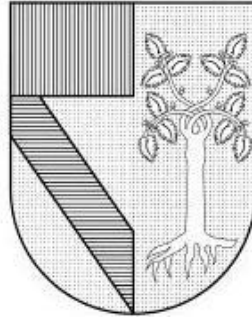


UNIVERSIDAD PANAMERICANA

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA DE PEDAGOGÍA



**“LA EDUCACIÓN EN DIABETES MELLITUS 2 A TRAVÉS DE LA
BIOMÚSICA. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA”**

T E S I S

Q U E P R E S E N T A

LAURA CASTRO SANCHEZ

P A R A O B T E N E R E L G R A D O D E :

MAESTRA EN PEDAGOGÍA

DIRECTOR DEL PROGRAMA: Dra. María del Carmen García Higuera

DIRECTOR DE TESIS: Dra. Sara Elvira de Jesús Galbán Lozano

MÉXICO, D.F.

2015

DEDICATORIAS

A ti por tu presencia amorosa en mi vida

A ti por tu susurro en mi oído

A ti por tu hermosa sonrisa

A ti por tus manos delicadas acariciando, tocando mi piel

A ti por tus lágrimas

A ti por tus oraciones

A ti amor de mi vida

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la vida tan maravillosa que me ha permitido vivir.

Agradezco a mis padres Félix que está en el cielo y Angelina por su amor, ejemplo y dedicación desde mi concepción hasta el día de hoy.

Agradezco a mis hijos Diego, Verónica y Laura por la fuerza, la pasión, el amor, la ilusión y el deseo de ser mejor para ellos.

Agradezco a Manuel por los bellos momentos, por su complicidad, por su amor.

Agradezco a mis maestros, ejemplos de superación, de transformación.

Agradezco al Dr. Jerónimo por su cercanía, apoyo y profesionalismo.

Agradezco al Dr. Guevara por sus enseñanzas.

Agradezco a las autoridades y amigos de La Salle por su amistad, cariño y formación, a la Mtra. Rosa Elia Mendoza Pérez, a la Lic. María Patiño Moreno y al Lic. Victor Valverde Molina.

Agradezco a la Dra. Margarita Espinosa Jiménez por su acompañamiento en mi proceso formativo.

Agradezco a la Dra. Sara Elvira de Jesús Galbán Lozano por su apoyo para la conclusión de esta etapa.

A mis amig@s por ser la familia de apoyo constante en todos los momentos más relevantes de mi vida.

ÍNDICE

<u>Dedicatorias</u>	01
<u>AGRADECIMIENTOS</u>	02
<u>INTRODUCCIÓN</u>	05
<u>OBJETIVOS</u>	07
<u>CAPÍTULO I: LA UNIVERSIDAD LA SALLE NEZAHUALCÓYOTL</u>	09
<u>I.1 Filosofía Institucional</u>	09
<u>I.2 Marco Normativo</u>	12
<u>I.3 Contexto Local</u>	13
<u>I.4 La Educación Continua</u>	16
<u>CAPÍTULO II: LA DIABETES MELLITUS 2</u>	17
<u>II.1 Clasificación</u>	17
<u>II.2 Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2</u>	18
<u>II.3 Criterios Diagnósticos</u>	19
<u>II.4 Automonitoreo de la glucosa capilar (AMG)</u>	20
<u>II.5 Nutrición sana en diabetes mellitus</u>	20
<u>II.6 Ejercicio y actividad física</u>	25
<u>II.7 Prevención de las complicaciones agudas y crónicas de la DM2</u>	28
<u>II.8 La adherencia al tratamiento</u>	30
<u>CAPÍTULO III. A: LA BIOMÚSICA EN EL TRATAMIENTO DE LA DM2</u>	32
<u>III.1 Conceptualización</u>	32
<u>III.1.1 Objetivo de la Biomúsica</u>	35
<u>III.1.2 Ejercicios y experiencias</u>	36
<u>III.2 Educación en Diabetes Mellitus</u>	37
<u>III.3 Estrategias didácticas basadas en la Biomúsica</u>	39

CONSIDERACIONES FINALES..... 52
FUENTES DE CONSULTA..... 54

Introducción

“La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ocurre cuando el cuerpo no puede producir suficiente cantidad de la hormona insulina o no puede usar la insulina eficazmente. La insulina actúa como una llave que permite a las células del cuerpo absorber la glucosa y utilizarla como energía” (Federación Internacional de la Diabetes, 2013).

Es un síndrome metabólico resultante de la producción, secreción o utilización deficiente de insulina caracterizada por hiperglucemia crónica, frecuentemente de dislipidemia, hipertensión arterial y disfunción endotelial. Es considerada una condición crónica de etiología multifactorial, que requiere la autoadministración de los hábitos de vida de los individuos enfermos. El enfoque del tratamiento es el control de la glucemia, control metabólico, ausencia de complicaciones agudas y crónicas, cambios de hábitos y adaptación psicosocial (Garber, 2013).

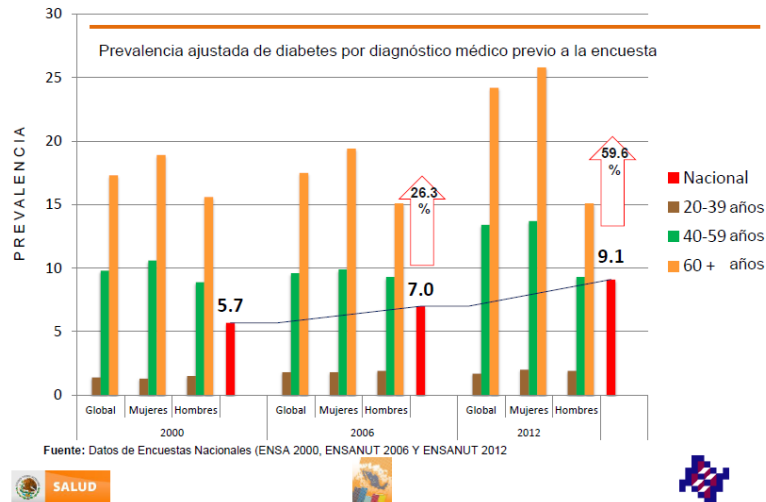
La DM2 es un problema de salud crónico degenerativo con proporciones endémicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) presenta que la diabetes tipo 2 representa el 90% de los casos, unos 347 millones de personas con diabetes en el mundo. En México es ya un problema de salud pública que demanda la participación de todos los profesionales de la salud y en especial de los profesionales de la enfermería como educadores en diabetes, por las características de su perfil profesional.

De acuerdo con el Atlas de la Federación Internacional de Diabetes, México se encuentra en el décimo lugar mundial con un mayor número de personas que viven con diabetes y se estima que para el año 2030 habrá ascendido hasta el séptimo lugar.

En nuestro país en las últimas cinco décadas la diabetes mellitus ha presentado un aumento progresivo en la prevalencia, de acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Instituto Nacional de Salud Pública, 2006), el 7.3% de adultos con más de 20 años de edad, presentan esta afección, lo que representa un total de ocho millones de personas con diabetes. En ENSANUT 2012 (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012) se reporta un incremento y las personas con diagnóstico de diabetes es del 9.2%, por encima de lo previsto en la siguiente gráfica:

Gráfica 1: Tendencia en la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 por grupo de edad y sexo 2000 – 2012.

Tendencia en la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2* por grupos de edad y sexo, 2000 – 2012: ENSA's



Fuentes: ENSA 2000, ENSANUT 2006 Y ENSANUT 2012.

La mayoría de las personas con diabetes se encuentran en la edad más productiva de su vida, y las complicaciones crónicas son la causa más frecuente de ceguera adquirida, amputaciones no traumáticas y enfermedad renal terminal, lo que implica un importante gasto personal, familiar y de los servicios de salud; además la diabetes, es un factor de riesgo cardiovascular, se estima que entre 7 y 8 de cada diez personas con diabetes, mueren por problemas cardiovasculares, desde el año 2000 es la primera causa de defunción (Kuri, 2012)

El vivir con diabetes es un reto para evitar o retrasar la complicaciones crónicas de la misma, ya que los estilos de vida actuales favorecen el mal control de la enfermedad, y sin educación terapéutica en diabetes a las personas les es difícil tomar decisiones acertadas en la alimentación, el manejo del estrés, el ejercicio y el autocuidado.

La OMS considera que la educación es la parte fundamental en el tratamiento de la diabetes y la única eficaz para el control de la enfermedad y la prevención de sus complicaciones (Salud, 1991). Educar al paciente es habilitarlo con los conocimientos y destrezas necesarios para afrontar las exigencias del tratamiento, así como promover en él las motivaciones y los sentimientos de seguridad y

responsabilidad para cuidar diariamente de su control, sin afectar su autoestima y bienestar general (Deakin, 2006).

Considerando a la educación en diabetes como la alternativa más valiosa de prevención, tratamiento y rehabilitación no farmacológico para las personas que viven con diabetes, para el cuidador primario y para los demás familiares; el presente trabajo se justifica, porque busca contribuir a la mejora en la calidad de vida de las personas con diabetes mellitus 2. Al ver esta propuesta didáctica cómo una opción de conocer de manera más profunda y real este problema de salud; saber desde los conceptos básicos hasta el tratamiento recibido y con ello tener una visión preventiva de las complicaciones y como meta lograr un control metabólico de los niveles de glucosa capilar; basado en la biomúsica cómo cimiento para mejorar la autoestima, el manejo del estrés y de las emociones.

Para orientar el desarrollo de esta tesis, se estableció como **objetivo general**: diseñar una propuesta didáctica para la educación en diabetes a través de la biomúsica, en la Universidad La Salle Nezahualcóyotl, considerando como premisa primordial el control metabólico de la glucosa en sangre. La educación en diabetes como un proceso activo de aprendizaje (NOM-015-SSA2-2010, SSA, 2010), exige del conocimiento de las modificaciones del metabolismo de la glucosa, las acciones inmediatas en las complicaciones agudas de la diabetes y exige conocer la técnica de biomúsica.

La **pregunta de investigación** de esta tesis es: ¿Cómo diseñar una propuesta didáctica para lograr la educación en diabetes a través de la biomúsica, en la persona con diabetes mellitus tipo 2 que permita el control metabólico, en la Universidad La Salle Nezahualcóyotl?

La tesis se compone de tres capítulos. En el primer capítulo se presenta el contexto de implementación de la propuesta, la Universidad La Salle Nezahualcóyotl, en el capítulo se hace énfasis en la filosofía institucional y su marco normativo. De igual forma, se aborda el contexto local considerando los componentes sociales, económicos, culturales y de salud de la población, así como aspectos relativos al programa de educación continua que se desarrolla en

esta institución en forma permanente, y del cual formó parte el taller de la propuesta didáctica de educación en diabetes a través de la biomúsica.

En el segundo capítulo se desarrollaron aspectos relativos a la diabetes como su concepto, tipos, criterios de diagnóstico, el automonitoreo de glucosa, la nutrición, la prevención de las complicaciones de la diabetes, los estilos de vida saludable, los medicamentos, el control y el tratamiento de la diabetes.

El tercer capítulo se divide en dos partes, en la primera parte, se establecen las bases teóricas de la musicoterapia evolutiva o biomúsica. Posteriormente, se presenta la propuesta didáctica para la educación en diabetes a través de la biomúsica.

La educación en diabetes a través de la biomúsica ofrece oportunidades para continuar investigando: ¿qué sucede si los pacientes no toman las sesiones de biomúsica?, ¿será el mismo aprendizaje y el manejo de emociones si no toman esta alternativa?, ¿sería oportuno tener un grupo control?, ¿cuánto tiempo deberá realizarse el programa de educación para generar cambios en los hábitos de los participantes?, ¿qué modificación existe en el tratamiento actual, disminuyen la dosis de la medicación? Estas y otras preguntas se tratarán de responder en investigaciones futuras.

Capítulo I. La Universidad La Salle Nezahualcóyotl

En virtud de que la Universidad La Salle es de inspiración cristiana, los docentes asumen su responsabilidad de dar testimonio vivo, institucional y permanente de adhesión y fidelidad al Evangelio y a la Iglesia fundada por Jesucristo, a través de la espiritualidad de San Juan Bautista de La Salle como santo fundador (Salle, 1731).

I.1. Filosofía institucional

El legado trascendental de San Juan Bautista de La Salle, fundador e inspirador de los procesos formativos humanos que realizan las Universidades La Salle en todo el mundo, orienta dos ejes rectores para la concepción y operación de planes y programas de estudio:

1. La atención a las necesidades más apremiantes de la sociedad que establezcan una demanda educativa.
2. La apertura de procesos educativos de alta calidad a los sectores sociales más desprotegidos.

Bajo esta referencia, el programa de formación en educación en diabetes a través de la biomúsica motivo de esta tesis, en la Universidad La Salle Nezahualcóyotl, atiende una necesidad social emergente a partir de las situaciones sociodemográficas, que se describen ampliamente en el apartado correspondiente.

Además, reivindica a los distintos sectores de la población, como una parte de la sociedad que debe ser atendida en sus requerimientos de conservación y recuperación de la salud con pleno respeto a su dignidad y reconocimiento de su participación en la construcción de la sociedad.

El enclave geográfico de la Universidad La Salle Nezahualcóyotl pudiera parecer un factor facilitador para la satisfacción del segundo eje rector, sin embargo, no es esta la intención dado que esta universidad se encuentra en un intenso proceso de crecimiento y consolidación con el claro objetivo de convertirse en un referente nacional de calidad educativa en las áreas de conocimiento que ofrece.

El acercamiento al sector económico menos privilegiado se asegura con la oportunidad abierta a la participación de cualquier persona solicitante, sin distinción ni discriminación alguna que derive más que del nivel académico.

La Coordinación del Posgrado en la Universidad La Salle Nezahualcóyotl plantea como parte de su misión: sustentar, formalizar e impartir programas educativos de alto nivel académico para la formación y actualización de la población general, licenciados, especialistas, maestros y, en su momento, doctores en los campos del conocimiento que la junta de gobierno considere prioritarios o pertinentes.

Como marco de referencia para sus trabajos se mantiene la búsqueda de la verdad a través de la investigación y la socialización del conocimiento mediante la docencia y la extensión de sus servicios en beneficio del entorno social.

Otro destacado e inmanente rector de la planeación y operación de los planes de estudio en la Universidad La Salle es la vocación cristiana para el servicio.

Esta vocación alcanza su máxima expresión operativa en este programa de educación en diabetes a través de la biomúsica, cuyos egresados aplicarán su talento, vocación y trabajo al cuidado de la salud de los distintos sectores de la población, específicamente quien más lo necesite: los adultos mayores de 60 años; niños y jóvenes en riesgo, personas con obesidad y factores de riesgo para enfermedades crónico - degenerativas, entre otras.

I.1.1. Ideario institucional

La Universidad La Salle, consciente de la trascendencia de las instituciones educativas de nivel superior, orienta su ideario, filosofía y objetivos generales al servicio de la sociedad mexicana.

La Universidad La Salle, inspirándose en el evangelio, cree en el hombre como imagen de Dios y expresa con esperanza su fe en el esfuerzo creador del ser humano; en su propósito para instaurar la justicia y el amor; en su capacidad para estudiar a la naturaleza, y en su empeño por generar, difundir y conservar los valores universales.

La Universidad La Salle, otorga prioridad a la formación integral del estudiante universitario, convencida de que a través de sus egresados, es como podrá contribuir eficazmente a la transformación de la sociedad. Así, su empeño se

traduce en la realización humana, mediante la atención cuidadosa de todas y cada una de sus dimensiones.

La Universidad La Salle, es una fuerza viva, capaz de contribuir a la orientación de nuestra sociedad. Se esmera en preservar, difundir y acrecentar el patrimonio cultural del país y de la humanidad entera. Se muestra atenta a las necesidades de la sociedad en la que son indispensables muchos cambios para instaurar en ella una mayor justicia social y lograr la paz.

La Universidad La Salle, impulsa, dentro y fuera de sus muros, el genuino espíritu comunitario, solución al doble escollo del individualismo egoísta y estéril y del colectivismo despersonalizado. A través de ello, pretende que alcancen sus metas particulares y ejerzan su libertad en la comunidad de ideales y de acción.

La realidad socioeconómica, política, cultural y espiritual de México, es un constante llamado al servicio en pro del beneficio social.

La Universidad La Salle, convencida de la responsabilidad y compromiso de quienes tienen el privilegio de realizar estudios universitarios, concibe a la profesión y a los grados académicos de máximo nivel como una oportunidad para otorgar servicios de calidad a los conciudadanos menos favorecidos.

I.1.2. Misión institucional

La misión de la Universidad La Salle se enfoca en formar profesionistas y personal con alto nivel académico solidarios y participativos, capaces de constituirse en agentes de cambio para su entorno local y global a través de la búsqueda de la verdad en la investigación, la docencia, la extensión de sus servicios y la difusión de la cultura (Muñoz, 1994)

I.1.3. Visión institucional

La red de Universidades La Salle es internacional y de alcance mundial. Su aportación al desarrollo del talento humano, en respeto a las tradiciones y necesidades de cada país consolidará su liderazgo como una institución formadora de promotores sociales innovadores con altos valores éticos y humanos en el mundo. (lasalle.org, 2014)

I.1.4. La promoción de los valores universales

Emanados de la filosofía pedagógica lasallista, los siguientes valores serán promovidos en la estructura moral de sus estudiantes en tanto que su apropiación y expresión laboral aseguran el espíritu cristiano en la devoción desinteresada al servicio de los que más lo requieren.

Fe: El estudiante debe estar consciente que el Señor le ha puesto en el mejor camino para él y para su comunidad.

Obediencia: A la voluntad de Dios que le ha hecho evidente un nicho privilegiado para el servicio.

Orden: Implícito y explícito en el respeto y observancia de los reglamentos que aseguren la calidad en su proceso formativo y que beneficiará, sin duda, una elevada calidad en su servicio.

Sentido crítico: que implica la reflexión dedicada al análisis de las situaciones para definir las mejores opciones de actuación.

Eficacia y eficiencia: como condicionantes para ocupar y mantenerse en un puesto de servicio.

I.1.5. Promoción de valores pedagógicos

A los anteriores valores, que son de observancia general, se adicionan los presentes de impacto pedagógico en tanto que rigen la actuación de los mentores.

- La evaluación como generador de indicadores que sustenten el avance.
- Respeto a la integridad física de los estudiantes y a los reglamentos que fortalecen su educación.
- La hermandad inherente al origen común de los seres humanos inspira la fraternidad de los egresados en el ejercicio de su tarea social que, indefectiblemente, se pone al servicio de sí, de su comunidad y de su sociedad con la plena claridad en la conciencia de que los mejores caminos le están siendo señalados.

I.2. Marco normativo

La Universidad La Salle Nezahualcóyotl en cuanto su carácter de institución particular de educación superior, se rige normativamente en lo general por lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la

Constitución Política del Estado de México, en la Ley General de Educación y en lo particular en los Acuerdos y Convenios nacionales e internacionales establecidos con base en dichas Leyes.

En consecuencia, el diseño del presente Plan de Estudios se sustenta en el Artículo 3º Constitucional que establece el derecho de todos los individuos para recibir educación y la obligatoriedad para el Estado de impartirla. A efecto de establecer las condiciones sociales que le permitan acercarse al cumplimiento de este mandato constitucional, el Estado mexicano ha establecido una normatividad aplicable a la participación de organizaciones particulares en el proceso educativo. En particular, se toma el sustento en lo reglamentado en la fracción VI incisos a) y b) de la misma Carta Magna.

De igual forma, se atienden los lineamientos generales inscritos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012, el Plan de Desarrollo del Estado de México y el Plan de Desarrollo del Municipio de Nezahualcóyotl 2009 - 2012.

I.3. Contexto local

El municipio de Nezahualcóyotl fue creado el 23 de abril de 1963 a raíz del decreto que prohibía nuevos fraccionamientos en el D.F. Los primeros pobladores de Nezahualcóyotl eran personas de escasos recursos cuya economía sólo alcanzó a cubrir la compra de lotes en pseudo fraccionamientos sin servicios urbanos.

En un segundo momento, de 1970 hasta 1980, se dio otro fenómeno interesante debido a la incorporación de migrantes principalmente de Oaxaca, Michoacán, Guanajuato y Puebla; de 1980 hasta 1990 siguió recibiendo población de Oaxaca, Puebla y Veracruz. Para el año 2010 (INEGI, 1 de julio de 2011), la población total era de 1, 110, 565 habitantes de los cuales 536, 943 son hombres y 537, 622 mujeres. Habitando 285, 027 viviendas particulares (con cuatro habitantes en promedio) en su mayoría, con energía eléctrica, drenaje, piso de tierra, excusado o sanitario, lavadora, refrigerador, y televisión; de las cuales sólo la tercera parte dispone de computadora. El 89 % de su población tiene más de seis años, y de estos sólo el 30% "curso algún grado de primaria", 14% de nivel profesional, y el 1% de posgrado. En el año 2009 egresaron 7,077 alumnos de las 74 escuelas de nivel bachillerato, contra 18,873 alumnos de las 437 escuelas primarias del

Municipio. Y sólo el 53% de la población de Nezahualcóyotl es derechohabiente al servicio de salud (Historia del Municipio de Nezahualcóyotl, 01 de julio de 2011).

La migración de personas provenientes del centro y sureste del país provocó un desplazamiento forzado de familias, un desarraigo violento, en donde cada familia en conjunto y en lo individual tuvo que establecer su espacio emocional para crear una estructura que los anclara en la nueva realidad.

De esta manera, cada familia fundadora aplicó sus costumbres, estilos de vida, creencias, tradiciones, cultura, sistemas de creencias para tener un sentido de pertenencia. Sin embargo, las nuevas generaciones y quienes se establecieron en el municipio a edad temprana, no siempre adoptaron esas estructuras de pertenencia por lo que incorporaron estructuras urbanas.

En el caso de Ciudad Nezahualcóyotl, la población en su conjunto se ha desarrollado en un contexto asociado a factores de muy alto riesgo psicosocial. La exposición continua a dichos factores, provoca un incremento en la agresión hacia el individuo y su entorno. Esta situación daña lentamente la convivencia humana propiciando la aparición y mantenimiento de diversos fenómenos sociales como pobreza moral, espiritual, violencia urbana, familiar, conductas adictivas, desintegración familiar, explotación sexual y abuso físico a menores.

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO	
Número de alumnos para 2011 - 2012	1300
Número de alumnos para 2009 - 2010	1147
Sexo	62% mujeres y 38% hombres
Nivel Socioeconómico	Medio bajo
Zona en la que se ubica la institución (rural o urbana)	Urbana
Nivel educativo de los padres	Secundaria a profesional
Participación de los padres para el aprendizaje de los alumnos	Existe comunicación con los padres a través de las citas con los docentes, y a través del apoyo en el desarrollo de actividades de los alumnos.
Recursos tecnológicos y material didáctico del plantel	Completo: Salas de cómputo, laboratorios, aulas, auditorios, gimnasio y áreas deportivas y recreativas
Infraestructura física	Suficiente para el número de alumnos

I.3.1. Características generales del alumnado

En el ámbito escolar, la población de La Salle Nezahualcóyotl, se encuentra en un rango de edad entre 0 y 99 años (por los programas de Educación Continua y las Comunidades de Aprendizaje y Desarrollo "CADES"); proviene del municipio y sus alrededores. Y aunque observa diferencias socioeconómicas, culturales y emocionales; es importante destacar que gracias al proceso de selección para su admisión; son personas: en su mayoría respetuosas, autónomas, libres, responsables, capaces de superar sus dificultades; que se esfuerzan por adquirir buenos hábitos: de estudio, de puntualidad, de limpieza, de pulcritud, de vocabulario decente, de respeto a los maestros y padres de familia; de comedimiento, de honestidad, de modestia y decencia en el vestir, de sinceridad, de respeto a la propiedad ajena, de honradez; sensibles a los problemas y necesidades locales, nacionales y mundiales; y comprometidos en acciones concretas que promuevan la justicia. Con algunos casos aislados de alumnos de: baja tolerancia a la frustración, habilidades sociales inadecuadas, problemas generales de adaptación, alcoholismo, drogadicción, embarazos no planificados, y violencia (social, familiar, en el noviazgo); que interfieren con el proceso de aprendizaje.

I.3.2. Problemas más frecuentes

Algunos de los problemas más frecuentes son: la diversidad en el nivel cognitivo de aprendizaje de los alumnos y el bajo rendimiento académico que promueve la deserción escolar, o la permanencia en un nivel académico por tiempo indefinido (recursadores).

En su mayoría presentan aprendizajes fundamentados en la memorización, lo que dificulta la comprensión de los conceptos.

Así como los problemas ya enunciados con antelación que interfieren el proceso de aprendizaje y formación integral de este tipo más frecuentes en la población general (Preparatoria y Universidad) reportados por (Cázares, 2006). Dónde los siguientes problemas de origen emocional representan el 90% de los casos atendidos por el área de psicopedagogía.

- Se enfrentan a un ambiente social violento (intrafamiliar, en el noviazgo).

- Depresión (situacional o crónica).
- Ideación suicida.
- Baja tolerancia a la frustración.
- Estilos ineficaces de afrontamiento.
- Habilidades sociales inadecuadas.
- Problemas generales de adaptación, conductas de riesgo.

Respecto a los problemas de salud en el Estado de México encontramos como principales causas de mortalidad: diabetes mellitus tipo 2, enfermedades isquémicas del corazón, cirrosis y otras enfermedades del hígado, enfermedad cerebrovascular, infecciones respiratorias agudas bajas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, otras enfermedades digestivas y cardiovasculares, enfermedades hipertensivas, y homicidios (DEGIS, 2008)

En virtud de las características de nuestra población, podemos identificar a la diabetes mellitus tipo 2 como primer factor de mortalidad en el Estado, por tanto el presente programa pretende ser un referente para la salud de las personas que viven con diabetes y con ello mejorar su calidad de vida.

I.4. La educación continua

La Coordinación de Estudios de Posgrado y Educación Continua "CEPEC" en la Universidad La Salle Nezahualcóyotl tiene como misión fundamental, formalizar e impartir programas educativos de alto nivel académico para la formación de la población general, licenciados, especialistas, maestros y, en su momento, doctores en los campos del conocimiento que la junta de gobierno considere prioritarios o pertinentes. Como marco de referencia para sus trabajos se mantiene la búsqueda de la verdad a través de la investigación y la socialización del conocimiento mediante la docencia y la extensión de sus servicios en beneficio del entorno social.

Surge en el 2008 con la impartición de programas tales como: Calidad en el Servicio y la Maestría en Administración de Organizaciones de la Salud, actualmente cuenta con cuatro programas de Maestría, doce diplomados, quince cursos y talleres, así como convenio con organizaciones del sector público y privado de la salud y organizaciones de la sociedad civil.

Capítulo II. La diabetes mellitus tipo 2

Este capítulo reúne los aspectos básicos en torno a la diabetes mellitus, su concepto, tipos de diabetes, manifestaciones clínicas, criterios diagnósticos, elementos fisiopatológicos generales, todo esto con el objetivo de mostrar una idea clara y concreta de la enfermedad, su prevalencia e impacto en la salud de la población mexicana. "La prevalencia de la diabetes en la población mexicana va en aumento" (Andrade, 2013), se reporta en las últimas noticias, en uno de los periódicos de divulgación nacional.

II.1. Clasificación

La diabetes mellitus tipo 2 incluye a un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglucemia, resultado de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o de ambas (Gómez, 2004).

La Asociación Americana de Diabetes (ADA), otras asociaciones médicas, la Organización Mundial de Salud (OMS), la Federación Internacional de Diabetes (FID) y la Secretaría de Salud de México, aceptaron la siguiente clasificación de diabetes (Pérez, 2003):

1. **Diabetes mellitus 1 (DM1).** Es resultado de la destrucción de las células β del páncreas, la pérdida de la secreción de insulina, la incidencia de este tipo de diabetes se presenta con mayor frecuencia en niños y jóvenes menores de cuarenta años.
2. **Diabetes mellitus 2 (DM2).** Es la consecuencia de la combinación de distintos defectos metabólicos, en respuesta a la interacción de factores genéticos y ambientales, asociada frecuentemente a la obesidad. En nuestro país es la forma más común de diabetes (NOM-015-SSA2-2010, 2010).
3. **Diabetes gestacional (DMG).** Ésta se suscita y se reconoce durante el embarazo, la mujeres que la presentan tienen mayor riesgo de desarrollar DM2 a futuro.
4. **Otros tipos específicos de diabetes.** Son poco frecuentes y se integran: defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas

y defectos genéticos en la función de las células β (Diabetes tipo Mody 1, 2, 3, 4, y 5) (Federación Internacional de Diabetes “IDF”, 2010).

II.2. Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Gómez y Aguilar (Salinas, 2004) antes de diagnosticar la DM2, se presentan anomalías en la secreción y la acción de la insulina, mismos que cambian durante la historia natural de la enfermedad, por tanto se encontrarán en diferente magnitud de acuerdo a la etapa en que se estudien las siguientes irregularidades:

- **Anormalidades en la secreción de insulina.** Los defectos en la secreción de la insulina son cualitativos y cuantitativos, para que exista hiperglucemia debe haber deficiencia en la producción de insulina, primero en la etapa post prandial y posteriormente en ayuno.
- **Cambios en la pulsatilidad y el patrón circadiano de la excreción de insulina.** En la DM2 la excreción normal de insulina que tiene un patrón pulsátil y uno circadiano en ciclos cortos, espontáneos y que ocurren cada 8 a 15 minutos; se vuelven irregulares.
- La **Amilina**. Al ser una proteína pancreática que comparte los gránulos de secreción de insulina, se acumula en el espacio extracelular próximo a las células β , formando fibrillas de material amiloide, y con el tiempo reemplazan a las células β .
- **Glucotoxicidad.** La hiperglucemia además de ser una manifestación de diabetes, favorece la glucosilación de las proteínas de la membrana de la célula β , de los receptores de insulina y de enzimas, la corrección de la hiperglucemia, mejora la secreción de insulina (Pérez E, 2004).
- **Lipotoxicidad.** La elevación de los ácidos grasos en plasma, y un incremento en los triglicéridos de las células β , coincide con deterioro de la secreción de insulina.
- **Anormalidades en la acción de la insulina.** La resistencia a la insulina se define como una acción metabólica subnormal en presencia de concentraciones plasmáticas normales, y se refiere a la reducción de la

acción de la insulina en el músculo, hígado y tejido adiposo (tejidos insulino-sensibles).

- **Alteraciones en la regulación del metabolismo de la glucosa.** La hiperglucemia post prandial se presenta antes de la hiperglucemia de ayuno en la historia natural de la DM2, a esto contribuyen a un aumento sostenido de la glucosa en el espacio extracelular y/o una disminución en su utilización.

II.3. Criterios diagnósticos

Los criterios para establecer el diagnóstico de DM2 se basan primordialmente en los valores de glucosa en sangre, con o sin síntomas de acuerdo con al siguiente tabla:

VALORES DE:	AYUNO	POST PRANDIAL
SIN DIABETES	70 a100 mg/dl	Menos de 140mg/dl
PREDIABETES	100 a 125 mg/dl.	Menos de 200mg/dl.
DIAGNÓSTICO DE DIABETES	126 mg/dl. o más de glucosa en dos ocasiones diferentes	200 mg/dl o + En cualquier momento del día

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.

Los síntomas característicos de la DM2 son originados por la hiperglucemia mayor de 200mg/dl. Cuando el umbral renal de la glucosa es mayor de 170 o 180mg/dl o más, cuando la glucosa no se absorbe en los túbulos renales, se elimina por la orina junto con agua y electrolitos en cantidades importantes (poliuria); de día y de noche (nicturia), lo que obliga a la persona a levantarse varias veces por la noche o mojarse en la cama, la pérdida importante de líquidos produce deshidratación que requiere de la ingesta de grandes cantidades de agua (polidipsia), la falta de energía en las células da lugar al estímulo del apetito que se manifiesta con mucha hambre (polifagia), la degradación de las células musculares y grasas, así como la deshidratación tienen como resultado la pérdida de peso .

II.4. Automonitoreo de la glucosa capilar (AMG)

La medición regular de la glucemia capilar por la propia persona con diabetes (AMG), es un componente clave para el autocontrol, puede lograr evitar o retrasar las complicaciones crónicas (Gagliardino JJ. (s.f.); asimismo puede comprender mejor el efecto de medicamentos, alimentos, ejercicio o emociones, en relación a los niveles de glucosa capilar.

La persona con diabetes es quien gestiona su problema de salud en un 99% y el 98% de los resultados diabéticos se pueden atribuir a la misma persona (Funell, 2009). Actualmente los monitores de glucosa capilar modernos tienen una exactitud similar siempre y cuando el aparato está correctamente calibrado y se usa la técnica adecuada. Por tanto, es indispensable además de realizar el automonitoreo, tener la de educación en diabetes correcta, con el objetivo de comprobar la técnica y hacer relación entre los síntomas y las cifras de glucosa detectados. Al interpretar sus resultados, la persona con diabetes, puede tomar decisiones acertadas en relación a los mismos, especialmente en la prevención de las complicaciones agudas de la diabetes, como la hipoglucemia.

Diversos estudios internacionales han comprobado los beneficios del control de los niveles de glucosa capilar, que impactan directamente los resultados de hemoglobina glucosilada, pues se ha demostrado que descender + 0,2% de la hemoglobina glucosilada (Farmer, 2009), se relaciona con la reducción de las complicaciones crónicas de la diabetes, como lo muestran los resultados de estudios como el "Estudio sobre Control y Complicaciones de la Diabetes (DCCT)" y el "Estudio Prospectivo de Diabetes del Reino Unido (UKPDS)", y recientemente el "Estudio Steno 2" de Dinamarca; en ellos queda de manifiesto que la reducción de 1% de hemoglobina glucosilada disminuye el riesgo cardiovascular hasta un 53%, nefropatía un 61% y la retinopatía en un 58% (Morrissey, 2008), demostrando así que el automonitoreo hace que la persona con diabetes reconozca los beneficios del buen control.

II.5. Nutrición sana en diabetes mellitus tipo 2

Actualmente se utiliza el término plan de alimentación, dejando en el desuso a palabra "dieta" por representar connotaciones negativas, como asociarla a

restricciones que causan rechazo y frustración. El plan de alimentación es un término integrador para todas las personas interesadas en mejorar su salud y en especial a las personas que viven con diabetes, permitiéndoles seleccionar los alimentos equivalentes, de acuerdo a sus necesidades, recursos económicos y gustos personales, haciendo la nutrición placentera y saludable para todos.

La participación de un nutriólogo al equipo interdisciplinario es indispensable deseando hacer la prescripción nutricional personalizada y con la persona que vive con diabetes tenga una colaboración activa al integrar en su alimentación: sus gustos, necesidades alimentarias y recursos económicos; incluso es excelente extender el plan de alimentación a los integrantes de su familia. El plan nutricional requiere del conocimiento y manejo de los grupos de alimentos y el tamaño de las raciones que debe consumir de proteína, grasa e hidratos de carbono, así como la libertad en el consumo de alimentos tales como agua, café, té, refresco dietético, ajo, azafrán canela, vinagre, sal, consomé, mostaza, salsas inglesa y de soya, cilantro, chiles, epazote y perejil. (Pérez, 2008)

En la elaboración del plan nutricional, es necesario conocer: sexo, edad, peso, talla, función renal y actividad física y el deseo de la persona por cambiar su control metabólico, una forma muy sencilla de realizar los cálculos es a través de la guía que se muestra en el siguiente cuadro.

Requerimientos calóricos para adultos basados en su peso actual

Personas obesas o muy inactivas	20Kcal./kg/día
Personas mayores de 55 años , hombres sedentarios o mujeres activas	25/kcal./kg/día
Hombres activos o mujeres muy activas	30Kcal./kg/día
Hombres muy activos o atletas	40Kcal./kg/día

Fuente: Guía para el paciente y el educador en diabetes 2003
Adaptado: María Patiño M.

El consumo de una dieta balanceada, tiene como base la proporción de alimentos recomendada en el plato del bien comer, para ello es necesario que la persona aprenda los grupos de alimentos. Para facilitar este aprendizaje hemos utilizado el mantel individual, herramienta que contiene los alimentos más representativos de cada uno de los grupos, indicando en cada uno de ellos el contenido de proteínas, grasas e hidratos de carbono, recordando que 15gr. de hidratos de carbono suben 45mg/dl, de glucosa en sangre, mismos que requieren de una unidad de insulina para ser metabolizados, especial atención entonces merece dar a la ingesta de hidratos de carbono (Patiño, 2010), ya que aproximadamente el 90% de ellos se convierten en glucosa, después de 1 a 2 horas posteriores a su ingestión, mismos que se van a reflejar en los resultados de las glucometrías, para facilitar la comprensión de todos estos datos se presenta la tabla 4, en el que se relacionan alimentos, raciones, contenido de hidratos de carbono, requerimiento de unidades de insulina y valor predictivo de aumento de glucosa por cada ración de hidratos de carbono.

RELACIÓN DE ALIMENTOS, HIDRATOS DE CARBONO, INSULINA Y GLUCOSA

Grupos	Ración Equivalentes Valores promedio	Hidratos de carbono	Unidades de insulina por cada 15gr. HC=1	¿Cuántos miligramo de glucosa suben 15gr de HC? = 50mg/dl
ALIMENTOS				
Verduras	½ taza verduras cocidas 3 tazas crudas	5gr	3 raciones=15hc 3 tazas = 1 u de insulina	1 ración =16mg mas d e glucosa 3raciones = 50mg/dl
Frutas	½ taza fruta picada	15gr	1 ración=15Hc 1 ración= 1 unidad de insulina	1 ración= 50mg/dl más de glucosa
Pan y cereales	½ taza 30 gramos	15gr	1 ración=15Hc 1 ración= 1 unidad de insulina	1 ración=50mg/dl más de glucosa
Leche y derivados	1 taza de 250 ml	12gr	1 ración1/4 = 15Hc 1 ¼ ración=1 unidad de insulina	11/4 ración=50mg/dl más de glucosa
Leguminosas	½ taza	20gr	1 ½ ración = 30HC 1 ½ ración=a 2 unidades de insulina	1 ½ ración=100mg/dl más de glucosa
Productos de origen animal	30gramos	0	0	No sube la glucosa
Azúcar y equivalentes	2 cucharitas	15gr	1 ración =15Hc 1 ración=1 unidad de insulina	1 ración =5 0mg/dl más de glucosa
grasas	1 cucharita	0	0	No sube la glucosa
Alimentos libres de calorías		0	0	No sube la glucosa
EJERCICIO				Disminuyen 50 mg /dl la glucosa
30 minutos ejercicio moderado				

FUENTES: Sistema Mexicano de equivalentes 2008
Tratamiento del Paciente Diabético con Insulina 2008
Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular 2009

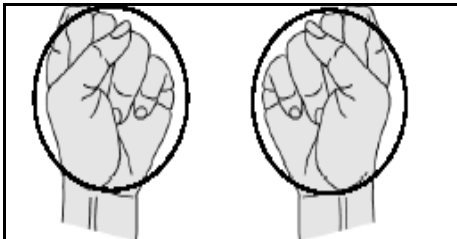
Adaptado: Victoria Rajme H.
María Patiño M.

Se recomienda que las grasas que se consuman, se ajusten a las raciones y sean de origen vegetal, evitar en lo posible las grasas de origen animal tales como: manteca, mantequilla, crema, grasa visible en los cortes de carne, tocino y la excepción con los aceites vegetales de palma y coco.

El consumo de proteínas es limitado a 0.8gr/kg de peso corporal/día en adultos, las cuales se deben reducir más en personas con daño renal.

Para facilitar el manejo de la raciones la Federación Internacional de Diabetes (IDF) ha adoptado el método Zimbabwe en el cual el tamaño de las porciones tienen como relación el tamaño de las manos por ejemplo: la ración de la fruta y de los almidones (cereales) relacionamos el tamaño del alimento con la mano cerrada de la persona, de tal forma que a las personas más grandes, les corresponde una ración de mayor tamaño, no así a las personas más pequeñas (Fig. 1).

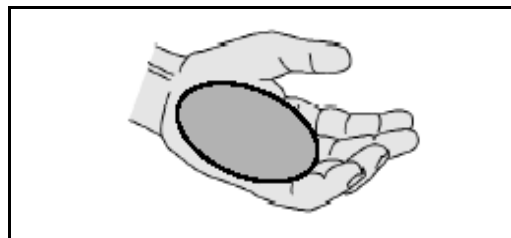
Fig. 1. Tamaño de las porciones



Fuente: Método Zimbabwe Hand Jive

Las proteínas de origen animal las relacionamos con el tamaño de la palma de la mano extendida si la carne es delgada (1cm.) y si la carne es más gruesa (hamburguesa o chuleta) solo debe abarcar la palma de la mano sin los dedos (Fig.2).

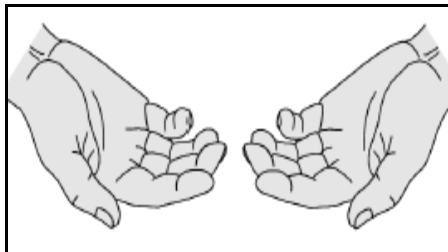
Fig.2 Tamaño de las porciones de proteínas de origen animal



Fuente: Método Zimbabwe Hand Jive

Las verduras por su bajo contenido calórico y de hidratos de carbono, se pueden consumir en mayor cantidad, por lo tanto se ocupan las dos manos abiertas (Fig. 3.)

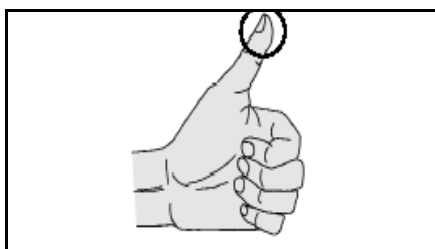
Fig. 3. Tamaño de las porciones para las verduras



Fuente: Método Zimbabwe Hand Jive

Mientras que el tamaño de la ración de grasa solo ocupa la 1ª falange del dedo pulgar.(Fig.4)

Fig. 4. Tamaño de la ración de grasa



Fuente: Método Zimbabwe Hand Jive

El uso de este método permite a las personas que viven con diabetes calcular el tamaño de las raciones que deben consumir sin estar presionados por el gramaje de los alimentos, aun estando fuera de casa (IDF , 2008).

Otro punto importante a considerar es el método de cocción de los alimentos, es preferible asar, hornear o cocer a vapor o a presión en lugar de freír y capear, los aderezos prepararlos con limón, especias y hierbas de olor.

De acuerdo con la modificación a la Norma Oficial Mexicana. (NOM-015-SSA2-2004), para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en la atención primaria se menciona:

Se evita el consumo de azúcares simples (miel, jaleas, dulces), permitiéndose el uso de edulcorantes no nutritivos, como aspartame, acesulfame de potasio, sucralosa y sacarina. Los pacientes tratados con sulfonilureas o insulina

distribuirán el consumo de alimentos a lo largo del día de acuerdo a las recomendaciones de su médico.

Cualquier cambio para mejorar los hábitos alimentarios es positivo para el control metabólico, a veces es necesario hacerlos poco a poco y negociar con la persona cuándo y cómo hacer esos cambios.

II.6. Ejercicio y actividad física

El ejercicio es una herramienta recreativa para todas las edades, una vía para mejorar la calidad de vida en todas las personas y para quienes viven con diabetes está considerado como un componente fundamental del tratamiento, más para las personas diabéticas es un reto pues les exige conocer los efectos fisiológicos del mismo, los riesgos y las variables que influyen en la respuesta obtenida; se sabe que la actividad física periódica (por lo menos 30 minutos; 4-5 veces a la semana) favorece la salud cardiovascular y reduce el riesgo de DM2 en un 35-40% (American Diabetes Association, 2008), la morbilidad y mortalidad causada por aterosclerosis.

Efectos del ejercicio

- Mejora la sensibilidad a la insulina.
- Aumenta la captación muscular de glucosa, lo que disminuye los niveles plasmáticos de la misma.
- Mejoría en el perfil de lípidos, con aumento de colesterol HDL, disminución de LDL, y de triglicéridos.
- Disminución de la presión arterial y del peso corporal.
- Mejoría en el acondicionamiento cardiovascular.
- Aumento de la fuerza y flexibilidad muscular.
- Disminución de la ansiedad y de la depresión.
- Mayor sensación de bienestar.
- Mejor resistencia al estrés.
- Liberación de endorfinas que se traduce en mejor calidad de vida.
- La biomúsica es un buen ejercicio ya que requiere de la participación activa de la persona, tanto en los juegos colaborativos, durante el ejercicio y finalmente en la relajación (Patiño, 2010).

- El ejercicio en personas con diabetes también tiene riesgos potenciales tales como:
 - Mayor riesgo de complicaciones agudas: hipoglucemia o hiperglucemia.
 - Probable exacerbación de las complicaciones micro y macrovasculares existentes, que pueden llevar a un evento mayor.
- Entre las medidas de seguridad que deben tomarse están:
 - Valoración médica antes de iniciar un programa de ejercicio, que incluye:
 - Evaluación del control glucémico.
 - En personas con más de 10 años de diagnóstico y/o más de 40 años de edad, se debe hacer una prueba de esfuerzo.
 - La presión arterial debe estar controlada.
 - En la prescripción enfatizar el tipo de ejercicio, intensidad, duración y frecuencia del mismo.
 - Otras medidas de seguridad incluyen:
 - AMG antes, durante y después del ejercicio, se recomienda medir la glucosa capilar antes de iniciar el ejercicio, no hacerlo en valores menores de 70mg/dl ni mayores de 270mg/dl. Antes de iniciar el ejercicio, corregir las cifras para iniciar con un valor mínimo de 100mg/dl. Y un máximo de 250mg/dl.
 - Poner atención especial a la presión diastólica que no debe rebasar los 95mmHg antes de iniciar el ejercicio.
 - Traer un brazalete que lo identifique como persona con diabetes, tener anotado el teléfono de algún familiar, medicamento que toma y recomendación en caso de emergencia.
 - Llevar siempre un hidrato de carbono simple que contenga 15gr de HC por ejemplo un jugo, refresco regular o tabletas de glucosa.
 - Revisar los pies antes y después del ejercicio, buscando ampollas, heridas o cambios en la coloración de la piel.
 - Preferir hacer ejercicio acompañado de algún familiar o amigo que sepa que hacer en caso de hipoglucemia.
 - Beber agua hervida o purificada durante y después del ejercicio.

- Mantenerse erguido, para facilitar la respiración.
- Usar ropa y zapatos cómodos, con calcetas de algodón.
- Iniciar el ejercicio con un calentamiento de 5 minutos aumentar la intensidad durante 20 minutos y hacer un enfriamiento de 5 minutos más.
- Cuando se inicia un programa de ejercicio se recomienda hacerlo gradualmente. Mientras se realiza el ejercicio, tratar de seguir una conversación.
- Reconocer y tratar los síntomas de hipoglucemia.
- En caso de hipoglucemia suspender el ejercicio y descansar 15 minutos, si es posible medir la glucosa y repetir los hidratos de carbono si las cifras son bajas.
- La hipoglucemia se puede presentar hasta varias horas después del ejercicio, lo que hace necesario estar atentos y medir la glucosa con más frecuencia para evitar la presencia de hipoglucemia tardía.
- Tratar de hacer ejercicio siempre a la misma hora.
- En caso de realizar algún deporte, se deben consumir 15gr de HC por cada 30 minutos de entrenamiento.
- Si hay alguna enfermedad agregada como por ejemplo gripe, malestar estomacal, evitar hacer ejercicio hasta la recuperación.
- Cuando la DM esta fuera de control, no hacer ejercicio.
- Las complicaciones crónicas de la DM como la retinopatía y nefropatía pueden empeorar con los ejercicios de resistencia; por lo que están prohibidos en esas circunstancias.
- No usar ropa o fajas de goma o plástico.
- Elegir un lugar seguro para hacer el ejercicio.
- Considerar el pico de máxima acción de la insulina y evitar hacer el ejercicio durante el pico de máxima acción.
- No inyectar en los músculos a ejercitar.
- Evitar las horas de temperaturas extremas (Gómez, 2008).

Para saber que tan intenso es el ejercicio se mide la frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT) que se calcula con la siguiente fórmula: $FCMT = 220 - \text{edad en años}$

igual al 100% de intensidad, en las personas diabéticas se recomienda que la intensidad sea del 50 al 70% de su FCMT (Carmona, 2009).

Investigaciones recientes sugieren que la acumulación de la actividad física a lo largo del día puede producir adaptaciones y beneficios fisiológicos comparables con los obtenidos en una sola sesión, esto hace posible la recomendación de acumular en pequeños bolos los 30 minutos de actividad física.

Enseñar a la persona que debe suspender el ejercicio y acudir al médico lo más rápido posible en caso de:

- Dolor u opresión que inicie en cualquier parte del cuello, hombro, brazo izquierdo, cara anterior izquierda del tórax o mandíbula izquierda.
- Mareo.
- Latidos cardiacos más rápidos o más lentos.
- Falta de respiración.
- Náuseas o vómito (Pérez, 2003)

II.7. Prevención de complicaciones agudas y crónicas de la DM2

Una situación importante respecto de la Diabetes Mellitus consiste en la prevención, principalmente de las complicaciones agudas y crónicas, misma que en la medida de lo posible debe realizarse, sobre todo con la participación de la persona que vive con este padecimiento y es quien directamente realiza el monitoreo de los valores y variaciones de la glucosa, debe ser auxiliado por el profesional de la medicina o enfermería, y asesorado adecuadamente por el educador en diabetes.

II.7.1. Complicaciones agudas

En el tratamiento de la Diabetes Mellitus resulta de vital importancia evitar o controlar las complicaciones agudas, ya que en buena medida, la estabilidad en la salud del paciente en Diabetes consiste en detener las situaciones de alto riesgo que se enfrentan cuando surgen las complicaciones agudas como la hipoglucemia y la hiperglucemia.

Hipoglucemia. Es la complicación más frecuente del buen control metabólico, en personas con diabetes que usan hipoglucemiantes orales o insulina endógena. Para hacer el diagnóstico de hipoglucemia se debe presentar la triada de Whipple:

- Cifras de glucosa menores de 70mg/dl.
- Síntomas compatibles con hipoglucemia.
- Alivio de los síntomas con la normalización de las cifras de glucosa.

El encéfalo requiere exclusivamente de oxígeno y glucosa para su funcionamiento y cuando ésta disminuye, también lo hace la concentración de glucosa en el líquido cefalorraquídeo, que es censada por el hipotálamo, normalmente, este estímulo viaja por fibras simpáticas hasta la médula suprarrenal que inicia la secreción de adrenalina; al mismo tiempo por vía parasimpática, se desencadena un impulso eferente que es responsable de los síntomas característicos de la hipoglucemia. Las células α de los islotes de Langerhans secretan glucagón que estimula la degradación de glucógeno hepático a glucosa libre, misma que sale al torrente sanguíneo, para satisfacer las necesidades de glucosa especialmente del cerebro.

Hiperglucemia. Esta es la otra complicación aguda más frecuente de la DM se reconoce por glucosa de $>140\text{mg/dl}$ en ayuno o $>$ de 200mg/dl pos prandial; en este estado se manifiestan los signos y síntomas de la DM como son: poliuria, polidipsia, polifagia, visión borrosa, infecciones.

II.7.2. Complicaciones crónicas

Es igualmente importante señalar que quienes viven en Diabetes se encuentran expuestos a las complicaciones crónicas, mismas que pueden afectaren forma intensa a los pacientes que cuentan con tiempo prolongado con la afectación de este padecimiento.

Respecto de las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus, una búsqueda importante por parte tanto del paciente, como de los profesionales en educación y en enfermería, consiste en evitar el avance del padecimiento al estatus de crónico o realizar las acciones necesarias para salir de esa situación como son: los padecimientos microvasculares y los padecimientos macrovasculares.

Complicaciones microvasculares. El grupo de las complicaciones microvasculares son parte de las en complicaciones crónicas de la DM que incluye situaciones como: neuropatías, enfermedades renales y la oftalmopatía diabética.

Complicaciones macrovasculares. Estas complicaciones son resultado de lesiones endoteliales de los vasos sanguíneos, aterosclerosis e hipertensión arterial sistémica.

II.8. La adherencia al tratamiento

Según la OMS, la llamada Adherencia Terapéutica, es "el grado en que el paciente sigue las instrucciones médicas" (OMS, junio de 2001), es decir, el grado de la conducta de la persona respecto a las indicaciones acordadas por un prestador de asistencia sanitaria.

La adherencia no significa lo mismo que el cumplimiento o compliance, debido a que la primera requiere la conformidad del paciente, sobre todo en enfermedades crónicas las cuales requieren un conocimiento profundo de la persona que vive con diabetes para su control.

Según la OMS, el impacto de la adherencia se vuelve más deficiente conforme aumenta la cronicidad de la enfermedad, entre otras las enfermedades no transmisibles y los trastornos mentales, las cuales sobrepasarán el 65% de todas las enfermedades en todo el mundo para el año 2020 (OMS, junio de 2001)

Los pobres económicamente son afectados desproporcionalmente "Cuando estamos enfermos, trabajar es difícil y el aprendizaje es aún más duro. La enfermedad embota nuestra creatividad, limita las oportunidades. A menos que se prevengan las consecuencias de la enfermedad, o que al menos se las reduzca al mínimo la enfermedad mina a las personas y las lleva al sufrimiento, la desesperanza y la pobreza" (Annan, 2001).

Los resultados de la deficiencia en la adherencia terapéutica son prolongación del estado de enfermedad y mayor inversión de recursos sanitarios para el diagnóstico y tratamiento, debido a las complicaciones en el tratamiento interrumpido y por lo tanto en su efectividad.

De forma contraria, las intervenciones al mejorar la adherencia mejorarán la salud desde la prevención en sus distintos niveles de atención, proporcionando seguridad a los pacientes, especialmente la atención pronta a los padecimientos crónicos, motivando el autocuidado, utilizando los adelantos de tecnología

biomédica agilizando el diagnóstico y tratamiento y proporcionando suficientes recursos para el tratamiento efectivo.

No hay ninguna estrategia de intervención eficaz estandarizada para todas las personas, afecciones y entornos. Para lograrlo, los sistemas de salud deben tener formas para evaluar con precisión no sólo la adherencia terapéutica, sino también los factores que la modifican.

Las ciencias del comportamiento muestran que la población de pacientes puede ser dividida según el grado de disposición para seguir las recomendaciones de salud, evitando prescribir tratamientos a personas no preparadas para dales seguimiento, por lo tanto el personal de salud debe poder evaluar la disposición del paciente para cumplir las indicaciones, asesorarlo sobre cómo hacerlo y seguir su progreso en cada contacto.

Para asesorar a los pacientes, los profesionales de la salud deben capacitarse en la adherencia terapéutica:

- Conocimiento (información sobre la adherencia terapéutica).
- Razonamiento (el proceso clínico de toma de decisiones).
- Acción (herramientas comportamentales para profesionales de la salud).

Deben conducir a la familia, la comunidad y las organizaciones de pacientes observándolos como un factor clave para el éxito, dónde cada integrante desempeñe una función activa, de apoyo y solidaridad con la persona enferma. Es necesario asesorar también al equipo multidisciplinario motivando desde su propia disciplina el cumplimiento de los tratamientos, creando un compromiso social en red de apoyo a personas con enfermedades sobre todo crónicas.

La adherencia a los tratamientos y la prevención de la aparición y progresión de los factores de riesgo, son objetivos que demandan un cambio sostenido en las conductas de las personas frente al cuidado de su salud.

Capítulo III. La biomúsica en el tratamiento de la diabetes mellitus

Según Mario Corradini (2006) las primeras veces que se utilizó el término de biomúsica fue al buscar nuevos senderos pedagógicos revitalizando la educación en el colegio; logrando encontrar que el sonido, si está dirigido correctamente, puede actuar sobre el sistema bioenergético del cuerpo, cerrando el triángulo cuerpo-emoción-energía, esto llevó a utilizarlo para distintas áreas, específicamente para el crecimiento armonioso de la personalidad, con el objetivo de mantener o restablecer el equilibrio interior.

Está demostrado que las vibraciones sonoras que producimos y/o recibimos pueden hacer sentir su efecto sobre nuestro cuerpo, siendo éste un receptor de dichas vibraciones y transmitir las a órganos y vísceras correspondientes (Campell, 1998).

Es por eso que nos servimos de ciertas palabras o conjunto de sonidos, los cuales contribuyen a limpiar y tonificar nuestro sistema bioenergético, en la antigüedad eran conocidos como "magias" y así se da el origen de oraciones y plegarias.

III.1. La biomúsica: conceptualización

La biomúsica es un conjunto de técnicas dirigidas a utilizar la música con objetivos terapéuticos (Corradini, 2006).

La musicoterapia es tan antigua como la humanidad, ya que se le atribuye al sonido propiedades terapéuticas, incluso antes de que se llamara música al sonido organizado, la música era usada más allá de la misma música, y desde allí hasta el uso consciente del sonido con objetivo terapéutico hay pocos casos. La diferencia entre los antiguos métodos consiste en que, como disciplina terapéutica, se debe tener en cuenta los fines prefijados y los elementos que se pueden llevar hacia ellos, considerando las necesidades de la persona y nuestras propias capacidades.

La biomúsica se basa en conceptos, ejercicios y experiencias directas y concretas presentadas de tal manera que cada una de ellas puede ser usada como una herramienta práctica de acuerdo a las necesidades detectadas.

Los principios conceptuales de biomúsica son:

1. Cuerpo y sonido, binomio inseparable porque interactúan constantemente.

2. La música interviene directamente sobre nosotros actuando física y psicológicamente: el sonido golpea las distintas zonas del cuerpo y la melodía activa asociaciones mentales y pone en movimiento las emociones. La biomúsica no es una técnica pasiva sino más bien trabaja con el movimiento del cuerpo, de las emociones y de la observación de las imágenes que la música logra emerger a la superficie de la memoria.
3. Los conflictos no se resuelven cuando la persona decide resolverlos, sino cuando los comprende en su verdadero origen, esta comprensión no es siempre racional.
4. En esta metodología se trabaja con la comprensión emotiva, es decir, con ese *clack* que suena dentro del cuerpo cuando algo se coloca en su justo lugar; para favorecer dicho fin, se trabaja con la memoria, cómo una corriente que cubre todo el cuerpo y esconde secretos en cada músculo, en cada gesto, en cada movimiento. Como personas, somos aquello que hacemos-sentimos-pensamos; cada conducta es el origen y el resultado de estas influencias.
5. Este proceso elabora y adquiere imágenes y recuerdos y cada recuerdo que se asoma a la superficie de la consciencia, lleva información que nos puede ayudar a comprender el papel de nuestro pasado, sobre nuestro comportamiento individual.
6. Hay partes del cuerpo que usamos todos los días con movimientos mecánicos y repetitivos. Cada movimiento activa siempre las mismas emociones y los mismos pensamientos. Este interactuar se desencadena a partir de cualquiera de los tres componentes del triángulo, hacer-sentir-pensar; una emoción activará pensamientos repetidos y nos hará asumir una postura corporal determinada, de la misma manera que el pensamiento dispara, sus respectivas posturas y emociones.
7. Con base en lo anterior, afirmamos que somos seres divididos en nuestro interior, al poder hacer, sentir y pensar distintas cosas contemporáneamente, lo cual puede detectar fácilmente nuestra conducta cotidiana a través de una atenta observación.

8. Nuestro organismo está compuesto de células cuyo movimiento constante genera y puede recibir frecuencias sonoras, se trata de enviar vibraciones sonoras a distintas partes del cuerpo para establecer el equilibrio bioenergético.

La biomúsica se apoya en lo siguiente:

1. **Campo bioenergético.** El cuerpo humano está formado por su estructura física correspondiente al campo bioenergético; resultante de la transformación de las energías provenientes de la alimentación, de la respiración y la vida psíquica. Este campo es una especie de circuito que permea y conecta los tejidos, rodea a la persona por completo. Este campo conduce toda la energía circulante por el organismo y también actúa como canal de distribución de fuerzas generadas o mutadas dentro de la persona. El campo bioenergético es la sumatoria de centros, canales, zonas y transmisores a través de los cuales circula la energía que nos mantiene con vida.
2. **Bloqueos.** Los conflictos emotivos, son aquellas experiencias con fuerte contenido emocional que todos padecemos alguna vez, obstaculizan el libre flujo de la energía y pueden estructurarse como bloqueos de la misma energía.
3. **Enfermedades.** Son un paso sucesivo a la formación de bloqueos, dichos bloqueos atraen más energía sobre sí, nutriéndose y creciendo a expensas de la energía circulante por el organismo, el cuerpo se debilita, bajan las defensas y aparece la enfermedad, es decir, se somatizan los bloqueos originados por los conflictos emotivos.
4. **Miedos.** Son conductas que la persona asume como resultado comportamental de sus conflictos, aunque no seamos conscientes de ellos.
5. **Sonido.** Es energía, el campo bioenergético y sus bloqueos también lo son. La música, es decir el sonido organizado, puede intervenir sobre los bloqueos y disolverlos por resonancia, como en el ejemplo de la copa de cristal que se rompe cuando recibe una potente nota sonora. El sonido puede romper la cohesión intermolecular, o sea la fuerza que se mantiene

unida a la materia, es decir que se puede recuperar la normal circulación energética utilizando la música. Esto es válido cuando ya el bloqueo se ha formado y también antes de su estructuración, de aquí el poder preventivo del trabajo con el sonido dirigido.

6. **La terapia musical debe inducir a** superar la imagen de sí mismos con que las personas se muestran a los otros. También debe ayudar a reconocer y a aceptar aquellos desafíos que nos puedan empujar por el camino de la evolución interior. En biomúsica muchas veces se trabaja en grupo para ayudar a sacar al individuo de su aislamiento y relacionarlo con los otros, venciendo sus resistencias y uniéndolo emotivamente al resto de los integrantes del grupo.
7. **El arte de la música es el arte de conmové.** Al conmové la persona baja las defensas que le impiden comunicar, ver y verse, esto necesita esfuerzo y sinceridad.

III.1.1. Objetivo de la biomúsica

La musicoterapia evolutiva (MTE) o biomúsica, representa un complejo de técnicas usadas en distintas comunidades terapéuticas y en grupos de personas sin sintomatología declarada que integra la música, el canto, el juego, la libre expresión, la creatividad, el ejercicio respiratorio, la narración y la fantasía guiada, aportan los siguientes beneficios a los participantes:

- Equilibra los ritmos cardiorespiratorios.
- Ayuda a la relajación y disminuye la ansiedad (liberación de endorfinas).
- Disminuye los niveles de corticoides.
- Aumenta los niveles de endorfinas.
- Disminuye el dolor (liberación de endorfinas).
- Aumenta los niveles de las IgA e IgG (activación del sistema inmunológico).
- Aumenta los valores de interleucina 1(activación del sistema inmunológico).
- Puede influir positivamente en la mente al evocar emociones que tienen que ver con la alegría, el relajamiento y el equilibrio psíquico.
- Alivia la depresión y favorece la autoestima

III.1.2. Ejercicios y experiencias

Los ejercicios y experiencias se pueden usar para adquirir elasticidad y tono muscular, al tiempo que reducen el cansancio y refuerzan el sistema inmunitario; sin embargo, en biomúsica se utilizan, en primer lugar, para influir positivamente sobre el campo bioenergético. Se trata entonces de Limpiar, Acumular, Dirigir y Equilibrar. A la práctica de estos ejercicios en este orden se denomina Sistema LADE.

- Limpiar los canales por donde circula la energía corporal.
- Acumular dicha energía en un punto del cuerpo.
- Dirigir la energía acumulada hacia una parte del organismo, a través del sonido.
- Equilibrar los excesos o deficiencias de energía en todo el sistema bioenergético.

En México Valverde Molina ha sido el pionero en la introducción de la biomúsica; parte de esta experiencia está publicada en la Revista Panamericana de Enfermería (Rodríguez, 2007) donde los autores evalúan el impacto de la biomúsica en la salud mental de las y los alumnos de Licenciatura en Enfermería, en el ámbito educativo. Las variables estudiadas fueron: sentido de la tolerancia, flexibilidad, sociabilidad, altruismo, miedo a afrontar la realidad, miedo a perder, miedo a reconocer situaciones dolorosas. El trabajo se realizó con 34 alumnos en sesiones de 60 minutos de duración, haciendo un recorrido desde los desbloques físicos y emocionales, trabajo corporal, trabajo vocal, relacional, por parejas, en grupos, y trabajo individual. Cada sesión tenía tres fases:

1ª. Fase comunicación y trabajo de calentamiento (Juegos cooperativos).

2ª. Fase ejercicios de biomúsica.

3ª. Fase integración.

Los resultados mostraron un incremento en el sentido de tolerancia, flexibilidad, sociabilidad, altruismo y una disminución significativa en los distintos tipos de miedo, observando que la biomúsica es una altamente favorable y con alto impacto en la salud mental de los alumnos de Enfermería.

Vale la pena mencionar que esta investigación es única y no hay precedente que pueda ser utilizado como referencia.

En diabetes se ha implementado biomúsica a los pacientes, dónde obtuvieron los siguientes resultados:

Los resultados se obtuvieron en las tomas de glucosa posteriores al ejercicio se observa una disminución de la glucosa capilar en promedio de 26.99%, ya que la diferencia del inicio y final de cada sesión fue de 1 hasta 216mg/dl con 32 eventos de disminución de más de 60 mg/dl; cinco casos de hipoglucemia y desafortunadamente hubo 20 eventos en dónde se documentó un aumento de la glucosa posterior al ejercicio (Patiño, 2010).

La biomúsica como expresa Patiño coadyuva a que las personas con diabetes se sientan integradas, en armonía y con deseos de continuar trabajando en su tratamiento.

III.2. Educación en diabetes mellitus

El concepto de educación en el automanejo de la diabetes, data de 1980 cuando Ulrick Adcok hace el siguiente señalamiento:

Imagine usted que está enfermo, tan enfermo que tiene que cambiar de dieta, de estilo de vida y hábitos personales y además le han prescrito como terapia unos ejercicios físicos concretos y una serie de medicamentos que tiene que administrarse de acuerdo a instrucciones muy detalladas (Citado por (Pérez, 2003).

Ahora imagínese tratando de hacer todas esas cosas sin ser instruido sobre cómo hacerlas. Después de esto se comprende más fácilmente la importancia de la educación terapéutica en diabetes.

La educación forma parte del mismo tratamiento de la diabetes, ya que ésta no es estática. La historia natural de la DM2 indica que es progresiva, grave, costosa pero más que nada es de automanejo, lo que requiere de las personas una participación activa, pues son ellas quienes tomarán las decisiones, resolverán problemas y actuarán en consecuencia, para lo que debe tener conocimientos, adquirir habilidades y modificar comportamientos (Pérez, 2004).

Para lograr la eficacia de la educación en diabetes es fundamental aplicar un programa enfocado en el paciente, que respalde las conductas de autocuidado y realizar intervenciones específicas, considerando la edad de la persona, momento evolutivo del padecimiento, si hay o no complicaciones, inquietudes personales, deseos de cambio, etapa de duelo en que se presente y redes de apoyo con que cuente, incorporando en el programa educativo las preferencias culturales,

creencias, estilo de aprendizaje, usando diversas técnicas educativas, enfatizando en la retroalimentación de las personas, el programa idealmente lo debe tomar la persona y un familiar cercano.

En México la educación en diabetes formalmente se inició con el "Diplomado de formación del educador en diabetes" en 1994 auspiciado por la Federación Mexicana de Diabetes y avalado por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México (UNAM), actualmente la demanda de este diplomado ha aumentado y se ha hecho necesario abrir dos diplomados en el año, más un diplomado en línea, además de que otras universidades del interior de la República han abierto diplomados de este tipo, para dar respuesta a la demanda educativa de la población que se ha visto abrumada por el aumento en la incidencia de DM2.

En 2001 es creada la Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios que se otorgan a las personas que viven con diabetes a través de cursos, congresos, publicaciones en revistas para estimular y enriquecer la preparación de los agremiados, principalmente los educadores en diabetes (Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes, 1999).

En el año 2003 se funda el Consejo Mexicano de Certificación de Educadores en Diabetes (CONED), éste se integra con diferentes profesionales del área de la salud de todo el país y está avalado por la Secretaria de Salud, la Federación Mexicana de Diabetes, la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología y la Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes (ANMED).

El CONED es la única instancia a nivel nacional que puede otorgar la certificación, generalmente se propone una o dos fechas al año para que se presente un examen teórico- práctico y se logre la certificación, requiriendo ser certificado cada 5 años, para garantizar la calidad de la educación que se imparte.

La Asociación Americana de Educadores en Diabetes (AADE) ha propuesto "7 comportamientos de autocuidado" que las personas con diabetes deben aprender, practicar y evaluar para tener una buena calidad de vida, estas conductas deben incluirse en el aprendizaje del programa educativo:

1. Alimentarse de forma saludable.
2. Mantenerse activo.
3. Realizar controles.
4. Tomar medicamentos.
5. Solucionar los problemas.
6. Enfrentar la diabetes de forma saludable.
7. Reducir los riesgos (Covey, 2007).

Algunos especialistas en la diabetes y profesionales de la educación han detectado la necesidad de auxiliar al paciente en la atención de su padecimiento, lo cual implica conocer nuevas técnicas que faciliten no sólo el aprendizaje de las características de su enfermedad y la forma de enfrentarla, es aquí donde se encuentra la importancia del uso de la biomúsica como alternativa didáctica y fortaleza en el manejo emocional de las personas con diabetes mellitus 2.

III.3. Estrategias didácticas basadas en la biomúsica

Es importante señalar que en el proceso educativo formal o informal que cada individuo experimenta a lo largo de su vida, establece relaciones de enseñanza y aprendizaje con otras personas, jugando así una especie de rol de doble función al instruir y ser instruido dentro de la convivencia social en su entorno.

Se considera que los pilares de la sociedad son las instituciones y en ellas se incluye a la familia como la principal. En la educación, la familia es la primera institución con la que los individuos tienen contacto e inician este proceso; los padres, hermanos o algunos otros familiares desempeñan la función de educadores. Posteriormente, al acudir a la escuela, el estudiante encuentra en ella a los profesores, pedagogos, orientadores y otros profesionales de la educación que se harán cargo de iniciar y continuar el proceso educativo formal.

Consciente o inconscientemente, los educadores formales e informales se encuentran en una constante búsqueda de estrategias que les permitan hacer más fácil el manejo del contenido con los estudiantes, con el propósito de que estos construyan o transformen sus conocimientos sobre algún hecho, problemática, objeto o sobre otra persona; en particular.

La búsqueda de recursos se considera como una acción estratégica. A través de ésta, sin importar el ámbito, los educadores disponen de la información que poseen y buscan las mejores formas o métodos más adecuados para abordarla con los educandos y así alcanzar los objetivos propuestos (Saavedra, 2003). Lo anterior es un proceso complejo llamado, estrategia de enseñanza, con la cual se establecen los pasos o procedimientos con los que se pretende lograr un aprendizaje.

Una estrategia dentro del proceso educativo, es una herramienta que ayuda a guiar, dirigir y desarrollar de manera práctica un contenido a partir de actividades y recursos necesarios que faciliten un conocimiento significativo en el educando, buscando en todo momento el equilibrio de las relaciones entre el alumno-educador, alumno-alumno o alumno-otras personas.

Las estrategias además de determinar procesos de enseñanza consideran la pretensión de producir aprendizaje a través de la interacción con otras personas y aplicar de manera positiva los conocimientos adquiridos, resolviendo problemas y situaciones de la vida cotidiana.

Este concepto se retomó para orientar el desarrollo de la propuesta de esta investigación que promueve la educación en diabetes a través de la biomúsica.

A continuación se presentan algunas estrategias didácticas basadas en la biomúsica.

ESTRATEGIA DIDACTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Concepto de Diabetes Mellitus, tipos, características y el automonitoreo de glucosa capilar	OBJETIVO DE LA SESIÓN Reflexiona y utiliza los conceptos adquiridos para el automonitoreo de glucosa capilar considerando el concepto de la enfermedad, tipos, características y aplica los conocimientos adquiridos a sus necesidades personales.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN Bienvenida Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia Discusión de casos para identificar el tipo de diabetes de cada participante Conclusiones y evaluación de la sesión	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA Discusión de casos para identificar el tipo de diabetes de cada participante para iniciar el proceso de aprendizaje y modificación de hábitos	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
Discusión de casos para identificar el tipo de diabetes de cada participante	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos

RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón Laptop Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos Plumas Bitácora de resultados	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA El participante realiza el automonitoreo de la glucosa capilar correctamente, identifica las cifras de glucosa y reconoce el tipo de diabetes y sus características.
---	--

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Mitos y realidades de la Diabetes Mellitus y Biomúsica	OBJETIVO DE LA SESIÓN Diferencia los mitos y realidades de la DM2 y utiliza los conceptos adquiridos en su vida, dejando que la biomúsica le ayude a procesar la aceptación del problema de salud.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN <p style="text-align: center;">Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia</p> <p>Discusión de casos para diferenciar los mitos y realidades de la DM2 y utilizar los conceptos adquiridos en mi vida, dejando que la biomúsica le ayude a procesar la aceptación del problema de salud</p> <p style="text-align: center;">Conclusiones y evaluación de la sesión</p>	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA Discusión de casos para diferenciar los mitos y realidades de la DM2 y utilizar los conceptos adquiridos en mi vida, dejando que la biomúsica le ayude a procesar la aceptación del problema de salud.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida y retroalimentación	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
Discusión de casos para diferenciar los mitos y realidades de la DM2 y utilizar los conceptos adquiridos en mi vida, dejando que la biomúsica le ayude a procesar la aceptación del problema de salud	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos

RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón Laptop Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos Plumas Semáforo Bitácora de resultados	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA El participante realiza el automonitoreo de la glucosa capilar correctamente, mantiene una actitud clara, basada en conceptos reales y científicos respecto a la diabetes.
---	--

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN El plato del bien comer y el conteo de Hidratos de Carbono	OBJETIVO DE LA SESIÓN Descubre y califica los hábitos respecto a su alimentación cotidiana.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia Descubre y Califica los hábitos respecto a su alimentación cotidiana Conclusiones y evaluación de la sesión	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA Descubre y califica los hábitos respecto a su alimentación cotidiana para implementar estrategias saludables.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida y retroalimentación	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
Descubre y Califica los hábitos respecto a su alimentación cotidiana	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos
RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón Laptop Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes, Cuadernos Plumas, Semáforo Mantel del conteo de hidratos de carbono (Patiño,2010) Lista de cotejo. Bitácora de resultados	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA El participante califica los hábitos alimenticios cotidianos respecto a la cantidad de hidratos de carbono que consume y la cantidad de insulina requerida para su metabolismo con la lista de cotejo.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Conteo de Hidratos de Carbono	OBJETIVO DE LA SESIÓN Diferencia los macro y micro nutrientes, diseña un plan alimentario acorde a sus necesidades calóricas.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia En pequeños grupos diferencia los macro y micro nutrientes, diseña un plan alimentario acorde a sus necesidades calóricas Conclusiones y evaluación de la sesión	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA En pequeños grupos diferencia los macro y micro nutrientes, diseña un plan alimentario acorde a sus necesidades calóricas.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida y retroalimentación	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
En pequeños grupos analiza la diferencia los macro y micro nutrientes, diseña un plan alimentario acorde a sus necesidades calóricas	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos
RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón, Laptop, Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes, Cuadernos, Plumas, Formato para el plan alimentario personal, Bitácora de resultados	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA Diseña un plan alimentario acorde a sus necesidades calóricas.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Medicación y apego al tratamiento	OBJETIVO DE LA SESIÓN Verifica la medicación, analiza y quiere tener apego al tratamiento
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN <p style="text-align: center;">Bienvenida y retroalimentación Automonitorio Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitorio) Convivencia En pares verifica la medicación, analiza y quiere apegarse a su tratamiento Conclusiones y evaluación de la sesión</p>	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA En pares verifica la medicación, analiza y quiere apegarse a su tratamiento.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida y retroalimentación	30 minutos
Automonitorio	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitorio)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
En pares: Verifica la medicación, analiza y quiere apegarse a su tratamiento	70 minutos
Conclusiones Evaluación de la sesión	30 minutos
RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón, Laptop, Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos Plumas Semáforo Formato de verificación de la medicación, Bitácora de resultados	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA El participante verifica, analiza y quiere apegarse a su tratamiento con el formato diseñado para ello.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN La Insulina	OBJETIVO DE LA SESIÓN Conoce, experimenta y aplica la insulina.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia En pares conoce, experimenta y aplica la insulina Conclusiones y evaluación de la sesión	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA En pares conoce, experimenta y aplica la insulina para aprender sus beneficios y desmitificarla.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
En pares conoce, experimenta y aplica la insulina	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos
RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón, Laptop, Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos Plumas Semáforo Jeringas de insulina Insulina en sus diversas presentaciones Maniquí Lista de cotejo, Bitácora de resultados	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA Conoce, experimenta y aplica la insulina con la lista de cotejo.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Complicaciones y el cuidado de los órganos blanco	OBJETIVO DE LA SESIÓN Conoce, experimenta e implementa el cuidado a los órganos blanco.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN <p style="text-align: center;">Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia</p> En pares a través de un anecdotario se presentan los órganos blanco y la forma de prever las complicaciones propias por la lesión celular de la hiperglucemia crónica y se establece la lista de cotejo sobre el cuidado de los órganos blanco Conclusiones y evaluación de la sesión	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA En pares a través de un anecdotario se presentan los órganos blanco y la forma de prever las complicaciones propias por la lesión celular de la hiperglucemia crónica y se establece la lista de cotejo sobre el cuidado de los órganos blanco.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
Anecdotario se presentan los órganos blanco y la forma de prever las complicaciones y lista de cotejo sobre el cuidado de los órganos blanco.	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos
RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón, Laptop, Tiras reactivas, Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas, Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos, Plumas, Semáforo Bitácora de resultados, Lista de cotejo: cuidado de órganos blanco, Anecdotario	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA Por medio de la lista de cotejo y el anecdotario, implementa el cuidado de los órganos blanco.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Medidas preventivas y los tres primeros comportamientos para el control metabólico	OBJETIVO DE LA SESIÓN Descubre, evalúa y crea la estrategia más importante para prever y tener un control metabólico.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
<p align="center">CONTENIDO DE LA SESIÓN</p> <p align="center">Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia</p> <p align="center">En pequeños grupos descubre, evalúa y crea la estrategia más importante para prever y tener control metabólico Conclusiones y evaluación de la sesión</p>	
<p align="center">ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA</p> <p align="center">En pequeños grupos descubre, evalúa y crea la estrategia más importante para prever y tener control metabólico.</p>	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
Descubre, evalúa y crea la estrategia más importante para prever y tener control metabólico	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos
<p>RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS</p> Cañón, Laptop, Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos Plumas Bitácora de resultados Formato de Control metabólico	<p>EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA</p> Evalúa y crea la estrategia más importante para prever y tener control metabólico.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
TEMA DE LA SESIÓN Los 7 comportamientos para el control metabólico y evaluación del curso	OBJETIVO DE LA SESIÓN Descubro, analizo y aplico los 7 comportamientos del autocuidado para lograr el control metabólico.
DURACIÓN DE LA SESIÓN 4 horas	DURACIÓN DE LA ESTRATEGIA 4 horas
CONTENIDO DE LA SESIÓN <p style="text-align: center;">Bienvenida y retroalimentación Automonitoreo Juego cooperativo Sesión de biomúsica Devolución del procedimiento (automonitoreo) Convivencia</p> <p style="text-align: center;">En pares descubro, analizo y aplico los 7 comportamientos para lograr el autocuidado y control metabólico Conclusiones y evaluación de la sesión</p>	
ENUNCIADO DE LA ESTRATEGIA En pares descubro, analizo y aplico los 7 comportamientos para lograr el autocuidado y control metabólico.	
PROCEDIMIENTOS	TIEMPO
Bienvenida	30 minutos
Automonitoreo	30 minutos
Juego cooperativo	10 minutos
Sesión de Biomúsica	20 minutos
Devolución del procedimiento (automonitoreo)	30 minutos
Convivencia	20 minutos
Descubre, evalúa y crea la estrategia más importante para prever y tener control metabólico	70 minutos
Conclusiones y evaluación de la sesión	30 minutos
RECURSOS Y MATERIALES REQUERIDOS Cañón, Laptop, Tiras reactivas Medidores de glucosa capilar Torundas alcoholadas Recipiente para el desecho de punzocortantes Cuadernos Plumas Bitácora	EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA El participante completa las líneas de acción del programa de seguimiento para el control metabólico. Evaluación del curso

Consideraciones finales

La educación en diabetes a través de la biomúsica es una oportunidad de motivar la progresiva autonomía de las personas que viven con esta enfermedad atendiendo su propio desarrollo, buscando hacerlos conscientes de sus propias capacidades:

1. **Intelectuales:** en el desarrollo de conocimientos basados en evidencias científicas.
2. **Actitudinales:** al establecer disposiciones claras con voluntad firme y positiva que pueda desencadenar hábitos saludables y toma de decisiones asertivas.
3. **Habilidades:** para el saber hacer, automonitorizarse, prever situaciones de urgencia cómo la hipo o hiperglucemia y en caso de presentarse saber actuar, conocer su tratamiento, apegarse a él, saber hacer la revisión de sus órganos blanco y el cuidado a cada uno de ellos, saber ser educadores para sus familiares.
4. **Emocionales:** con la intervención de la biomúsica favorecer la relajación, disminuir la ansiedad, reducir la frecuencia respiratoria, bajar el nivel de los corticoides, aumentar las endorfinas, mitigar el dolor, elevar los niveles de las Ig A y G, desarrollar los niveles de interleucina 1 para influir positivamente en la mente al evocar emociones de alegría, relajamiento y equilibrio psíquico, disminuir la depresión y favorece la autoestima" (Walkins, 1997).

Es decir desarrollar su ser en potencia con infinitas posibilidades de cambiar su historia, de aprender a vivir con la diabetes y lograr el control metabólico siendo sus propios educadores, de limitar el daño de las fatales complicaciones que mantienen la incapacidad de millones de personas y hacen de la diabetes mellitus 2 un problema de salud desgastante en todos los ámbitos, sin curación y sí con mucho deterioro.

Con este trabajo se ha buscado formar a las personas con diabetes para ser dueñas de sí mismas, capaces de trascender las complicaciones y lograr una vida con calidad.

Fuentes de consulta

1. American Diabetes Association. (2008). Standards of Medical Care in Diabetes Care. Vol. 31, Supplement 1 Pág. 12-54.
2. Andrade, S. I. (15 de julio de 2013). Aumenta la diabetes en México. *La Jornada* , págs. 6. Andrade, S. I. (15 de julio de 2013). Aumenta la diabetes en México. *La Jornada*. Recuperado en: <http://ciencias.jornada.com.mx/noticias/aumenta-la-diabetes-en-mexico>.
3. Annan, K. (2001). *Secretario General de la Naciones Unidas, en ocasión de la presentación de la Comisión sobre Macroeconomía y Salud*. 20 de diciembre.
4. Asociación Nacional Mexicana De Educadores En Diabetes. (1999). *Escritura Protocolaria de Formalización de la Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes*. p 1-2: Asociación Civil. México .
5. Campell, D. (1998). *El efecto Mozart*. España: p 95-126.
6. Carmona, F. (2009). *Intervenciones en el estilo de vida para el tratamiento del síndrome metabólico: actividad Física y ejercicio* . México: p.169-208 .
7. Cázares, M. (2006). *Trabajo en el aula: Psicología del adolescente. Características contextuales y Personales del Alumnado*. Estado de México: ULSA Nezahualcóyotl.
8. Chacón, A. (2007). *La tecnología educativa en el marco de la didáctica*. Madrid, España: Pirámide.
9. Corradini, M. (1996). *Musicoterapia Evolutiva*. Italia: Centro Studi Biomúsica.
10. Covey, S. (2007). *Los 7 hábitos de las personas altamente efectivas con diabetes*. EUA: P 4-16.
11. Deakin TA, C. J. (2006). Structured patient education: the diabetes X-PERT programme makes a difference. *Diabet Med*; 23(9) , 944-954.
12. DEGIS. (2008). *Salud. Estado de México*. Estado de México: Obtenido de http://salud.edomexico.gob.mx/html/doctos/estadisticas/seed/gral2008_ESTATALpdf.

13. Farmer, A. (2009). Automonitorización de la glucemia en personas con DM2. *Diabetes Voice* , 15-18.
14. Federación Internacional de la Diabetes. (2013). *Atlas de la diabetes*. Sexta edición.
15. Funell, M. (2009). Educación y apoyo para el autocontrol diabético. *Diabetes Voice* 54(NE):21
16. Garber Aj, A. M. (2013). *American Association of Clinical Endocrinologists' Comprehensive Diabetes Management Algorithm* 2013:19(Suppl 2) Consensus Statement. *Endocr Pract.* , 1-48.
17. Gómez, F. (2004). *Diabetes Actualidades Terapéuticas. Medicina y Mercadotecnia*. México.
18. Gómez, F. (2008). *Tratamiento del paciente diabético con Insulina*. México: p. 120-128.
19. IDF. (2008). *Módulos de Educación Diabética. Educación dietética Módulo III-5 del currículo | Terapia nutricional.* .
20. INEGI. (1 de julio de 2011). México en cifras. *obtenido de:* <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=15&mun=058> .
21. Instituto Nacional de Salud Pública. (2006). *ENSANUT*. Recuperado en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ensanut2006.pdf>
22. Instituto Nacional de Salud Pública. (2012). *ENSANUT*. México. D.F. Recuperado en: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/DiabetesMellitus.pdf>
23. Gagliardino, Jj. (S.F.). *Manual de automonitoreo*. Documentos selectos de posición y consenso, Obtenido de: http://salud.edomexico.gob.mx/html/doctos/estadisticas/seed/gral2008_ESTATAL.pdf <http://www.medscape.com/viewarticle/515847> 28:1077-1082
24. Kuri, M. P. (2012). *La Contribución de la Promoción de la Salud en sus 25 años: Perspectiva de México*. México, Secretaría de la Salud: Publicado el 22 de julio de 2013.

25. Morrissey, J. (2008). La Aphabet Strategy: un enfoque de base científica en la atención diabética. *Diabetes Voice* , 53(1) 17.
26. Muñoz, Valadez & Tazer. (1994). *Misión Institucional De La Salle*. México. Ediciones La Salle.
27. Norma Oficial Mexicana. (2004). *NOM-015-SSA2-2004*. México. Secretaría de Salud. Recuperado en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m015ssa24.html>
28. OMS. (Septiembre 2012). *Nota descriptiva No. 312*. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
29. OMS. (junio de 2011). *Reunión sobre Adherencia Terapéutica de la OMS*. Recuperada en: http://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_full_report.pdf
30. Patiño, M. (2010). *Impacto de la Biomúsica en el control de la diabetes mellitus*. México: Tesis de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia.
31. Pérez E, et al. (2004). *Educación en Diabetes (Manual de apoyo)*. México: 1ª Edición .
32. Pérez, L. (2003). *Guía para el paciente y el educador en diabetes*. México: Tercera edición.
33. Pérez, L. (2008). *Sistema Mexicano de Equivalentes* . México: 3ª. Ed.p.89-94.
34. Rodríguez, S. V. (2007). Panamericana de Enfermería. *Impacto de la biomúsica en la salud mental de las y los estudiantes de enfermería: una experiencia pedagógica* , Vol 5, Núm. 1 Enero/junio p. 69.
35. Saavedra, M.S. (2003). *Diccionario de pedagogía*. México. PAX
36. Salinas, G. P. (2004). *Diabetes Actualidades Terapéuticas Medicina y Mercadotecnia*. México.
37. Secretaría de Salud. (2010). *NOM-015-SSA2-2010*. México.
38. Walkins, G. R. (1997, March 11(2)). Music Therapy: Proposed Physiological Mechanism and Clinical Implications. *Clinical Nurse Specialist*, 43-50.