



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA**

**HUERTOS ESCOLARES: ESPACIOS DE
APRENDIZAJE Y CONVIVENCIA PARA UN MEJOR
FUTURO.**

**P R O P U E S T A P E D A G Ó G I C A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

P R E S E N T A:

TANIA GUADALUPE IBARRA MANZANO

Asesora: Mtra. Clara Martha González García

Ciudad de México, Agosto 2016.

Agradezco a:**A Dios:**

Por la vida. Por guiar cada paso que doy, por no permitirme desfallecer en todo cuanto deseo hacer y mantenerme firme en mis propósitos. Gracias por no negarme nada. **¡Gracias Padre, porque así es!**

A mi familia:

Mi madre Petra Manzano Linares, mi padre Sergio Ibarra y mi hermano Saulo Ibarra Manzano por estar siempre conmigo, sin su apoyo no habría logrado concluir este anhelo postergado, por impulsarme en cada momento. También a mis tías María de Lourdes Manzano y Celina Manzano por estar ahí. A mi Mamá Lencha que te adelantaste y ya no pudiste acompañarme físicamente en este proceso, sin embargo sé que me cuidas desde allá arriba.

A mis amigas:

A Johana por tu apoyo incondicional, consejos y tantas experiencias juntas. A Mariana por tantas risas involuntarias (cómo olvidar el globo rojo). Gracias a ambas por continuar aún, ¡Ahí vamos!. A Rosa, Sarai y Anabel por las sonrisas. A Marlen, la cashanilla, por hacer más shilo el tiempo durante las horas del servicio social. ¡Gracias por brindarme su amistad! ¡Gracias por brindarme su amistad!

A la Universidad Pedagógica Nacional:

Por abrirme las puertas para cumplir este sueño y permitirme formar parte de la gran comunidad comprometida en: ¡Educar para transformar!

A las y los profesores:

Por su compromiso que con sus enseñanzas durante esos cuatro años fomentaron una actitud crítica y de investigación continua de frente al mundo que vivimos.

A la Escuela de Periodismo Carlos Septién García:

Por darme las herramientas que facilitaron la realización de este proyecto de tesis y porque ahí conocí a gente maravillosa como los septienitas: Fabiola, Lulú, Suzzete y Ulysses.

Al Anuario Educativo Mexicano:

Por la oportunidad de estar cerca de los acontecimientos diarios y mantenerme informada mientras permanecí en el programa de Servicio Social. De igual forma, todos los momentos agradables, así como, los sinsabores que viví durante mi estancia.

A mi asesora de Tesis:

Maestra Clara M. González García, por dirigir este proyecto de investigación y brindarme la oportunidad para alcanzar esta meta. Agradezco su dedicación y disposición para la elaboración de esta Propuesta Pedagógica. A mis Sinodales por sus acertadas observaciones que coadyuvaron en la mejora de este último eslabón.

¡Gracias!

¡Gracias!

¡Gracias!

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I. Urgencia planetaria.....	7
1.1 Nuestro planeta Tierra.....	7
1.1.1 Gases de efecto invernadero (GEI).....	8
1.1.2 Cambio climático.....	8
1.1.3 Educación Ambiental.....	10
1.2 Alimentación.....	11
1.3 Alimentos Transgénicos.....	12
1.3.1 Biotecnología.....	13
1.3.2 Bioética.....	13
1.4 Transgénicos en México.....	14
1.5 Malnutrición.....	16
1.6 Desnutrición y obesidad infantil.....	17
Capítulo II. La necesidad de la creación de un Huerto Escolar.....	19
2.1 El Huerto Escolar.....	19

2.2	Importancia de la agricultura en nuestra vida.....	20
2.3	Agricultura urbana.....	21
2.3.1	¿Qué sembrar en nuestro Huerto Escolar?.....	22
	Capítulo 3. Trabajo colaborativo en el Huerto Escolar.....	29
3.1	¡Todos y todas manos a la obra!.....	29
3.2	Plan de Estudios 2011 del tercer grado de educación básica primario, así como con los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales.....	34
3.3	Características de los niños de ocho y nueve años.....	39
	Capítulo IV. Guía para La implementación del Huerto Escolar.....	48
4. 1	Carta de la Tierra.....	49
4. 2	Objetivos generales de la Guía.....	50
4. 2. 1	Objetivos particulares.....	51
4. 3	Contenido temático.....	51
4. 4	Evaluación.....	52
4. 5	Propuesta pedagógica. Guía del Huerto Escolar.	55
	Conclusiones.....	64

Bibliografía.....	67
Cibergrafía.....	72
Anexos.....	73

Introducción.

Los Huertos Escolares (HE) son más que medios para la capacitación agrícola o herramienta para la educación científica, en la actualidad éstos producen alimentos para el consumo de los niños en las escuelas de educación básica, pues a esta edad los estudiantes se muestran interesados en participar para aprender, aprehenden nuevos conocimientos y demuestran gran facilidad para adquirir nuevos hábitos; asimismo, dichos huertos sirven para “alcanzar la seguridad alimentaria, proteger el medio ambiente, garantizar los medios de subsistencia y mejorar la nutrición” (FAO, 2010, p. 3). Es a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), organismo que tiene como principal misión la lucha contra el hambre y la malnutrición en sus países miembros y del cual México forma parte (FAO, 2015), que se promueve la instauración y desarrollo de los HE en instituciones educativas del territorio nacional.

En algunas entidades como el Estado de México, Guerrero, Puebla, Tlaxcala y ahora el Distrito Federal, ya es una realidad la interacción de los alumnos con las plantas. En el caso específico de la Ciudad de México, el Programa “Sembrando sabores” brindará educación nutricional a niñas y niños de 120 primarias públicas, de los cuatro mil planteles que existen en la capital adscritos al Programa SaludArte, dependiente de la Secretaría de Educación del Distrito Federal (SEDU, 2015) y será el próximo mes de noviembre que comiencen a operar en su totalidad. Durante el mes de mayo del 2015 se llevó a cabo en Corea del Sur, el Foro Mundial sobre la Educación en el cual la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) presentó el documento <*Repensar la educación: ¿hacia un bien común universal?*>, el cual resalta “una visión humanística de la educación y el desarrollo, <basada en el respeto de la vida y la dignidad humana, la igualdad de derechos, la justicia social, la diversidad cultural, la solidaridad internacional y la responsabilidad compartida en relación al futuro sostenible>” (Poy Solano, 2015, p. 15).

El Plan de Estudios 2011 para la Educación Básica establece determinados <Campos Formativos> para el proceso gradual del aprendizaje, éstos “organizan, regulan y articulan los espacios curriculares; [...] tienen un carácter interactivo entre sí y son congruentes con las competencias para la vida y los rasgos del perfil de egreso” (SEP, 2011, p. 18). Algunos aspectos que están incorporados en dichos Campos Formativos, son los siguientes: la comprensión del entorno geográfico e histórico, el cuidado del cuerpo, el desarrollo sustentable, así como las herramientas que exige el pensamiento complejo; sin embargo, la “educación nos ha enseñado a separar, compartimentar, aislar y no ligar los conocimientos, el conjunto de éstos constituye un rompecabezas inteligible” (Morín, 1999, p. 18), así los conocimientos se unidimensionan y se pierde la capacidad de elaborar un pensamiento multidimensional, anulando las posibilidades de comprender y reflexionar.

Sin duda, el hombre actual principal habitante del planeta Tierra, ha olvidado y desdeñado la sabiduría ancestral del respeto a la naturaleza y al lugar que habita, la especie humana en su afán por satisfacer necesidades de consumo ha soslayado el daño irreparable provocado al orbe. Es indispensable la conciencia planetaria que reincorpore y reconcilie al individuo con su hábitat, para la creación de lazos y empatía hacia el medio ambiente en el que vive (Morín, 1999). La UNESCO en la pluma de Jaques Delors (1996) y a través del documento <La Educación encierra un tesoro>, exhorta a brindar a las personas educación básica de calidad; asimismo, considera que la escuela debe inculcar “más que el gusto y el placer de aprender, la capacidad de aprender a aprender, la curiosidad del intelecto; [...] imaginémosnos incluso una sociedad en que cada uno sería alternativamente educador y educando” (Delors, 1996, p. 15). La labor del profesor es insustituible en el proceso de enseñanza-aprendizaje y él/ella es la figura de autoridad “quien ha de transmitir al alumno lo que la humanidad ha aprendido sobre sí misma y sobre la naturaleza, todo lo que ha creado e inventado de esencial” (Delors, 1996, p. 15).

Así se concluye que es innegable que por medio de la educación adquirimos los conocimientos necesarios para enfrentarnos a las adversidades y responder eficazmente; sin embargo, “la educación no es la simple adquisición de conocimientos, ni es coleccionar y correlacionar datos, sino ver el significado de la vida como un todo” (Krishnamurti, 2007, p. 14). Este proyecto de investigación busca a partir del diseño de una propuesta pedagógica para los escolares de ocho y nueve años que estén cursando el tercer grado de educación básica primaria, el desarrollo de determinadas habilidades sociales que eliminen un propósito de competencia, para que la práctica de estas actividades se sustenten en algunos de los valores universales, tales como: el respeto, la tolerancia, la alegría, la felicidad, la responsabilidad, la laboriosidad, la amistad, el amor y la solidaridad.

Asimismo, propiciar en los alumnos el trabajo colaborativo y su trascendencia en la vida comunitaria que arraigue en los niños sentimientos de pertenencia y empatía por el mundo que habitan, para así motivar cambios en los seres humanos que concienticen nuestras acciones, buscando un presente más amable que ofrezca la posibilidad de un futuro alentador. Así se tiene que el **objetivo general** se plantea como el diseño de un taller que apoye la implementación de un Huerto Escolar que promueva en los alumnos de tercer grado de primaria (ocho y nueve años de edad), el interés por la producción de sus alimentos dentro del entorno escolar. La **pregunta de investigación**, a la cual se le dará respuesta es la siguiente: ¿cuáles serían los contenidos apropiados para elaborar un taller que apoye en la implementación de un Huerto Escolar con alumnos de tercer grado de primaria (ocho y nueve años de edad)?

Dentro de una investigación pueden desarrollarse metodologías como la cualitativa, ésta realiza registros narrativos sobre fenómenos investigados, ignorando la cuantificación de datos y obteniéndolos a través de entrevistas, estudiando la relación entre las variables que se obtuvieron a partir de la observación, teniendo en cuenta sobre todo los contextos y las situaciones que giran en torno al problema estudiado.

Por otro lado dicha metodología también puede ser comparativa (analiza), descriptiva (expone) o normativa (valora); así este trabajo se puede definir como un estudio descriptivo, cuyo primer objetivo es describir las ventajas de la implementación de un Huerto Escolar.

El estudio descriptivo va a decirnos cómo es y cómo se manifiesta un determinado fenómeno, los estudios descriptivos buscan “especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis; [...] miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (Hernández y cols., 2010, p. 117). Se considera que desde el punto de vista científico, describir es recolectar datos (información), por lo tanto en un estudio descriptivo “se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas, para así describir lo que se investiga” (Hernández y cols. 2010, p. 118). El valor de este tipo de estudio se centra en recolectar datos que muestren un evento, una comunidad, un fenómeno, hecho, contexto o situación que ocurre.

Por lo tanto el investigador debe ser capaz de definir o al menos visualizar, qué se va a medir o sobre qué se habrán de recolectar los datos; aunque a veces, sobre todo en las investigaciones cualitativas, durante el trabajo de campo surgen nuevos tópicos o situaciones sobre los cuales es imperativo recabar información. Asimismo, es necesario especificar quiénes deben estar incluidos en la medición o recolección o qué contexto, hecho, ambiente, comunidad o equivalente habrá de describirse. Para definir los diversos conceptos teóricos que se contemplan en este trabajo, se realizará una investigación documental acerca de la teoría que sustentará este proyecto. Para lograr ese conocimiento teórico se acudirá a fuentes primarias, secundarias y a investigaciones realizadas sobre el tema. Rojas (2000, pp. 333–340) considera que el análisis consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las distintas cuestiones planteadas en la

investigación. La interpretación es el proceso mental mediante el cual se trata de encontrar un significado más amplio de la información empírica recabada.

Así se tiene que en el **Capítulo I** se analiza la problemática de la urgencia planetaria, esto es, los cambios climáticos que enfrenta el planeta y cómo los podremos resolver. Se analiza como una respuesta al planteamiento anterior a la Educación Ambiental. Se analiza la problemática de la alimentación de calidad, frente a los alimentos transgénicos en el mundo y en México, como inciden en este rubro tanto la biotecnología como la bioética; también se retoma el tema de la malnutrición, la desnutrición y la obesidad infantil. En el **Capítulo II** se plantea la necesidad de la implementación de los Huertos Escolares, como una respuesta a las necesidades alimentarias de los grupos más vulnerables, como son los niños y las comunidades de escasos recursos; asimismo, se analiza la importancia de la agricultura y la agricultura urbana en nuestra vida y el tipo de siembra que podemos implementar en dichos Huertos Escolares como una herramienta pedagógica.

En el **Capítulo III** se detalla la parte del Plan de Estudios 2011 del tercer grado de educación básica primaria, así como con los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales que se vinculan con la propuesta aquí trabajada. Asimismo, se propone el trabajo colaborativo como una estrategia didáctica para llevar a cabo el trabajo en el HE. También se describen las características de los niños de tercer grado de primaria (ocho y nueve años de edad), para retomar sus características específicas en la planeación de las actividades de aprendizaje que se propondrá que ellos implementen durante su participación en esta experiencia. En el **Capítulo IV** se presenta la Guía para la implementación del Huerto Escolar, en éste se analiza la propuesta elaborada por la SEMARNAT respecto a los contenidos en la <Carta de la Tierra>, como un sustento para nuestra propuesta. Se realiza la descripción de los objetivos generales y particulares de la propuesta, así como el contenido temático y el tipo de evaluación que se propone, para posteriormente desarrollar las cartas descriptivas que contendrán cada una de las actividades a realizar, los tiempos que se requerirán para

cada una de dichas actividades y los recursos necesarios para llevarlas a cabo. Asimismo, se incluyen las conclusiones obtenidas de este trabajo de investigación y los anexos que sustentan las actividades planteadas.

Capítulo 1. Urgencia planetaria

1.7 Nuestro planeta Tierra.

El planeta Tierra, padece los estragos provocados por sus pobladores mayoritarios: los seres humanos; los daños que como especie hemos generado al espacio que habitamos son imperdonables e irreversibles. En seguida vamos a iniciar un triste recuento que nos apoyará para comprender el llamado de extrema alerta que la gran esfera azul emite y preferimos no escuchar. Durante el siglo XVIII se vivió en Inglaterra la Revolución Industrial, que por medio de la tecnología logra en su primera fase, que la maquinaria sea empleada para facilitar la vida de esa época, por medio del uso del carbón. La necesidad de satisfacer a los mercados abrió el camino al uso de máquinas para la manufactura de determinados bienes, obviando la mano de obra de los pequeños talleres artesanales.

Corría el año de 1733 e Inglaterra iniciaba esta transformación con el proceso de textiles de algodón, tan sólo siete años después James Watt inventó la hiladora de vapor, este descubrimiento coadyuvó para que la fuerza hidráulica fuera usada en la explotación minera para alcanzar mayor profundidad en la extracción del carbón, sólo transcurrió poco tiempo “para que el transporte también empleará la energía a base de tizones y agua” (Brom, 2012, p. 174). Así, a la par de estos descubrimientos inició el deterioro de nuestro globo terráqueo, el cual principalmente ha sido afectado con el aumento considerable en la emisión de gases de efecto invernadero; asimismo, la explotación de materias primas que demandaba la industria sofisticó cada día más los sistemas y la tecnología para obtener los recursos.

Es durante el periodo de 1770 hasta 1900 que la “población mundial casi se duplicó, mientras que la extracción de minerales se multiplicaba por diez; [...] desde 1900 hasta 1970, la producción mineral se multiplicó por doce, aunque la población era sólo 2.3 veces mayor; [...] esto nos da la idea de cómo la humanidad incrementa la

explotación de recursos naturales muy por encima de su crecimiento; [...] sencillamente, hemos tomado lo que necesitábamos de la naturaleza, sin detenernos a reflexionar sobre las consecuencias” (ONU, 1992, p. 132).

1.7.1 Gases de efecto invernadero (GEI).

Los contaminantes contenidos en el aire perjudican directamente a la atmósfera, modificando su función y composición; asimismo, la utilización excesiva de energéticos y su liberación consecuentemente provocan contaminación y desequilibrio ambiental. Con respecto al óxido de carbono y el bióxido de carbono (CO₂), éstos son componentes del aire y parte del ciclo del carbono normal, por lo tanto no son considerados contaminantes (Terrón y Hernández, 2001, p. 37). El ser humano impacta poderosamente en el medio, ya que actualmente “la actividad humana emite a la atmósfera, más de 26 mil millones de toneladas anuales de CO₂, el gas de efecto invernadero (GEI) más importante. Este gas permanece en la atmósfera alrededor de un siglo antes de ser absorbido por los océanos y por los ecosistemas terrestres” (Greenpeace, 2009, p. 3). Los GEI mantienen la temperatura adecuada en la Tierra; sin embargo, su concentración desmesurada aumenta la temperatura media del planeta; produciéndose una modificación en su balance energético que dificultaría la vida, rompiendo el equilibrio natural que conocemos.

1.7.2 Cambio climático.

Las modificaciones sufridas en el clima son principalmente, por causa del incremento en la producción de los GEI, consecuencia de la actividad humana. La Organización de las Naciones Unidas y la Organización Meteorológica Mundial crearon el “Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) con la finalidad de evaluar periódicamente el fenómeno del cambio climático” (ONU, 1992, p. 152). Los resultados de algunos de sus estudios son los siguientes (ONU, 1992, pp. 153-156):

- 1) Acelerada subida del nivel del mar.
 - a) Inundaciones en las zonas costeras habitadas y cultivadas.

- b) Mayor presencia de huracanes.
- 2) Disminución de los glaciares en ambos hemisferios.
- 3) Aumento de la temperatura entre 1.8 y 4°C.
 - a) Incremento de la sequía y la desertización que repercutirán en mayor evaporación que generará lluvias torrenciales responsables de erosiones, inundaciones, corrimientos de tierra, etc.
 - b) Olas de calor más frecuentes y prolongadas.

Se estima que para el año 2050 habrá 150 millones de refugiados ambientales, que estarán huyendo del hambre y la pobreza. En 1997, la ONU celebró en la ciudad de Kioto, Japón, la Conferencia sobre el Cambio Climático,

“donde nació el Protocolo de Kioto, con la intención de reducir un 5,2% entre los años 2008 y 2012, la emisión de los GEI, respecto a los valores registrados en 1990; [...] a cada país se le exige la reducción de sus emisiones en unos niveles concretos; [...] el Acuerdo permite comprar o vender excedentes de emisión de GEI; [...] este comercio de emisiones permite a países a los que se les han asignado cuotas de emisión superiores a las que generan poder vender sus derechos a otros que las superan” (ONU, 1992, p. 153).

Al respecto, México ha sufrido grandes cambios ambientales (IHMA, 2011, p. 5), éstos son:

- Pérdida del 37% por ciento de la cubierta forestal nacional.
- Más del 80% de las pesquerías nacionales han alcanzado su aprovechamiento máximo.
- Cerca del 45% de los suelos presenta algún tipo de degradación causada por el hombre.
- Dos mil 583 especies, entre plantas y animales, están consideradas dentro de alguna categoría de riesgo.

Es innegable la urgencia por la que nuestro planeta Tierra atraviesa debido al deterioro que como especie hemos causado; "la humanidad está llamada a tomar conciencia de la necesidad de realizar cambios de estilos de vida, de producción y de consumo, para combatir este calentamiento o al menos, las causas humanas que lo producen o acentúan" (PF, 2015, p. 21).

1.7.3 Educación Ambiental.

A finales de los años sesenta surge la Educación Ambiental (EA) como respuesta a la crisis ambiental planetaria, es la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) que en sus primeras Reuniones Internacionales

"como la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, en Estocolmo Suecia (1972), que se creó el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA); el Seminario Internacional de Educación Ambiental (Belgrado la exYugoslavia, 1975) y la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi, en la ex-URSS; hasta los últimos congresos mundiales de educación ambiental, promovidos por la Red Internacional de Educación Ambiental (WEEC, por sus siglas inglés), como el Cuarto Congreso Mundial de Educación Ambiental en 2007, en Durban, Sudáfrica; el Quinto en 2009, en Montreal, Canadá; y el Sexto en 2011, en Brisbane, Australia" (Calixto, 2012, p. 102).

Desde su creación la EA ha intentado propiciar la participación de todos los ciudadanos para "organizar y gestionar el medio ambiente, para así incidir en sus propias condiciones de vida cotidianas" (UNESCO, 1980, p. 18) Es insoslayable la incorporación de la EA en el currículo de la Educación Básica, para que contribuya a la paulatina transformación del paradigma educativo hasta ahora implementado. El ser humano debe comprender la complejidad del medio ambiente, para que faciliten la interpretación de la interdependencia que existe y para que mediante la correcta y asertiva utilización de los recursos del universo se satisfagan las necesidades de la humanidad.

La educación es un "proceso intencional, condicionado por la familia, religión, estado, sociedad y los medios de comunicación que influyen en la contaminación de creencias, sentimientos, valores, actitudes y conocimientos que el sujeto asimila desde los primeros años de vida y los refleja en la manera de relacionarse consigo mismo, con la sociedad y con el entorno; [...] asimismo la educación se considera un proceso de apropiación de conocimientos, valores y actitudes orientado a la satisfacción de necesidades y a la formación de una conciencia social, que permite al individuo incorporarse a la sociedad en forma dinámica, reflexiva y crítica, en un contexto sociohistórico natural; [...] a su vez, el ambiente es el conjunto de relaciones entre los elementos que conforman el medio, cuya conservación y equilibrio depende del tipo de relaciones e interrelaciones que se establecen entre los seres vivos y los elementos inertes, así como la acción que el hombre ejerce sobre ellos" (Terrón y Hernández, 2001, p. 57).

La EA además de proporcionar saberes en la educación infantil deberá continuarse hasta la etapa superior; sin embargo, ésta se enfrenta día a día con los desafíos de la modernidad y posmodernidad que a su vez obligan a la transformación de la EA por sí misma, que vaya más allá del conocimiento centrado en la naturaleza, es decir, dejar sólo de brindar datos para convertirse en ese gran motor de reflexión y crítica de las acciones humanas en contra del espacio que habita y de cómo estas afectan positiva o negativamente a la colectividad en la que se encuentra inmerso. Como parte de esta <renovación> tras las amenazas de progreso, la EA superó el brincó como la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) "que involucre desarrollo de competencias éticas y críticas en niños, jóvenes y público en general, respecto del significado de las realidades del medio en que viven y la significación de su cotidianeidad personal y colectiva" (Sauvé, 1999, p. 14)

1.2 Alimentación.

La alimentación es una función físico biológica de todos los seres vivos, para los humanos es un derecho universal; el derecho a la alimentación es el derecho a tener acceso regular, permanente y sin restricciones a la alimentación, ya sea directamente o a "través de la compra, a un nivel suficiente y adecuado, tanto en términos

cualitativos como cuantitativos, que corresponda a las tradiciones culturales de la población a la que el consumidor pertenece y que garantice una vida psíquica y física, individual y colectiva, satisfactoria, digna y libre de temor” <http://www.ohchr.org/SP/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx>, s/p). Los Estados miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aceptan ciertas obligaciones que debieran cumplir, como son (<http://www.ohchr.org/SP/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx>, s/p):

- Respetar el acceso existente a una alimentación adecuada.
- Proteger; que el Estado adopte medidas para garantizar que las empresas o particulares no priven el acceso a una alimentación adecuada.
- Realizar (facilitar); el Estado debe iniciar actividades con el fin de fortalecer el acceso y la utilización de recursos y medios que aseguren la vida.
- Realizar (hacer efectivo); el Estado está obligado a brindar seguridad alimentaria a poblaciones víctimas de catástrofes naturales o en situaciones de otra índole.

1.3 Alimentos Transgénicos.

Desde tiempos inmemoriales la agricultura ha sido modificada con la finalidad de mejorar la calidad y cantidad de productos a obtener en cada cosecha, de igual manera el mundo animal también es objeto de alteraciones. Actualmente consumimos el resultado de experimentos que son el antecedente inmediato de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM), así nos podemos cuestionar acerca de si en realidad conocemos y sabemos qué comemos. Nombrados Organismos Genéticamente Modificados (OGM) u Organismos Vivos Modificados (OVM), los “alimentos transgénicos son todos aquellos organismos que han sido sometidos o procesados por la ingeniería genética” (Chamas, 2000, p. 150).

Las modificaciones realizadas a las plantas transgénicas consisten en introducir uno o varios genes nuevos o algunos de sus genes propios para obtener una o varias características nuevas. En 1983, durante el Simposio de Invierno de Miami, tres grupos de investigadores independientes presentaron plantas de tabaco o petunias

resistentes a antibióticos, transformando las células con genes bacterianos funcionales (De Renobales, 2010). Corporaciones agroalimentarias impulsan los cultivos transgénicos detrás de “envolventes promesas de bienestar, salud, riqueza y desarrollo, soslayando los riesgos para el medio ambiente; [...] las empresas como Monsanto, DuPont, Bayer, Dow Agro Sciences y Syngenta son las responsables de promover el uso de pesticidas y otros agroquímicos” (Fernández, 2009, p. 5).

1.3.1 Biotecnología.

La utilización de esta herramienta para mejorar y asegurar la alimentación se remonta miles de años atrás, pero es hasta hace muy poco tiempo que le nombraron biotecnología, esta aplicación de la ciencia es el “empleo de células vivas para la obtención y mejora de productos útiles, como los alimentos y los medicamentos” (RALE, 2015, s/p). Sin embargo, es hasta mediados del siglo XIX que las aportaciones del Doctor Louis Pasteur determinaron ciertos métodos sistemáticos para explicar los fenómenos biológicos; posteriormente con los trabajos experimentales de Gregor Mendel surge la genética, cuyos estudios fueron principalmente desarrollados en la agricultura y la ganadería. Asimismo, la biotecnología moderna hace uso de la ingeniería genética para manipular la información del ADN de los organismos a modificar y así potenciar las posibilidades de desarrollo de la industria alimenticia y farmacéutica.

1.3.2 Bioética.

La Bioética puede definirse como ética de la vida, esta ciencia fue concebida como tal a partir de los años setenta por el oncólogo holandés Rensselaer Van Potter “a quien se le atribuye el primer uso de la palabra bioética; [...] comprendía como ciencias de la vida no solamente a las ciencias que tienen que ver con la vida humana, sino también a todas aquellas que engloban su entorno ecológico y ambiental (mundo animal y vegetal)” (Morales, 2011, p. 22).

1.4 Transgénicos en México.

En México la Comisión Federal para la Protección contra Riesgo Sanitario (COFEPRIS) es la autoridad sanitaria responsable de proteger nuestros derechos como consumidores de alimentos y medicamentos; sin embargo, ésta no realiza investigación alguna respecto a cuales son los productos elaborados con OGM, ni cuenta con información propia de su comercialización en nuestro país, porque se basa en las advertencias presentadas por los fabricantes. No hay claridad acerca de los riesgos para la salud ni a corto ni a mediano plazo por el consumo de transgénicos. Greenpeace organización no gubernamental (ONG), con presencia en todos los continentes, encamina sus principales acciones a la protección del medio ambiente, así como a proteger el campo y la vida sana; ésta menciona en su documento "Guía Roja y Verde de Alimentos Transgénicos" (Greenpeace, 2005, pp. 5-6), los siguientes puntos reveladores en cuanto a las serias consecuencias, desconocidas por la población, tras el uso de los OGM:

- La alteración o inestabilidad de los genes puede llevar a la producción de nuevas toxinas.
- La nueva proteína producida por el gen externo puede provocar alergias.
- El consumo constante de los marcadores antibióticos contenidos en los transgénicos puede producir resistencia a estos medicamentos.
- Los transgénicos pueden provocar efectos inesperados no deseados. Recientes estudios han demostrado daños en ratas y ratones que consumieron maíz y chícharos transgénicos.
- Los riesgos para el medio ambiente son también muy graves: los transgénicos pueden producir impactos inesperados, no deseados e irreversibles en el medio ambiente como la contaminación transgénica de especies criollas o silvestres o la transferencia de genes entre una gran variedad de especies, afectando así a muchos otros organismos en el ecosistema.
- Además nuestros alimentos y medio ambiente pueden contaminarse con transgénicos no comestibles, como los farmacéuticos o para usos industriales.

Es un hecho que la ingeniería genética está presente en nuestra vida diaria y en cada uno de los alimentos que consumimos, sean éstos naturales o industrializados y sin duda alguna desconocemos si los productos que ingerimos contienen ingredientes transgénicos. Por desgracia, la ley en México sólo exige que el etiquetado indique los datos referentes a la información nutrimental, por lo que se considera indispensable que el “empaque también advierta las consecuencias en la salud por el consumo de artículos genéticamente modificados, así el cliente podrá decidir cuáles si o cuáles no consumir” (Castro y Zinn, 2001, p. 4).

En nuestro país a partir de 2005, se emiten 31 autorizaciones para el uso de los derivados de maíz, soya, canola, algodón, papa, jitomate y alfalfa, ya que únicamente aquellos alimentos exentos de estas materias primas pueden considerarse libres de transgénicos (Greenpeace, 2005). Algunas de las empresas de alimentos industrializados, con presencia en el mercado mexicano, que no expresan con claridad la utilización de transgénicos son las siguientes: Grupo Bimbo (Marinela, Tía Rosa, Wonder, Barcel, Coronado, Bimbo, El Globo, Sanissimo, Lonchibon); Danone; Coca-Cola (Del Valle); Pepsi (Gamesa); Kellog’s; Fud; Bachoco; La Costeña; Herdez; Jumex; Lala; Unilever; Nestlé; Quesos Nochebuena; Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma; Cervecería Modelo; Santa Clara; Minsa y Maseca, algunas de éstas con mayor presencia en la preferencia de los consumidores (Greenpeace, 2005, pp. 14-22).

Ante la ignorancia respecto al contenido y la calidad de los insumos de manufactura, la mejor opción es regresar a la alimentación básica a base de granos, semillas, frutos, legumbres, vegetales y hortalizas; sin embargo, la satisfacción del paladar que genera la comida procesada impide liberarse de la dependencia que mantenemos hacia la chatarra, por lo que no somos capaces de darnos cuenta del daño que esos <gustos> provocan a nuestro organismo. Así podemos hablar de la malnutrición, pues como se mencionó preferimos consumir comida chatarra que nos puede llegar a provocar problemas como el sobrepeso y otros que inciden en una mala salud

1.5 Malnutrición.

Los graves problemas alimentarios afectan a millones de habitantes en el mundo, entre las principales causas se encuentran la pobreza, la guerra, el desplazamiento interno forzado, esto es, la violencia; tampoco los gobiernos garantizan el acceso de la población para satisfacer la necesidad elemental para el desarrollo vital de los seres humanos en situación de vulnerabilidad. La UNICEF define la malnutrición como el estado patológico debido a la deficiencia, el exceso o la mala asimilación de los nutrientes. La escasa precariedad o inadecuada dieta no balanceada de la ingesta de alimentos producen malnutrición, que no siempre es sinónimo de hambre, éste es un pensamiento equívoco, porque dicha malnutrición también puede ser resultado del consumo en demasía de alimentos o por falta de equilibrio del aporte nutrimental calórico de los mismos.

Por su parte la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014, p. 1) define a la malnutrición como una "condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes que aportan energía alimentaria (hidratos de carbono, proteínas y grasas) y los micronutrientes (vitaminas y minerales) que son esenciales para el crecimiento y desarrollo físico y cognitivo". El Informe Anual de 2014 <Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)> revela que "dos personas de cada diez sobreviven con menos de 1.25 dólares al día, que convertido a pesos mexicanos equivale aproximadamente a tan sólo \$21. 25 para realizar las tres <comidas> recomendadas" (ONU, 2014, p. 8). Los daños en la salud por desequilibrio nutricional traen consigo consecuencias fatales como: daño hepático y renal, cardiopatías, diabetes, fracturas, defensas deficientes, envejecimiento prematuro, problemas de conducta, desnutrición, anemia, leucemia y obesidad.

1.6 Desnutrición y obesidad infantil.

La FAO (2014, p. 1) menciona que la desnutrición “afecta a la salud, a la productividad y al bienestar en general”; las defensas están disminuidas, así estas personas son más propensas a enfermarse con frecuencia y su recuperación es más lenta, en los niños puede desencadenar trastornos físicos y cognitivos. Las afectaciones por desnutrición crónica son: el retraso en el crecimiento (altura baja para la edad) y la emaciación (peso bajo para la altura), asimismo la carencia de nutrientes trae consigo enfermedades graves, Como: la anemia, el retraso mental y la ceguera permanente, los principales perjuicios de la desnutrición son la baja talla y la anemia por deficiencia de hierro. La desnutrición coadyuva para que la pobreza se perpetúe de generación en generación estropeando futuras oportunidades de empleo y mejores ingresos.

En nuestro país poco más de 765 mil niñas y niños en condiciones económicas desfavorables, presentaron baja talla conforme a los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT, 2012) y los estados con mayor prevalencia fueron: Yucatán, Guerrero, Chiapas, Estado de México y Jalisco. Por el contrario, otra forma de malnutrición es la obesidad causada por el excesivo consumo de alimentos ricos en energía, esto es: grasas, azúcares de absorción simple y cereales refinados. Es indispensable el cambio de hábitos que promuevan una alimentación saludable y balanceada, que incluya la ingesta de frutas y verduras, productos de origen animal bajos en grasa, beber agua natural en lugar de bebidas azucaradas, así como realizar actividad física, para contrarrestar las afecciones cardiovasculares.

Actualmente México es el país con “mayor nivel de obesidad en el mundo, por encima de Estado Unidos” (La Jornada, 2013, p. 37), en el caso de la obesidad infantil se estima la prevalencia de tres de cada diez niños, por lo que se hace necesaria la participación gubernamental con el diseño e implementación de estrategias para combatirla. Es así que en 2013, entró en marcha la Estrategia para la Prevención y

Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, basada en "salud pública, atención médica oportuna y regulación sanitaria y política fiscal; [...] cuyos retos son la reducción del número de casos" (Gómez, 2015, p. 30). Mientras que la desnutrición es la subalimentación, alimentación que no satisface las necesidades de energía alimentaria; la obesidad es la sobrenutrición o acumulación anormal o excesiva de grasa perjudicial para la salud (FAO, 2014). Aparentemente existe una disparidad entre ambas, sin embargo es la carencia de nutrientes la que la caracteriza y son sinónimo de malnutrición.

En este capítulo se describieron los cambios climáticos enfrentados por la contaminación ambiental y se retoma a la Educación Ambiental como la formación específica para resolverlos. También se aborda el aspecto de la alimentación como uno de los temas principales de esta problemática, así como los alimentos transgénicos, la biotecnología, la bioética y la situación de los transgénicos en México. Otro de los temas urgentes a resolver son la malnutrición y la desnutrición y obesidad infantil, se tienen que buscar alternativas fiables y prontas para proporcionar una a todos estos problemas mencionados. En el siguiente capítulo se determina la propuesta para resolver la escasez de alimentos y sobre todo la obtención de alimentos sanos, esto es, la creación de un Huerto Escolar (HE) y su importancia, así también lo que implica la agricultura urbana, así también cómo lograr una siembra eficiente en un área pequeña en la ciudad.

Capítulo 2. La necesidad de la creación de un Huerto Escolar

2.1 El Huerto Escolar.

En la actualidad en muchos países, la implementación de áreas sembradas dentro del centro escolar se está llevando a cabo con la finalidad de mejorar la calidad de la alimentación en las comunidades de escasos recursos; asimismo, lograr una adecuada educación nutricional y fomentar las técnicas de subsistencia. Los Huertos Escolares son <zonas cultivadas en las escuelas> que están bajo el cuidado de los profesores, los alumnos y los padres de familia., produciendo una variedad de hortalizas orgánicas, hierbas aromáticas y flores” (Esquivel, 2015, s/p). El diseño del Huerto Escolar es un recurso de aprendizaje que permite al docente planificar, desarrollar e implementar los conocimientos teóricos impartidos, así como “integrar los contenidos relacionados con la nutrición, la seguridad alimentaria y el cuidado del medio ambiente” (FAO, 2009, p. 3).

En estas áreas se cultivan hortalizas como lechugas, espinacas, brócoli; granos básicos, por ejemplo, frijol, maíz, etc.; hierbas comestibles como la manzanilla, el cilantro, el epazote, etc.; frutos como jitomates, manzanas, duraznos, peras, etc.; vegetales como las calabazas, los chayotes y ornamentales como los rosales, las margaritas y demás, con la intención de promover “el desarrollo y manejo de cultivos saludables, con un propósito alimenticio, educativo y recreativo; [...] en caso de no contar con suficiente terreno es indispensable la utilización de macetas, cajas y envases de reúso” (FAO, 2009, pp. 9-11). Algunos aspectos que se destacan durante la implementación del huerto escolar son los siguientes:

- Motiva la implementación del huerto en el hogar demostrando que la alimentación puede mejorar con los autocultivos.
- Promueve el uso y consumo de productos orgánicos; la preferencia por las hortalizas y frutas ricas en micronutrientes, pues mejora el refrigerio con cosechas de temporada.
- Protección del medio ambiente y la salud de la comunidad educativa beneficiada.

- Involucra a estudiantes, docentes y padres de familia para concientizarlos respecto a su nutrición.
- Se crea un espacio autosostenible para sensibilizar a la comunidad educativa sobre la urgencia para proteger el medio ambiente y la conservación del suelo.

Estas actividades hortícolas deben ser respaldadas con las clases teóricas y a la vez combinar el aprendizaje práctico con el social buscando preparar a los estudiantes para una vida activa, que favorezca cambios en su estilo de vida; “este programa consiste en aprender a cultivar, cosechar, conservar y preparar los alimentos, todo esto con el debido respeto al medio ambiente” (FAO, 2010, p. 4), así, los alumnos organizan, observan, registran, evalúan y celebran todo el proceso. Las necesidades actuales de los educandos requieren tener como fundamento nuestra casa, la Tierra viva y en constante evolución, con la oportunidad presente de “sensibilizarnos e interactuar cotidianamente para que contribuya a nuestro bienestar físico, espiritual y emocional, basado en valores y actitudes que transformen la forma de actuar para que ésta se vea reflejada en el entorno en que vivimos” (Rodríguez, 2013, p. 26).

2.2 Importancia de la agricultura en nuestra vida.

Desde la aparición de la especie humana en la Tierra fue que el hombre buscó diversas formas de satisfacer sus necesidades alimenticias; sin embargo, transcurrieron muchos años para que las condiciones de vida propiciaran la transición de la etapa nómada al sedentarismo. La manipulación de la tierra es el gran descubrimiento realizado por el hombre desde hace alrededor de nueve u once mil años; “investigaciones arqueológicas señalan que las regiones con restos más antiguos son la zona conocida como Creciente Fértil en Medio Oriente y Mesoamérica, específicamente la parte central de México” (Casas y Caballero, 1995, p. 36).

El exceso de las actividades de caza consiguieron la extinción de grandes animales y la recolección de frutos de los cuales dependía la alimentación de los humanos, por lo tanto, la adaptabilidad a las nuevas circunstancias hicieron necesario el aprendizaje

de nuevas prácticas para obtener alimentos vinculados con la pesca, el cultivo y la domesticación de las plantas para desarrollar la agricultura. A la par del progreso agrícola aumentó la población que se agrupó en aldeas y así se dio paso a las grandes aglomeraciones humanas, preámbulo de las desmedidas ciudades que a su vez conformarían un nuevo tipo de sociedad. Las grandes civilizaciones antiguas como: la egipcia, la griega, la romana y la árabe, realizaron una ardua labor para la prosperidad de los primeros cultivos, para la obtención de productos ricos en nutrientes; lo cual dio origen a muchos productos agrícolas.

En el caso de nuestro continente, particularmente en el territorio constituido por Mesoamérica, se presentó la explotación de tierras con productos nativos como: el maíz, el maguey y el nopal. En México la biodiversidad agrícola es muy amplia, a continuación se mencionan algunos de los regalos que ha hecho al mundo, como: el aguacate, el maíz, el cacao, la calabaza, el huitlacoche, el chayote, la chía, el chile, el epazote, el frijol, la guanábana, el nopal y el maguey. La importancia de la agricultura en nuestra vida está presente en cada minuto del día, en cada momento que consumimos cualquier alimento, éste proviene o tuvo relación con la tierra antes de llegar a nuestro plato.

2.3 Agricultura urbana.

La agricultura urbana es una técnica creada para implementar en las ciudades, es una alternativa para la producción y distribución de alimentos a partir del aprovechamiento de los recursos locales disponibles, además de la "transformación y reutilización de los desechos, como el reciclaje de basura y la producción de composta para la generación de productos para el autoconsumo" (Arvol, 2012, p. 3). La urbanización, el aumento de la población mundial y la industrialización acelerada han traído significativos cambios en la calidad de vida y el abastecimiento alimentario, lo que ha repercutido en la salud y nutrición de los seres humanos.

La producción de vegetales en el huerto urbano favorece el consumo adecuado de vitaminas y minerales; así, mediante la siembra orgánica se garantiza la conservación de la tierra y el agua que fomentarán la creación de ecosistemas saludables y sustentables, está prohibido el uso de semillas o plantas genéticamente modificadas, ni agroquímicos. Según el Manual de Agricultura Urbana (MAU, 2012), el incremento de espacios verdes coadyuva a la disminución de la temperatura ambiental en temporada de calor. Estos espacios vivos propician un ambiente agradable en el cual trabajar juntos, conversar, disfrutar y compartir con pares del centro educativo. Entre los beneficios de la agricultura urbana y el huerto escolar están (MAU, 2012, p. 4):

La instalación del Huerto en la escuela protege y asegura el acceso a la alimentación saludable durante todo el año, esta actividad posibilita el desarrollo físico y mental de los niños al satisfacer sus necesidades básicas alimentarias. La implementación de las áreas de cultivo en la escuela acerca y conecta al alumno con la naturaleza para aprender el proceso vital de los vegetales, de las hortalizas, de las flores y de los frutos. De igual manera involucra la implementación de determinados valores universales como: la amistad, la cooperación, la comprensión, la convivencia, el respeto, la tolerancia, la responsabilidad y la laboriosidad (Rivera, 2008).

2.3.1 ¿Qué sembrar en nuestro Huerto Escolar?

Llegó el momento de saber y conocer qué productos se sembrarán en nuestro huerto, para lo cual deberemos tener en cuenta algunas características específicas que condicionarán el éxito en el cultivo y la cosecha. La planificación de los cultivos requiere averiguar la altura a la cual nos encontramos, esto nos ayudará a elegir cuáles son los productos idóneos conforme a las condiciones climáticas. La Ciudad de México se encuentra a 2 mil 240 metros sobre el nivel del mar, por lo que, en la mayor parte de esta entidad se presenta clima templado subhúmedo (87%), en el resto se encuentra clima seco y semiseco (7%) y templado húmedo (6 %). La temperatura promedio es de 16 grados Celsius; sin embargo, durante los meses de

marzo a mayo se registran 25 grados mientras que en la temporada invernal el termómetro desciende hasta los cinco centígrados.

En verano las precipitaciones pluviales registran 600 mm en la zona seca y en la parte templada húmeda (Ajusco) es de 1 200 mm anuales (INEGI, 2010). La capital mexicana tiene 1,495 kilómetros cuadrados (km²) de extensión territorial, éste es el estado más pequeño de la República Mexicana. La urbanización abarca la mayor parte del Valle de México, aunque en las demarcaciones delegacionales ubicadas al sur como son: Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan, Milpa Alta, Xochimilco y Tláhuac localizadas en áreas agrícolas, principalmente de temporal en las que se siembra maíz, frijol, calabaza, chayote, avena y nopal, también las hortalizas de rábano, lechuga, espinaca, acelga, cilantro, perejil, brócoli y la floricultura (INEGI, 2010); a continuación se presenta el Cuadro no. 1 que nos muestra las <Recomendaciones de siembra> específicamente para la Ciudad de México.

Recomendaciones de siembra							
Cultivo	Nombre científico	Siembra	Zona 3: Bosque de niebla (corresponde a la Ciudad de México)	Distancia entre plantas (cm)	Profundidad de siembra (cm)	Periodo de cultivo (días)	Parte cosechada
Albahaca dulce	Ocimum basilicum	Almácigo	Todo el año	20	1	15-25	Hojas
Acelga	Beta vulgaris var. cicla	Almácigo	Todo el año	15	1-2	55-65	Hojas
Brócoli	Brassica oleraceae	Almácigo	Todo el año	40	1	80-100	Toda la planta
Calabaza	Cucúrbita sp.	Almácigo	Marzo a mayo	100	2	120-150	Fruto
Cebolla	Alluin cepa	Almácigo	Abril-junio	10	3	135	Toda la planta
Chícharo	Pisum sativum	Almácigo	Abril a junio	15	2	60-90	Fruto
Chile criollo	Capsicum annum	Almácigo	Todo el año	40	1-2	30-90	Fruto
Cilantro	Coriandrum sativum	Almácigo	Todo al año	Al voleo	1	45	Toda la planta
Col de hoja	Brassica oleraceae	Almácigo	Oct. a Febrero	40	2	80-120	Toda la planta

Coliflor	Brassica oleraceae var. botrytis	Almácigo	Todo el año	40	2	85-120	Toda la planta
Epazote	Chenopodium sp.	Almácigo	Todo el año	30	1	20-45	Hojas
Ejote de mata	Phaseolus vulgaris	Almácigo	Marzo a Agosto	20	1	20-45	Hojas
Espinaca	Chenopodium giganteum	Almácigo	Oct. a Febrero	8	2	40-70	Toda la planta
Hierbabuen a	Mentha sativa	Almácigo	Todo el año	20	2	15-35	Hojas
Jitomate	Lycopersicon sp.	Almácigo	Todo el año	40	1	100-120	Frutos
Maíz	Zea mays	Almácigo	Abril-sept.	40	3	120-180	Fruto
Menta	Mentha piperita	Almácigo	Todo el año	15-20	2-3	15-35	Hojas
Lechuga	Lactuca sativa	Almácigo	Todo el año	30	2	70	Toda la planta
Papa	Solanum tuberosum	Almácigo	Marzo-junio	40-60	10	65-100	Toda la planta
Pepino criollo	Cucumis	Almácigo	Febrero a junio	30	2	58-70	Frutos

Perejil	Petroselinum crispum	Almácigo	Todo el año	20	2	60	Tallos
Rábano	Raphanus sativus	Almácigo	Todo el año	2.3	1	30	Toda la planta
Tomate de cáscara	Physalis ixocarpa	Almácigo	Diciembre a febrero	30	2	120-150	Frutos
Zanahoria	Daucus carota	Almácigo	Todo el año	3-4	1	90-110	Toda la planta

Tipos de siembra. En este apartado se describen algunas formas para sembrar en espacios reducidos.

Almácigo. El almácigo se compone de pequeños cajones donde se siembran directamente las semillas para facilitar su germinación y desarrollo, este “método de cultivo permite ahorrar agua, tiempo, espacio, nutrientes y energía” (SEMA, 2008, p. 16). Una vez identificadas las condiciones que requieren las hortalizas idóneas para sembrar en nuestro huerto escolar, se necesitará complementar estos sencillos pasos con las siguientes instrucciones (SEDEMA, 2015, p. s/p):

- 1) Elaborar un plan de cultivo, que nos permitirá llevar el control de los productos que sembramos para poder darle la correcta rotación a la tierra.
- 2) Calendario de siembra y cosecha:
 - Bitácora. Servirá para llevar un control detallado día a día de cada uno de los productos cultivados en el huerto.
- 3) Sistema de riego. El huerto escolar se hidratará cada tercer día por la mañana antes de la salida del sol o bien por la tarde después de la puesta de éste para evitar la evaporación. El riego excesivo provocará que las raíces se pudran o sean atacadas por hongos o bacterias.
- 4) Fertilización. Será necesario aplicar abono, como estiércol seco, composta, lombricomposta, etc.
- 5) Poda. Hay que cortar algunos excesos en el crecimiento de nuestras plantas y permitir que crezcan lo más equilibradamente posible y así, permitir la circulación del aire por el follaje para evitar que la humedad genere enfermedades.

En este capítulo se trabajó la propuesta que contempla este trabajo de investigación, esto es, el Huerto Escolar (HE), al respecto la elaboración de sembradíos en la institución escolar se está realizando buscando mejorar la nutrición de la comunidad educativa mediante los alimentos que se obtienen de estas prácticas, sobre todo con las colectividades de escasos recursos, así también mejorar la nutrición de dicha comunidad con la producción de diversas hortalizas orgánicas, hierbas aromáticas y flores. También se analizó la importancia de su implementación, ya que es un recurso de aprendizaje que apoya al docente en la planificación, quehacer y logro de la

comprensión y asimilación de los conocimientos teóricos impartidos con la nutrición, la seguridad alimentaria y el cuidado del medio ambiente. Se trabajó lo que implica la importancia de la agricultura urbana y los alimentos que se pueden sembrar en los pequeños espacios con lo que se cuenta. En el siguiente capítulo se describe toda la dinámica requerida para implementar el HE, en una institución educativa.

Capítulo 3. Trabajo colaborativo en el Huerto Escolar.

3.1 ¡Todos y todas manos a la obra!

La participación de toda la comunidad escolar en la instalación, cultivo, cuidado y cosecha del huerto escolar es indispensable para alcanzar el éxito de éste, así como el aprovechamiento de los productos que de él se obtendrán. Es la educación tradicional, el modelo educativo en el cual se ha basado hasta el día de hoy la educación básica en nuestro país. Asimismo, la pedagogía tradicionalista o bancaria como la nombra el educador Paulo Freire en su obra <La Pedagogía del Oprimido>, quien plantea la siguiente afirmación, es el profesor “el sujeto de la educación y el educando es el receptor que recibe todos los contenidos de la sabiduría; [...] la tarea del maestro es llenar a los educandos con los contenidos de sus conocimientos” (Ocampo, 2008, p. 10); asimismo, el buen docente es aquél que mejor abastezca los depósitos cognitivos de los estudiantes y a su vez ellos aprenderán por memorización.

Este enfoque considera que los alumnos son seres pasivos, poco participantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, receptores y archiveros de conocimientos. El profesor actúa como único poseedor de la verdad, frente a seres humanos que no saben; así, contrario a la educación tradicional o bancaria, Freire (citado en Ocampo, 2008, p. 11) propone una nueva dinámica educativa, la cual provoca la conciencia de la realidad, convirtiéndolos en educandos-educadores y los educadores en educadores-educandos. Otorgando oportunidad al diálogo, para comprender el mundo; compartir e intercambiar ideas, esto coadyuva a la socialización, contraponiendo el individualismo al tradicionalismo. Freire (citado en Ocampo, 2008, p. 11) menciona que la Pedagogía Liberadora a través del diálogo, “debe presentar un profundo amor al mundo y a los hombres” y poner fin a la inmovilidad de los educandos.

El docente necesita promover los cambios para generar progreso, despertar el interés de la integración del hombre a su cultura con base en sus propias experiencias personales. Será sólo a través de la participación cierta de los infantes, que se cultivará el espíritu crítico y responsable para lograr la constante transformación social; “el educador debe actuar de modo que la transmisión del saber debe ser un auténtico trabajo humano” (Ocampo, 2008, p. 13). Esta propuesta cimentada en la enseñanza constructivista-colaborativa enfatiza la búsqueda incesante para alcanzar una sociedad más justa a través de la educación. Los niños deben involucrarse en la adquisición y empleo de sus conocimientos para aplicarlos a la vida cotidiana, porque actualmente se les enseña a pensar de una forma compartimentada, “la supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos y sus conjuntos” (Morín, 1999, p. 2).

La educación del futuro enfrenta “saberes desunidos, divididos, compartimentados y por otro lado, presenta las [...] realidades o problemas cada vez más polidisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios” (Morín, 1999, p. 14). El conocimiento pertinente es complejo, todo está entretejido junto, es así que la educación debe promover <inteligencia general> desde la multidimensionalidad, a través de una concepción global;

“la educación debe favorecer la aptitud natural de la mente para hacer y resolver preguntas esenciales y correlativamente estimular el empleo total de la inteligencia general; [...] este empleo máximo necesita el libre ejercicio de la facultad más expandida y más viva de la infancia y de la adolescencia, la curiosidad, la cual muy a menudo es extinguida por la instrucción, cuando se trata por el contrario, de estimularla o si está dormida, de despertarla” (Morín, 1999, p. 16).

La educación tradicional fracciona las disciplinas imposibilitando asir lo que se encuentra en conjunto; el siglo XX ha producido progresos gigantescos en todos los

“campos del conocimiento científico, así como en todos los campos de la técnica; al mismo tiempo ha producido una nueva ceguera hacia los problemas globales, fundamentales y complejos y esta ceguera ha generado innumerables errores e ilusiones comenzando por los de los científicos, técnicos y especialistas” (Morín, 1999, p. 20). Gadotti (2002, p. 20) reitera que “la transdisciplinariedad no procura el dominio sobre las demás disciplinas y concepciones, como la apertura de todas ellas a aquello que las atraviesa o sobrepasa; [...] la transdisciplinariedad es multidimensional”. Ninguna disciplina es más o menos importante que otra; asimismo, los conocimientos son inseparables, ya que como hemos visto en párrafos anteriores no es posible parcelarlos por estar todos interrelacionados.

Por tanto, el mismo Gadotti (2002, p. 20) da a conocer la Carta de la Transdisciplinariedad, que concentra catorce principios fundamentales adoptados por los participantes del 1er Congreso Mundial de Transdisciplinariedad, en dicho Protocolo se menciona el Artículo 11, que a la letra dice que “la educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento; [...] debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar; [...] la educación transdisciplinaria revaloriza el papel de la intuición, de la imaginación, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos”. Morín (1999, p. 28) enfatiza que el mismo ser humano es complejo, sin embargo, el hombre se ha empeñado en diseccionar todo cuanto lo rodea sin percatarse que es simple y múltiple, él constituye en sí mismo un cosmos; al respecto se menciona que la educación del futuro deberá evocarse en el “estudio de la complejidad humana; ésta [...] conduciría a la toma de conocimiento, esto es, de conciencia de la condición común a todos los humanos y de la muy rica y necesaria diversidad de los individuos, de los pueblos, de las culturas, sobre nuestro arraigamiento como ciudadanos de la Tierra”.

Morín (1999, p. 36) reitera la importancia en aprender a ser, vivir, compartir, comulgar como habitantes del Planeta Tierra conscientes ecológicamente, es decir, la certeza de residir con todos los individuos vivientes en una misma “esfera viviente

(biosfera); reconocer nuestro lazo consustancial con la biosfera nos conduce a abandonar el sueño prometeico del dominio del universo para alimentar la aspiración a la convivencia sobre la Tierra; asimismo, [...] la conciencia cívica terrenal de la responsabilidad y la solidaridad para los hijos de la Tierra". Asimismo, Krishnamurti (2007, p. 27), filósofo hindú, asevera que cuando se enseña a pensar de una forma compartimentada, "se impide (a los niños) llegar a ser hombres y mujeres íntegros, por consiguiente son incapaces de pensar con inteligencia, es decir, de afrontar la vida como un todo".

Por lo anterior, la educación enfrenta un gran reto cuyo objetivo fundamental y global es la transformación de la especie humana en verdadera humanidad, que conduzca a la comprensión planetaria; la humanidad debe despertar y frenar su proceso autodestructivo. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en el documento <La Educación encierra un tesoro>, menciona los cuatro pilares de la educación, en donde se expresa que "deberá transmitir, masiva y eficazmente un volumen cada vez mayor de conocimientos teóricos y técnicos evolutivos, adaptados a la civilización cognitiva, porque son las bases de las competencias del futuro" (Delors, 1996, p. 95), para que el individuo sea capaz de aprovechar y utilizar durante toda la vida y en cuando éste lo desee, actualice, profundice y enriquezca, esos saberes que coadyuven a encarar al mundo en constante cambio. El bagaje escolar además de ser informativo debe aportar los conocimientos legítimos e indelebles, a los cuales el estudiante pueda recurrir durante su vida, por lo tanto habrá que basarlos en los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, cuyo contenido es el siguiente:

- **Aprender a conocer.** Comprender, descubrir el mundo que lo rodea, incentivar la investigación, todo esto de igual forma involucra al alumno a aprender a aprender para ejercitar la atención, la memoria y el pensamiento; facultará al niño a seleccionar los datos que memorizará y a articular mejor sus

pensamientos, nutrido de experiencias que no finalizan en la infancia sino que continúan durante toda su vida.

- **Aprender a hacer.** Este pilar se refiere a la forma como aplicar los conocimientos adquiridos en el *aprender a conocer*, capacitar y cultivar cualidades eficaces para el desarrollo de aptitudes.
- **Aprender a vivir juntos.** La finalidad de esta enseñanza es la no violencia el descubrimiento del otro pasa forzosamente por el conocimiento de uno mismo; por consiguiente, para desarrollar en el niño y el adolescente una visión cabal del mundo, la educación primero deberá ayudarlo a descubrir quién es, tanto si la imparte la familia como si la imparte la comunidad o la escuela; así, sólo entonces “podrá realmente ponerse en el lugar de los demás y comprender sus reacciones” (Delors, 1996, p.104), deberá buscar que exalte la tolerancia y el respeto del pluralismo, la comprensión mutua y la paz.
- **Aprender a ser.** La función esencial de la educación es “conferir a todos los seres humanos la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación, que necesitan para que sus talentos alcancen la plenitud y seguir siendo artífices en la medida de lo posible de su destino” (Delors, 1996, p.105). La educación ha de “contribuir al desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad” (Delors, 1996, p. 106). He aquí que la exaltación de la creatividad e imaginación de los educandos aumentará el deseo por el arte y la poesía, enaltecerá el espíritu y disminuirá el carácter utilitario que se le ha conferido a la educación, exaltando en el niño o adolescente la responsabilidad de ser un individuo miembro de una familia, que a su vez esté inmersa en la sociedad.

Por lo anterior, esta propuesta pedagógica de Huertos Escolares: espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro busca sembrar las bases en los niños, que fomenten el acercamiento y la sensibilización con la naturaleza, para el verdadero aprecio, respeto a la vida y convivencia con las demás especies que habitan nuestra casa común, el planeta Tierra. El Papa Francisco (PF, 2015, p. 162)

exhorta a los docentes a manifestar su profesionalismo impartiendo una buena educación escolar en la “temprana edad; pues ésta [...] coloca semillas que pueden producir efectos a lo largo de toda una vida”. Este es el momento para la transformación en la docencia, “el educador no es un simple informador; es alguien que señala el camino hacia la sabiduría y la verdad” (Krishnamurti, 2007, p. 110), más allá de ser solo el transmisor de la información, el profesor debe expresar pasión y vocación, mostrar el amor por lo que le rodea, así como la alegría de establecer comunicación directa con la naturaleza. A continuación se explica la vinculación de la propuesta pedagógica del <Huerto Escolar> con el Plan de Estudios 2011 del tercer grado de educación básica primaria, así como con los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales.

3.2 Plan de Estudios 2011 del tercer grado de educación básica primaria, así como con los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales.

La educación en México se enfrenta a los grandes retos del Siglo XXI, por lo que se busca darles respuesta con la construcción de condiciones necesarias para lograrlo, así se plantea que la escuela se debe convertir en

“un espacio agradable, saludable y seguro para desarrollar fortalezas y encauzar oportunidades en la generación de valores ciudadanos; abierto a la cultura, los intereses, la iniciativa y el compromiso de la comunidad, una escuela de la comunidad donde todos crezcan individual y colectivamente; tanto [...] estudiantes, docentes, madres y padres de familia o tutores, comprometiéndose íntegramente en el logro de la calidad y la mejora educativa” (SEP, 2011, p. 18).

El Plan de Estudios 2011 (SEP, 2011, pp. 26-37) está sustentado en doce Principios Pedagógicos que coadyuvan en la implementación del currículo, en la transformación de la práctica docente, del logro de aprendizajes y de la calidad educativa, éstos son:

1. Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje.
2. Planificar para potenciar el aprendizaje.
3. Generar ambientes de aprendizaje.

4. Trabajar en colaboración.
5. Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los estándares curriculares y el aprendizaje esperado.
6. Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje.
7. Evaluar para aprender.
8. Favorecer la inclusión para atender la diversidad.
9. Incorporar temas de relevancia social.
10. Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela.
11. Reorientar el liderazgo.
12. La tutoría y la asesoría académica en la escuela.

Así como esta propuesta se sustenta en estos doce principios pedagógicos, anteriormente mencionados; asimismo, busca el desarrollo de habilidades y saberes que proporcionen experiencias para la vida diaria, al respecto se proponen determinadas <competencias para la vida> (SEP, 2011, p. 38), las cuales sirven como sustento a la propuesta del Huerto Escolar, a continuación se enumeran dichas competencias:

- 1) Competencias para el aprendizaje permanente: aprender a aprender.
- 2) Competencias para el manejo de información: aprender a buscar; identificar, evaluar, seleccionar, organizar y sistematizar información; apropiarse de la información de manera crítica, utilizar y compartir información con sentido ético.
- 3) Competencias para el manejo de situaciones: plantear y llevar a buen término procedimientos; administrar el tiempo, propiciar cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias: manejar el fracaso, la frustración y la desilusión, actuar con autonomía en el diseño y desarrollo de proyectos de vida.
- 4) Competencias para la convivencia: su desarrollo requiere empatía, relacionarse armónicamente con otros y la naturaleza; ser asertivo; trabajar de manera colaborativa; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; reconocer y valorar la diversidad social, cultural y lingüística.
- 5) Competencias para la vida en sociedad: conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo.

A continuación se describe el enfoque pedagógico que sustentará esta propuesta.

Enseñanza situada. Después de la familia, la escuela es el lugar en el cual el niño experimenta la vida comunitaria, este espacio lo prepara para la vida futura basado en el intercambio de experiencias y la comunicación con sus semejantes; “así el aprendizaje experiencial es un aprendizaje activo, utiliza y transforma los ámbitos físicos y sociales para extraer lo que contribuya a experiencias valiosas y pretende establecer un fuerte vínculo entre el aula y la comunidad, entre la escuela y la vida” (Díaz Barriga, 2006, p. 3). La búsqueda inminente para el óptimo desarrollo de capacidades reflexivas a través de <aprender haciendo>, enmarcado en el principio educativo deweyniano de la “educación progresista, que plantea que la experiencia educativa es una reconstrucción constante de lo que hace el niño a la luz de las experiencias que vive y que por ende, dicha reconstrucción es lo que permite al alumno progresar y avanzar en el conocimiento” (Díaz Barriga, 2006, p. 4).

La construcción del conocimiento se da en cada momento, éste inicia desde la interacción sensorial del niño con el mundo que le rodea. El hombre toma contacto con el medio ambiente a través de sus sentidos, con las funciones sensoriales (Zimmermann, 2005, p. 27), características de cada uno de ellos:

- **Gusto.** Las papilas gustativas dispuestas en el paladar y la lengua permiten diferenciar los cuatro sabores básicos: salado, dulce, amargo y ácido.
- **Oído.** Los sonidos de los árboles, los pájaros, el viento, la lluvia, así como la música, los autos, las risas de nuestros familiares y amigos.
- **Olfato.** El olor de las flores, la tierra, las fragancias, las frutas y alimentos y cómo diferenciarlos de los aromas desagradables.
- **Tacto.** Sensaciones de la temperatura, la cinética intramuscular al sentir el esfuerzo de los músculos, la sensación de dolor al golpear la piel con mayor o menor intensidad.
- **Vista.** La visión de las formas, de la luz y de los colores.

A continuación se presenta un artículo titulado <6 sencillas ideas para promover la cultura sustentable en niños. Reciclaje un simple estilo de vida>¹, en donde se comenta la necesidad de educar a los niños en el cuidado del medio ambiente, de la naturaleza, del no desperdicio y de la necesidad de reflexionar acerca de nuestro proceder en el contexto social. Cuidar y querer el planeta es sin duda una tarea pendiente, por lo que enseñar a los niños a comprender la importancia de cuidar el medio ambiente puede parecer una tarea difícil, pero es más sencilla de lo que parece. Hay una gran cantidad de elementos que usamos diariamente, con los que podemos transmitirles una cultura sustentable, enseñándoles desde pequeños la importancia de cuidar al planeta. Así es como te mostramos seis sencillas ideas para educar a los niños:

- **Reciclaje.** Enséñale a los niños los lugares destinados al reciclaje, mientras participan en actividades familiares, llevando cosas seleccionadas por ellos, puede ser muy motivador y didáctico. Intenta pasar con ellos la mañana o media mañana de un día sábado y verás lo bueno del reciclaje en una entretenida actividad.
- **Usar los contenedores.** Instruirlos para que aprendan a usar los diferentes contenedores que implementamos para clasificar materiales reciclables, fortalecerá su autonomía y creará en ellos el hábito de aprovechar los desechos.
- **Contar historias.** Enséñale a los niños la importancia del reciclado y las características de los desechos y cómo se utilizan, a través de cuentos y actividades dirigidas que sean entretenidas y reflexivas, de esta manera se irán familiarizando desde pequeños con el mundo del reciclaje.
- **Tener un huerto.** Los niños pueden colaborar plantando y cosechando sus propios alimentos en su propio jardín, fortaleciendo su relación con sus padres y, al mismo tiempo, aprendiendo sobre el cultivo de alimentos orgánicos.

¹ Resumen retomado de Diario Ecología.com (DE).

- **Hacer composta.** Desechos orgánicos como cáscaras de frutas o de huevos pueden ser parte del compostaje, que posteriormente podrá usarse como fertilizante natural para las plantas o el huerto de la casa.
- **Registro de actividades.** A través de fotos, videos, apuntes o cualquier otra cosa que permita recordar un buen momento vinculado al cuidado del medio ambiente, incentiva y hace sencillo el aprendizaje de los niños en actividades medioambientales.

El cambio mundial puede "sintetizarse en términos evolutivos; [...] se observa el paulatino desvío desde un desarrollo sensorial en contacto directo con la naturaleza, como en el caso de las culturas prehispánicas, hacia un desarrollo sensorial en contacto virtual con el mundo, por medio de una experiencia vicarial audiovisual, masiva, informática y consumista" (Zimmermann, 2005, p. 30). Por lo anterior, muchos niños habitantes de las grandes ciudades, desconocen las sensaciones del contacto con los animales de granja, las plantas y los campos, situación "apremiante de educar y/o reducir los sentidos" (Zimmermann, 2005, p. 31).

Los sentidos conforman parte fundamental del aprendizaje por experiencia, porque se activan uno por uno, al despertar sensorial. El contacto directo con la naturaleza sólo cuesta hacerse humilde, callado, receptivo y volverse niño, maravillarse ante tanta belleza, tanta biodiversidad para "saborear fenómenos tan simples como el soplo de la brisa entre las ramas de los árboles, las gotas de agua que brotan de las rocas, una mosca presa en una telaraña, una manada de mariposas multicolores que levantan vuelo en zig zag y se alejan de la vista como fantasmas" (Zimmermann, 2001, p. 34). No podemos ignorar que el ser humano es un ente social, vive dentro de una comunidad que a su vez forma parte de una sociedad, por lo cual requiere realizar actividades en conjunto. Asimismo, el proceso de enseñanza-aprendizaje se enriquece en mayor medida a través del involucramiento con los pares, lo que hace imprescindible hablar del aprendizaje cooperativo.

Aprendizaje cooperativo. Asimismo, el aprendizaje cooperativo se hace presente en el trabajo de los grupos de estudiantes buscando maximizar el aprendizaje personal y a la vez el de los demás, el beneficio es mutuo porque todos los integrantes se favorecen de sus esfuerzos, dan cuenta del resultado que es producto del empeño individual y colectivo. Este proyecto es una "experiencia pedagógica de tipo práctico organizada para investigar y resolver problemas vinculados al mundo real la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real, por lo general desde una mirada multidisciplinaria" (Díaz Barriga, 2006, p. 62). El acercamiento directo de los niños con la naturaleza y el medio ambiente, permite ver que a través de "la experiencia no sólo se transforma al mundo y al individuo, también se transforma la experiencia pasada y la futura: constituye una reconstrucción de la experiencia pasada y modifica la cualidad de las experiencias posteriores" (Dewey, 2004, p. 37).

El compromiso y disponibilidad de parte del docente requiere de ardua entrega y labor, porque el profesor debe ejercerse "simultáneamente como artista, académico y experimentador; [...] como artista tiene que desarrollar un conocimiento empático e individual de los alumnos, de sus impulsos, sus deseos, sus hábitos, sus necesidades, sus experiencias, sus capacidades-, para poder guiarlos en su desarrollo; [...] como académico debe ser portador del conocimiento que ha de enseñar; [...] y como experimentador, las ideas de las materias que hay que enseñar deben conectarse con la experiencia de los alumnos, para la generación tanto de los problemas como de las hipótesis requeridas para el desarrollo del pensamiento experimental" (Dewey, 2004, p. 44).

3.3 Características de los niños de ocho y nueve años.

En la edad de los ocho a los nueve años de edad, el niño atraviesa por las etapas de la asimilación y la acomodación para lograr la adaptación, conforme a su propia madurez y estímulos del ambiente en el que se encuentra. Esta etapa se caracteriza por un alto grado de asimilación de conocimientos y la socialización con sus semejantes, así los <extraños> adquieren un importante protagonismo en su vida,

desplazando a la familia a un segundo plano. Así, se inicia la adaptación a la realidad fuera de su contexto familiar, el pequeño se enfrentará a otras formas de ver el mundo, muy diferentes a las suyas y poco a poco irá construyendo nuevos esquemas mentales decisivos para sus etapas posteriores de desarrollo. Conforme a lo dicho por Piaget (citado en Mecee, 2000), la inteligencia se va desarrollando por etapas y a pesar de que todos los individuos pasan por cada una de dichas etapas, no todos llegan a completar el total de las mismas, ni el nivel de pensamiento que se establece como característica de cada una.

Enfocándonos más a los niños de ocho y nueve años, ellos se encuentran en la etapa de las operaciones concretas y en general es una etapa considerada como <tranquila> con respecto al proceso cognitivo, ya que no se enfrenta a cambios drásticos como en la primera infancia o en la adolescencia. Es ahora cuando el niño busca comprender mejor su entorno y se enfrenta a su realidad, haciendo más significativos los aprendizajes y conocimientos adquiridos en esta edad; asimismo, en cuanto al aspecto social sus compañeros de clase toman un papel protagónico en su desarrollo, ayudándole a entablar diálogos para intercambiar ideas, permitiendo la construcción y modificación de un nuevo conocimiento, así como la manera en la que él percibía el mundo de acuerdo con las experiencias y lo aprendido en casa, lugar del cual se comienza a dar un desprendimiento o independización. Ahora el niño deja de lado su egocentrismo característico de etapas anteriores, para dar paso a un razonamiento más objetivo de su entorno.

En esta etapa es capaz de tener ideas y pensamientos abstractos sobre las cosas, su capacidad de razonamiento poco a poco se va incrementando, justamente por esto percibe su entorno de una manera más realista y objetiva; también desarrolla una mayor tolerancia a la frustración, al notar y asimilar que no todo es tan fantasioso, ni tal cual como él lo percibía, incluso la manera que ya tiene para brindar algún tipo de explicación sobre alguna cosa o suceso es más realista y objetiva. Muestra una mayor independencia y dentro de su círculo social busca obtener un lugar y poder ser reconocido, hay un desprendimiento paulatino de sus padres y los rasgos de su

personalidad comienzan a ser más notables. El sentirse aceptado dentro de su grupo social es de mayor importancia para éste, a diferencia de las etapas pasadas; le da sentido a lo que es la lealtad y cooperación no sólo con los miembros de su familia, sino ahora también con sus iguales; hay más equidad en el trato con sus compañeros y se comienzan a establecer normas de convivencias, mismas que son una mezcla entre lo aprendido en casa y lo vivido en el grupo social, con la finalidad de tener un objetivo en común.

Es en esta etapa cuando alcanza las operaciones concretas, puede realizar hipótesis sin necesidad de vivir en ese momento la situación que se está planteando como posible incógnita, su interés por todo lo que le rodea crece de una manera gradual y en la mayoría de los casos se convierte en un pequeño coleccionista, sobre todo de aquello que captó su atención. La manera en la que se desenvuelve mediante la implementación del juego es trascendental, ya que en esta edad (como durante toda la infancia), el juego y el aprendizaje van de la mano con la finalidad de adquirir conocimientos de una manera divertida, aparte de los grandes aportes que puede tener dicha estrategia con la adquisición de conocimiento, ayudando a moldear el carácter del niño, apoyando para que éste tenga un mayor autocontrol sobre sus deseos y las normas implementadas por la estrategia educativa, también esto coadyuva en la autorregulación y la tolerancia a la frustración, ya sea con sus demás compañeros y con las ideas que éstos aporten.

Ya no es tan marcada la diferenciación de roles de sexo para integrarse a alguna actividad, busca compañía con sus iguales, pone más atención en ellos e interactúa de la misma manera en la que quiere que interactúen con él; durante la realización de sus actividades las que más llaman su atención son las que ponen a prueba su ingenio, inteligencia y destreza, la importancia de su propio cuerpo retorna y las actividades físicas toman un papel trascendental en la convivencia con sus semejantes. Otra característica que se evidencia en esta etapa del desarrollo del niño, es la flexibilidad que ahora posee su pensamiento, entiende a lo que se refiere la reversibilidad, esto es, el niño es capaz de comprender que las cosas pueden regresar

a su estado anterior con sólo invertir la acción que se realizó. Una habilidad más que el niño adquiere es la seriación de las cosas, el poder ordenarlas de acuerdo a su dimensión o tamaño, ya hay comprensión real del concepto del tiempo y su duración, a diferencia de los niños más pequeños que aún no conciben la diferencia entre quince minutos y dos horas.

A estas habilidades también se agrega la de la clasificación, ya que ésta ayuda al niño a poder realizar una selección de las cosas mediante sus características más sobresalientes y no sólo por su tamaño, sino por la relación que haya entre cada cosa. Piaget (citado en Mecee, 2000, p. 78) menciona que dicha clasificación se puede realizar ya sea de manera matricial o jerárquica, entendiendo como clasificación matricial a la categorización de los "objetos a partir de dos o más atributos; [...] clasificar objetos utilizando simultáneamente dos dimensiones" y nos referimos a una clasificación jerárquica, a codificar de mayor a menor o de lo micro a lo macro, este tipo de clasificación es de vital importancia que el niño la razone, para que a su vez comprenda los conceptos numéricos que sucesivamente se le irán presentando en su etapa escolar. Otra habilidad que el niño adquiere en esta etapa es la capacidad de razonar sobre los problemas de la conservación, entendida como el hecho de que

"un objeto permanece igual a pesar de los cambios superficiales de su forma o de su aspecto físico; [...] durante esta fase, el niño ya no basa su razonamiento en el aspecto físico de los objetos; [...] reconoce que un objeto transformado puede dar la impresión de contener menos o más de la cantidad en cuestión, pero que tal vez no la tenga; [...] en otras palabras que a veces las apariencias resultan engañosas" (Mecee, 2000, p. 85).

Cuando el niño ya adquiere esta habilidad es capaz de saber y comprender que a pesar de que el tamaño, volumen o dimensión del objeto, aparentemente cambien dichas características siguen siendo las mismas, esto se logra ayudándose de dos <operaciones mentales> para asimilar la conservación, que Piaget (citado en Mecee, 2000) denominó como: negación y compensación, éstas son las encargadas de que el niño pueda comprender y dar una explicación lógica a los problemas de la

conservación de las cosas, sin que el tamaño o forma del objeto lo confunda. Piaget (citado en Mecee, 2000) menciona que este razonamiento de la conservación de las cosas se va dando de manera gradual en los niños y según su edad, comenzando este proceso desde los cinco hasta los siete años, cuando ya comprende mejor la conservación de los números; así de los ocho a los diez años, el niño ya comprende la conservación del área y del peso y es a partir de los once años que la mayoría de los niños son capaces de comprender todos los problemas de conservación de la materia.

Es así que en esta etapa también denominada como la <edad intermedia>, es que al niño se le debe motivar en sus áreas de interés, para que pueda obtener el mayor conocimiento posible, pues es cuando inicia la etapa escolar y la cantidad de conocimientos que adquirirá serán mayores; aunado a esto comienza a ser más reflexivo y juicioso, su interés por todo el contexto que lo rodea aumenta y se vuelve consciente de sí mismo. Adicional a estos cambios intelectuales, el niño a la edad de ocho años y nueve años comienza a presentar algunos cambios físicos, pues en algunos casos el desarrollo se da a una velocidad mayor, enfocándolo hacia la pubertad. También encontramos que en esta edad el niño comienza a percibirse como un individuo dentro de una sociedad y la importancia que tienen sus decisiones para la sociedad donde se encuentra inmerso y para sí mismo. Ahora es más consciente sobre su pensar y su actuar, incluso él ya se visualiza como un <adulto> y el mismo contexto social lo deja de catalogar como un niño pequeño.

Es justo ahora cuando también toma más importancia el concepto de responsabilidad, pues el niño ya consciente de sus actos, se hace responsable sobre todas las decisiones que toma. En conjunto con la reflexión, el niño ahora es más autocrítico y empieza a formular sus propias conclusiones sobre los temas de su interés, sin tener que coincidir con sus semejantes sobre dicho tema. Comprende el concepto de respeto y tolerancia sin inmutarse, al momento de que escucha puntos de vista diferentes al suyo, al contrario esa diferenciación de ideas lo nutre y lo ayudará a formar nuevos y más completos conceptos de los que él ya tenía sobre alguna idea. Ahora su capacidad de aprender se incrementa más rápido, esto gracias

al desarrollo en su observación, pues en comparación con etapas pasadas ya no es necesario tocar el objeto para poder aprender sobre qué es y su funcionamiento.

Pero debido a esta nueva habilidad de aprender más velozmente, encontramos que el niño se vuelve más impaciente y concreto con los nuevos conocimientos, incluso puede tornarse aburrido algún aprendizaje si no se le muestra de una manera interesante o rápida por parte de quien se lo esté impartiendo, pero dejando claro que justamente en esta edad es cuando muestra mayor interés en asistir a la escuela, puesto que a diario adquiere un nuevo conocimiento. Encontramos así que en el niño de ocho y nueve años presenta cambios a nivel intelectual y físico, ahora estamos frente a un individuo reflexivo, inquieto, ávido de conocimiento y más consciente sobre su importancia dentro de la sociedad de la que forma parte y a la que día a día intenta integrarse de la mejor manera posible, mostrando un gran interés y buscando una explicación lógica a todo lo que le rodea, sin duda ésta es una etapa trascendental que fungirá como un buen cimiento para la siguiente.

Los niños de ocho y nueve años de edad, han adquirido cierta "capacidad de reflexión que les permite coordinar sus acciones con las de los demás" (Piaget, 1989, p. 64), en esta etapa la socialización y el comportamiento colectivo ya son manifiestos; asimismo, la interacción con los pares y los otros es mediante un lenguaje más preciso, con conexión de ideas y justificación lógica. El infante de ocho y nueve años comprende la existencia del orden y de reglas para el mantenimiento de las relaciones con el exterior, principalmente impuestas al momento del juego. A esta edad se hace presente el respeto por los semejantes, el aprecio hacia las mascotas, así como por la naturaleza; por lo anterior, es necesario ubicar a este periodo como el idóneo a considerar para la implementación de un Huerto Escolar.

Habiendo descrito las características de los infantes de ocho y nueve años de edad, para quienes ha sido pensada esta propuesta pedagógica del Huerto Escolar, se focalizará la atención en el Programa de Estudios para Tercer Grado de Primaria, que corresponde al rango de edad de los alumnos a los cuales se pretende sea puesto en

marcha este proyecto; asimismo, se vinculará con la <Guía del Maestro> (SEP, 2011a, p. 79) del mismo grado. Entre los propósitos para el estudio de las <Ciencias Naturales> en la Educación Básica encontramos los siguientes:

- Reconozcan la ciencia como una actividad humana en permanente construcción, con alcances y limitaciones, cuyos productos se aprovechan según la cultura y las necesidades de la sociedad.
- Participen en el mejoramiento de su calidad de vida a partir de la toma de decisiones orientadas a la promoción de la salud y el cuidado ambiental, con base en el consumo sustentable.
- Desarrollen habilidades asociadas al conocimiento científico y sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos naturales.
- Integren los conocimientos de las ciencias naturales a las explicaciones sobre fenómenos y procesos naturales al aplicarlos en contextos y situaciones diversas.

Esta propuesta también se sustenta en el <Programa de Estudios de tercer grado de primaria> a partir del <trabajo por proyectos>, “que constituye el espacio privilegiado para constatar los avances en el desarrollo de las competencias, ya que favorece la integración y la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes, dándoles sentido social y personal” (SEP, 2011a, p. 89). Dicho Programa de Estudios “está organizado en cinco bloques; en cada uno se destaca el estudio de un ámbito particular, aunque los diversos aprendizajes esperados y contenidos plantean relaciones de interdependencia con unos u otros ámbitos” (SEP, 2011a, p. 97). A continuación se trabajan los ámbitos referentes al conocimiento del entorno a través de la biodiversidad y protección del ambiente enmarcando los aprendizajes esperados y contenidos; asimismo, el bloque de estudio al que corresponden para la realimentación del proyecto que sustenta esta investigación (SEP, 2011, pp. 100-101), en el cuadro no. 1 se describe cada uno de éstos.

Cuadro no. 1. Ámbitos referentes al <Conocimiento del entorno a través de la biodiversidad y protección del ambiente> enmarcando los aprendizajes esperados y los contenidos.

Bloque de estudio	Aprendizajes esperados	Contenidos
<p>I.</p> <p>¿Cómo mantener la salud? Me reconozco y me cuido.</p>	<p>Argumenta la importancia del consumo diario de alimentos de los tres grupos representados en el Plato del Bien Comer y de agua simple potable para el crecimiento y el buen funcionamiento del cuerpo.</p>	<p>¿Para qué me alimento y cómo me nutro?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos de alimentos del Plato del Bien Comer, verduras y frutas, cereales, leguminosas y alimentos de origen animal. • Beneficios del consumo de alimentos de los tres grupos: obtención de nutrimentos y energía, y del agua simple potable: hidratación del cuerpo.
<p>II.</p> <p>¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Soy parte del grupo de los animales y me relaciono con la naturaleza.</p>	<p>Identifica distintas formas de nutrición de plantas y animales y su relación con el medio natural.</p> <p>Explica la importancia de cuidar la naturaleza, con base en el mantenimiento de la vida.</p> <p>Identificar ventajas y desventajas de estrategias de consumo sustentable: revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclaje de materiales, así como del reverdecimiento de la casa y espacios públicos.</p>	<p>¿Cómo nos nutrimos y respiramos los seres vivos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutrición autótrofa en plantas: proceso en general en que las plantas aprovechan la luz del Sol, agua, sales minerales y dióxido de carbono del medio para nutrirse y producir oxígeno. <p>¿Cómo muestro mi aprecio por la naturaleza?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación de las condiciones del agua, aire y suelo con los seres vivos. • Valoración de los beneficios de cuidar la naturaleza para el mantenimiento de la vida. • Identificación de estrategias de consumo sustentable: revalorizar, rechazar, reducir, reusar y reciclar objetos y materiales, además de reverdecer con plantas el hogar, banquetas, camellones y parques, además de zonas naturales.

Fuente: SEP; 2011^a, pp. 100-101.

Es así como el Huerto Escolar busca motivar el interés de los alumnos en la naturaleza, porque la mayoría de los niños son curiosos, quieren saber más; pero su entusiasta indagación queda embotada por nuestras aseveraciones pontificiales, por nuestra extrema impaciencia y nuestra actitud indiferente, que ciegan bruscamente su curiosidad. No alentamos a los niños a que pregunten, porque estamos "recelosos de lo que puedan preguntarnos, y no estimulamos su descontento, debido a que nosotros mismos hemos dejado ya de cuestionarnos" (Krishnamurti, 2007, p. 45). Con las acciones aquí propuestas se busca acercar y llevar al entorno familiar el contacto directo con las plantas, esencialmente con los alimentos, para que en casa se replique el cultivo de los vegetales, porque es en el seno familiar donde se siembran los hábitos iniciales de cariño, amor y cuidado por la vida. Ahora bien, requerimos de una transformación colectiva urgente, pero el punto de partida es desde el ser individual; "la paz interior de la personas tiene mucho que ver con el cuidado de la ecología y con el bien común, porque auténticamente vivida, ésta [...] se refleja en un estilo de vida equilibrado unido a una capacidad de admiración que lleva a la profundidad de la vida" (Krishnamurti, 2007, p. 170).

En este capítulo se hace hincapié en la importancia de que los alumnos aprendan a aplicar el trabajo colaborativo en su actividad diaria, tanto en la escuela como en su casa, es por esta razón que se considera pertinente la implementación de un Huerto Escolar, lo cual logrará desarrollar las habilidades requeridas entre los educandos. También se incluye la descripción de todas las características pertinentes al desarrollo de los niños de ocho y nueve años de edad, ya que ellos son los beneficiarios de la propuesta contenida en este trabajo. En el siguiente capítulo se presenta el diseño y desarrollo de la propuesta de esta investigación, así también ciertos aspectos teóricos que la sustentan.

Capítulo IV. Guía para la implementación del Huerto Escolar.

Este último capítulo concentra la presentación de la <Guía del Huerto Escolar> en el cual se explican los materiales requeridos, las técnicas y las herramientas necesarias para la implementación de los espacios de cultivo en los centros educativos, el proyecto invita al docente de forma fácil y sencilla a la realización del Huerto en la escuela. Para el éxito del <Huerto Escolar>, su creación significa un inmenso compromiso, por lo tanto será indispensable el apoyo y participación del Director de la escuela, del Consejo Escolar y de la Asociación de Padres de Familia; también de la comunidad para que brinde el apoyo y la motivación a la comunidad escolar.

A través de la participación de los alumnos en este contexto, se comparte la idea de aprender y hacer y de implementar las acciones “inherentes que los integran a un proceso de enculturación de prácticas sociales” (Díaz Barriga, 2006, p. 3). Esta Guía de <Huertos Escolares: espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro>, es una propuesta pedagógica para la implementación del Huerto Escolar en el entorno educativo, con la intención clara de incentivar al estudiante a estrechar una relación de proximidad con el mundo vegetal y lograr conocer algunos de sus productos como los alimentos, las flores, etc. Asimismo, esta enseñanza busca enriquecer la experiencia en los pequeños, así como traspasar los muros y llevar esta vivencia a sus hogares para convertirlos en <Huertos Familiares>.

En algunas escuelas primarias de la Ciudad de México se ha implementado la creación de los <Huertos Escolares>, lamentablemente se desconocen los logros obtenidos mediante esta estrategia de aprendizaje, ya que no se han documentado. Algunas consideraciones importantes para la ubicación del Huerto son las siguientes:

- Lugar soleado principalmente por la mañana.
- Cerca de una toma de agua.

- Evitar la cercanía de las mascotas, así como la presencia de corrientes de aire y que se pueda cubrir el área durante la época de lluvias, asimismo impedir la anegación de las siembras.

4.1 Carta de la Tierra.

El planeta Tierra enfrenta la mayor crisis ambiental de la que se tenga memoria, la población mundial actual supera los siete mil millones de habitantes, por consiguiente, es el mismo número de problemas con los que lidia diariamente el globo terráqueo: toneladas de basura, polución por uso de energías no renovables, desaparición de especies animales, deforestación, etc., por mencionar algunos de los elementos que el ser humano se ha empeñado en degradar relacionados con las condiciones de la casa común que habita. La Organización de las Naciones Unidas (ONU), en el año de 1997, emitió la Carta de la Tierra que es un documento en el que están plasmados los retos del planeta y las propuestas de cambio con objetivos compartidos que puedan ayudar a contrarrestar los daños ocasionados al orbe.

Esta misiva conmina a la humanidad a "la protección de la vitalidad, la diversidad y la belleza de la Tierra como un deber sagrado; por tanto [...], se necesitan cambios fundamentales en nuestros valores, instituciones y formas de vida" (ONU, 1997, p. 8). También exhorta a convertirnos en ciudadanos responsables de cara al bienestar presente y futuro de la familia humana y todos los seres vivos con los que cohabitamos. Asimismo, a través de los principios interdependientes (ONU, 1997, pp. 10-11) que animan a una forma de vida sostenible y entre los cuales mencionaremos algunos:

- Transmitir a las futuras generaciones valores, tradiciones e instituciones que apoyen la prosperidad a largo plazo, de las comunidades humanas y ecológicas de la Tierra.
- Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas.

- Adoptar formas de vida que pongan énfasis en la calidad de vida y en la suficiencia material en un mundo finito.
- Asegurar que las comunidades de todo nivel, garanticen los derechos humanos y las libertades fundamentales y que brinden a todos la oportunidad de desarrollar su pleno potencial.
- Garantizar el derecho al agua potable, al aire limpio, a la seguridad alimenticia, a la tierra no contaminada, a una vivienda y a un saneamiento seguro, asignando los recursos nacionales e internacionales requeridos.

Casi dos décadas han transcurrido y nuestro destino común continúa con el llamado para recomenzar; sin embargo, implica el inmenso compromiso de adopción y promoción de valores. Requiere la transformación mental y espiritual encaminada hacia la verdad y sabiduría; que perpetúe en el recuerdo de las futuras generaciones “por el despertar de una nueva reverencia ante la vida; por la firme resolución de alcanzar la sostenibilidad; por el aceleramiento en la lucha por la justicia y la paz y por la alegre celebración de la vida” (ONU, 1997, p. 12). Aún estamos a tiempo para responder al urgente clamor manifestado en la Carta de la Tierra.

4. 2 Objetivos generales de la Guía.

Los Huertos Escolares surgen como una gran alternativa a la producción mediata de los alimentos para consumo en la comunidad escolar y a la promoción en los alumnos de una alimentación saludable a través del acercamiento directo a los insumos. No podemos negar, ni cerrar los ojos a los cambios catastróficos que presenta el mundo, éstos provocados por las pésimas decisiones que como especie hemos generado y que conllevan a realizar malas acciones en contra de la casa común que habitamos, es decir, nuestra Tierra Patria. Quizá la puesta en marcha de un Huerto Escolar aparentemente no refleje modificaciones a gran escala; sin embargo, dichas modificaciones comienzan por la transformación de pequeños aspectos que revolucionan desde las relaciones con los pares hasta el consumo de alimentos en el centro educativo y en el entorno familiar.

Es indispensable no ignorar que somos más de siete mil millones de habitantes que vivimos en este gran globo terráqueo, con la misma cantidad de malos hábitos de consumo que repercuten en la mala calidad del aire que respiramos, en miles de toneladas de basura que producimos diario, lo que provoca el aumento en la temperatura terrestre y cambios tan radicales como las sequías o inundaciones. Aunque padecemos las consecuencias de los daños generados por nosotros mismos al planeta, no hemos reparado en esto; por lo anterior urge concientizarnos respecto a nuestro proceder y despertar nuestra razón para responsabilizarnos acerca de la herencia que ofrecemos a las generaciones venideras. Los objetivos generales de esta Guía (SEMA, 2008, p. 15) se exponen a continuación:

- Desarrollar actitudes favorables hacia el respeto a la naturaleza.
- Aprender a apreciar los alimentos saludables y propiciar cambio de hábitos alimenticios.
- Persuadir las relaciones entre pares hacia el aprendizaje cooperativo.
- Conocer la procedencia de los alimentos.

4. 2. 1 Objetivos particulares.

Los objetivos particulares de la Guía para el Huerto Escolar (SEMA, 2008, p. 18) se presentan a continuación:

- Concientizar acerca de la convivencia adecuada con el medio ambiente, el respeto a la naturaleza y el manejo de los recursos naturales.
- Motivar a los estudiantes para una mejor convivencia entre ellos.
- Involucrar a los adultos en la práctica de la horticultura en la comunidad.
- Cultivar los alimentos por sí mismos.
- Mejorar la alimentación con los productos obtenidos del Huerto.

4. 3 Contenido temático.

El contenido temático que se va a implementar mediante la propuesta didáctica, se menciona a continuación:

- Composta.
- La cama de cultivo.
- Almácigos.
- Trasplante.

4.4 Evaluación.

Se considera a la evaluación como el “proceso sistemático y continuo de una acción formativa que se lleva a cabo de manera objetiva y coherente y que implica descripciones cualitativas y cuantitativas” (SEP, 2013, p. 25). La evaluación está comprendida en todos los momentos y espacios donde se realizan las actividades académicas. A la hora de evaluar es imprescindible considerar aspectos tan importantes como: la observación sistemática del proceso de aprendizaje, de manera cotidiana en cualquier actividad, escuchando, reflexionando e interpretando progresos y dificultades.

En este proyecto se incorporará la evaluación formativa, es decir, adaptable al ritmo de aprendizaje de los alumnos, que además ayuda a reflexionar sobre la propia práctica y se ajusta a las mismas necesidades del grupo. Asimismo, permite detectar aspectos del desarrollo personal, emocional y del desempeño escolar con el apoyo de los pares que interactúan con cada alumno. La evaluación cuenta con técnicas que “son los procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos, cada técnica de evaluación se acompaña de instrumentos de evaluación, definidos como los recursos estructurados diseñados para fines específicos” (SEP, 2013, p. 60). En este caso se emplearán dos instrumentos evaluadores que son:

- **Registro anecdótico.** El registro anecdótico es el “informe que describe hechos, sucesos o situaciones concretas que se consideran importantes para el alumno o el grupo, y da cuenta de sus comportamientos, actitudes, intereses o procedimientos” (SEP, 2013, p. 68), el docente deberá observar y registrar

hechos significativos de los alumnos, para lo cual se deberán considerar los siguientes siete elementos:

1. Fecha: día en que se realiza.
2. Hora: indispensable registrarla para saber el momento exacto de la sucesión de la acción.
3. Nombre del alumno, alumnos o grupo.
4. Actividad evaluada: especificar actividad sujeta a evaluación.
5. Contexto de la evaluación: lugar y ambiente.
6. Descripción de lo observado: relato de la situación, evitando juicios u opiniones.
7. Interpretación de lo observado: análisis, reflexión e interpretación que el docente hace de la situación, para determinar cuál es la relevancia del acontecimiento.

Se utilizará una libreta o tarjetero, en donde se destinará una hoja o tarjeta para cada alumno, sólo se anotarán aquellos sucesos que sobresalen de lo común, con la finalidad de conservar algunas ideas o formas de actuar para valorar los procesos de aprendizaje (ver anexo no. 1).

- **Diario de clase:** registro individual donde cada alumno plasma su experiencia personal en las diferentes actividades que ha realizado, ya sea durante una secuencia de aprendizaje, un bloque o un ciclo escolar. Se utiliza para expresar comentarios, opiniones, dudas y sugerencias relacionadas con las actividades realizadas. Este instrumento promueve la autoevaluación, privilegia el registro libre y contextualizado de observaciones; asimismo, verifica el nivel de logro de los aprendizajes. Elementos que contiene un diario de clase (SEP, 2013, p. 73):

1. Definir periodicidad del diario, esto es, durante cuánto tiempo va a realizarse la actividad y cuál es el propósito.
2. Seleccionar qué contenidos incluirá el diario, cómo y para qué.
3. Realizar seguimiento del diario de cada alumno.
4. Propiciar la reflexión entre pares y entre el docente y los alumnos con respecto al contenido del diario (ver anexo no. 2).

De igual forma, se llevará una Bitácora en la cual se registrarán las fechas de siembra, trasplante y observaciones de los cambios que las hortalizas manifiesten. Se repartirá una Bitácora para un equipo de cinco alumnos encargados de cada almácigo, por lo que los integrantes también son responsables del correcto registro. (ver anexo no. 3).

4.5 Propuesta pedagógica. Guía del Huerto Escolar.

Nombre de la guía: Huertos Escolares: espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro.					
Tema. Composta.					
Objetivo. Dar a conocer a los alumnos la importancia de la composta como elemento enriquecedor de nutrientes para la preparación de la tierra.					
Perfil de las/los participantes: Niñas y niños de tercer grado de primaria.					
	Actividad	Objetivo	Procedimiento	Material	Tiem- po
Inicio	Preparación del material para la elaboración de la composta.	Conocer la importancia de proporcionar los nutrientes al suelo de cultivo con la elaboración de la composta.	Se explicará al grupo la importancia de la elaboración y el uso de la composta. Que materiales se utilizarán. (Anexo 3)	Pintarrón o Pizarrón Plumones o gises	15 minutos
Desarrollo	Elaboración de la composta	Involucrar a las niñas y niños en la preparación del compostero.	En grupos de cinco alumnos se realizará un compostero por cada equipo. Depositar una capa de tierra en el fondo de la cubeta de 10 a 15 cm. Colocar una capa de residuos orgánicos verdes de 10 a 15 cm. La siguiente será de residuos cafés, también de 10 a 15 cm. Repetir el proceso hasta llenar el bote, humedecer evitando encharcamientos. Mezclar las capas constantemente para hacer circular el aire y permitir la correcta descomposición. Siempre habrá que cubrir la última capa con tierra o residuos cafés y tapar con malla para evitar la intromisión de fauna nociva.	Residuos orgánicos: <ul style="list-style-type: none"> • Verdes/Cocina: hojas verdes, bolsas de té, restos de frutas y verduras; servilletas usadas y cascarones de huevo. • Cafés/jardín: aserrín, paja, hojas secas y ramas. Nota: evitar el uso de excremento de animales. <ul style="list-style-type: none"> • Cubeta perforada en paredes y fondo para permitir la salida de gases y fluidos producidos por la composta. • Tierra • Agua 	40 minutos

				<ul style="list-style-type: none"> • Recipiente sobre el cual se colocará la cubeta (compostero), que recogerá los jugos que escurran de la composta. 	
Cierre	Cuidado y observación del proceso de descomposición de materia orgánica.	Observar la transformación de los residuos orgánicos en nutrientes para nuestros cultivos.	Tres veces por semana se mezclarán las capas, revolviendo uniformemente y agregar agua para mantener la humedad y la circulación del aire. No olvidar colocar la última capa con tierra o residuos cafés.	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Cuchara para jardinería • Agua • Residuos cafés 	20 minutos
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Registro anecdótico • Diario de clase 				

Nombre de la guía. Huertos Escolares: espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro.					
Tema. La cama de cultivo.					
Objetivo. Conocer y preparar el espacio de siembra en cama de cultivo. Preparar las camas de cultivo para el trasplante de nuestras plántulas en el momento que éstas lo requieran.					
Perfil de las/los participantes: Niñas y niños de tercer grado de primaria. Equipos de cinco integrantes. Se permitirá que ellos designen su desempeño por sí mismos. El docente guiará la sesión y observará la participación y rol de cada alumno en esta tarea.					
	Actividad	Objetivo	Procedimiento	Material	Tiem- po
Inicio	Delimitación de las camas de cultivo.	Desarrollar la capacidad espacio y aplicar el uso de unidades de medición básico.	Para la elaboración de la cama de cultivo se marcarán cuadros de cuatro m ² , directamente en el suelo. Nota: se hará sobre piso de tierra para integrar la tierra negra y la composta a suelo directo. Para la delimitación de la cama se utilizarán cuatro estacas (una por cada esquina) conectarlas entre sí con el cordón. Entre camas es necesario dejar un pasillo de 50 centímetros para facilitar el riego.	<ul style="list-style-type: none"> • Hilo, cordón, mecate o estambre (para sostener las estacas). • Estacas (20 cm de largo), cuatro por cada cama de cultivo. • Flexómetro o cinta métrica. 	30 minutos
Desarrollo	Disposición de la tierra con la composta, previamente preparada.	Crear y preparar la cama de cultivo.	Regar el área delimitada antes de excavar, no hacerlo con chorro directo para evitar la compactación del suelo. Se recomienda hacerlo por la tarde, al disminuir la intensidad del calor, cuando la evaporación es menor.	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Aspersor • Agua 	25 minutos
Cierre			Mientras se realiza la excavación hay que agregar tierra negra, a su vez, 2.5 cubetas (de 20 litros) de composta en cada cama cultivo, asimismo, se regará poco a poco. Mezclar e incorporar con la ayuda de un biello, hasta uniformar los componentes. La profundidad estimada del suelo de cultivo deberá ser de 60 cm., como mínimo, para propiciar el crecimiento equilibrado de las raíces de nuestras plantas.	<ul style="list-style-type: none"> • Composta 2.5 cubetas de 20 litros por cada cama de cultivo. • Tierra negra • Cubetas de 20 litros • Herramientas de jardinería: • Biello jardinero • Pala recta • Rastrillo • Cultivador largo • Cultivador • Trinche • Cuchara para trasplante. 	25 minutos

Evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Registro anecdótico• Diario de clase
*Nota: La preparación de la cama de cultivo se realizará antes de cumplirse el plazo para llevar a cabo el trasplante de las plántulas que se encuentran en los almácigos.	

	Nombre de la guía: Huertos Escolares: espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro.				
	Tema. Almacigos.				
	Objetivo. Conocer y saber cómo preparar la tierra para la siembra de las semillas en tresbolillo.				
	Perfil de las/los participantes: Niñas y niños de tercer grado de primaria. Equipos de cinco integrantes. Se permitirá que ellos designen su desempeño por sí mismos. El docente guiará la sesión y observará la participación y rol de cada alumno en esta tarea.				
	Actividad	Objetivo	Procedimiento	Material	Tiempo
Inicio	Explicar a niñas y niños qué es un almacigo y qué es la siembra en tresbolillo.	Conocer qué es la siembra en almacigo.	En el aula se explicará a los alumnos ¿Qué es un almacigo? (ver anexo 4).	Pizarrón o pintarrón Gises o plumones	15 minutos
Desarrollo	Elaboración de los almacigos. Esta actividad se realizará en el área destinada para el Huerto Escolar.	Preparar y alistar los almacigos previamente para la siembra.	Cada equipo será el encargado de la preparación de un almacigo. Para lo cual cada equipo tomará una bolsa negra y con el clavo harán algunas rasgaduras a ésta, de tal forma que por estos agujeros se eliminará el exceso de agua, permitirá la respiración y la evaporación de gases. Posteriormente forrar el interior del huacal con la bolsa, inmediatamente después agregar suelo de la cama (previamente dispuesto), composta y dos puños de arena y humedecer un poco antes de comenzar la siembra.	<ul style="list-style-type: none"> • Cajas de madera (huacales). • Bolsas negras de plástico grandes. • Clavo • Agua • Material de la cama de cultivo. • Arena. • Tierra • Composta. • Regadera. • Cubeta de 20 litros. 	30 minutos
Cierre	Siembra de las semillas en el almacigo.		Cubrir la caja de madera con el trozo de malla para gallinero. Doblar las puntas metálicas para evitar accidentes Introducir una semilla a través de cada orificio de la malla a una profundidad de tres veces el grosor de la semilla. Esparcir un poco de tierra. Humedecer ligeramente. Es importante regar diariamente para favorecer la germinación de las semillas.	<ul style="list-style-type: none"> • Semillas • Malla para gallinero para cubrir cada almacigo. • Agua. • Regadera. 	15 minutos
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Registro anecdótico. • Diario de clase. 				

	Nombre de la guía: Huertos Escolares: espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro.				
	Tema. Trasplante.				
	Objetivo. Conocer y elaborar el trasplante a la cama de cultivo.				
	Perfil de las/los participantes: Niñas y niños de tercer grado de primaria. Equipos de cinco integrantes cada uno.				
	Actividad	Objetivo	Procedimiento	Material	Tiempo
Inicio	Revisión de las guías de observación para saber si es posible realizar el trasplante.	Identificar el momento idóneo para realizar el trasplante de las plántulas a la cama de cultivo.	Cada equipo revisará sus guías de observación, al cumplirse entre tres y cinco semanas de la siembra del almácigo.	Guías de observación de cada equipo	10 minutos
Desarrollo	Traslado de las plantas a la cama de cultivo.	Ejecutar el proceso de trasplantar del almácigo a la cama de cultivo.	Verificar que las plántulas tienen cuatro o cinco hojitas, de ser así, podremos realizar el trasplante con éxito. Abrir con sumo cuidado la tierra alrededor de la plántula y extraerla con el cultivador, manipularla con delicadeza sin estropear las raíces.		30 minutos
Cierre	Siembra de las plantas en la cama de cultivo.	Experimentar el contacto directo con la naturaleza en el desarrollo de la planta.	Antes de extraer la planta del almácigo se hará un surco en la cama, por cada plántula, después colocar la planta y se cubrirá con el material de la misma cama, hasta un centímetro por debajo de las primeras hojas Lo ideal es realizar el trasplante por la tarde, cuando hace menos calor, para que durante la noche la planta pueda recuperarse del estrés sufrido. Después del trasplante regar durante cinco minutos.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchara de jardín o cultivador. • Cama de cultivo. • Agua. • Regadera. 	30 minutos
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Registro anecdótico • Diario de clase 				
	<p>*Nota: Tres días antes de realizar el trasplante es necesario regar la cama de cultivo.</p> <p>La siembra en la cama de cultivo se hará con la técnica de siembra cercana (Anexo 5)</p>				

El Huerto Escolar (HE) es la expresión actual de la importancia que puede tener llevar a cabo un aprendizaje por medio de actividades vinculadas con la naturaleza, al respecto Montessori (1986, p. 17) mencionaba que el niño que comprende que la "subsistencia de las hortalizas que ha plantado dependen del cuidado que les proporcione, el muchacho se transforma en un vigilante, que estará alerta de sus responsabilidades pues éstas se han convertido en la misión de su vida". También Froebel (citado en Cuéllar, 1992, p. 46) señaló que un alumno lograría comprender mejor el significado de las cosas, de la naturaleza y del entorno, si éste los viera y estudiara en su contexto natural, pues sólo

"las cosas u objetos que se encuentren en una relación más próxima y constante con él y que él considere de cierto modo que las ha <creado> estarán o serán lo más cercano a su persona; serán las cosas que integran su entorno más próximo, éstas pueden ser un jardín, una granja, un campo donde él intervenga de alguna forma, un bosque o inclusive una llanura donde él haya crecido visitándola, observándola y cuidándola, el conocimiento debe provenir de lo más próximo y conocido a lo menos próximo y poco conocido".

Dewey (1989 p. 54) consideraba que la existencia de un jardín en una escuela de cualquier grado, suministraba posibilidades para reproducir determinadas situaciones de la vida misma y también apoyaba en la comprensión y aplicación de las ideas relacionadas con la agricultura, la horticultura y su impacto en el desarrollo de la humanidad, así como su importancia en la organización social presente. Asimismo, dichos jardines o naturaleza proveen un contexto ideal para aprender cómo se lleva a cabo el "crecimiento de las plantas, cuál es la química del suelo, qué papel tiene la luz en el desarrollo de la naturaleza vegetal, así como el aire, la humedad y los propios animales, nos sirve como un ambiente educativo controlado". También Comenio (1971, p. 45) propuso que cada institución educativa debía integrar un área donde los alumnos pudieran recrear sus ojos en los árboles, plantas, flores; "un lugar donde los niños siempre pudieran escuchar y ver algo nuevo; ya que él consideraba que [...] dado que los sentidos son los siervos más fieles de la memoria, este método de percepción sensorial daría lugar a la retención permanente del conocimiento".

La importancia de la implementación de los Huertos Escolares (HE) en las instituciones educativas trata de suministrar la posibilidad de que los muchachos lleven a cabo una actividad al aire libre, considerando que ésta les resulte motivadora, lo que coadyuvará en una mayor y mejor colaboración de dichos alumnos, al integrar una actividad diferente a las que efectúan normalmente. Esta práctica les apoyará para desarrollar la habilidad del respeto por la vida, experiencia difícil de comprender y asimilar si no participan directamente en el proceso de creación de la misma, pues se requiere una intervención activa en dicha experiencia, sólo así se logra asimilar y hacerla nuestra; asimismo, nos ayudará para concientizarnos acerca del valor de la conservación del medio ambiente. El hecho de convivir con la naturaleza no ayuda a desarrollar esa habilidad de cuidarla, pues la damos por hecho, por lo que sí se requiere haber intervenido en su <creación>, como algo nuestro que debemos cuidar.

Al Huerto Escolar (HE) se le considera como un instrumento pedagógico que se convierte en un proyecto educativo que se realizará mediante actividades lúdicas, por lo cual se convierte en una acción atractiva para los niños, además de que su proceso de aprendizaje será mediante el descubrimiento, construyendo ellos mismos su propio conocimiento a través de la guía del docente, convirtiéndose así en un aprendizaje significativo. El enfoque constructivista plantea como propósito prioritario el ubicar al estudiante como el principal responsable de su aprendizaje, implementando un rol participativo y cooperativo con el resto de sus compañeros, hecho que va a incidir en la mejora de las habilidades sociales de cada alumno, coadyuvando en el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y creativo que los avalen para lograr la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Algunos de los aspectos principales que se tratan de mostrar en los contenidos son: la diversidad de hortalizas que se pueden plantar; el manejo de las diversas herramientas a utilizar; el proceso de cultivo y desarrollo de una planta; así como la promoción de hábitos saludables en la alimentación, tratando de que los incorporen

en su vida y dieta cotidiana, esta propuesta estaría tratando de prevenir y evitar los problemas de obesidad infantil. Asimismo, se prevé que en la planificación de la implementación del HE, las actividades programadas incidan de forma transversal con los contenidos y aprendizajes de todas las materias curriculares, este proyecto se puede y debe aplicar en todos los niveles educativos, esto es, desde preescolar, primaria, secundaria, bachillerato e inclusive se podría incluir en la educación superior y la educación no formal, ya que es necesario involucrar a las sociedades urbanas con la naturaleza y apoyarles para que adquieran las habilidades de comprensión de nuestro entorno.

Otro aspecto primordial en la implementación de los Huertos Escolares (HE) en las escuelas es que se considera que promueven un conjunto de valores, tales como: el respeto al medio ambiente, el ecologismo, la sostenibilidad, el trabajo colaborativo, la socialización entre pares, entre otros. La intervención en un HE promueve entre los alumnos, el compromiso y la responsabilidad, valores básicos para incorporarse a la vida adulta. Uno de los objetivos principales de la implementación de un HE, será el involucrar en esta tarea a toda la comunidad educativa (alumnos, profesores, autoridades educativas y a los padres de familia), pues esto coadyuvará en mejorar y regenerar el tejido social de la misma comunidad, reforzará los lazos que unen a dicha comunidad e incidirá en crear unos saludables hábitos nutricionales, así como el aprecio y conocimiento de la naturaleza.

Conclusiones.

En la actualidad se ha considerado que los Huertos Escolares representan una estrategia educativa muy importante, ya que coadyuvan en la transmisión de conocimientos vinculados con toda una multiplicidad de contenidos de las demás asignaturas que apoyarán en la asimilación adecuada de los mismos. Asimismo, representan una herramienta básica para mejorar la nutrición y la alimentación de las colectividades con recursos muy limitados, aspecto que estimula el interés por aprender e implementarlos tanto en la institución educativa como en la misma comunidad.

Actualmente el objetivo principal es que todas y cada una de las escuelas de nivel básico (primaria y secundaria) implementen un Huerto Escolar, para esto la FAO (2014) ha solicitado a las autoridades educativas de los países que han adoptado esta estrategia educativa, que no limiten el apoyo que requieren las Instituciones Educativas (IE), tanto en conocimientos técnicos como financieros. Asimismo, que integren los contenidos curriculares pertinentes para que esta experiencia apoye transversalmente todo los aprendizajes pertinentes del currículo. Así, se plantea que uno de los objetivos básicos para la implementación del Huerto Escolar Pedagógico es lograr una educación más "activa, que combine prácticas orientadas a fortalecer los conocimientos teóricos en nutrición y alimentación, familiarizando a los escolares con métodos de producción sostenible de alimentos, fomentando el compromiso y el sentido de pertenencia" (Krishnamurti, 2007, p. 185). Algunas de las conclusiones obtenidas durante este proceso se exponen a continuación:

- ✚ El Huerto Escolar representa un modelo pedagógico utilizado para el proceso de enseñanza-aprendizaje en cuanto a la alimentación, la nutrición y la calidad en la salud de los alumnos, así como su réplica en la comunidad tanto familiar como social para mejorar los aspectos mencionados. Asimismo, apoya en la comprensión y aplicación de los contenidos de las otras asignaturas como por ejemplo: ciencias naturales, química, física, matemáticas, etc.

- ✚ La implementación del Huerto escolar es una prioridad en el currículo escolar.
- ✚ Esto coadyuvará en una mejor alimentación y nutrición tanto de la comunidad escolar como de toda la sociedad en general.

Algunas recomendaciones que se pueden generar después de esta experiencia, serían las siguientes:

- ✚ Se requiere generar la motivación necesaria para lograr incentivar la participación de los alumnos en las diversas actividades que incidan favorablemente en la implementación y funcionamiento del Huerto Escolar.
- ✚ Se requiere tanto la participación comprometida de las autoridades educativas, así como de los docentes de la institución para que programen determinadas actividades pedagógicas relacionadas con el conocimiento, la reflexión y el análisis de tecnologías agrícolas que vinculen dichos contenidos con las demás asignaturas del currículo.
- ✚ Se propone realizar talleres en donde los alumnos que ya han tenido la experiencia en la implementación y funcionamiento de los Huertos Escolares, transmitan todos sus saberes y experiencias adquiridos en el uso y manejo de técnicas agrícolas, ya que esto incidirá exitosamente en las experiencias posteriores.
- ✚ Se requiere integrar un equipo de trabajo sólido con el propósito de que éste colecte y transmita las diversas experiencias adquiridas durante la implantación del Huerto Escolar, inclusive logre reflexionar acerca de dichas experiencias, trabajo que enriquecerá la planificación de las actividades para llevar a cabo el seguimiento subsecuente del Huerto Escolar (HE).
- ✚ Es imprescindible que los diversos equipos que vayan trabajando en el mantenimiento e inclusive la implementación del Huerto Escolar recuperen todas las experiencias adquiridas durante su trabajo, inclusive las compartan con otras escuelas que estén participando en esta práctica de los HE, ejercicio que enriquecerá la experiencia y en algunos casos la mejorará.

Con esta Propuesta Pedagógica de los <Huertos Escolares: como espacios de aprendizaje y convivencia para un mejor futuro>, se busca motivar en el docente la apertura y adopción de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje para que propicie en los estudiantes experiencias y vivencias directas con la naturaleza. Además, los alumnos adquirirán los conocimientos con respecto a la preparación de la tierra; la elección de hortalizas para su cultivo; el calendario de siembra y la cosecha, los cuales coadyuvarán al desarrollo y la experimentación de emociones al estar cercanos a la producción de comestibles cultivados por sus propias manos, esto para el enriquecimiento de sus conocimientos con respecto al Plato del Bien Comer, que prioriza el adecuado aporte de energía y nutrientes.

Así también la importancia del consumo sustentable, el reverdecimiento de espacios comunes y el fortalecimiento de las relaciones humanas con los pares y con la comunidad en la que convivimos. Las actividades fueron diseñadas para que los pequeños las ejecuten con responsabilidad, sustentados por medio del trabajo cooperativo y la participación se realizará con la integración en equipos de trabajo. Este proyecto de investigación pretende brindar otra alternativa frente a la educación tradicional, que enriquezca el proceso educativo y salga del aula para vincular la instrucción a la práctica.

Bibliografía.

BROM, Juan. (2012). *Esbozo de Historia universal*. México: Grijalbo.

CALIXTO, Flores Raúl. (2012). *Investigación en Educación Ambiental*. México: Revista Mexicana de Investigación Educativa, volumen 17, Número 55, pp. 1019-1033.

CASTRO, Gustavo y Zinn, Ryan. (2011). *Los Transgénicos en México. Empresas, marcas y productos*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 11 de abril de 2011. Disponible en: www.otrosmundoschiapas.org/analisis/LOSDUCTOS.pdf, consultado en octubre de 2015.

CHAMAS, Alejandrina. (s/f). *Alimentos Transgénicos*. Argentina: Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Invierno, diciembre; año/vol. 3, número 4.5. Publicado en: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Versión en línea. Disponible en: www.redalyc.org/articulo.oa?id=87730512, consultado el 25 de noviembre de 2015.

COMENIUS, J. A. (1971). *Didáctica magna*. México: Porrúa.

CUÉLLAR, Pérez H. (1992). *Froebel: la educación del hombre*. México: Trillas.

DE. (2016). *Diario Ecología.com*. Disponible en: <http://diarioecologia.com/6-sencillas-ideas-para-promover-la-cultura-sustentable-en-ninos/>, consultado en mayo de 2016.

DELORS. Jaques. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Madrid, España: Santillana, Ediciones UNESCO. Versión PDF.

- DE RENOBALLES**, Scheifler M. (2010). *Alimentos más sostenibles: las semillas transgénicas en la agricultura ecológica*. Premio 2009 "Junta General del Principado de Asturias Sociedad Internacional de Bioética (SIBI)". España: Universidad del País Vasco.
- DEWEY**, j. (1989). *Cómo pensamos: la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- DEWEY**, John. (2004). *Experiencia y Educación*. México: Biblioteca Nueva.
- DÍAZ BARRIGA**, Frida. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- ENSANUT**. (2012). *Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT)*. Disponible en: ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf, consultado en octubre de 2015.
- ESQUIVEL**, Gerardo. (2015). *Desigualdad Extrema en México: Concentración del Poder Económico y Político*. OXFAM MÉXICO del 23 de junio de 2015. Disponible en: gerardoesquivel.blogspot.mx/, consultado en enero de 2016.
- FAO**. (2014). *Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición*. 19-21 de noviembre de 2014. Disponible en: www.fao.org/3/a-ml542s.pdf, consultado en octubre de 2015.
- FERNÁNDEZ**, Suárez M. del R. (2009). *Alimentos Transgénicos. ¿Qué tan seguro es su consumo?* México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Facultad de Química. Revista Digital Universitaria. Volumen 10. Número 4. 10 de abril de 2009.
- GADOTTI**, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. México: Siglo XXI
- GREENPEACE**. (2005). *Guía roja y verde de alimentos transgénicos*. Primera edición. Diciembre 2005. México.

GREENPEACE. (2009). *XV Conferencia sobre el Cambio Climático de la ONU.* Copenhague: Organización de las Naciones Unidas (ONU).

GROOMBRIDGE, B. y M. D. Jenkins. (2002). *World Atlas of Biodiversity.* USA: UNEP-WCMC. University of California Press.

IHMA. (2011). *Impacto humano en el medio ambiente.* Disponible en: www.semarnat.gob.mx/.../yelmedioambiente/1_impacto_humano_v08, consultado en octubre de 2015.

KRISHNAMURTI. (2007). *La educación y el significado de la vida.* España: Editorial EDAF.

LA JORNADA. (2013). *México, el país con mayor nivel de obesidad, destaca la FAO.* México: Diario La Jornada del miércoles 5 de junio de 2013. Sección <Sociedad y Justicia>.

LEAKEY, R. y R. Lewin. (1997). *La sexta extinción.* Colección Metatemas. Tusquets. España.

MAU. (2012). *Manual de Agricultura Urbana.* Guadalajara, Jal., México: Arte y Cultura por la Evolución.

MECEE, J. (2000). *Desarrollo del Niño y del Adolescente.* En: Compendio para Educadores, pp. 101-127. Mexico: Secretaría de Educación Pública (SEP).

MONTESORI, M. (1986). *El descubrimiento del niño.* México: Diana.

MORALES, González J. A. (Comp.). (2011). *Principios de ética, bioética y conocimiento del hombre.* Primera edición. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

- MORÍN**, Edgar. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). París. Versión PDF, consultado el 2 de octubre de 2015.
- OCAMPO**, López Javier. (2008). *Paulo Freire y la pedagogía del oprimido*. Revista Historia de la Educación Latinoamericana. Núm. 10. Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- ONU**. (1992). *Impacto Ambiental. El Planeta Herido*. Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Disponible en: assets.mheducation.es, consultado el 5 de octubre de 2015.
- ONU**. (2014). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas (ONU). Disponible en: www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2014-spanish.pdf, consultado en octubre de 2015.
- PF**. (2015). *Carta Encíclica Laudato Si' (sobre el cuidado de la casa común)*. Papa Francisco (PF). Roma, Italia. Disponible en versión PDF, consultado el 06 de octubre de 2015.
- PIAGET**, (1989). *Seis estudios de psicología*. México: Editorial Seix Barral.
- RALE**. (2015). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. Disponible en: www.rae.es, consultado el 3 de diciembre de 2015.
- SAUVÉ**, Lucie. (1999). *La Educación Ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador*. Tópicos en Educación Ambiental. Disponible en: www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/sauve02.pdf, consultado el 15 de noviembre de 2015.

- SEMA.** (2008). *Huertos Biointensivos*. Gobierno de Coahuila. Secretaría del Medio Ambiente (SEMA). Dirección de Cultura Ambiental. Programa: Formación de Promotores Huertos Biointensivos.
- SEMARNAT.** (2006). *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, 2005*. México. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/index-sniarn.aspx>, consultado en octubre de 2015.
- SEP.** (2011). *Programa de Estudios 2011 de tercer grado de educación básica primaria y Guía del Maestro*. México: Secretaría de Educación Pública (SEP). Subsecretaría de Educación Básica Primaria.
- SEP.** (2011a). *Guía del Maestro 2011*. México: Secretaría de Educación Pública (SEP). Subsecretaría de Educación Básica Primaria.
- SEP.** (2013). *La evaluación en la escuela*. México: Secretaría de Educación Pública (SEP).
- TERRÓN,** Amigón E. y R., Hernández Chávez. (2001). *Para un mundo mejor*. México: Universidad Pedagógica Nacional (UPN)-Limusa.
- UNESCO.** (1980). *La Educación Ambiental: las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). París, Francia. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/unesco01.pdf>, consultado el 26 de noviembre de 2015.
- VITOUSEK,** P. M., H. A. Mooney, J. Lubchenco y J. M. Melillo. (1997). *Human domination of Earth's ecosystems*. California, USA: Science 277: 494-499.
- ZIMMERMANN,** Marcel. (2005). *Ecopedagogía, el planeta en emergencia*. Bogotá, Colombia: Ediciones Ecoe.

Cibergrafía.

<http://www.ohchr.org/SP/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx>. Guía Economía y política alimentaria. Relator especial sobre el derecho a la alimentación (Oficina del Alto Comisionado), consultado en noviembre de 2015.

assets.mheducation.es, consultado en noviembre de 2015.

ANEXOS

Anexo 1.

Registro anecdótico

- Alumno:
- Hora:
- Fecha:
- Contexto de la evaluación:
- Actividad evaluada:
- Descripción e interpretación de la evaluación:

Anexo 2.

Diario de clase.

(Fuente: La evaluación en la escuela, p. 74).

1. ¿Qué aprendí hoy?

2. ¿Qué me gustó más y por qué?

3. ¿Qué fue lo más difícil?

4. ¿Si lo hubiera hecho de otra manera, cómo sería?

5. ¿Qué dudas tengo de lo que aprendí?

6. ¿Qué me falta por aprender acerca del tema y cómo lo puedo hacer?

Anexo 3

Composta.

¿Qué es la composta?

Es la transformación de los residuos orgánicos en descomposición que aportará los nutrientes necesarios a nuestras plantas para que crezcan fuertes y sanas.

Los residuos orgánicos son:

- Verdes/Cocina: hojas verdes, bolsas de té, restos de frutas y verduras; servilletas usadas y cascarones de huevo.
- Cafés/jardín: aserrín, paja, hojas secas y ramas.

Nota: Evitar el uso de excremento de animales

Anexo 4

¿Qué es un almácigo?

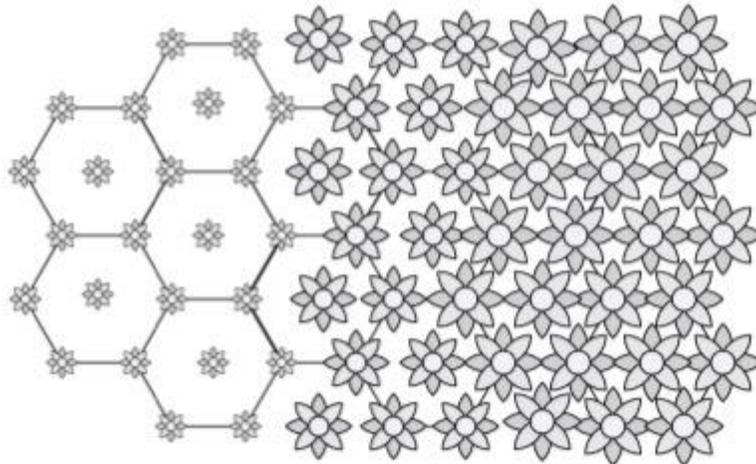
Los almácigos son pequeños cajones, hechos con huacales (cajas de madera en las que se transporta la fruta), donde las semillas se siembran directamente y facilitar su germinación y desarrollo. Los huacales deberán tener una profundidad mínima de 10 cm.

Para preparar el almácigo se colocará una bolsa de plástico a la cual se le harán algunos orificios para permitir la salida de gases y agua extra, posteriormente, agregar suelo de la cama de cultivo y dos puños de arena que evitará que el suelo esté muy arcilloso. Por último, es indispensable humedecer antes de sembrar.

Anexo 5

Siembra cercana.

Este tipo de siembra significa que las plantas se colocan a distancia menor que en la agricultura tradicional. Esto se hace para aprovechar mejor el espacio, por lo que se recomienda plantar a "tresbolillo", en hexágono, así la distancia entre planta y planta será la misma. Cuando las plantas son adultas las hojas se tocan entre sí, impidiendo el crecimiento de hierbas indeseables y posibilita mayor retención de humedad, el follaje previene la pronta evaporación y propicia el equilibrio idóneo para el desarrollo de las plantas. Con esta técnica de siembra la productividad aumenta hasta cuatro veces en comparación con la agricultura tradicional. (SEMA, 2008, p. 16).



Fuente: Imagen tomada de Huertos Intensivos (SEMA, 2008, p. 20)

Es recomendable sembrar plantas protectoras para ahuyentar aves e insectos depredadores, tales como: menta, hierbabuena, eneldo, hinojo y romero. Una forma fácil y sencilla de mantener alejados a los insectos es elaborando una mezcla de dos cucharadas de jabón líquido neutro con cuatro litros de agua. Esta preparación se rocía a las plantas hasta dejarlas muy mojadas, así controlamos pulgones, moscas blancas y arañitas.