



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR ALTO PROMEDIO (T.A.P.)

APLICACIÓN DE LAS TIC PARA
ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
EN EL TEMA MÉTODO CIENTÍFICO
PARA LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA UNAM.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

ABIGAIL GUADALUPE MORENO ARAUJO

TUTORA: C.D. MARÍA CONCEPCIÓN RAMÍREZ SOBERÓN
ASESORA: Mtra. ARCELIA FELICITAS MELÉNDEZ OCAMPO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Aplicación de TIC para la enseñanza de la metodología
de la investigación y estadística descriptiva en el tema
método científico para los alumnos de
la Facultad de Odontología UNAM



“La forma en que nos vemos limita quienes podemos ser. Sal de tu caja, abre la mente y puede que aprendas algo...porque somos más competentes de lo que imaginamos...porque somos capaces de hacer cosas que no hemos hecho antes...porque a veces podemos, sorprendernos a nosotros mismos”

Being Erica



AGRADECIMIENTOS

Dios:

Por todas las oportunidades que me ha dado en la vida, por una maravillosa vida llena de amor, alegría, tristeza; una vida con personas especiales que la hacen una experiencia única. “sea lo que sea te doy las gracias”.

Mis padres David R. Moreno y Guadalupe T. Araujo Pulido

Por todo el amor que me han dado, por cada muestra de que siempre van a estar a mi lado, por toda la motivación que me han dado en cada etapa de mi vida, aunque no lo demuestre mucho estoy muy agradecida por todo lo que me han dado, apoyo incondicional, educación, sé que siempre estarán presentes cuando los necesite. Gracias por ser mi ejemplo, por siempre exigirme dar más de mí, pero a la vez por todo que me han dado. Por cada consejo, protección, apoyo. ¡Los amo!

Mis hermanos:

David, Jesús y Uriel, por ser las tres personas más cercanas a mí, por tolerar a su hermana pequeña, por toda la ayuda y cariño que me han dado, por nunca dejarme sola y enseñarme tantas cosas en la vida.

Mi familia:

A mis tíos y primos por todo el cariño que me demuestran y por estar presentes en cada etapa de mi vida.

Bertha:

Por ser una persona con la que crecí, por educarme, por enseñarme a no ser tan grosera, por cada comida, desayuno y cena que me preparó, por el apoyo que me dio cuando estudie Odontología y por estar ahí para mí.

Isa:

Por todo el cariño que me ha demostrado desde que la conozco, por el apoyo que me ha dado, pero sobre todo por poner su rehabilitación oral en mis manos, por ser la paciente con la que aprendí mucho y por siempre estar ahí en mi formación como Cirujano Dentista.



Ana Lucía:

No tengo palabras para agradecerle a Dios por ponerte en mi camino de vida, y hacerme coincidir contigo en tantas partes de mi vida, que espero que lo siga haciendo para seguir creciendo personalmente juntas, gracias por demostrarme lo que es la verdadera amistad, por cada locura, por cada risa, primero en la primaria, en Cadena creciendo juntas, luego siendo mi subjefa y la persona que mejor me complementaba porque me conoce a la perfección, y por último coincidiendo en la misma preparatoria y al estar juntas en el mismo año, tengo tantas cosas que agradecerle que en una hoja no cabrían, gracias Ana Lu espero no dejemos de seguirnos la pista y hablar, porque contigo es como si no pasara el tiempo cuando lo hacemos.

Cadenalzneik y el MJC:

Por ser parte de mi vida 11 años maravillosos en los que conocí a tanta gente que me ha enseñado tantas cosas.

Primero a Capri por ser un lugar en el que aprendí a crecer rodeada de gente tan diferente a mí, y por dejarme ser Jefa de ese maravilloso eslabón en el que tuve niñas increíbles Mili, Perla, Sammy, Jessy, Liz, Flor, Andy, Nadia, Gaby, Angie; por permitirme estar a su lado y aprender tantas cosas de niñas con las que entendí la responsabilidad de estar al frente, las quiero mucho.

A Izneik por ser el mundo rojo y azul que me enseñó y me dio herramientas para mi vida, por siempre brindarme de su luz conforme fui creciendo, por ser su JCI y su Coordinadora, porque siempre será algo que recordare en mi vida, a cada niña por enseñarme más cosas de las que yo pude, y en especial por brindarme tantas emociones que en un día de la semana se gratificaban como si fueran diario. "Unida hasta el final".

A la Jefatura Ana, Adri, Alix, Caro, Eli, Emma, Annie, Ana Lau y Sara por acompañarme en el proceso más bonito de Cadena, por ayudarme a crecer como persona, por ser ejemplos de Izneik dentro y fuera, por cada momento que viví a su lado, son las personas correctas de las que aprendí tanto y quiero que estén en mi vida.

E.N.P. 6 "Antonio Caso"

Por ser el mejor lugar en el que pude estudiar, por todas las personas y maestros que me enseñaron durante mi tiempo de estudio, por brindarme el interés de actividades culturales, además de las deportivas, por ser un lugar en el que podía aprender sin estresarme, por la gran preparación que me dio para entrar a la



Universidad preparada con los conocimientos que me fueron impartidos, pero sobre todo por cada momento que no olvidare en cada instalación y por las personas que encontré ahí.

Ana Lu y Gaby:

Por ser las mejores personas que conocí en la prepa, por su amistad, por cada regaño, cada risa, cada consejo, cada locura, por ser personas que admiro tanto por su dedicación en lo que les gusta y por los éxitos que han tenido en sus vidas, espero nunca dejar de tener contacto con ustedes porque son personas muy importantes en mi vida, las quiero mucho.

Universidad Nacional Autónoma de México:

Por la formación que me ha brindado, aparte de las tantas actividades que desarrolle en ella desde pequeña, por tantos momentos, tantas enseñanzas educativas, pero sobre todo por la experiencia de ser universitaria, y cada vivencia que tuve en sus pasillos, aulas, salones, facultades. Nunca olvidare decir con orgullo que estudie en la mejor Universidad que tiene nuestro país.

Facultad de Odontología:

Por enseñarme a ser una profesional, por cada momento de estrés en clínica, por cada momento en sus aulas aprendiendo y disfrutando la atención con cada paciente que no fue de mi familia. Gracias por las personas que conocí a cada uno de los maestros que me enseñaron todo lo que se dé la Odontología.

T. A. P.

Por ser un servicio en el que aprendí que la palabra maestro no es algo sencillo de hacer, en donde entendí que cada uno de mis maestros también eran personas que como yo, tenían estrés y muchas cosas que arreglar, por la oportunidad que me dio de compartir lo que se con personas que apenas están aprendiendo esta gran profesión que es la Odontología, por la experiencia agradable que me llevo de dos años de servicio.

C.D. Ma. Concepción Ramírez Soberón

Por recibirme con los brazos abiertos en esta experiencia del servicio social, enseñarme lo que es ser profesora, además de enseñarme a ser empática con los alumnos. Pero más allá de eso por compartirme lo que es ella como persona, madre y abuela, por ser una persona admirable y muy cariñosa. Gracias por ser una persona que me escuchó y me apoyo en cada paso de este proceso.



Mtra. Arcelia F. Meléndez Ocampo

Por ser mi maestra en primer año, también por acompañarme en este proyecto, enseñarme como hacer las cosas, interpretar cada resultado, pero sobre todo porque sin ella no se habría podido realizar este trabajo, le estoy muy agradecida por ser una persona empática y por ser una maestra que se preocupa por orientar a sus alumnos.

Beffos:

Lili, Moni, Azul, Lore, Angie, Alejandra, por ser las personas que me acompañaron en la carrera, con las cuales viví momentos increíbles, gracias por su apoyo y amistad en estos años de escuela.

Alejandro:

Por ser la persona con la que compartí risas, alegrías, acompañarme en cuatro años de la carrera, todo el apoyo, escucharme, ser el mejor asistente que pudo tocarme en la carrera, pero sobre todo por enseñarme muchas cosas.

José López Santiago:

Por estar en mi camino desde el segundo año de la Facultad, por enseñarme tantas cosas sobre la odontología pero sobre todo de la vida, por acompañarme lado a lado en el último año de periférica en el cual existieron muchas emociones pero sobre todo mucho crecimiento como los Cirujanos Dentistas que queremos ser, sin duda sin el apoyo que me dio no sería la misma persona, ni sabría cosas que ahora se, por estar a mi lado y no dejarme sola, sino al contrario demostrarme que las cosas salen mejor si me relajo y doy lo mejor de mí. Gracias por ser una parte importante en lo que fue esta etapa de Universidad, por las discusiones, pero sobre todo por las alegrías juntos.



INDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	9
2. ANTECEDENTES	11
2.1. Las TIC en la era del conocimiento	11
2.2. El avance de las TIC a lo largo de la historia	14
2.3. Las TIC en la formación académica	19
2.4. Experiencias de las TIC en odontología	23
2.5. Método Científico	29
2.5.1. Definición	30
2.5.2. Etapas del Método Científico	31
2.5.3. Conocimiento	31
2.5.3.1. Empírico	32
2.5.3.2. Científico	32
2.6. Método clínico y su relación con los índices epidemiológicos.	33
2.7 Escalas de medición	33
2.7.1. Tipos de escala	34
2.7.2. Escala Likert	34
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	36
4. JUSTIFICACIÓN	37
5. HIPOTESIS	37
6. OBJETIVOS	39
6.1. General	39
6.2. Específicos	39
7. METODOLOGÍA	40
7.1 Material y método	40
7.2 Tipo de estudio	46
7.3 Población de estudio	46
7.4 Muestra	46



7.5 Criterios de inclusión	46
7.6 Criterios de exclusión	46
7.7 Variable independiente	46
7.8 Variable dependiente	47
7.9 Operacionalización de las variables	47
8. RESULTADOS	48
8.1. Enseñanza modelo docente tradicional	48
8.2. Enseñanza apoyada en TIC	50
8.3. Comparación de los resultados	52
9. DISCUSIÓN	53
10. CONCLUSIONES	55
11. Referencias Bibliográficas	57
12. Anexos	61



1. INTRODUCCIÓN

La educación superior da cara al nuevo milenio propende por una formación actualizada con el uso de tecnología innovadora que le permita al estudiante aprender de forma significativa en nuevos entornos.

En las últimas dos décadas el uso de tecnologías de la información y comunicación han tomado gran relevancia en el aprendizaje y se ha comprobado que estas no sustituyen el papel principal que el docente tiene en el proceso de enseñanza.

En este sentido, los nuevos entornos educativos incluyen formación académica en aulas hospital, aulas empresa, aulas donde la dinámica del proceso enseñanza aprendizaje genere pensamiento crítico y por ende, permita al alumno trascender para resolver problemas. El uso de plataformas y espacios virtuales 3D en la educación no son recientes, las evidencias y resultados publicados para el apoyo de procesos formativos lo demuestran.

Cuando se habla de TIC es importante entender que para la enseñanza se cuenta con nuevos escenarios de aprendizaje, pero también lo es el seleccionar el modelo pedagógico que se utilizara para que la experiencia educativa sea más significativa.

Estos espacios se consideran como elementos de interacción que facilitan la innovación y la experimentación, reformulando los roles de estudiantes y maestros, como lo expone Gros B. (2009): “Se trata básicamente de la exploración de los nuevos sistemas de aprendizaje a través de mundos virtuales. El interés básico es el análisis de la potencia de los entornos en 3D y los juegos digitales para el aprendizaje.”



Si bien es cierto que el modelo constructivista permite a partir del análisis epistemológico explicar cómo sabemos lo que sabemos, los sentidos intervienen de manera importante para este aprendizaje.

El profesor desarrolla un rol de transmisor, intérprete, y evaluador del aprendizaje del alumno; pero las experiencias previas que el alumno tiene sobre determinado método de estudio, le permite articular nuevas interpretaciones de ese. Lo anterior se demuestra cuando el profesor cuestiona que saben del planeta Tierra y la diversidad de respuestas le permite evaluar el capital de conocimientos con el los que cuenta el alumno, el aprendizaje incluye capacidades cognitivas pero también motrices para demostrar no sólo “el saber” sino el “saber hacer”, por lo tanto, si el alumno puede repetir con su persona la diferencia entre rotación y traslación entonces se habla de aprendizaje significativo. El alumno posee diferentes formas de aprender, unas son visuales y otras son auditivas, por mencionar algunas características, y será el que con el capital de estrategias metacognitivas reforzará el aprendizaje.

La educación ha sido objeto de transformaciones no sólo de contenidos, sino en sus formas de transmisión, por lo que tecnologías, plataformas virtuales, modelos, le permiten al alumno construir y reconstruir.



2. ANTECEDENTES

2.1 Las TIC en la era del conocimiento.

En la actualidad, el uso que las nuevas tecnologías en la formación de recursos humanos ha tomado gran importancia, ya que estas desempeñan un papel informativo en cualquier terreno de las ciencias. En este sentido, las Universidades se han adaptado curricularmente para introducir el uso de TIC, esto con la finalidad de mejorar y elevar la comunidad educativa, creando entornos flexibles para aprender.^{1,2}

Se utilizan las tecnologías para la formación del profesorado, por un lado esta se aboca a la enseñanza y a la educación, por otro a la práctica de la enseñanza, en virtud que da paso a la formación del docente.²

Es deseable alcanzar una sociedad del conocimiento donde la inclusión de los individuos sea total, esto con el fin de encontrar fuentes de desarrollo, sobre todo para los países menos adelantados. En consecuencia, hoy se puede encontrar a la denominada “brecha digital” con la capacidad de conectar a los países y a los grupos de una sociedad.³

La brecha cognitiva pone de manifiesto el potencial de exclusión que pueden conllevar las sociedades del conocimiento, cuando su desarrollo se limita a promover una economía del mismo.³

Las tecnologías de la información y la comunicación representan una herramienta tecnológica, de gran ayuda para la enseñanza, ya sea para dar un tema por primera vez, o reforzar éste a través de la enseñanza en una plataforma interactiva.⁴



El acrónimo TIC se entiende como:

Tecnologías de
la Información
y Comunicación. ⁴

Con la llegada de las TIC la información que se obtiene por medio de estas puede ir siendo actualizada, corregida, y mejorada; todo esto dependiendo del campo al que esté dirigida. ⁵

Estas tecnologías ofrecen ciertas ventajas como una mayor oferta de información, entornos flexibles para que las personas aprendan de algún tema, la eliminación de barreras para la comunicación de las personas participantes, así como un incremento de las modalidades educativas ⁵

Esta tecnología se puede usar de diversas formas:

- Telecomunicaciones de servicios
- Software social (e-mail, Facebook, blogs, wikis)
- Recursos en la formación y aprendizaje didáctico
- Discos Compactos (DVD, CD)
- Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)
- Comunicaciones sofisticadas (videoconferencias, difusión por internet)
- Television interactiva.
- Realidad Virtual.
- Etc. ^{4,5}



Imagen 1.- Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Fuente: <http://observatoriodenoticias.redue-alcue.org/wpcontent/uploads/2014/06/administracion.jpg>

Una de las TIC más usadas es la de software social, en su mayoría el más usado es el e-mail, seguido por las páginas con razón social como son Facebook, Instagram, por ser las más llamativas para las personas en el siglo XXI.⁶

Las TIC se pueden clasificar de dos formas, una de modo sincrónica, y otra asincrónica.⁷

La primera de ellas, también conocida por el término anglosajón real-time (en tiempo real), en las que se encuentran teleconferencias con video y/o audio, el chat o una llamada telefónica. En esta modalidad la atención es brindada al instante, los interlocutores tienen un contacto cercano y generalmente no quedan registro de ella o lo hacen de manera muy parcial.⁷



Imagen 2.- Skype una aplicación para hacer videollamadas y chats con una o varias personas.
Fuente: <http://www.zdnet.de/wp-content/uploads/2013/04/skype-outlookcom.png>



La modalidad asincrónica está representada por el mail, foros, anuncios web y similares; conocida en inglés como store-and-forward (almacenar y continuar), en ellos las preguntas y respuestas van diferidas por un lapso de tiempo variable, los interlocutores tienen una menor sensación de contacto y la mayoría de las ocasiones dejan un registro completo de la información generada.⁷

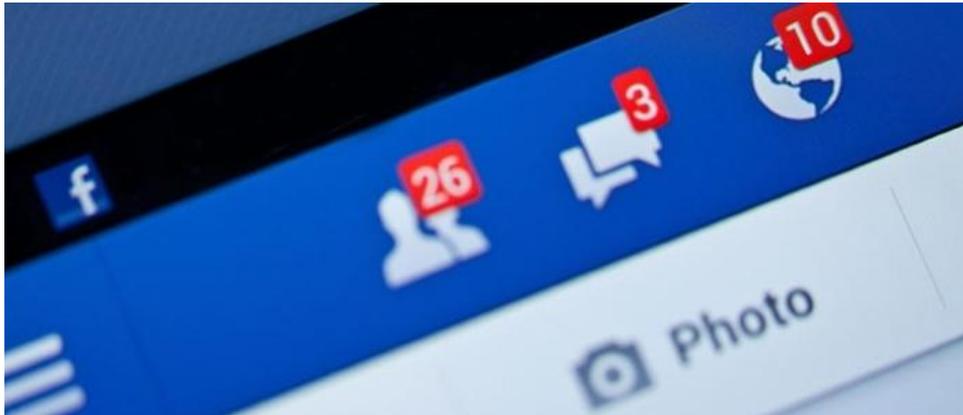


Imagen 3.- Facebook, red virtual en la cual se puede compartir información.
Fuente: <https://andro4all.com/2016/02/facebook-messenger-android-multicuenta>

2.2 El avance de las TIC a lo largo de la historia



Imagen 4.- Jeroglíficos egipcios.
Fuente: http://wallpaper.com/images/00/22/12/30/artist-egyptian_00221230.jpg

A lo largo de la historia de la humanidad, han existido varias formas de transmitir mensajes para las próximas generaciones, con esto se puede hablar de un precedente de los nuevos entornos virtuales, por esta razón, los antecedentes de las TIC se remontan al año 6000 a.C. en Sumeria y Egipto, en donde se utilizaban los jeroglíficos para enseñar

por medio de las imágenes.⁸



En 1542 con la educación, se emplearon medios visuales fijos, con ayuda de la imprenta, la enseñanza en el pizarrón, el desarrollo de los rotafolios, la elaboración de periódicos murales, etc.⁹

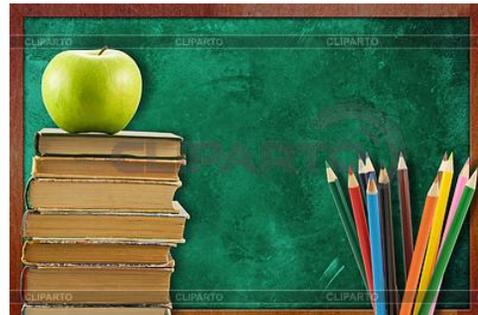


Imagen 5.- Pizarrón de tiza.

Fuente:

<http://img.cliparto.com/pic/xl/195813/3280668-books-with-apple-and-pencils.jpg>

En el año de 1782 aparece un anuncio en la gaceta de Boston ofreciendo materiales de enseñanza y tutoría por correspondencia.¹⁰

En 1840, el Reino Unido implementa los cursos por correspondencia, Isaac Pitman creó un sistema por correspondencia que se dedicaba a la impartición y corrección de un curso de taquigrafía.¹⁰

En 1933 las Universidades Argentinas empiezan a relacionar la educación con los medios de comunicación.⁹

En 1947 se forma el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio el Estado Mexicano ha impulsado continuas iniciativas para promover la educación a distancia.⁹



Imagen 6.- Radio

Fuente:

<http://static.ddmcdn.com/gif/1940s0tv.jpg>

La historia de la tecnología educativa inicia entre los años 30s y 50s, surgen los aparatos electrónicos incorporando el uso de la televisión y la radio, con cursos diseñados para militares, que eran apoyados en instrumentos audiovisuales en la segunda guerra mundial.^{8,10}



En el año de 1946, la Universidad de Indiana agrega la educación audiovisual.¹⁰

Años 50s, se crean los primeros ordenadores de mayor capacidad, como es UNIVAC, después aparece IBM 701 que introducía datos a través de tarjetas perforadas. El primer disco duro inventado fue de IBM y se llamó Romac 305, estos eran equipos pesados. La psicología del aprendizaje se incorpora en cursos de tecnología educativa.^{10,11}

La revolución tecnológica, se ha dado durante los últimos 40 años ha venido desarrollándose la forma en que los procesos de salud son administrados y puestos a disposición de los alumnos, dicho cambio es la aplicación de las TIC, estas han permitido mejorar significativamente el manejo de las inmensas cantidades de datos que genera la educación de las ciencias de la salud.⁷

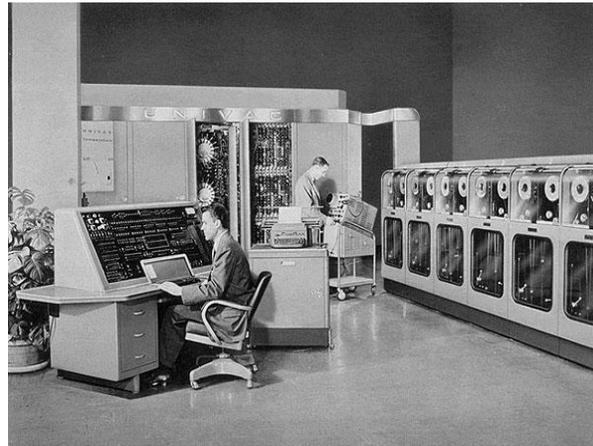


Imagen 7.- UNIVAC

Fuente:

<http://diegolevis.com.ar/historia/imagenes/univac.jpg>

En la década de los 60s, se da una incursión de los medios de comunicación de masas como radio y televisión.⁹

En 1963 se creó un programa llamado DIDAO con la finalidad de proveer aprendizaje de las matemáticas y la lectura. En el mismo año se creó LOGO que no es un lenguaje informático, sino un enfoque en la enseñanza por medio de un ordenador.^{8,9}

En 1965 se logró conectar una computadora en Massachusetts con otra en California, a través de la línea telefónica. Después de eso se derivó al proyecto



ARPANET (AdvancedResearchProjects Agency Network), que fue un predecesor del Internet de uso militar durante la guerra fría.^{10,11}

En 1966 se implementa el modelo de telesecundaria, un modelo educativo basado en las transmisiones televisivas, creado en 1966 y que posteriormente impulsó la creación de los telebachilleratos.¹⁰

En los 70s se desarrolla la informática, esta permite el uso de las computadoras en la educación, además se creó el lenguaje PASCAL para sustituir al BASIC, la compañía CANON lanza su primer calculadora de bolsillo, dando origen a CAE (Computer Aided Education)⁸

En 1972 se lanzó la demostración del sistema PLATO que estaba conectado a las terminales de París hasta la computadora de Illinois. Hace su aparición la primera calculadora científica (HP-35) de la empresa Hewlet-Packard.⁹

En 1977 aparecen los computadores personales que se podían utilizar en hogares y oficinas con facilidad por todas las personas. Esto abre las puertas a los tiempos modernos.⁹



Imagen 8.- Microsoft
Fuente: <http://www.operating-system.org/betriebssystem/bsgfx/microsoft/win1/windows1-scr-07.png>

Más recientemente, en los últimos 20 años, el Internet ha introducido cambios en la forma de comunicación y relación en lo que ha sido definido como “la aldea global”, y ha tenido influencia en el área de la salud.⁷

En los años 80s se dio una fusión entre computación y



comunicaciones, dando origen a las TIC. ⁸

En 1982 el Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA) que estaba orientado a la alfabetización a distancia, emplea paquetes didácticos integrados por impresos, programas y televisión. ⁹

En 1985, se establece el internet, a pesar de ser usado por pocas personas este dio lugar a programas que se incorporan a la enseñanza de centros de estudios, tales como son MS-DOS, WORDSTAR, WORDPERFECT, LOTUS, DBASE, WINDOWS y otras aplicaciones informáticas. Se enseña programación para los lenguajes de PASCAL, COBOL, BASIC, DBASE, etc. Con esto se introdujo el CD-ROM y las clases en un entorno web. ^{10,9}



Imagen 9.- CD-ROM Chevrolet. Manual de servicio.

Fuente:

<http://www.faxonautoliterature.com/Assets/ProductImages/1980chevCDRM.jpg>

En la década de los 90s hubo avances en las telecomunicaciones con la aparición de Internet en forma masiva, junto con la diversificación de los recursos de transmisión inalámbrica (radio y TV) pasando a contar con medios como satélite y cable, fibra óptica, etc.; dando fuerza a medios como las redes informáticas. ⁹



En 1995 se identifica un amplio uso de las computadoras, audio y videoconferencias- sincrónicas y asincrónicas, entre los participantes de una clase utilizando Internet como herramienta fundamental. ⁸

En el 2000 aparece el concepto de Web, que abre la posibilidad de la creación de contenidos al alcance de todos. ⁹

Se innovan las computadoras con conexión de banda ancha, altos niveles de interacción, y transferencias de videos en tiempo real, además de establecerse plataformas virtuales como Moodle, entornos virtuales 3D y redes sociales. ¹¹

2.3 Las TIC en la formación académica

Desde que a mediados de los años ochenta, junto con la invención del Internet se produjera un incremento generalizado del uso de las TIC, las instancias educativas, especialmente universidades mostraron interés por incorporar esas tecnologías a los contextos educativos. Entre los factores que han motivado esto, están que las TIC proporcionan accesibilidad a la información, poseen alto potencial pedagógico, son fáciles de manejar, y existe una creciente presión social por la incorporación de dichas tecnologías. ¹²

El sistema universitario de educación debe estar en concordancia con el tipo de sociedad en la que vivimos y refleja tanto el uso de las TIC, así como la puesta en marcha de los procesos enseñanza-aprendizaje que incrementen el sistema de educación. ¹³

Las TIC han encaminado el uso de la tecnología y los medios de comunicación para visualizar y compartir los conocimientos y la información; en el medio educativo proporciona un puente de comunicación entre el profesor y el estudiante, visto que están enfocadas en la enseñanza tanto objetiva como

sistemática de las habilidades psicomotoras y cognitivas propias de los profesionistas.^{3, 4}

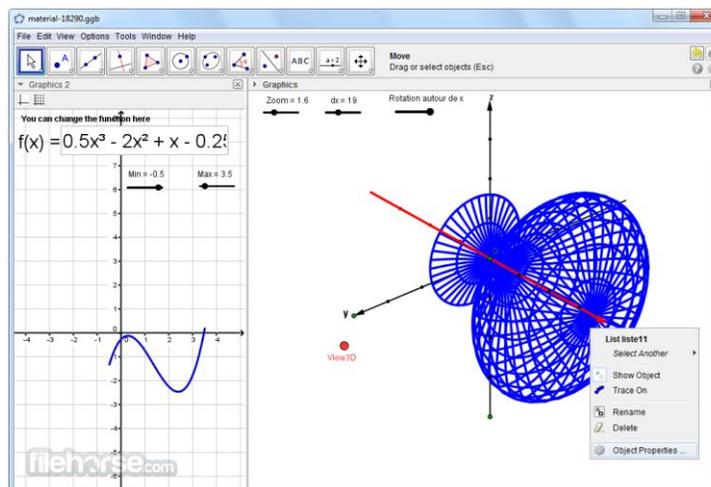


Imagen 10.- GeoGebra. Software Dinámico de Matemáticas.
Fuente: <http://static.filehorse.com/screenshots/office-and-business-tools/geogebra-screenshot-02.png>

A este tipo de TIC también se les conoce de diversas formas, una de estas es como plataforma e-learning, estos recursos de enseñanza cuentan con características tales como flexibilidad, usabilidad, interoperabilidad y conformidad con estándares. Este tipo de módulos, son útiles para el aprendizaje, además de que su uso se está implementando en todo el mundo. Sin embargo, los docentes de mayor edad no tienen experiencia con el uso adecuado de TIC, por lo que se está tratando de impartir más cursos para que estos los incluyan en su forma de enseñar.^{14,15}

Gracias a que es una plataforma interactiva el alumno no solamente aprende lo que el profesor imparte en una clase magistral, si no que a través de ésta puede además reforzar e implementar el tema que este aprendiendo, y con esto desarrolla un aprendizaje significativo. Por lo tanto se debe tener en cuenta que la tecnología es lo que ayuda a establecer la comunicación, el diseño del entorno en el que se enseña, y la experiencia de cada persona al desarrollar conocimiento.^{4,16}



El propósito de las TIC es cambiar la actitud de los estudiantes universitarios, mediante actividades que faciliten un aprendizaje en el entorno virtual. También se deben tener en cuenta las limitaciones que el alumno encuentra al hacerlo, y el grado en el que la formación tradicional apoyada en entornos virtuales responde a sus expectativas en el desarrollo de competencias universitarias.¹⁷

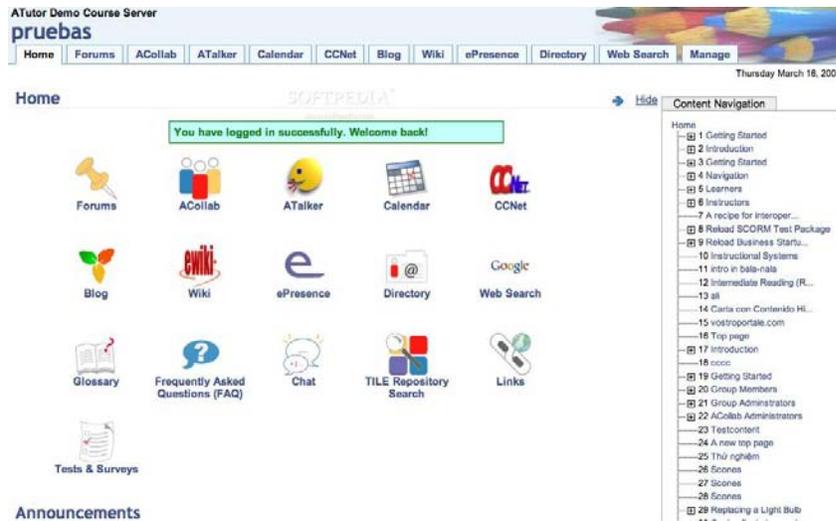
Mediante el uso de las TIC se busca no solo que alumno aprenda un tema, sino que a través de éstas pretenda obtener información a lo largo de su vida estudiantil, además de seguirlo haciendo cuando ya sea un profesional. También la llegada de las TIC, promueve que las personas que hagan uso de ellas, puedan tomar decisiones, dominar nuevos ámbitos del conocimiento en una manera tecnológica. Asimismo se debe tomar en cuenta que existen aspectos que dificultan o propician el aprendizaje en escenarios virtuales, así como personas que prefieren el método de enseñanza tradicional, porque se perciben como actividades más amigables al ser a lo que los alumnos están acostumbrados.^{16,18}

Se promueve que este tipo de tecnología sea utilizada por las personas a lo largo de su vida, para tener un ejercicio profesional basado en evidencia, y no que sólo sea un ejercicio basado en la experiencia. Por lo que los profesionistas que empleen este tipo de estrategias, estarán en una actualización constante de su tema, además de que estos pueden hacer una retroalimentación de la información que les llega y pueden complementarla con la que ellos han adquirido a lo largo de su práctica profesional.^{4,16}

La irrupción de las nuevas tecnologías, da lugar a la vinculación de nuevas herramientas educativas como la simulación en línea, ejercicios interactivos, modelos 3D, vídeos, audios y casos multimedia.



La propagación del uso de metodologías de naturaleza clínica a las enseñanzas básicas puede justificarse con la revolución tecnológica, debido a que la información se hace más accesible y atractiva para la investigación/indagación/descubrimiento y la populariza en aquellos escenarios donde era de uso limitado o casi nulo.¹⁹



Announcements

Imagen 11.- ATutor

Fuente:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ce/ATutorEN.png>

Con razón a lo anteriormente descrito, la implementación de este modelo de enseñanza permite la incorporación de las TIC en la docencia universitaria y reconducir estos procesos de enseñanza y aprendizaje ante las demandas que cada ámbito profesional exige.^{20,21}

Una plataforma virtual de enseñanza debe cumplir con cuatro características:

1. Interactividad: conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.²²
2. Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar, en



relación a la estructura institucional, los planes de estudio de la institución y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.²²

3. Escalabilidad: capacidad de la plataforma de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.²²
4. Estandarización: Posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar.²²

Existen varios software que son de utilidad para la enseñanza, algunos ejemplos se numeraran a continuación:

1. Atutor.
2. Moodle
3. DoceboIMS
4. Docent
5. GeoGebra
6. SPSS
7. T-learn¹⁴

2.4 Experiencias de las TIC en odontología

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el uso de TIC en este sector se entiende como un medio para alcanzar una serie de objetivos del sistema de salud, así en las ciencias de la salud se definen como herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de transmisión de información por medios electrónicos, con el propósito de mejorar el bienestar de los individuos. Esta definición alude al amplio rango de estas tecnologías que van desde la radio y la televisión hasta la telefonía, computadoras y el uso de Internet.²⁶

La odontología es una de las ramas de las ciencias biomédicas que requieren mayor destreza manual, en conjunto con los conocimientos teóricos y de investigación que existen hasta la actualidad, además de irse actualizando con cada investigación, aparte del cambio de intereses y hábitos de la población presente. Por esta razón la implementación de TIC es más compleja de lo que



sería para una materia teórica. Pero con el avance de la tecnología se han ido implementando nuevas estrategias para el uso de estas, tanto para los alumnos, docentes, practicantes, e inclusive hasta los pacientes. La mayoría de los dentistas cuentan con equipo tecnológico en su consultorio, pero esta práctica no se extiende en la mayor parte de estos, por lo que sería de utilidad el incluir este tipo de recursos de la comunicación para orientar la educación del paciente.²⁷

Estas no se limitan al simple acto de la atención dental, sino que engloba a todas las actividades que se relacionan con la práctica de la odontología, que van desde la promoción, la educación y el diagnóstico hasta la rehabilitación. Ahora, cuando se habla de nuevas tecnologías se refiere a Internet y el uso de servicios web, que tienen un mayor uso actualmente. Dichos servicios han multiplicado y mejorado las vías de comunicación, lo que forma el pilar fundamental de la educación con TIC.⁷

Tradicionalmente, el ejercicio de la odontología se basaba en gran medida en el conocimiento clínico personal acumulado y el apego a procedimientos estándar largamente sustentados, en lo que se podría denominar como “odontología basada en la experiencia”. Esta práctica produce que la atención odontológica varíe mucho entre un dentista y otro.⁷

Existen estimaciones que establecen que aproximadamente el 25% de los procedimientos efectuados en odontología están sustentados en bases científicas. El hecho que muchos procedimientos dentales no tengan sustento científico, o sea, estén basados más en la experiencia personal, entrenamiento, extrapolación de la ciencia de la práctica, intuición o simplemente en el “arte de la odontología” no significa que deban ser rechazados, sólo implica que no han sido debidamente estudiados, y por lo tanto, potencialmente sospechosos. Además, la cantidad de nueva información que surge año tras año es impresionante, esto plantea serios problemas al



clínico que quiera tomar una decisión actualizada con respecto al diagnóstico, pronóstico o plan de tratamiento acerca de un paciente. ⁶

La práctica basada en evidencias se apoya en tres fundamentos.

1. La experiencia clínica y el desarrollo de los instintos clínicos (particularmente los referidos al diagnóstico) constituyen una parte decisiva para llegar a ser un profesional competente. Sin embargo, es preciso ser cauteloso en la interpretación de la información deducida de la experiencia clínica y de la intuición, la que en ocasiones, es engañosa ⁶
2. El estudio y la comprensión de los mecanismos básicos de la enfermedad constituyen guías necesarias pero insuficientes para la práctica clínica. Las bases lógicas para el diagnóstico y tratamiento, que se deducen de unos principios fisiopatológicos básicos, en realidad pueden ser incorrectos y conducir a predicciones imprecisas acerca de los tratamientos. ⁶
3. Para la resolución de los problemas clínicos, los médicos deben consultar regularmente la literatura original y ser capaces de valorar de una manera crítica las secciones de métodos y resultados. Asimismo, los clínicos han de estar dispuestos a aceptar que las enfermedades son multifactoriales y que existe un importante grado de incertidumbre acerca de ellas. ⁶

Por lo anteriormente escrito se puede afirmar que las TIC son una ayuda no solo para el estudiante de Odontología, sino que también es útil para el dentista egresado, el campo de aplicación es diverso y con el paso del tiempo este se va complementando con ayuda de la tecnología actual.



Los avances tecnológicos han influenciado la práctica de ciencias de la salud de forma radical, teniendo especial importancia las TIC en las últimas décadas, dando lugar a la modalidad: “educación a distancia”, generalmente llamada telemedicina y que en nuestro caso ha tenido un desarrollo en la teleodontología. En general existe un desarrollo de las TIC en ciencias de la salud bajo diversas modalidades, que ha aumentado en los últimos años. El mejoramiento y aparición de nuevas tecnologías, junto con una actitud creativa por parte de los dentistas se perfilan como los principales sustratos para la expansión de esta práctica.⁷

Algunos de los empleos de las TIC en odontología son:

- Software para la introducción de la historia clínica
- Software para el llenado del periodontograma.
- Softwares simulados
- Dental Design Smile
- Técnicas analógicas combinadas con realidad virtual
- Maquetaciones en 3D vinculadas a maniqués mecánicos tradicionales
- Uso de técnicas de anatomía viva
- Uso de cámara de documentos con magnificación para ejercicios de habilidades
- Body painting
- Body projection
- Hologramas
- Fotografías y fotogramas
- Elementos gráficos de virtual thinking
- Tecnología háptica para desarrollo de sensibilidades táctiles de alta fidelidad psicomotriz
- Etc.²⁷

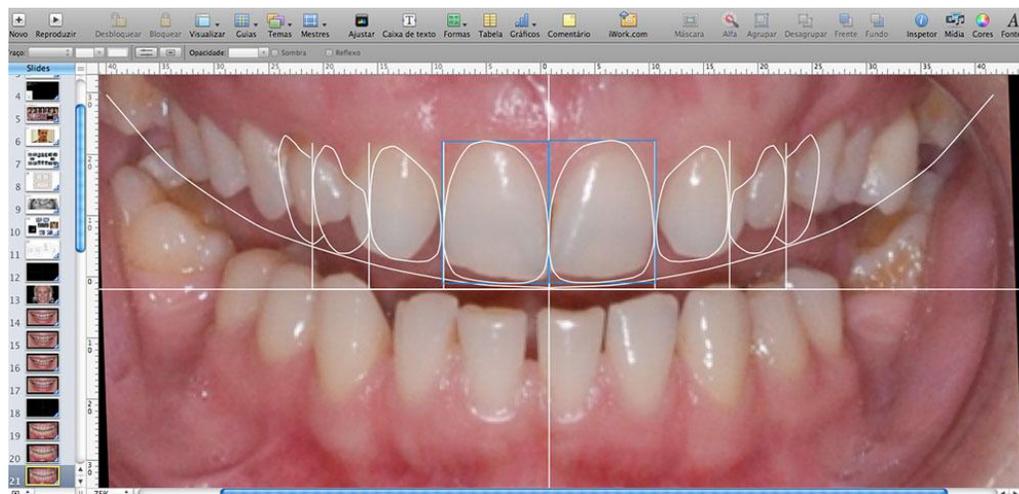


Imagen 13.- Dental Smile Design.

Fuente:

<http://www.westbowmanvilledental.com/wp-content/uploads/2015/02/smile-dental.jpg>

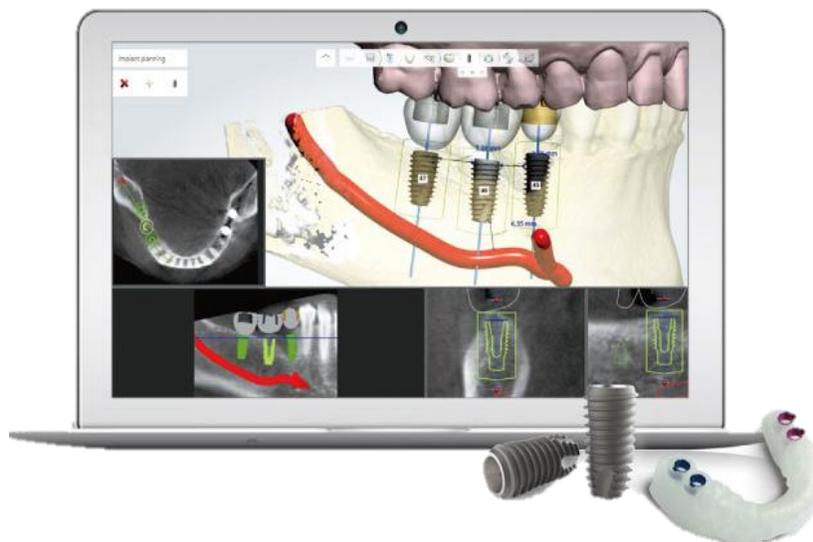


Imagen 14.- Sistema de Implantes con cirugía guiada DIO NAVI.

Fuente: <http://www.dionavi.com/>

Ficha periodontal - Paciente: Gandino Diego Martin

Nuevo Guardar Modificar Eliminar Imprimir Buscar Cancelar Ayuda Volver

Fecha: 21/03/2006

Diente	18	17	16	15	14	13	12	11	Diente	21	22	23	24	25	26	27	28
	D M	D M	D M	D M	D M	D M	D M	D M		M D	M D	M D	M D	M D	M D	M D	M D
P.Bolsa			3,5				4		P.Bolsa								
Movilidad			3				3		Movilidad								

Hemorragia en este cuadrante Hemorragia en este cuadrante

Diente	48	47	46	45	44	43	42	41	Diente	31	32	33	34	35	36	37	38
	D M	D M	D M	D M	D M	D M	D M	D M		M D	M D	M D	M D	M D	M D	M D	M D
P.Bolsa									P.Bolsa		5	1		2			
Movilidad									Movilidad		3	1	3				

Diagnóstico

Periodontitis leve o moderada

1 arcada

ambas arcadas

Periodontitis severa

1 arcada

ambas arcadas

Pronóstico

Bueno

Regular

Malo

Plan de tratamiento

En esta caja de texto puede ingresar en forma de texto el tratamiento a realizarle al paciente

05:56 p.m. 28/03/2006

Imagen 15.- Ficha periodontal para su registro en computadora.
Fuente: <http://fgkpsft.com.ar/images/sistemas/fgkpdental/frmPeriodontal.gif>

La introducción de las TIC, representa innovación y llaman la atención como una respuesta a los problemas cognitivos. Se recurre a ellas para “estar a la moda” con el entorno de los alumnos en la educación, debido a que fomentan el aprendizaje, además de ciertas competencias como se mencionó anteriormente, por esta razón las TIC establecen modernidad. ^{28,29}

Sin embargo, en su lugar de origen, en las academias médicas y de la salud, el enriquecimiento de estos procedimientos se percibe todavía como pobre o insuficiente. La causa responde, con seguridad, a un fenómeno muy visible en los procesos de innovación que ha vivido el mundo educativo reciente: más enfocado, a nuestro modo de ver, hacia el ámbito de las enseñanzas de nivel básico obligatorio. ¹⁹

No existe un gran desarrollo de estas, lo que se traduce en pocos avances significativos, en consecuencia no se presta atención a algunos aspectos que causan el fracaso de estas, existe un bajo impacto en el desarrollo de competencias profesionales de los estudiantes. ^{29,28}



La utilización de las TIC, presenta una gran variabilidad en sus campos de aplicación y experiencias documentadas en estos más de 20 años, con todo, podemos agrupar las experiencias en 2 ramas: clínica y educativa.⁷

Con respecto al aprendizaje educativo pese al interés del tema, no es una actividad que todos los alumnos realicen, ya que se ha demostrado que algunos alumnos prefieren la enseñanza tradicional, que el desarrollo de las competencias con TIC.^{30,16}

Por otra parte existe una confusión con el término de las TIC, por lo cual se están promoviendo nuevas metodologías para mejorar el uso de estas para la enseñanza universitaria de la Odontología.^{30,15,31}

Se propone el uso de plataformas, además de usar herramientas de tipo multimedia, para la enseñanza de personas de grado y posgrado. Como recurso se propone el uso de foros y blogs con el fin de fomentar el interés por estas y tener un resultado significativo de lo aprendido metacognitivamente.^{25,28}

2.5 Método Científico

A lo largo del desarrollo de la humanidad, el ser humano se ha planteado cuestionamientos para saber la verdad de los fenómenos de la naturaleza. Estos mismos han desarrollado experimentos con un orden determinado, que al finalizar tienen como meta la obtención de información.³²

El raciocinio es una actividad cognitiva del intelecto y a través de este se pueden asociar conceptos que se abocan a explicar la realidad observable. Bertrand Russel fue perteneciente a la corriente neopositivista, y denominó un proceso que consistía en la recolección de información mediante la



observación, para analizar una premisa que se pudiera o no cumplir (hipótesis), y al ser llevado a cabo el procedimiento una y otra vez, comparar los resultados para dar una verificación y así, ensanchar el conocimiento que se tiene sobre determinado suceso. A este proceso lo llamó método científico.³²

2.5.1. Definición

Según el Oxford English Dictionary, el método científico es: "un método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, que consiste en la observación sistemática, medición y experimentación, y la formulación, análisis y modificación de las hipótesis."³²

La ciencia es el resultado de la repetición del método científico a cuestionamientos, por lo que la investigación científica es la acción de aplicar el método para obtener conocimiento a través de la observación y la experimentación. Para que exista la ciencia debe existir un conjunto de conocimientos, y un control.³²

Se puede imaginar al método científico como una construcción con dos pilares importantes, uno es la capacidad de repetir un determinado experimento, en cualquier lugar y por cualquier persona (reproducibilidad). El otro pilar indica que a cada proposición científica tiene que ser susceptible a ser rechazada, falsada o refutada (falsacionismo/refutabilidad).³²

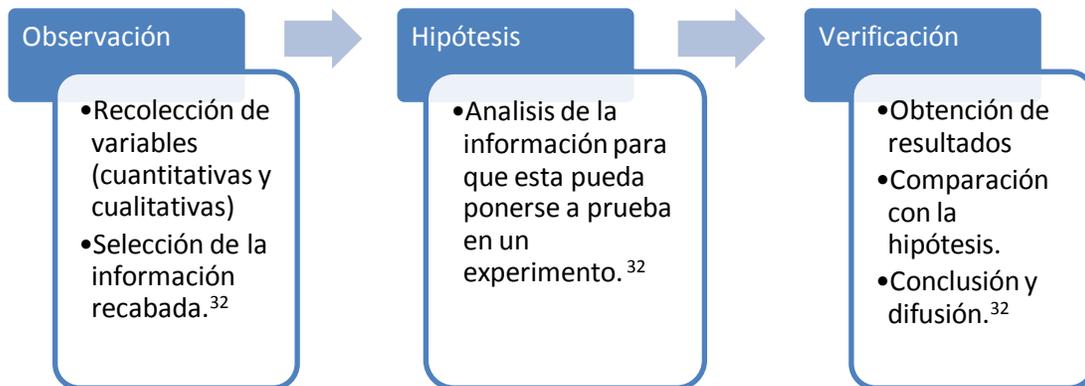
Lo anterior da a entender que si se diseña un experimento, al ser repetido da resultado distinto a los que se tienen estimados, llevaría a rechazar la hipótesis puesta a prueba.³²

Por lo anteriormente descrito el objetivo del método es obtener nuevo conocimiento de algún fenómeno, para poder predecir otros más, es decir que el método descubre la existencia de:



- Procesos objetivos y sus relaciones para generalizar.
- Profundizar en los conocimientos.
- Comprobarlos con el experimento.
- Técnicas de su aplicación.³²

2.5.2. Etapas del método científico.



Se puede afirmar que un método es el orden de realizar una acción para llegar a un resultado o fin establecido, esto encaminado a descubrir la verdad y sistematizar el conocimiento.³²

2.5.3. Conocimiento.

La relación que guardan el conocimiento y la ciencia es el proceso mediante el cual un hombre refleja en su mente la realidad objetiva que está implícito como objeto de estudio.³²



Aunque exista una relación entre la ciencia y el conocimiento, no todo el conocimiento se adquiere de manera científica, también se puede dar a través de las experiencias cotidianas del ser humano, dando lugar a conocimiento científico y no científico (empírico).³²

2.5.3.1. Empírico.

El conocimiento empírico se identifica por ser predominantemente subjetivo, solo responde a la pregunta ¿Cómo?, es práctico, pero no es exacto, utiliza un lenguaje vulgar, es válido para pocas personas, se basa en la confianza y la fe, se adquiere al azar.³²

2.5.3.2. Científico.

El conocimiento científico se identifica por ser predominantemente objetivo, nos da razón de ¿por qué? y ¿cómo?, es práctico, teórico, y es preciso, utiliza un lenguaje especial, es universal, se basa en comprobar un efecto, se adquiere siguiendo un método sistemático mediante la repetición de una premisa. Por lo tanto es el resultado de la aplicación del método en la ciencia.³²



2.6. Método clínico y su relación con los índices epidemiológicos

Objeto de estudio.	Individuo enfermo (método clínico).	Enfermedad en una población. (Método epidemiológico).
Sistema de Registro. Antecedentes.	Historia clínica. Antecedentes Heredofamiliares, personales y patológicos.	Encuesta epidemiológica. Factores de riesgo.
Exámenes inmediatos. Diagnóstico orientado por	Gabinete y Laboratorio. Signos y síntomas.	Factores de riesgo. Número de casos por exposición a factores de riesgo.
Medidas preventivas.	Medicamentos, reposo, educación para la salud, etc.	Aislamiento, cuarentena, control de los factores de riesgo.
Lugar de estudio.	Consultorio dental, clínica, gabinete.	Comunidad, población.³²

2.7. Escalas de medición

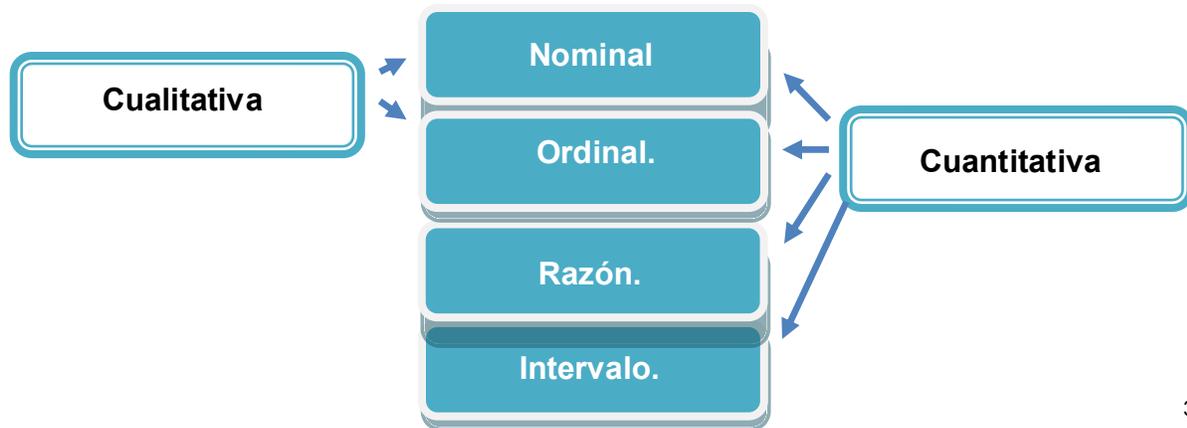
Las escalas son instrumentos de medición o pruebas psicológicas que frecuentemente son utilizadas para la medición de actitudes. (Summers 1982.)³³

Medir es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos, mediante la clasificación y/o cuantificación. Un instrumento de medición debe cubrir los parámetros de ser confiable y tener validez.³⁴

El principio de funcionamiento de la escala es simple, en él se contemplan un grupo de respuestas que se utilizan como indicador de una variable subyacente, la actitud. Es conveniente asegurarse de que las propiedades del indicador utilizado se asimilen para suponer o postular. "Es decir que este instrumento realmente mida lo que se desea medir"³⁵



2.7.1. Tipos de escalas



34

2.7.2. Escala tipo Likert

Es utilizada para investigaciones, principalmente para evaluar actitudes y opiniones. Se desarrolló en 1932, debido a que su aplicación es sencilla y rápida, ha tenido un gran crecimiento a lo largo de los años y en la actualidad.³³

La escala tipo Likert es de nivel ordinal y se distingue por contener un grupo de frases en una escala con carácter gradual.³³

Se le conoce como escala sumada debido a que el resultado final se obtiene mediante la sumatoria de las respuestas de cada frase. El objetivo de esta es agrupar numéricamente las variables que se expresen en forma verbal, para poder operar con ellos, y analizarlos de una manera adecuada.^{33,34}

Fernández de Pinedo (2005) refiere que una actitud "es una disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones."³⁴



Se suele aceptar que la actitud constituye una predisposición organizada para pensar sentir, percibir y comportarse ante un objeto. Por esta razón debe concebirse como una organización psicológica particular, es decir, con entidad propia de diferentes procesos mentales.³³

Esta escala se construye en función de una serie de frases que pueden representar una actitud positiva o negativa acerca de un estímulo.³³ Cada frase puede estar estructurado de 3 a 5 alternativas de respuesta.

- _ Totalmente de acuerdo
- _ De acuerdo
- _ Indiferente/ Neutral
- _ En desacuerdo
- _ Totalmente en desacuerdo.³³

Estas frases tendrán una dirección positiva o negativa, que responderá a la escala. De tal forma que dependiendo de la actitud se pone un puntaje que va de 2 a -2.³³



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La forma más frecuente de adquirir conocimiento se ha dado mediante el modelo de docencia tradicional, donde el profesor asume el rol de transmisor del conocimiento y puede enriquecerlo con el uso del pizarrón, dibujos planos y en un escenario denominado aula en donde el docente podría apoyarse con un proyector de imágenes. En este modelo el alumno es un mero receptor y como resultado aprende a memorizar, sobre todo a imaginar procesos que no son visibles.

Cuando en una institución se habla de innovación tecnológica, se entiende entonces que contará con un catálogo de modelos innovadores de procesos de enseñanza, como material didáctico, la creación de foros de discusión para explicación de fenómenos. Lo anterior no es suficiente para promover el pensamiento crítico y el rescate de experiencias previas, se requiere de un docente que maneje las tecnologías innovadoras, y que a partir de material didáctico el alumno participe en la elaboración de su conocimiento a partir de experiencias interactivas.

El profesor requiere evaluar en el alumno explicación de procesos que no son visibles al ojo humano como es el caso de interpretar que la caries dental es el efecto de un proceso de desmineralización del esmalte, pero el conocimiento solo se ha adquirido a través de libros y explicaciones teóricas, por lo tanto el alumno repetirá constantemente que la caries es producto de la desmineralización, pero le será difícil aplicar medidas preventivas interceptivas para detener este proceso. Teniendo en cuenta lo anterior es menester construir conocimiento a partir de métodos objetivos como es el método científico y este proceso en fenómenos biológicos, no siempre es fácil de comprender bajo un modelo tradicional.



4. JUSTIFICACIÓN

Al egresar el alumno debe ser capaz de diagnosticar, aplicar medidas preventivas y rehabilitar la cavidad oral, además de presentar un trabajo final para titularse. Los anteriores dominios permitirían diseñar estudios que verifiquen lo que a lo largo de la carrera aprendió, pero es hasta ahora que el nuevo plan de estudios incluye la asignatura de Metodología de la Investigación la que le promovería generar pensamiento crítico, para construir el método de abordaje para explicar la forma en la que se construirá el conocimiento sobre alguna variable y finalmente le permitirá interpretar la información obtenida en su estudio.

La aplicación de las TIC para la enseñanza de la Metodología de la Investigación y Estadística Descriptiva en el tema método científico para alumnos de la Facultad de Odontología de la UNAM incluye utilización del aprendizaje de los procesos de desmineralización de caries dental mediante una experiencia educativa teniendo como escenario de aprendizaje el aula 1 de la Facultad de Odontología con apoyo de material audiovisual y el uso de la plataforma del correo electrónico.

5. HIPÓTESIS

Ho₁

El grado de aprendizaje del tema Método Científico es menor en alumnos que reciben la información a través de una clase magistral y resolución de ejercicios utilizando las aulas virtuales de la Facultad de Odontología que los que reciben la información mediante el modelo tradicional.



Ha₁

El grado de aprendizaje del tema Método Científico es mayor en alumnos que reciben la información a través de una clase magistral y resolución de ejercicios utilizando las aulas virtuales de la Facultad de Odontología que los que reciben la información mediante el modelo tradicional.

Ho₂

No existen diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre el modelo docente tradicional y el modelo constructivista utilizando la resolución de prácticas.

Ha₂

Existen diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre el modelo docente tradicional y el modelo constructivista utilizando la resolución de prácticas.



6. OBJETIVOS

6.1 GENERAL

Determinar si el grado de aprendizaje del tema Método Científico es mayor en alumnos que reciben la información a través de una clase magistral y resolución de ejercicios utilizando las TIC en las aulas de la Facultad de Odontología, que los que reciben la información mediante el modelo tradicional.

6.2 ESPECIFICOS

1. Determinar el grado de conocimiento que sobre método científico tienen los alumnos del grupo tradicional después de la intervención educativa.
2. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas de aprendizaje del tema método científico entre ambos métodos educativos.
3. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas de aprendizaje del tema método científico entre el sexo femenino y sexo masculino en el método tradicional.
4. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas de aprendizaje del tema método científico entre el sexo femenino y sexo masculino en el método TIC.
5. Determinar el grado de aprendizaje que sobre método científico tienen los alumnos del grupo de estudio TIC después de la intervención educativa.



7. METODOLOGÍA

7.1 MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se llevó a cabo en la clínica periférica Padierna con la participación de alumnos inscritos en el Seminario de Titulación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México y en las aulas de la Facultad de Odontología con alumnos inscritos en el grupo 2116, se seleccionó el tema “Método Científico” debido a su importancia para la formación de odontólogos. Se propuso comparar el grado de aprendizaje de los alumnos del Seminario de titulación usando un modelo docente tradicional, con el aprendizaje del grupo 2116 mediante el apoyo de TIC.

En la enseñanza del tema “Método Científico” con los alumnos del Seminario de Titulación mediante el modelo docente, se impartió el tema para posteriormente evaluar el aprendizaje obtenido realizando un examen impreso del subtema “variables”.



Imagen 16.- Clase impartida en la Clínica Periférica Padierna U.N.A.M. con alumnos del seminario de titulación.

Fuente: Directa



Imagen 17.- Realización del examen en la Clínica Periférica Padierna
Fuente: Directa.



Imagen 18.- Realización del examen en la Clínica Periférica Padierna
Fuente: Directa.



**Imagen 19.- Realización del examen en la Clínica Periférica Padierna
Fuente: Directa.**

Para la impartición del tema “Método Científico” mediante el apoyo de TIC se impartió el tema al grupo 2116 en las aulas de la Facultad de Odontología en 4 sesiones.

En la primera sesión se proyectaron 19 diapositivas, con los temas de la unidad y se envió un resumen del tema al correo electrónico. En la segunda sesión se proyectó el video “Historia de la Asepsia- Caso Semmelweis” y su relación con las etapas del método científico. En la tercera sesión se desarrolló la práctica de verificación de la capacidad remineralizante de fluoruro, estimada en un modelo animal (cascarón de huevo), al terminar dicha práctica se pidió un trabajo escrito por equipos, el cual se entregó por medio del e-mail y se encuentra en la sesión de Anexos del presente trabajo.



Por último en la cuarta sesión se suministró un ejercicio con 20 ítems diseñados bajo escala tipo Likert de los cuales 13 ítems tenían sentido positivo y 7 ítems tenían sentido negativo

Ejemplos:

El conocimiento empírico aporta conocimientos previos para la interpretación un fenómeno, pero la explicación de este se encuentra en las leyes de la ciencia.	De acuerdo
---	-------------------

Ejemplo del ítem con sentido positivo
Fuente: Directa.

El objetivo principal de la aplicación del método científico como paradigma de investigación es la obtención de información cuantitativa.	En desacuerdo
--	----------------------

Ejemplo del ítem con sentido negativo
Fuente: Directa.

En las respuestas con sentido positivo, las respuestas “de acuerdo” equivalen a +3 puntos, las respuestas “neutral” equivalen a +2 puntos y las “en desacuerdo” equivalen a +1 punto. Mientras que en las de sentido negativo las que se contestaron “en desacuerdo” equivalen a +3 puntos, las respuestas “neutral” equivalen a +2 puntos y las que contestaron “de acuerdo” equivalen a +1 punto.

En la escala tipo Likert se evaluaron las actitudes, aquellas puntuaciones del 0 al 30 son actitudes negativas al aprendizaje, y aquellas que van del 30 al 60 son actitudes positivas al aprendizaje.



Aplicación de TIC para la enseñanza de la metodología de la investigación y estadística descriptiva en el tema método científico para los alumnos de la Facultad de Odontología UNAM

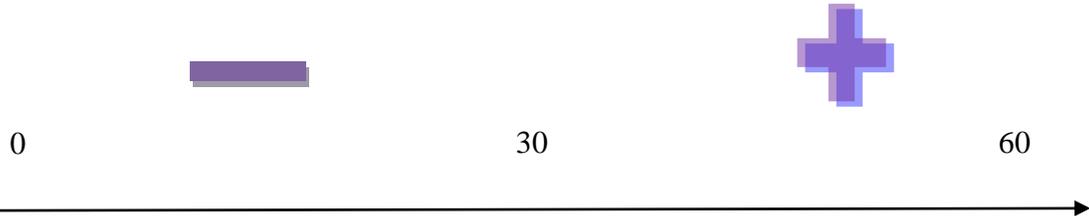


Imagen 20.- Exposición en aula virtual 3D.
Fuente: Directa.



Imagen 21.- Exposición en aula virtual 3D.
Fuente: Directa.



Imagen 22.- Desarrollo de la práctica.
Fuente: Directa.

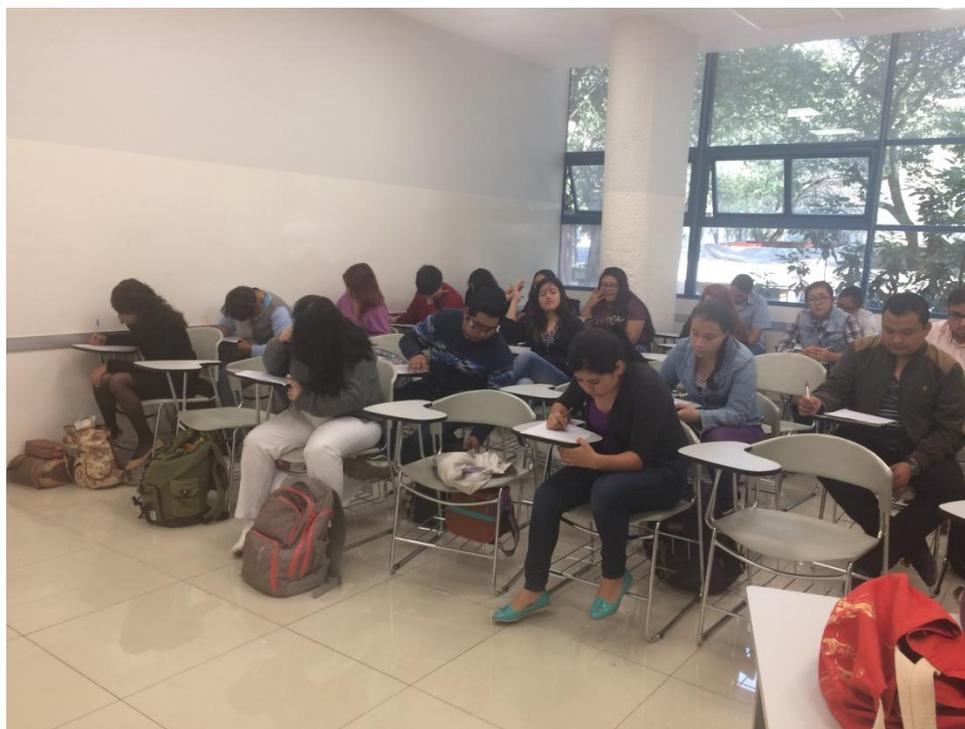


Imagen 23.- Realización del cuestionario tipo Likert en Facultad de Odontología.
Fuente: Directa.

Finalmente se compararon los resultados obtenidos entre ambos modelos.



7.2 Tipo de Estudio

- El presente estudio corresponde a un modelo de intervención.

7.3 Población de Estudio

- Alumnos de la Facultad de Odontología inscritos en el Seminario de Titulación y alumnos del grupo 2116.

7.4 Muestra

- 131 alumnos inscritos en el curso de Metodología del Seminario de Titulación y 25 alumnos del grupo 2116.

7.5 Criterios de inclusión

- Alumnos que asistieron a la clínica periférica Padierna en el turno matutino a cursar el módulo de Metodología de la investigación.
- Alumnos del grupo 2116.

7.6 Criterios de exclusión

- Alumnos que cumplieron con el criterio de inclusión pero que faltaron a una de las sesiones pedagógicas

7.7 Variable independiente

- El modelo docente utilizado



7.8 Variable dependiente

- Grado de aprendizaje del tema método científico.

7.9 Operacionalización de las variables

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIONES	OPERACIONALIZACIÓN
Capital Metacognitivo	“Es el conocimiento sobre el saber, los procesos del pensamiento, necesidad de habilidades cognitivas (planificación, control, regulación) a través de la memoria, atención, comprensión, y pensamiento. ¹ ”	La habilidad que tuvieron los alumnos para construir significados manejando sus capacidades intelectuales, se evaluaron en la calificación escrita de la práctica “Verificación de la capacidad remineralizante del fluoruro.”
Aprendizaje significativo	“Un aprendizaje significativo está relacionado a los contenidos de modo no arbitrario y sustancial con que el alumno puede referirse a un tema previamente aprendido.” ²	Se impartió el tema Método Científico a los alumnos de la Facultad de Odontología a través de material audiovisual y el uso de TIC.

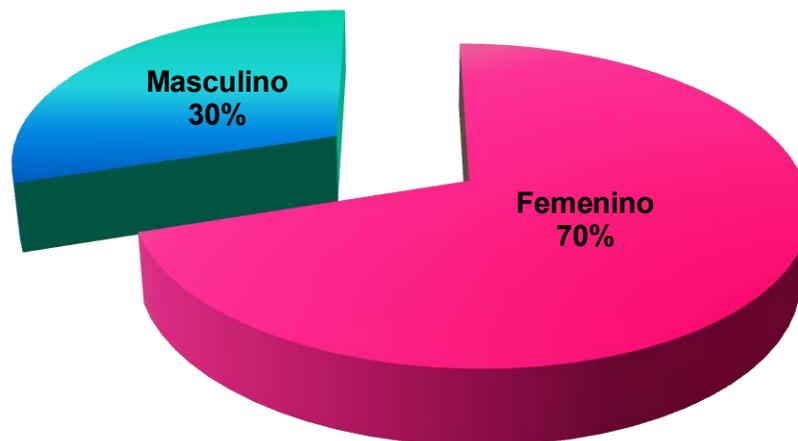


8. RESULTADOS

8.1 Enseñanza modelo docente tradicional.

En el estudio realizado en la clínica periférica Padierna participaron 131 alumnos el 70% corresponde al sexo femenino y el 30% al sexo masculino.

Gráfica 1
Distribución porcentual por sexo. Clínica Periférica Padierna. 2017.



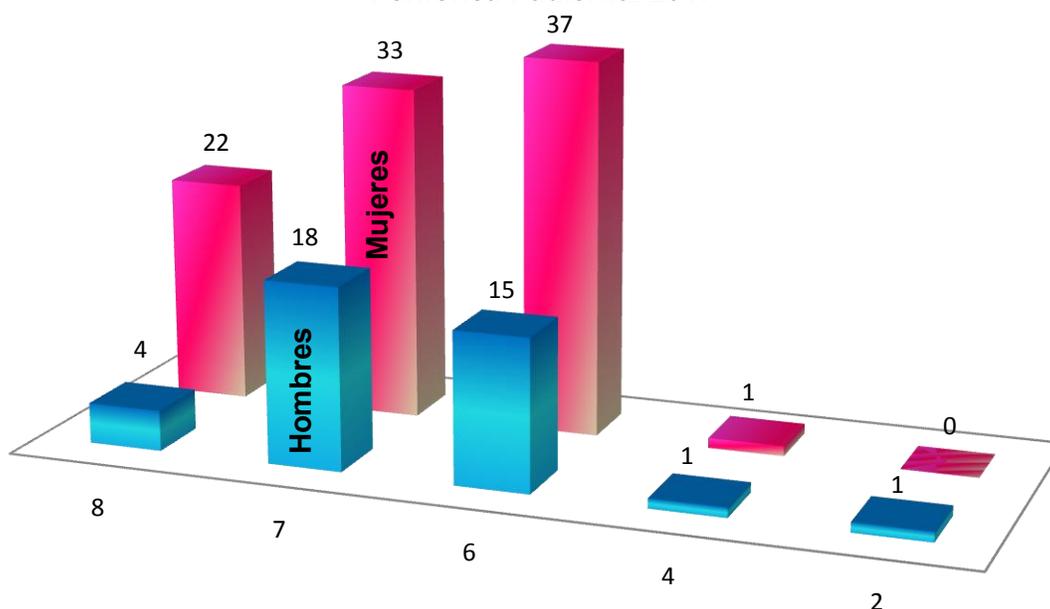
Fuente directa

Los alumnos del seminario de titulación participaron en la impartición del tema método científico y el 100% desarrolló un examen escrito del subtema “variables”. La media de calificación del examen fue 7,14, la media de calificación en el sexo femenino fue 7,2 mientras que en el sexo masculino fue de 6,9.



	Total	Porcentaje	Media calificación
Alumnos	131	100%	7,14
Mujeres	92	70%	7,2
Hombres	39	30%	6,9

Gráfico 2
Distribución de calificaciones. Clínica Periférica Padierna. 2017



Fuente Directa

Se realizó la prueba T de Student para comprobar si existían diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre hombres y mujeres.

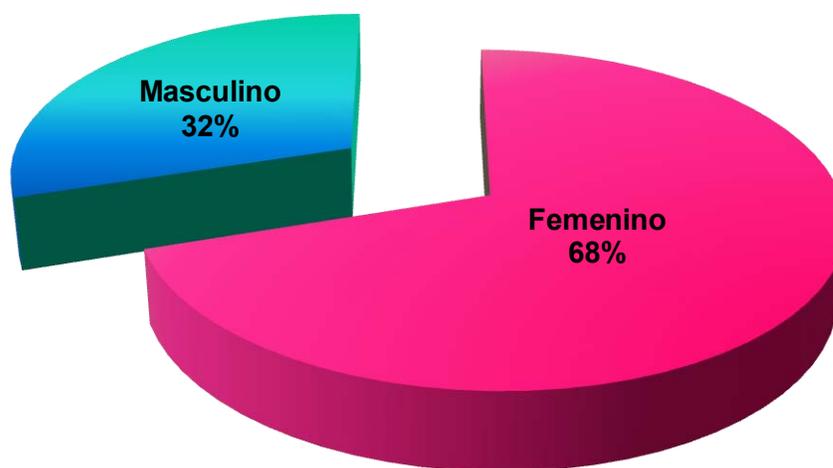
El valor de la significancia es de 0,287 por lo que no existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres con el modelo tradicional.



8.2 Enseñanza apoyada en TIC.

En el estudio realizado en las aulas virtuales de la Facultad de Odontología U.N.A.M. participaron 25 alumnos del grupo 2116, de los cuales el 68% corresponde al sexo femenino y el 32% corresponde al sexo masculino.

Gráfica 3
Distribución porcentual por sexo. FO. 2017.



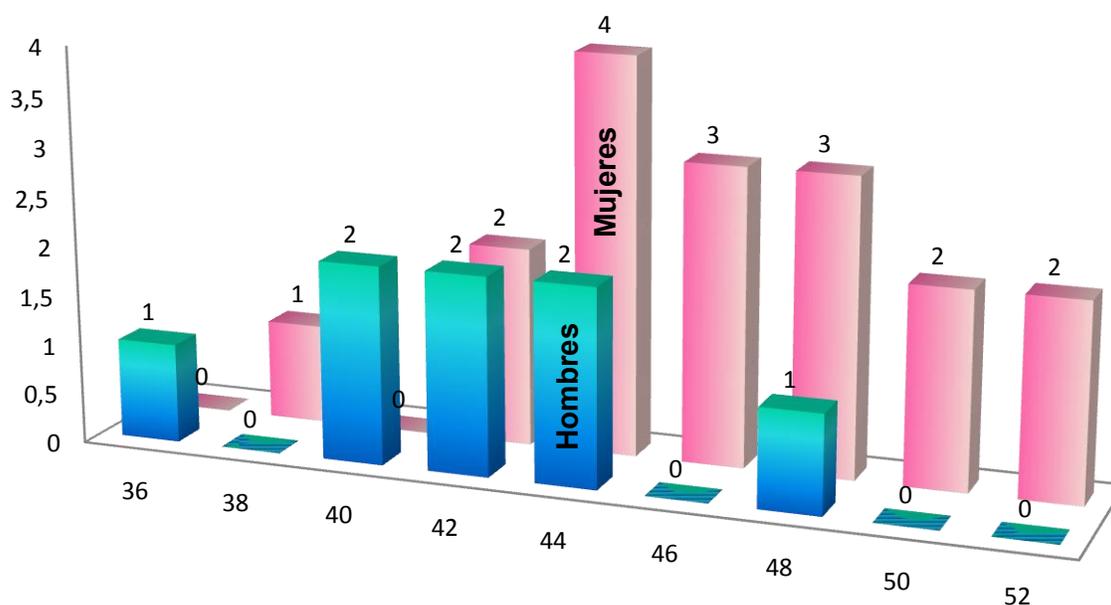
Fuente directa

El 100% de los 25 estudiantes participaron en el ejercicio de escala tipo Likert, consiguiendo una media de puntuación de 44,8 puntos, lo cual equivale a una media de calificación de 7,46. Las mujeres obtuvieron una media de puntuación de 44,94, una media de calificación de 7,49. Los hombres obtuvieron una media de puntuación de 42, y una media de calificación de 7.



	Total	Porcentaje	Media puntuación	Media calificación
Alumnos	25	100%	44,8	7,46
Mujeres	17	68%	46,11	7,68
Hombres	8	32%	42	7

Gráfico 4
Distribución de puntuación del grupo 2116. FO. 2017



Fuente directa

En las calificaciones obtenidas se puede apreciar que todos los estudiantes obtuvieron una puntuación mayor a 30, que indica un sentido positivo en el aprendizaje obtenido con el apoyo de TIC.



Por ser una muestra menor a 30 personas se realizó la prueba U de Mann-Whitney que es una prueba no paramétrica para ver si existen diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre hombres y mujeres.

Al tener que la significancia $p= 0,017$ al ser un valor menor a $0,05$ se estima que existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones de hombres y mujeres en el modelo TIC.

8.3. Comparación entre los resultados.

La siguiente tabla recuerda la media de calificación obtenida en ambos modelos de aprendizaje

Alumnos	Total	Media Calificación
Modelo tradicional	131	7,14
Modelo TIC	25	7,46

Se realizó la prueba T de Student para ver si existían diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre el modelo docente tradicional y el modelo constructivista utilizando la resolución de prácticas.

Al tener que la significancia $p= 0,05$ al ser un valor igual a $0,05$ se estima que existen diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre el modelo docente tradicional y el modelo constructivista utilizando TIC.



9. DISCUSIÓN

Se ha comprobado la hipótesis **Ha₁** El grado de aprendizaje del tema Método Científico es mayor en alumnos que reciben la información a través de una clase magistral y resolución de ejercicios utilizando las aulas virtuales de la Facultad de Odontología que los que reciben la información mediante el modelo tradicional.

Zaccara y colaboradores (2008) afirman que el uso del entorno virtual de aprendizaje en los cursos de odontología, traen la oportunidad del uso de herramientas tecnológicas, con el fin de establecer una adecuada interacción entre el maestro y el estudiante que participa activamente en las actividades de grupo.³⁶

En este sentido Marte testifica que “la Universidad cumple una función básica en la formación de los nuevos ciudadanos, por cuanto es difícil pensar al hombre y a la mujer actuales si no es inmerso en una realidad social que los conforma; así como también su manera particular de pensar, sentir y actuar, ligados siempre al uso de las tecnologías.”²⁷

Esto se vio reflejado en los resultados del estudio donde se acepta **Ha₂** Existen diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre el modelo docente tradicional y el modelo constructivista utilizando la resolución de prácticas (TIC).

Ahora bien Feeney (2008) refiere que "Un buen maestro es un buen maestro en cualquier medio", por lo cual la experiencia didáctica realizada contribuyo, entre otras cosas, a fomentar en los alumnos: una mayor utilización de los recursos tecnológicos y las herramientas de comunicación con fines formativos; una mayor interacción entre profesor y los alumnos, posibilitando al



primero desarrollar mejor su función tutorial y a los segundos un aprendizaje basado en compartir experiencias; un aumento de expectativas con respecto a su capacidad para desarrollar competencias personales como la iniciativa, la innovación, la creatividad, la participación y la aceptación de otros puntos de vista.^{5,17}

No obstante como Noah Gordon (1996) mencionó *“la explosión tecnológica no había eliminado la capacidad humana de cometer errores”*, a pesar de los grandes avances en este campo de la enseñanza, la gran cantidad de datos que existe en la red virtual provoca que no toda la información sea confiable; por lo anteriormente dicho es indispensable que las escuelas enseñen que fuentes son confiables y cuáles no.

En este sentido la Facultad de Odontología cuenta con aulas digitales, aula virtual 3D, modelos interactivos, redes sociales, CAD-CAM, etc.; todo esto favorece que se encuentren más recursos para la formación de los alumnos inscritos en ella, y gracias a esto formen un criterio sobre ejes teóricos y clínicos.



10. CONCLUSIONES

El grado de aprendizaje del tema Método Científico es mayor en alumnos que reciben la información a través de una clase magistral y resolución de ejercicios utilizando las aulas virtuales de la Facultad de Odontología que los que reciben la información mediante el modelo tradicional. Existen diferencias estadísticamente significativas del aprendizaje del tema Método Científico entre el modelo docente tradicional y el modelo constructivista utilizando la resolución de prácticas (TIC).

Por lo tanto la aplicación de TIC, resolución de ejercicios, uso de material audiovisual y apoyo en sitios web en la enseñanza promete ser de invaluable ayuda para el aprendizaje significativo del estudiante.

Se comprobó que existen diferencias estadísticamente significativas en el modelo TIC entre ambos géneros. Mientras que en el modelo tradicional no existen diferencias en el aprendizaje entre hombres y mujeres. Por lo que el aprendizaje significativo no es dependiente del género, sino que es el resultado del capital metacognitivo de cada persona y como esta lo desarrolla en la resolución de ejercicios.

La sociedad está en constante cambio, uno de ellos es la evolución y creación de nuevas tecnologías que ayudan desde la realización de una tarea doméstica hasta enviar mensajes a miles kilómetros de distancia en un segundo, es necesario aprender a incluir estas oportunidades virtuales en ámbitos como el educativo.

Se encontraron estudiantes que disciernen ante los modelos tradicionales, por lo que este no es obsoleto para la cognición de cada individuo, lo anterior muestra que la tecnología no puede reemplazar completamente al profesor.



Se ha probado que reforzar el modelo tradicional con el uso de TIC brinda mejores resultados en el aprendizaje significativo, e incrementa el capital metacognitivo de cada persona, por eso se debe crear conciencia para incluirlas en el ambiente universitario como una herramienta de enseñanza, sin olvidar la importancia de las clases presenciales y el papel del docente como formador del conocimiento de los estudiantes, ni mucho menos realizar actividades clínicas con ella.

En la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México es indispensable la renovación de nuevos modelos docentes, siendo una oportunidad el plan de estudios actual para la catedra e interés de temas teóricos como la metodología de la investigación, además de los aspectos clínicos para la preparación académica de los futuros Cirujanos Dentistas, esta innovación puede ser apoyada con las tecnologías de la información y comunicación para ser empleadas como instrumento en la formación integral del alumno, de modo que este las pueda ocupar en su vida profesional ya sea en la clínica o para su constante actualización como profesional de la salud.

“Hoy, hablando de tecnología, no solo se debe tomar en cuenta el hardware (el instrumento, el aparato...) y el software (las reglas que permiten usar el hardware), sino también lo que se llama brainware (knoware), (el porqué, cómo, cuándo, dónde... usar el hardware y el software)”Agustí Chalaux



11. BIBLIOGRAFÍA

1. **Cabrero. Utilización de las TIC. Nuevos retos para las universidades. España, 2005**
2. **Correa. La integración de plataformas e-learning en la docencia universitaria. Enseñanza, aprendizaje e investigación con Moodle en la formación inicial del profesorado. España. 2005.**
3. **Tello, E. Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. RUSC. Enero 2008.**
4. **Rangel, Treviño y col. Las tecnologías de la información y comunicación herramientas motoras del cambio e innovación educativa. México 2013.**
5. **L. Feeney, P. A. Reynolds, K. A. Eaton and J. Harper. A description of the new technologies used in transforming dental education. British Dental Journal volume 204 NO. 1 jan 12 2008.**
6. **Días y Pereira. Utilización de las TIC como un complement educativo de los temas de histología en Sao Paulo. Brasil 2013.**
7. **Cartes V. L., Bustos L. A., Teleodontología: Conceptos, experiencias y proyecciones. Odontostomatología vol.14 no.20 Chile, Montevideo nov. 2012**
8. **A. Moreira. La educación de los medios de comunicación y su integración en el curriculum escolar, Pixel-bit. Revista de medios y educación. 4, 5-19. 1995**
9. **B. Fainholc. Bases para la reflexión sobre la producción e materiales educativos. Universidad de San Pablo. Buenos Aires, Argentina.**
10. **C. L. Dillon, C. N. Guwardena y Parker R. Learner support: The critical link in distance education. Distance education, 13 (1), pp. 29-45. 1992.**



11. **Cabero A., J. Duarte Hueros, A. M. Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia, Pixel-bit. Revista de medios y educación. 13,23-45.1999.**
12. **Mengual, Roig, La enseñanza y las competencias TIC en el contexto universitario. Capítulo 1. Págs. 17 a 32. España 2012.**
13. **Mendoza M. A., Iglesias L. A., Yáñez V. R. M., Resultados de la implementación del plan de innovación docente universitaria en odontopediatría. Innovagogía España 2014.**
14. **Monti y San Vicente. Evaluación de la plataforma y experimentación en Moodle de objetos didácticos para aprendizaje e-learning. Italia 2005**
15. **Custodio, Fernández. Uso de las tecnologías de la información y comunicación en docentes de la facultad de medicina de la región de Lambayeque. Perú 2015.**
16. **PakizeOzyurek, Nuray Oztasan, Ibrahim Kilic. The Relationship Between Perceived Stress and Computer Technology Attitude: an Application on Health Sciences Students. Acta Inform Med. 2015 Feb 23(1): 33-38**
17. **Martínez R. A., Iglesias M. A., et. al. Valoración de experiencias de formación universitaria apoyadas en el entorno Moodle. 2007. España**
18. **Muñoz, Córdoba y Priego. Dificultades y facilidades para el desarrollo de un proceso de innovación educativa con base en TIC.**
19. **Rosario, Vázquez. Formación del docente en el uso de TIC. Venezuela. 2012.**
20. **Lorenzo, Pomares y Roig. Diseño de un modelo indicador de competencia en TIC en docencia universitaria. España 2007.**
21. **A. D. Walmsley, C. S. Lambe, D. G. Perryer and K. B. Hill. Podcasts – an adjunct to the teaching of dentistry. Bristish Dental Journal volume 206 NO. 3 FEB 14 2009.**
22. **Onrubia, J. (2005, Febrero). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del**



- conocimiento. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II. Consultado el 9 de Febrero de 2005 en <http://www.um.es/ead/red/M2/>
23. Casado y col. Ventajas de la utilización del C.V. en la asignatura de prevención y salud pública en alumnos de 1° año. España 2011.
 24. García H., Navarro L., et. al. Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba 2013
 25. Figueriedo, Pereira y col. Estudio y Análisis de las tecnologías de la información y la comunicación en odontología en Río Grande do Sul. Brasil.
 26. Maroto. Nuevas TIC para la enseñanza de la Odontología. Algunas consideraciones de los docentes. Costa Rica 2010.
 27. Marte. Importancia de las TIC en estudiantes de Odontología. Zacatecas México 2015.
 28. Esquembre, Chade, Ostropolsky. ¿Qué sienten los alumnos de odontopediatría acerca de las TIC? Argentina 2013
 29. Don, Zarate, Llanes. Accesibilidad y Experiencias en uso de plataformas online con alumnos de odontologías. Argentina 2013.
 30. Horsford R. y Bayarre H. Métodos y Técnicas aplicados a la Investigación en atención primaria de salud.
 31. Briones, G. (1995). Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales, 2ª. reimp., Ed. Trillas, México.
 32. Malave N., TRABAJO MODELO PARA ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA PROGRAMAS NACIONALES DE FORMACIÓN. ESCALA TIPO LIKERT. Venezuela, 2007.
 33. Ospina BE, Sandoval JJ, Aristizábal CA, Ramírez MC, La escala de Likert en la valoración de los conocimientos y las actitudes de los profesionales de enfermería en el cuidado de la salud. Antioquia, 2003. InvestEducEnferm 2005; 23(1): 14-29



- 34. Allueva, P. (2002). Conceptos básicos sobre metacognición. En P. Allueva, Desarrollo de habilidades metacognitivas: programa de intervención. Zaragoza: Consejería de Educación y Ciencia. Diputación General de Aragón, 59-85.**
- 35. David Ausubel. Teoría del aprendizaje significativo. Educa informática.**
- 36. Zaccara I., et. al. "Avaliação da percepção dos alunos da disciplina de endodontia sobre o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle). Uso do questionário de auto-avaliação COLLES. Revista da ABENO 12(2):163-9. Brazil. 2008**
- 37. Spallek H., et al. Social Media in the Dental School Environment, Part B: Curricular Considerations. Journal of Dental Education. October 2015.**



Aplicación de TIC para la enseñanza de la metodología de la investigación y estadística descriptiva en el tema método científico para los alumnos de la Facultad de Odontología UNAM



12. ANEXOS

Anexo 1 de 3 Práctica



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Odontología

“Verificación de la capacidad remineralizante del fluoruro”

Alumnos:

Eliseo Morales Alesa
Cab Partida Sharon
Hernández Quechuleño Pilar
Islas Islas Edgar Ulises
Lemus Tovar Alondra
Villarreal Hinojosa N. Brian



Introducción

El flúor fue descubierto por MarggrafScheele (1771) en forma de acidohidrofluorhídrico pero debido a la gran afinidad de este elemento de combinarse con otros, no fue aislado hasta 1886 por Moisen; la presencia de Fluor en materiales biológicos fue observada por primera vez en 1803 por Morichini en los dientes de elefantes fósiles. Berzelius en 1823 detecto los niveles del fluoruro en el agua.

En tal sentido, Madeiros (1.998) afirma, que el flúor es el más electronegativo de todos los elementos químicos, el flúor no se encuentra en su forma elemental, siempre será observado combinado con fluoretos, siendo el mas común la Criolita y la Apatita.

Consideraciones Generales:

La profilaxis de la caries dental por el flúor es consecuencia de una serie de observaciones:

-En las regiones geográficas donde el agua de bebida contiene cantidades importantes de flúor, una parte importante de los sujetos muestran manchas blancas y opacas sobre el esmalte, que caracterizan la fluorosis dental.

-Los individuos que padecen fluorosis dental presentan sin embargo, menos caries que los demás, sobre todo comparándolos con los que beben agua sin flúor.

Mecanismo de Acción:

El mecanismo de acción exacto del flúor no es del todo conocido; como consecuencia de ello, se han emitido varias hipótesis en trabajos que sustentan la actividad preventiva del flúor frente a la caries.



En principio se podrían establecer cuatro grandes grupos:

-Acción sobre la hidroxiapatita:

Disminuye la solubilidad

Aumenta la cristalinidad.

Promueve la remineralización.

-Acción sobre las bacterias de la placa bacteriana:

Inhibidor enzimático

Reduce la flora cariogena (antibacteriano directo).

Acción sobre la superficie del esmalte:

Inhibe la unión de proteínas y bacterias.

Disminuye la energía superficial libre.

-Acción sobre el tamaño y estructura del diente:

Morfología de la corona.

Retraso en la erupción.

Otros investigadores han descrito dos categorías básicas de mecanismo de acción anticariogena del flúor, que se corresponden:

A los Aspectos fisicoquímicos del esmalte por un lado.

Al estudio de la microbiología y bioquímica de la placa bacteriana.

En tal sentido, Pinkham (1.991), establece que aunque no se conoce del todo el mecanismo, el carácter preventivo del flúor se puede deber al aumento de la resistencia de la estructura dental a la disolución de los ácidos, fomento de la remineralización y disminución del potencial cariogénico de la placa bacteriana.

Procedimiento

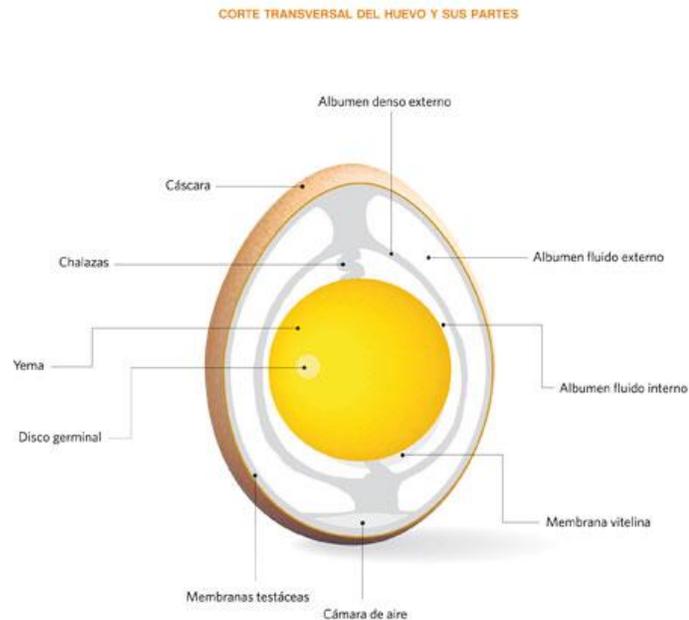


1. Divida al huevo en dos mitades y con la brocha, barnice la superficie con el fluoruro ...
2. Espere 4 minutos (para esta práctica) y pasado este tiempo limpie la mitad del cascarón cubierto de fluoruro
3. Llene el vaso hasta la mitad con vinagre blanco y sumerja el huevo por espacio de 4 mins
4. Observe que sucede y redacte la práctica con los apartados que se le piden...

Preguntas

- 1- Colocación fluoruro: ¿Como sientes la superficie del cascaron y que observas?
Se siente más rígido con menos probabilidades de que se rompa
- 2- Colocación del huevo en vinagre: ¿Que observas? Descríbelo
Al momento que se sumerge en el vinagre se comienzan a hacer burbujas del lado en que no se colocó el fluoruro.
- 3- ¿Por qué razón se utilizó vinagre?
Creemos que es por la acidificación que presenta similar al de algunas bacterias presentes en boca.
- 4- ¿Con que otro nombre se le conoce al vinagre?
Acido acético
- 5- ¿Que predicciones hizo sobre lo que ocurría con el huevo al inicio? Creíamos que la protección de fluoruro no iba a ser suficiente para proteger al huevo y todo se llenaría de burbujas
- 6- ¿Cuál es la explicación empírica de lo que observas?
Que el fluoruro hizo más resistente el cascarón.
- 7- ¿Cuál es la explicación científica de lo que observas?
El fluoruro remineralizo la estructura del cascarón demostrando que es muy parecido a la estructura del esmalte.

8- ¿Cuál es la constitución del cascara del huevo?



La cáscara es la cubierta exterior del huevo y tiene gran importancia, ya que mantiene su integridad física y actúa como barrera bacteriológica. Está constituida, en su mayor parte, por una matriz cálcica con un entramado orgánico, en el que el calcio es el elemento más abundante y de mayor importancia. También se encuentran en su composición otros minerales como sodio, magnesio, cinc, manganeso, hierro, cobre, aluminio y boro, en menores concentraciones.

9- ¿Cuál es la constitución del esmalte dentaría?

El esmalte dental o tejido adamantinado, es una cubierta compuesta por hidroxiapatita (mineral más duro del cuerpo humano y también presente, pero en menor densidad, en huesos), de gran pureza, que recubre la corona de los órganos dentarios, afectando a la función masticatoria.

10- ¿Como se denomina el fenómeno observado?

Remineralizacion

11- Explique en qué consiste el fenómeno observado en que los minerales son retornados a la estructura molecular del diente.



El esmalte dental es el material más duro generado por el cuerpo. Está formado principalmente por material inorgánico (90%) y únicamente una pequeña cantidad de sustancia orgánica (2,9%) y agua (4,5%). El análisis de los componentes minerales del esmalte revela que predomina en ellos el calcio bajo la forma de fosfatos, de los cuales el más abundante es el del calcio hidratado, que se denomina por sus características químicas hidroxiapatita (mineral también presente, pero en menor densidad, en huesos).

12- En un cuadro, coloca el pH de las siguientes sustancias-disoluciones:

Sustancia/Disolución	pH
Jugo Gástrico	0.9 a 1.5
Jugo de limón	2.4
Refresco de cola	2.5
Vinagre	2.9
Jugo de Naranja	3.0
Café	5.0
Orina	5.5 a 6.5
Agua	7.0
Agua de mar	8.0
Amoniaco	11.5
Hipoclorito de Sodio	12.5

13- Coloca las referencias consultadas

* [\[PDF\]EL pH DE LOS LÍQUIDOS CASEROS](#)

pendientedemigracion.ucm.es/info/analitic/Asociencia/pH-Casa.pdf

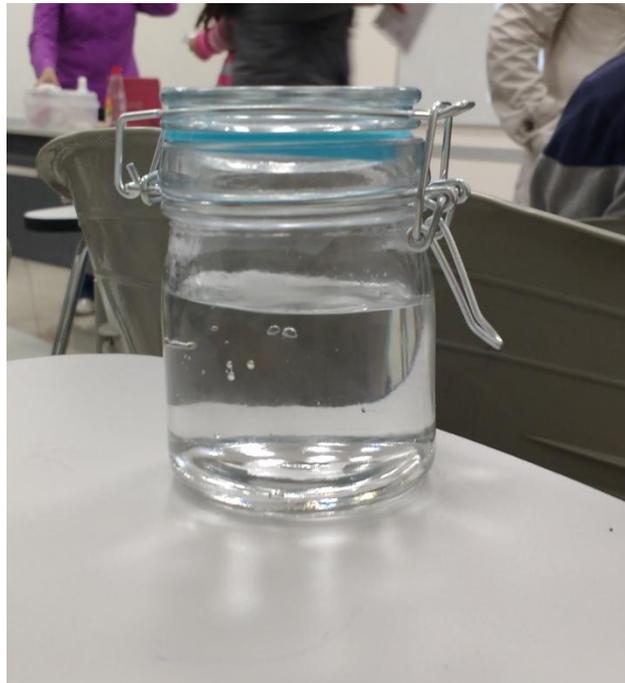
*<http://Anunciowww.colgate.com.mx/SaludBucal/Flúor>

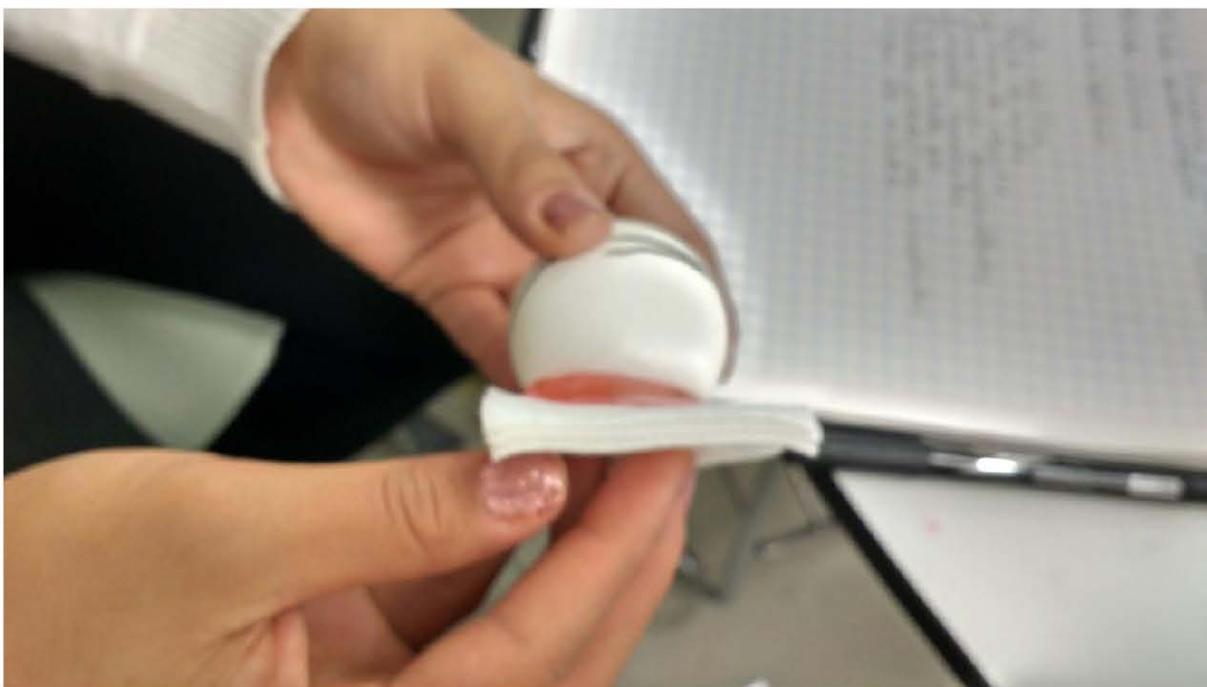
*KatsSimon, Mcdonal James L., Stookey George K; Odontología Preventiva en Acción; Edit. Médica Panamericana, 3ª ed., México D.F. 1989.



*Piedrola y Cols; Medicina Preventiva y Salud Pública; Ediciones Científicas y Técnicas, Edit. Masson Salvat, 3ª ed; México, 1991.

Imágenes del procedimiento.







Aplicación de TIC para la enseñanza de la metodología de la investigación y estadística descriptiva en el tema método científico para los alumnos de la Facultad de Odontología UNAM





Anexo 2 de 3 Ejercicio Escala tipo Likert.

Nombre: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

En la siguiente tabla marca con una (X) en los enunciados que se presentan a continuación, DA de acuerdo, N ni en acuerdo ni desacuerdo, y ED en desacuerdo.

	DA	N	ED
1. El objetivo principal de la aplicación del método científico como paradigma de investigación es la obtención de información cuantitativa.			X
2. Las variables que el investigador recaba acerca de un fenómeno biológico, químico, físico constituyen el eje vertebral de la última etapa del método científico.			X
3. El conocimiento empírico aporta conocimientos previos para la interpretación un fenómeno, pero la explicación de este se encuentra en las leyes de la ciencia.	X		
4. Teniendo en cuenta que no existe una verdad absoluta, la metodología científica conlleva la generación de conocimiento nuevo a través de un método sistemático y crítico.	X		
5. La corriente positivista se sustenta de afirmaciones como “el conocimiento científico se adquiere mediante la comprobación o refutación de hipótesis a través de un método teóricamente objetivo.”	X		
6. El raciocinio es una actividad cognitiva del intelecto y a través de este se pueden asociar conceptos que se abocan a explicar la realidad observable.	X		
7. La ciencia surge de un conjunto de conocimientos racionales, probables que son obtenidos a partir de un método sistemático.	X		
8. La refutabilidad indica que en caso de discernir experimentos que den resultados diferentes a los previamente obtenidos, llevarían a negar la hipótesis propuesta.	X		
9. El pensamiento inductivo es parte de la observación de un fenómeno reproducible, que da lugar a una premisa, que no deberá verificarse.			X
10. Cuando el científico comienza su trabajo en una teoría y a partir de ella, aplicando razonamientos lógico-deductivos, acaba ampliando precisando o corrigiendo dicha teoría, está utilizando lo que se llama el método deductivo.	X		
11. Una hipótesis es una solución provisoria que aún no ha sido confirmada para	X		



un determinado cuestionamiento.			
12. La segunda etapa del método científico se elabora a través de la confección de preguntas, que surgen naturalmente del desconocimiento acerca del fenómeno natural que se está estudiando.	X		
13. La primera etapa del método científico es la recolección de variables únicamente de carácter cualitativa para el experimento usando el método científico.			X
14. La ciencia surge de un conjunto de conocimientos racionales, probables que son obtenidos a partir de un método sistemático.	X		
15. El método científico es un método sistemático, reproducible y no refutable.			X
16. El último momento o fase del método científico puede basarse en la observación, el experimento o la investigación correlacional.	X		
17. Cuando Semmelweiss noto que la incidencia de fiebre puerperal era más alta en la sala donde operaban los estudiantes que en la que atendían las comadronas, se pone en práctica la segunda fase del método científico.			X
18. La reducción de la mortalidad materna a menos de un 2%, cuando se dispuso el lavado de manos con solución clorinada, da lugar a la última fase del método científico.	X		
19. Semmelweiss sospechaba que los médicos al realizar autopsias tenían en sus manos exudados cadavéricos que transmitían a las mujeres en labor de parto, por lo que pensó que si estos llevaban a cabo una medida de antisepsia disminuirían notablemente la mortalidad de las parturientas. Con lo escrito en el párrafo anterior se ejemplifica la segunda fase del método científico.	X		
20. A través de un estudio epidemiológico observacional se evidenció que la mortalidad por sepsis puerperal era del 18% en la sala 1, en contra del 3% en la sala 2. En esta parte Semmelweiss ya había mostrado la tercera etapa del método científico.			X

Anexo 3 de 3 Dirección electrónica del video “Historia de la asepsia – Caso Semmelweiss” <https://www.youtube.com/watch?v=2HF2PUWgrMo&t=1s>