hijos representan 2%.

Con respecto al uso de métodos anticonceptivos, en la población que ha iniciado vida sexual, 47.1% los utiliza, mientras que 19.9% no utilizan ningún método preventivo. El método anticonceptivo que es utilizado con más frecuencia por quienes



han iniciado la vida sexual, es el condón con 25.5%; en segundo lugar son los hormonales orales con 12.9%; las que manifiesta utilizar el dispositivo intrauterino (DIU) son 5.4%; 0.4% se practicaron la salpingoplastia; 21.4% no especificó que método anticonceptivo utiliza.

De acuerdo al número de compañeros sexuales, las que han tenido una sola pareja representan 51.8%; 25.2% manifiesta haber tenido dos parejas; las de tres compañeros sexuales son un total de 10.1%; las que refieren no haber tenido ningún compañero sexual alcanzan 12.80%. El 6.90% de las que tuvieron IVS acepta haber tenido alguna vez ITS.

En lo relativo a los antecedentes heredo-familiares o enfermedades que padecen algunos miembros de su familia, en primer lugar mencionan Hipertensión Arterial, en 70%; a la Diabetes Mellitus le correspondió el 47%; la Tuberculosis Pulmonar se ha presentado en 7% entre los familiares; 28% refiere que está presente la obesidad en la familia; 15.5 % responde que se han presentado casos de cáncer de mama en las mujeres de su familia; mientras que en 84.5% no hay antecedentes de esta enfermedad. En lo relativo al parentesco de quienes han presentado estos tipos de cáncer, 4.8% correspondió a las madres de las participantes; 6.8% a las abuelas; y 3.9% a tías.

Respecto al tema de conocimiento, autocuidado y prácticas preventivas, se encontró que 70% conoce la importancia de acudir a una institución de salud para las detecciones la toma de citología cervical, Papanicolaou; contrario al conocimiento, sólo 22.7% alguna vez a lo largo de su vida se han realizado este estudio, de estas 10.5% se lo practica cada año.



Por otra parte, 78% refiere tener disposición para efectuarse la detección.

Nunca se han realizado un estudio de Papanicolaou 77.3%, definiendo como causas principales, la falta de tiempo en 38.1%; la segunda causa por desconocer a dónde acudir para realizarse dicho estudio con 15.7%; el resto de las encuestadas comenta que por falta de dinero, por vergüenza, por desidia y por otras causas no especificadas.

RESULTADOS

Algunos de los hallazgos son similares con los reportes de otras investigaciones, como son el caso del trabajo de Farfán y cols. (2004)¹⁴ así como con el de Jaramillo y cols. (2009), en los que se encuentran como principales razones para no practicarse el Papanicolaou y no acudir por el resultado: la falta de tiempo, desconocer a dónde acudir a realizarse el estudio, falta de dinero, vergüenza y temor, entre otros datos anotados.

Vargas-Sumano (2006), hace referencia a que diversos autores sostienen que la instrucción previa determina el incremento de los conocimientos y aumenta la destreza para la realización de la AM. Señala que la edad y el estado civil no fueron datos significativos para evaluar el nivel de conocimientos sobre el cáncer cérvico-uterino y cáncer de mama. Coincidiendo con el presente estudio, en el que el nivel de conocimiento de las mujeres encuestadas, fue suficiente, ya que la mayoría de ellas conocen la importancia y la técnica correcta de la AM. Asimismo, refieren saber que el cáncer de mama es una enfermedad de fácil diagnóstico, curable al ser detectada oportunamente.

Es el caso de Segura y cols. (2009), en su estudio realizado entre estudiantes del área de la salud, encontró que 70% refirió tener conocimiento del autoexamen de mamas y no practicarlo. Por otra parte, de las estudiantes universitarias que refirieron no tener suficiente conocimiento acerca de la prevención y detección oportuna del cáncer de mama, solicitan mayor información para realizar prácticas de autocuidado.

CONCLUSIONES

Se confirmó mediante los datos obtenidos, que las estudiantes universitarias tienen conocimiento y le dan importancia a los temas referentes al autocuidado, pero no la suficiente para lograr prevenir enfermedades como lo son el cáncer cérvico-uterino y el de mama.

Por su nivel de educación, este grupo, debería manifestar con sus acciones un criterio más amplio sobre el cuidado de la salud y las consecuencias al no hacerlo, ya sea por creencias, temor, vergüenza o por el simple hecho de no contar con el tiempo para cuidar su propio cuerpo, manifestando una seguridad de que no pasaran, en este momento, por una enfermedad que pueda poner en riesgo su vida. Este tipo de investigaciones pretende concientizar sobre la importancia de la realización de programas y actividades de fomento y educación para la salud, prevención y detección de enfermedades, dirigidas a la población en general, no sólo para la prevención de los padecimientos estudiados, si no de aquellas enfermedades que pueden ser prevenidas y detectadas oportunamente, ya sea por la misma persona, como por un profesional de la salud.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud** (2003) "Día Internacional del cáncer de mama". Material recuperado el 18 de Agosto de 2009. Disponible en: www.who.int/
- Secretaría de Salud** (2007) "Programa Nacional de Salud 2007-2012" (PRONASA 2007-2012). México, pp 100, 101.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI** (2009) "Socio demografía y género". Material recuperado el 28 de Agosto de 2009. Disponible en: www.inegi.org.mx
- Secretaría de Salud** (2008) "Programa de Acción 2007-2012 Cáncer de Mama". Primera edición. México.
- Organización Panamericana de la Salud** (2000) "Programa Mujer, salud y desarrollo. Cáncer cérvico-uterino". Washington, E.U. pp. 1-2.
- Secretaría de Salud** (2008) Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. "Programa de acción específico de Cáncer Cérvico-uterino 2007-2012". ISBN 978-607-460-040-7. México.
- FARFÁN MUÑOZ, Laura, BARRON TREVIÑO, Esther, JIMÉNEZ DOMÍNGUEZ María Elena, VÁZQUEZ MORÁN Elizabeth, AYALA ATRIÁN Sara Silvia** (2004) "Factores socioculturales en mujeres que no acuden a detección oportuna de cáncer cérvico-uterino", Rev Enferm IMSS 2004; 12 (3): 123-130. México. Material recuperado el 16 de octubre de 2010 Disponible en: www.imss.gob.mx/.../Revista%20Enfermeria/04/3_123-130.pdf.
- JARAMILLO RUIZ, Guadalupe, CUATECONTZI DE LA CRUZ, Socorro, SANDOVAL TECOI, Arcelia, MAYORGA PONCE, Rocío Belem, CERESO BAUTISTA, Ana María** (2009) "La representación social de la mujer ante la toma de Papanicolaou" en Revista Desarrollo Científ Enferm. Vol. 17. No. 10 Noviembre-Diciembre, 2009. México. pp 426-429. Disponible: www.index-f.com/dce/17/17-10sumario.php -España.
- SEGURA MARTÍNEZ, Noraima, MULÉN CASTILLO, Sandra, MEDINA GONZÁLEZ, Issac, GIL JIMÉNEZ, Yilena, MILAGROS FERRÁS MENÉNDEZ, Gresia** (2009) "Conocimiento sobre detección precoz del cáncer de mama en estudiantes de primer año en Ciencias Médicas en Cd. de La Habana" en Revista Electrónica de Portales Médicos. ISSN 1886-8924. Material recuperado el 5 de noviembre de 2009. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1618/1/conocimiento-precoz-del-cancer>
- VARGAS-SUMANO, Adelaida E.** (2006) Autoexploración Mamaria: ¿Cuál es el Nivel de Conocimientos de las Mujeres Adultas? Desarrollo Científ Enferm 2006 junio, 14(5). Material recuperado el 15 de octubre de 2010. Disponible en: <http://www.index-f.com/dce/14/14-162.php>
- DÍAZ-GONZÁLEZ, José Manuel** (2010) "Capacidades de Auto cuidado en Cáncer Cervico Uterino en Mujeres Obreras".



Problemas que provocan... Aprendizaje

ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MICROBIOLOGÍA

MSP Nydia Alejandra Castillo Martínez / MC Ofelia Candolfi Arballo / MD Ana Gabriela Magallanes Rodriguez
 Centro de Ciencias de la Salud CISALUD, Valle de las Palmas. UABC

RESUMEN

Esta investigación se realiza con el objetivo de proponer una estrategia de enseñanza de la microbiología, integrada por diferentes herramientas educativas, las cuales están fundamentadas en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Tecnologías de la Información, la Comunicación y la Colaboración (TICC's). La materia de microbiología se imparte a estudiantes de las carreras de Cirujano Dentista y de Medicina de la UABC, y es de carácter obligatorio en la etapa básica. Para lograr el objetivo y como parte del proceso enseñanza aprendizaje se utilizaron propuestas innovadoras que permitan incrementar las habilidades cognitivas en los procesos de razonamiento de los estudiantes de CISALUD, Valle de las Palmas. Se estructura un plan de trabajo que comprende actividades integradas a la modalidad teórica y práctica de la asignatura durante el semestre completo, que incluye tareas para que el estudiante evalúe información, realice análisis y establezca conclusiones, mediante el uso de plataformas virtuales y la búsqueda de información en sitios electrónicos. Se ha observado que los estudiantes incrementan sus habilidades para la discriminación de información documental en la web y la actualización de conceptos, de la misma manera se demuestra que los estudiantes logran aplicar los conceptos a nuevas situaciones y pueden resolver problemas clínicos utilizando las herramientas del laboratorio. Es recomendable promover estrategias del ABP adicionales al uso de TICC's en la planificación y sistematización del proceso enseñanza-aprendizaje como elemento significativo para la formación del estudiante, quien es el protagonista de su propio aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: TICC's, aprendizaje basado en problemas, educación médica.



INTRODUCCIÓN

El estudio de la Microbiología es parte fundamental en la etapa básica de diversas carreras; en la actualidad, es primordial que un estudiante en las áreas de Ciencias de la Salud sea capaz de describir en forma clara y precisa las características generales de los Microorganismos, así como su potencial patogénico, apoyando la prevención, el diagnóstico acertado y el tratamiento de problemas infecciosos para ser tratados de manera oportuna.(1)¹

Dentro de la enseñanza de la Microbiología es factible la implementación de propuestas didácticas innovadoras, que permitan al alumno una mejor apreciación de la teoría ampliando sus expectativas de aprendizaje y promoviendo un esquema de motivación en el aula, así como una comunicación constante entre alumno-alumno, alumno-docente e inclusive docente-docente. Estos elementos incrementan la capacidad del alumno en sus actividades prácticas presenciales dentro del laboratorio.

Dentro de las propuestas innovadoras que apoyan tanto la apreciación de la parte teórica mediante un aprendizaje significativo, como la sesión práctica que demuestra las habilidades y capacidades de los estudiantes, se encuentra el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de Tecnologías de la Información, la Comunicación y la Colaboración (TICC's).

El ABP surge como resultado de la búsqueda de recursos para mejorar los procesos educativos. Básicamente consiste en la intervención de los estudiantes en la resolución de un problema, previa revisión bibliográfica, análisis y selección de información útil y aplicación de técnicas adecuadas para obtener un diagnóstico eficiente, desarrollado con la ayuda de un tutor. En el ABP la adquisición del conocimiento tiene la misma importancia que el desarrollo de habilidades y actitudes de los futuros profesionistas. Cuando se trabaja con esta técnica se espera que el estudiante logre la integración de conocimiento de la materia, elabore un diagnóstico de las necesidades de aprendizaje y trabaje colaborativamente.(2)²

Por otra parte, la UNESCO afirma que el uso y aplicación de TICC's en la formación de profesionistas permite la adquisición de la capacidad de utilizar tecnologías en su labor profesional, los estudiantes son capaces de evaluar la información para la toma de decisiones, generar redes de colaboración y de esta manera contribuir con la sociedad.(3)³

Dada la responsabilidad que se tiene de formar profesionistas de la Salud eficientes, que respondan a las necesidades en el área laboral actual, el objetivo de este trabajo fue la integración de dos estrategias de aprendizaje: ABP y TICC's en la materia de Microbiología.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó una metodología de investigación de tipo observacional, con estudiantes de 3er. semestre de las carreras de Médico y Cirujano Dentista, 90 y 70 alumnos, respectivamente.



El plan de trabajo se estructuró integrando actividades que impacten en la modalidad teórica y práctica de la asignatura durante el semestre completo. Tales actividades, fueron diseñadas para que el estudiante evalúe información, realice análisis y establezca conclusiones y de respuesta a la problemática mediante el uso de plataformas virtuales y la búsqueda de información en sitios electrónicos. Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo y proponen la resolución de un caso clínico de importancia epidemiológica y que impacte la práctica clínica. Se les pide que escriban la introducción del proyecto, así como una hipótesis con el formato similar al protocolo de una investigación, para lo cual se realiza un portafolio para tener la información disponible. Se les solicita a los estudiantes que escriban protocolos de laboratorio y elaboren diagramas de identifi-

...el uso y aplicación de TICC's en la formación de profesionistas permite la adquisición de la capacidad de utilizar tecnologías en su labor profesional.



cación microbiana, los cuales incluyan las técnicas básicas para la toma de muestra, observación al microscopio, tinción de las bacterias, aislamiento de microorganismos y pruebas de metabolismo para la tipificación de los grupos bacterianos. Los materiales y métodos son revisados por el instructor, los estudiantes deben demostrar su hipótesis asesorados durante la realización de las prácticas.

Por otra parte, se consideraron los cuatro elementos primordiales dentro de la formación integral del alumno al involucrar medios tecnológicos: Generación de material didáctico digital, Centro Virtual de Recursos, Elaboración de Instrumentos de Evaluación y Gestor de cursos. Estos recursos son proporcionados por nuestra institución mediante el uso de la plataforma académica oficial "Blackboard" versiones 8 y 9, administrada por el Centro de Educación Abierta (CEA). Las actividades son dirigidas por el maestro mediante un Panel de Control de la plataforma virtual (Figura 1). Así mismo, se utilizó como apoyo tecnológico una página web titulada "Expedientes de microbiología" diseñada para que los estudiantes puedan consultar información, participar en blogs, estar actualizados en temas de microbiología y tener acceso a ligas de interés relacionadas (Figura 2).

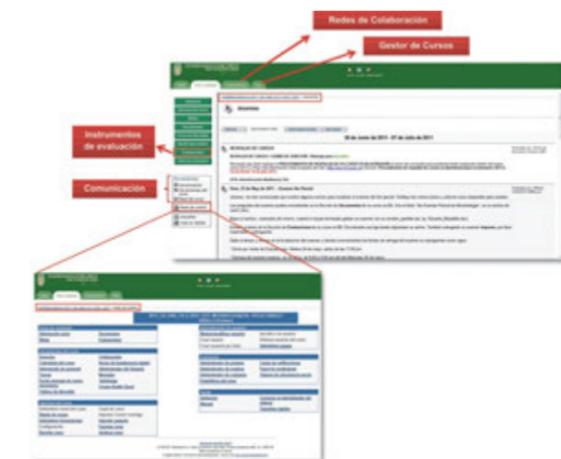


Figura 1. Apariencia de la Plataforma Académica "Blackboard versión 8", herramienta utilizada para implementar el uso de TICC's en la materia de microbiología.



Figura 2. Apariencia de la página web "Expedientes de microbiología", herramienta de apoyo para el uso de TICC's en la materia de microbiología.



Se evaluó la eficiencia del uso de estas dos estrategias de enseñanza-aprendizaje al terminar el curso, para lo cual los alumnos presentan sus resultados y conclusiones durante una sesión de carteles y demuestran la competencia lograda mediante una evaluación por pares. En el cartel se expone el planteamiento del problema, la búsqueda y selección de información, el análisis de la misma, la ejecución de una fase experimental y las conclusiones. Los estudiantes expusieron su trabajo en un evento académico de final de semestre frente a un comité de pares integrado por docentes que no imparten la materia, pero son del área médica y utilizaron una rúbrica de evaluación que incluye los elementos indicados por el ABP y el uso de TICC's, organización de la información, contenido, redacción, manejo de la información, rigor de la presentación, calidad del trabajo y la presentación oral.

RESULTADOS

Las competencias individuales se evaluaron mediante un examen que incluyó la solución de casos clínicos, con el propósito de observar la aplicación del conocimiento a nuevas situaciones, así como el conocimiento

de las técnicas de laboratorio, tales como toma de muestras, la tinción de los microorganismos y la identificación por microscopía de luz. Se valoraron las habilidades de comunicación mediante la presentación oral del trabajo, así como la capacidad del estudiante para la búsqueda y discriminación de literatura científica (Gráfica 1 y Gráfica 2).

CONCLUSIONES

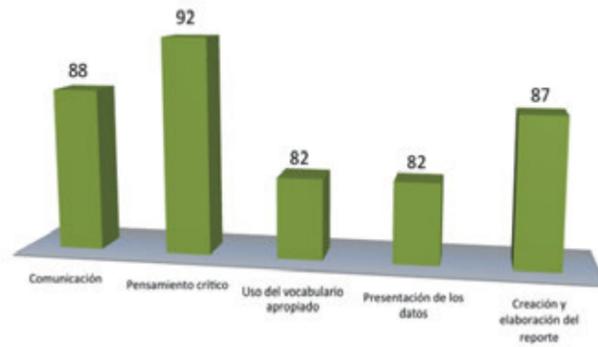
Se puede concluir que los estudiantes incrementan sus habilidades para la discriminación de información documental en la web y la actualización de conceptos, así como la aplicación de los conceptos a nuevas situaciones

y pueden resolver problemas clínicos utilizando las herramientas del laboratorio. Es recomendable promover estrategias del ABP adicionales al uso de TICC's en la planificación y sistematización del proceso enseñanza-aprendizaje como elemento significativo para la formación del estudiante, quien es el protagonista de su propio aprendizaje. La integración de estrategias innovadoras en la materia de Microbiología optimiza el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, logrando una adecuada integración del conocimiento y su apropiada aplicación en el ámbito profesional.

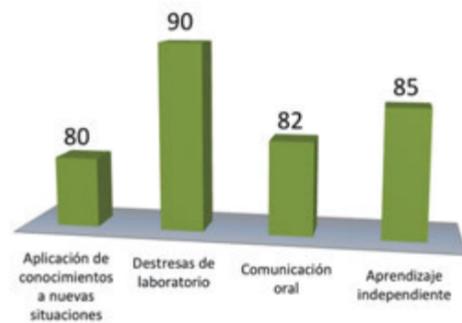
Además se optimiza el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, logrando una adecuada integración del conocimiento y su apropiada aplicación en el ámbito profesional.

Este ambiente de aprendizaje permite a los estudiantes de medicina a aprender de forma interactiva mediante la búsqueda de información relevante y el intercambio de evidencia científica, con el objetivo de incorporarlos al proceso educativo, promoviendo la integración de sus conocimientos y el desarrollo del pensamiento

crítico. Sin embargo, se propone que al aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el aprendizaje significativo, pero no como un método para resolver los problemas educativos de los estudiantes del área de la salud.



Gráfica 1.
Promedio de las puntuaciones de las competencias logradas por el grupo de trabajo.



Gráfica 2.
Promedio de las puntuaciones de las competencias logradas de manera individual.



BIBLIOGRAFÍA

(1) **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA** (2010) "Programa de Unidad de Aprendizaje Microbiología". Coordinación de Formación Básica y Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Mexicali, Baja California, México.

(2) **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey** (2011) "El Aprendizaje Basado en Problemas como Técnica Didáctica" en Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. Nuevo León, México.

(3) **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO** (2008) "Estándares de Competencias en TIC para Docentes". Paris, Francia.

La Educación de la *tercera ola*

EDUCACIÓN SUPERIOR ABIERTA Y A DISTANCIA EN BAJA CALIFORNIA



Mtro. José Rosario Velázquez Gálvez
Jefe del Departamento de Regulación de Instituciones Particulares/SEE
jose.velazquez@educacionbc.edu.mx

En coordinación con la federación y atendiendo al Plan Estatal de Desarrollo, de acuerdo a sus estrategias para apoyar a los grupos con menos posibilidades de acceso a la educación superior, se ha promovido la educación abierta y a distancia, con la finalidad de incrementar las opciones diversificadas de ingreso a la educación superior mediante nuevas modalidades de estudio.

El Programa de Educación Superior Abierta y a Distancia, de la Secretaría de Educación Pública, ofrece una opción educativa basada en el desarrollo de competencias profesionales, mediante el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). La oferta educativa ofrece tanto el título de Técnico Superior Universitario como el de Licenciatura.

Con una estructura de tres Centros de Acceso y Apoyo Universitario (CAAU) en la entidad, funcionando dos de ellos en la ciudad de Tijuana: en la Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT) y en el Instituto Tecnológico de Tijuana (ITT), y en Mexicali: en la Universidad Politécnica de Baja California (UPBC).

Los CAAU están diseñados para que los aspirantes y alumnos asistan a recibir asesorías en línea, estudiar o dar seguimiento a sus actividades académicas. Además de ser espacios de encuentro académico, en los CAAU se desarrollarán dinámicas sociales que buscan promover el espíritu de pertenencia de alumnos y docentes.



OFERTA EDUCATIVA

Técnico Superior Universitario

1.-	Administración de Empresas Turísticas
2.-	Gestión y Administración de PYMES
3.-	Biotecnología
4.-	Desarrollo Comunitario
5.-	Desarrollo de Software
6.-	Energías Renovables
7.-	Logística y Transporte
8.-	Matemáticas
9.-	Mercadotecnia Internacional
10.-	Seguridad Pública
11.-	Urgencias médicas
12.-	Tecnología Ambiental
13.-	Tecnología

Educación Abierta y a Distancia promueve opciones de ingreso a la educación superior.



Licenciaturas

1.-	Administración de Empresas Turísticas
2.-	Gestión y Administración de PYMES
3.-	Biotecnología
4.-	Desarrollo Comunitario
5.-	Desarrollo de Software
6.-	Energías Renovables
7.-	Logística y Transporte
8.-	Matemáticas
9.-	Mercadotecnia Internacional
9.-	Seguridad Pública
10.-	Ingeniería en Tecnología Ambiental
11.-	Ingeniería en Telemática



INSTITUCIONES PÚBLICAS QUE OFERTAN EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA

Universidad Tecnológica de Tijuana

ENCARGADO	TELÉFONO	CORREO	DOMICILIO
Cristina Parra	(664) 971-70-36 ext. 4826	cristina.parra@uttijuana.edu.m x	Carretera Libre Tijuana Tecate Km. 10 s/n Fracc. El Refugio, Quintas Campestre, Tijuana, B.C

Universidad Politécnica de Baja California

ENCARGADO	TELÉFONO	CORREO	DOMICILIO
Noé Carrillo	(686) 841-33-20 ext. 116	noecgn@upbc.edu.mx	Calle de la Claridad s/n, Col. Plutarco Elías Calles, Mexicali, B.C. - C.P. 21376

Instituto Tecnológico de Tijuana

ENCARGADO	TELÉFONO	CORREO	DOMICILIO
Armando Eulogio Mejía	(664) 607-29-50 (664) 607-29-42 (664) 624-48-39	armandomejia@hotmail.com	Unidad Tomás Aquino, Calzada Tecnológico s/n, Fracc. Tomás Aquino, Tijuana, B.C. - C.P. 22414 Unidad Otay, Blvd. Industrial y Av. La Mesa Otay, Tijuana, B.C. - C.P. 22500