

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**COLEGIO DE GEOGRAFÍA**

**INFORME ACADÉMICO DE ACTIVIDAD PROFESIONAL**

**EL PAPEL DEL GEÓGRAFO COMO COORDINADOR DEL HUERTO ESCOLAR**

**PRESENTA: RAQUEL MONDRAGÓN URIBE**

**OCTUBRE DE 2017**

## ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I. Bases teóricas conceptuales que definen el carácter de la Geografía como una ciencia mixta y de síntesis del Espacio Geográfico que favorece el trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y transversal manifestado en el trabajo realizado en un Huerto Escolar.	
CAPÍTULO II. Marco Teórico metodológico. El huerto escolar: un laboratorio vivo y espacio para el aprendizaje.	
CAPÍTULO III. Experiencias de aprendizajes vivenciales trabajados en el huerto escolar de una escuela al sur de la Ciudad de México.	
<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Rehabilitación del suelo del Huerto Escolar.</li><li>❖ Al rescate de nuestras tradiciones, las plantas medicinales en el huerto y en nuestra cultura, sus usos e importancia.</li><li>❖ Los transgénicos en la agricultura ¿Buenos o malos?</li><li>❖ El mapa del huerto escolar.</li><li>❖ Sembrando papas y descubriendo historias y posibles vocaciones.</li><li>❖ Elaboración de composta.</li><li>❖ ¿Cuál fertilizante es mejor?</li><li>❖ El suelo un ecosistema vivo: las lombrices y su importancia.</li><li>❖ Acercando a los alumnos a la realidad, la siembra de tomates.</li><li>❖ ¿Has comido habas?</li><li>❖ Los olvidados quelites y su invasión, rescatando la memoria.</li><li>❖ Diversidad en el huerto y la clase de francés.</li><li>❖ La maestra se fue a Acapulco, automatización del huerto.</li><li>❖ Cultivos: logros, fracasos y experiencias adquiridas.</li><li>❖ El trabajo con alumnos de inclusión: las calabazas y la reproducción sexual</li></ul>	

CONCLUSIONES	
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	

## INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo resaltar la labor del geógrafo como coordinador interdisciplinario del huerto escolar en una secundaria de la Ciudad de México.

En la actualidad hay una eminente preocupación por la forma como nos relacionamos con la naturaleza, del impacto que ejercemos sobre la misma debido a nuestro estilo de vida, la cual ha afectado los ecosistemas y las diferentes formas de vida existentes de las cuales dependemos, conduciéndonos a una crisis ambiental sin precedentes.

Este estilo de vida también ha afectado aspectos importantes, entre los que destaca la salud de la población, llevándola a extremos graves de obesidad, de desnutrición y de estrés, entre otros. Problemas que se han acrecentado más en las ciudades, en donde los jóvenes han perdido contacto con el medio natural en donde se producen sus alimentos, por esta razón son presa fácil de la publicidad que los lleva a ingerir productos no adecuados para su salud.

Muchas acciones son las que se necesitan conjuntar para enfrentar éstos y otros problemas que hoy en día nos afectan, y la educación juega un papel relevante en esto. Una educación que permita responder de forma adecuada a los grandes retos y las exigencias de un mundo cambiante y en crisis.

Por lo anterior es importante educar a las actuales generaciones en adquirir y aplicar los conocimientos logrados, en desarrollar sus habilidades, actitudes y valores con la perspectiva de alcanzar estilos de vida de calidad para ellos y los demás. Una educación que incluya las bases de una alimentación sana y del cuidado de la salud. Con un enfoque en la sostenibilidad ambiental y en el respeto y valoración de las distintas formas de vida, abierto a comprender los procesos naturales y ser consciente del impacto que sus acciones tienen sobre la naturaleza.

Además, se debe educar a las nuevas generaciones para que valoren, rescaten y aprovechen nuestro patrimonio cultural gastronómico, para que puedan legarlo a su vez. Si desconocemos la riqueza que poseemos, no podemos cuidarla; esto está sucediendo y lo constatamos porque estamos perdiendo diversidad alimentaria y consecuentemente nuestra ingesta de nutrientes se empobrece.

Lamentablemente en la práctica educativa se ha parcializado la comprensión de la realidad al estudiarla por asignaturas, eso nos ha llevado no sólo a la fragmentación del conocimiento sino también a su desarticulación y hasta una limitada vinculación con la realidad. Y para agravar la situación, la formación en los valores y actitudes asociados se han desvinculado y minimizado. Para resolver los problemas trascendentales que vivimos, la Geografía puede apoyar ya que estudia la realidad con su enfoque interdisciplinario, en donde analiza las relaciones o conexiones entre los distintos elementos del espacio geográfico.

Para lograr que los aprendices desarrollen competencias, -que integran conocimientos, habilidades, actitudes y valores-, es necesario enseñarles estrategias de aprendizaje para que aprendan a aprender, y puedan seguir haciéndolo a lo largo de toda su vida; es importante que dichos aprendizajes sean valiosos y útiles, que les ayuden no sólo a comprender sino también actuar conscientemente en la transformación de su realidad.

Desde esta perspectiva, considero que el implementar un huerto escolar como un espacio de aprendizaje y más en un medio urbano, posibilita muchas oportunidades para el proceso de enseñanza aprendizaje. Aprovechando la interdisciplinariedad el geógrafo puede trabajar con los profesionales de otras asignaturas y enriquecer el trabajo de todos los profesores de las diferentes asignaturas.

Este informe está dividido en tres grandes capítulos, en el primero de ellos se presenta un breve panorama sobre los conceptos que caracterizan e identifican a la Geografía, como una ciencia mixta y de síntesis, que permite el trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y transversal (MIT) en los proyectos escolares. Además, se hace hincapié en otros conceptos importantes como espacio geográfico, análisis de escalas, causa y causalidad ya que fundamentan y apoyan los trabajos que se realizan en el huerto escolar y que al mismo tiempo justifican que un geógrafo coordine un proyecto de este tipo.

El segundo capítulo trata en forma breve cómo se fue estructurando el proyecto del huerto escolar y los pasos que se han seguido para hacer de éste un proyecto viable. Además, se hace referencia a conceptos básicos del constructivismo, ya que esta teoría fundamenta la labor que se ha venido desarrollando en el huerto y en la consecuente educación de los alumnos.

En el tercer capítulo se exponen algunas experiencias significativas que se han tenido en el aprendizaje de los alumnos en el huerto, obtenidas en forma interdisciplinaria. Se finaliza mencionando los logros alcanzados, así como las nuevas metas, esto último, con la finalidad de guiar la futura labor e ir día a día consiguiendo mejores resultados.

## CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### **1.1. Bases teóricas conceptuales que definen el carácter de la Geografía y permiten el trabajo interdisciplinario, multidisciplinar y transversal en el Huerto Escolar: la Geografía como ciencia mixta y de síntesis encargada del estudio del espacio geográfico.**

Hoy más que nunca nuestro planeta presenta innumerables problemas y situaciones que constituyen un reto para la humanidad. Una educación enfocada en la solución de estos males donde se actúe a nivel local y global puede llegar a ser un importante detonador para superar muchos de nuestros males. Es necesario que la educación nos ayude a pensar de forma global (?), y podamos superar el modelo actual que ha parcializado la comprensión de la realidad. Además, es fundamental que aprendamos a trabajar todos en forma colaborativa enfocados en conseguir objetivos claros que nos encaminan a estos fines.

La Geografía es una disciplina que puede contribuir a apoyar y lograr una educación holística, debido a que desde su origen tiene un enfoque integrador ya que es la encargada de estudiar las relaciones que se entablan entre el hombre y la naturaleza que se manifiestan en el espacio geográfico. Este informe de titulación es un ejemplo del trabajo que puede realizar un geógrafo como responsable del trabajo multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad (MIT) en un huerto escolar de una escuela secundaria al sur de la Ciudad de México.

Sabemos que la Geografía, cuyo objeto de estudio es el espacio geográfico, es una ciencia muy antigua, que empieza a tomar forma y a definirse como un saber heterogéneo y plural desde los antiguos griegos. Capel y Urtega (1998, p. 2) señalan que la Geografía estudiaba en esos tiempos “la descripción del territorio incluía datos propiamente geográficos sobre límites, ríos, montañas o clima, pero también la descripción etnográfica de los pueblos que lo habitaban, su historia, los mitos y el relato de curiosidades diversas”

Estos primeros estudios definen el propósito y el carácter de la Geografía, al estudiar las interacciones de los fenómenos físicos y humanos que se suceden en el espacio habitado por el hombre y, que le dan su carácter de ciencia mixta, al incluir en sus estudios saberes y conocimientos tanto de las áreas de las ciencias físicas-naturales como de las ciencias sociales-humanas.

Debido a lo anterior, la Geografía tiene que auxiliarse de los conocimientos adquiridos por otras ciencias y ella debe analizar las relaciones y realizar la síntesis en la búsqueda de la comprensión integral de la realidad. Capel (1998, p.2) decía que a la Geografía “dicho punto de vista le permite definir estrategias para abordar los análisis y los estudios de relaciones”, o sea, que la Geografía en su intento por *comprender* rebasa la sola explicación de un fenómeno, pues el geógrafo quiere ir más allá, al vincularse, no solo de manera intelectual o racional con él, sino también

vincularse y solidarizarse con aquél, por ejemplo en los últimos sismos ocurridos en septiembre de este año, no sólo hay que ver las causas del fenómeno, sino también comprender sus consecuencias y afectaciones a la sociedad, y no considerar a la naturaleza como “desastrosa”, sino entender que la vulnerabilidad social es la que provoca un desastre, de esta forma el ser humano comprende mejor las relaciones de la sociedad y la naturaleza y por tanto brindar soluciones más adecuadas a la problemática de esta relación.

Es así, que, debido a su formación en diversas áreas del conocimiento, por la visión de integración espacial que posee y la habilidad de sintetizar innumerables datos que se generan en un espacio geográfico particular, al geógrafo se le facilita participar en el desarrollo de proyectos y trabajos multidisciplinarios e interdisciplinarios donde convergen profesionistas de áreas tanto naturales como sociales. Pulgarín (s/f, p.6) afirma que la Geografía por su carácter integrador del espacio geográfico debe “acudir a las múltiples explicaciones dadas por las diversas disciplinas y es casi obligado el diálogo de saberes, la combinación de los métodos y técnicas para alcanzar explicaciones complejas”

En la enseñanza, es cada vez más común que maestros de dos o más asignaturas se pongan de acuerdo y trabajen en proyectos multidisciplinarios e interdisciplinarios, esto es posible, debido a las ventajas que tiene una enseñanza más activa, en donde el alumno incorpora a sus vivencias la explicación de experiencias cercanas a su realidad.

Tanto los trabajos multidisciplinarios, interdisciplinarios y transversales tienen características particulares que los identifican y guían el quehacer de los diferentes colaboradores.

Los proyectos multidisciplinarios se caracterizan porque los participantes de las diferentes áreas tienen el propósito de resolver un problema concreto y un objetivo común por cumplir. Los profesionistas trabajan de forma cooperativa, pero al mismo tiempo son independientes, visualizan y abordan el problema con un punto de vista particular que les da su preparación profesional. Un ejemplo de la práctica docente aplicando la multidisciplinariedad se consigue al realizar una actividad específica como es el caso de la materia de Español, “Elaboración de un texto argumentativo”, donde se trabaja el tema de los transgénicos y su impacto en la agricultura.

Grisolía (2008, p.3), por lo que hace a la interdisciplina, señala que, en proyectos interdisciplinarios, “se involucran métodos y saberes de distintas disciplinas y se aplica a un problema determinado el cual no concierne únicamente a una misma disciplina, sino que puede ser abordado mediante diversos ángulos o puntos de vista”, desarrollando así un trabajo más integral y con una visión más amplia. Este tipo de trabajos se logra sólo desde un verdadero trabajo colaborativo. Es aquí donde la visión integradora que posee el geógrafo, resulta de gran valor y utilidad para lograr la síntesis de la infinidad de datos obtenidos. Un ejemplo del trabajo

interdisciplinario realizado a partir del Huerto escolar fue la producción de un texto expositivo denominado “Remedios para curar algunos malestares” realizado con la vinculación de asignaturas como Español, Artes, Computación, Ciencias y Geografía. Mencionado posteriormente en el capítulo III: Experiencias de aprendizajes vivenciales trabajados en el huerto escolar de una escuela al sur de la Ciudad de México.

Hernández, I., Garza de la Huerta, E., y Mandujano, E., (s/f, p.1) mencionan, respecto a la transversalidad, que “El término transversal se refiere a la ubicación que se pretende ocupen dentro del plan y los programas de estudio determinados contenidos considerados como socialmente relevantes. Dichos contenidos son concebidos como ejes que atraviesan en forma longitudinal y horizontal al currículo, de tal manera que en torno a ellos se articulan los contenidos correspondientes a las diferentes asignaturas” Visto de esta manera la transversalidad enriquece el trabajo que se realiza en las aulas.

De igual forma Hernández, I., Garza de la Huerta, E., y Mandujano, E., (s/f, p.1) indican que “Los temas transversales hacen referencia a problemas y conflictos que afectan actualmente a la humanidad, al propio individuo y a su entorno natural; son contenidos con un importante componente actitudinal, de valores y normas, que pretenden ofrecer una formación integral al alumnado”.

De los temas tratados en los ejes transversales destacan los relacionados con la Educación para la salud y la Educación para la convivencia, entre otros.

Y al igual que en las distintas asignaturas donde son tratados estos temas, el trabajo en el huerto contribuye a través de algunas acciones, como en el caso de la separación de la basura (Educación ambiental), de forma especial de la orgánica con la que se elabora la composta que posteriormente se incorpora al suelo del huerto, en la preparación de alimentos a partir de las hortalizas cultivadas, buscando con ello despertar entre los alumnos el gusto por alimentos naturales y sanos (Educación para la salud) y en pláticas sobre el empleo de transgénicos en la agricultura (Biología y Educación del consumidor).

Cabe mencionar que este trabajo multidisciplinario, interdisciplinario y transversal desarrollado en el Huerto Escolar es posible debido a que la preparación del geógrafo le otorga herramientas de gran utilidad que le permiten compartir un lenguaje común con otras disciplinas, ello le facilita comprender, interpretar y adentrarse en los nuevos descubrimientos de las otras ciencias, a la vez que puede establecer un diálogo interactivo y continuo respetando la identidad de cada una de las diferentes áreas del conocimiento.

**La preparación profesional del geógrafo a nivel universitario y su relación con la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad del conocimiento.**

### 1.1.1 Perfil del Geógrafo

El perfil de egreso de la Licenciatura de Geografía de la UNAM correspondiente al plan de estudios aprobado el 4 de noviembre de 2005 indica que “El Licenciado en Geografía es el profesional que analiza el espacio físico y social a partir de metodologías específicas y que participa en la planeación, ordenamiento y en el mejor aprovechamiento de los recursos naturales a escala global, regional y local”.

En el plan de estudios de 1971, de la carrera de Geografía, de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, los alumnos cursaban a lo largo de 10 semestres, un total de 60 materias, las cuales incluían asignaturas de las áreas físico-natural, social- humana y enseñanza; con ellas se adquirirían los conocimientos, habilidades, valores y actitudes propias de la profesión.

El plan de estudios introduce al futuro geógrafo en la comprensión de cada uno de los componentes del mundo y de la forma como se encuentran interconectados, ello le otorga un sentido y visión de conjunto, así como las herramientas que le son de utilidad en su labor profesional, ya sea como docente, investigador o colaborando en el desarrollo de proyectos multidisciplinarios e interdisciplinarios.

### 1.2 El espacio geográfico como objeto de estudio de la Geografía. Escalas de análisis espacial: de lo global a lo local.

Todas las ciencias tienen un objeto de conocimiento, en el caso de la Geografía lo es el espacio geográfico, definido como “la manifestación de la intervención humana sobre los elementos naturales; es decir, la expresión de la relación e interacción entre la naturaleza y el ser humano” (Sánchez, *et al.* 2012, p. 14)

Ubicados sobre la superficie de la Tierra los espacios geográficos son únicos, irrepetibles y variados y se pueden distinguir por las características que les son propias:

- Poseen una ubicación o localización específica sobre la superficie de la Tierra.
- Son dinámicos, ya que ninguno permanece estático, cambian y se transforman en el tiempo y en el espacio.
- Son homogéneos, ya que puede formar unidades homogéneas conocidas como regiones geográficas.
- Posee una magnitud, es decir, puede ser estudiado y analizado a diferentes escalas de trabajo.

Barrera y Palma (2008, p.16) dicen que para los estudiosos del espacio geográfico “la escala es un instrumento conceptual, metodológico y técnico, necesario en la Geografía para interpretar diferentes dimensiones de la relación sociedad – naturaleza”, más adelante señalan que “la organización de estas relaciones se

expresan a diferentes escalas que van desde lo local, territorial, regional, nacional, continental y mundial o global” y que “cada una de ellas permite reconocer ciertos aspectos de la complejidad de nuestros modos de vida, procesos sociológicos, políticos, económicos” y, por supuesto, naturales.

Retomando lo anterior, se puede afirmar que el Huerto escolar es un espacio geográfico concreto a escala local, donde se manifiesta la relación e interacción hombre-naturaleza.

Además, el Huerto tiene una ubicación precisa, es dinámico y está en continuo cambio por la acción natural y de la comunidad escolar, aunque relativamente pequeño, se diferencia de otros espacios agrícolas, aunque comparte ciertos procesos con este tipo de espacios.

Por lo anteriormente expuesto se infiere que el huerto escolar, corresponde a un espacio geográfico a escala local, en el cual se manifiesta la intervención humana sobre los elementos naturales.

El huerto se puede observar como un espacio concreto, que posee una ubicación precisa, puede ser representado en mapas donde son evidentes sus componentes y la forma como se relacionan entre sí.

Si bien es cierto que en el Huerto escolar las actividades que se llevan a cabo, así como la observación de los hechos y fenómenos naturales, sociales, económicos, culturales y políticos son a escala local; la riqueza del mismo espacio y el enfoque hacia la enseñanza permite el trabajo teórico, a otros niveles y escalas como son la territorial, regional, nacional, continental y mundial o global, donde se puede partir de situaciones locales, hasta alcanzar cuestiones globales. Ejemplo de esto son los procesos de formación o degradación de los suelos debido a prácticas agrícolas inadecuadas que se observan a lo largo del territorio nacional, pero también mundial. El éxito o fracaso de la siembra de diferentes productos por efecto de la ubicación geográfica, de los elementos y factores del clima/ condiciones meteorológicas o por cuestiones relacionadas al cambio climático y que están estrechamente relacionados con el impacto del hombre sobre la naturaleza.

Aquí se hace necesario enfatizar y ejemplificar con los estudiantes, que las acciones locales, por pequeñas que sean tienen repercusiones a diferentes escalas, entre ellas la mundial, refiriéndonos en forma más precisa al calentamiento global, de ahí la importancia de los trabajos realizados en el huerto para lograr un adecuado manejo de nuestros residuos o el promover y despertar el interés entre los miembros de la comunidad por tener espacios verdes. Si todos a nivel local hacemos lo correspondiente para mejorar el ambiente, la solución global a los problemas será más rápida.

Como menciona Pulgarín (s/f, p.7) desde “el estudio del espacio geográfico puede hacerse realidad el enfoque integrador del conocimiento social por lo relacional y articulador que es y por la amplitud del campo temático espacio-sociedad, lo cual

requiere abordarlo como objeto de enseñanza a la luz de la inter y multidisciplinariedad, la visión de conjunto o globalidad". En el nuevo proyecto educativo que propone una visión y comprensión holística de la realidad, sin la parcialización del conocimiento, la Geografía puede proporcionar esta visión integradora con una conciencia crítica y propositiva. Por desgracia, las autoridades educativas de México han tendido a desconocer el papel de la enseñanza de la Geografía.

## **CAPÍTULO II. Marco Teórico metodológico. El huerto escolar, un laboratorio vivo y espacio para el aprendizaje.**

Como todo proyecto, el huerto escolar, ha pasado por diversas etapas en las cuales han participado y contribuido varias personas para hacerlo una realidad. En el caso del huerto escolar del que hemos estado hablando se pueden considerar cinco etapas que se mencionan a continuación:

### **Primera etapa:**

Esta primera etapa (ciclo escolar 2007- 2008) inicia con la convocatoria por parte de la Dirección de la escuela para que los maestros que quisieran y tuvieran tiempo por las tardes impartieran diversos talleres a alumnos.

Uno de los talleres con los que se inició fue impartiendo clases de hidroponía, ya que no se contaba con ningún espacio disponible para cultivar en tierra. Paralelamente a esto se daban clases de Geografía e hidroponía a una alumna del área de Inclusión (con capacidades diferentes).

Para el ciclo escolar 2008- 2009, un padre de familia: Pablo Muñoz Ledo relacionado con la empresa BioNexos, A.C., organización que desarrolla proyectos verdes y ligada a la asociación de Slow Food Internacional (movimiento eco-gastronómico lento), y a Edible Schoolyard (patio escolar de cultivos comestibles) de Berkeley, California, propuso crear un Huerto Orgánico. Él mismo indica la forma como debe funcionar y da una serie de sugerencias para los objetivos del huerto, los que posteriormente se retoman.

A finales de este ciclo, se realizan talleres introductorios sobre qué es y cómo se elabora la composta, la preparación y cuidado de almácigos en los que participó el personal académico que estuvo interesado.

### **Segunda etapa:**

Durante el ciclo escolar 2009-2010 se empieza a acondicionar, en un terreno aledaño que la institución rentó, uno de los jardines en donde se crean pequeñas parcelas y un espacio para realizar composta. Poco después se contrata a una bióloga para dar clases y coordinar el huerto.

El primer taller que se imparte a los alumnos fue sobre comida tradicional a partir del maíz, su nixtamalización y la preparación de tortillas. Posteriormente, se les guió para preparar el suelo para sembrar y plantar algunas hortalizas: maíz, zanahorias, acelgas y jitomates.

En este ciclo escolar, ingresan nuevos alumnos al área de inclusión, a los cuales se les imparten entre otras materias clases de cultivo, las cuales les gusta porque

para esta clase de estudiantes es más fácil aprender de manera práctica que teórica. Este tipo de clases tienen como finalidad desarrollar en ellos habilidades para la vida, una de ellas trabajar en forma cooperativa y colaborativa...

El crecimiento de las hortalizas fue aprovechado por los alumnos de inclusión durante sus clases de huerto, con la finalidad de trabajar diversos temas y al mismo tiempo para que cuidaran los cultivos.

Para esos momentos la escuela adquiere un nuevo terreno en San Pedro Mártir en donde construirá la secundaria y preparatoria. En el proyecto de diseño se tuvo a bien considerar tener un espacio dedicado exclusivamente a un huerto orgánico y se propone instalarlo en el centro del plantel como un símbolo del enfoque hacia la sustentabilidad que quiere dar la escuela a la enseñanza.

### **Tercera etapa:**

Una vez terminado el nuevo plantel (ciclo 2010- 2011) y ya ubicados en él; el espacio destinado al huerto empieza a observar problemas de fuertes inundaciones, ya que ahí se había preparado la mezcla para la construcción de la escuela y se habían puesto químicos a la misma para que fraguara bien.

Para mejorar el espacio destinado al huerto, se extrae el suelo original y se coloca una capa de suelo de aproximadamente de 30 cm de espesor encima de una capa de tezontle.

Una vez listo el terreno del huerto los alumnos siembran algunos productos que crecen de manera adecuada, dado el clima y el suelo. Se aprovechan nuevamente el área para que los alumnos de inclusión continúen sus clases del huerto.

Por un periodo de tiempo corto el proyecto del huerto queda parado ya que no hay coordinadora para el mismo, por esta razón y debido al interés que despierta el huerto solicité la coordinación del mismo.

### **Cuarta Etapa**

Abarca desde que inicia el ciclo escolar 2011-2012 hasta que termina el ciclo ...hasta la fecha, cuando la Dirección de la escuela me otorgó la coordinación del huerto y continué como profesora de la asignatura de Geografía de México y del Mundo, además de ser responsable de los alumnos de inclusión en estas áreas.

En el caso del huerto la consigna es trabajar con los alumnos de 1°, 2° y 3° de secundaria, así como de 6° de primaria, considerados como alumnos de secundaria por el sistema británico.

Cabe mencionar que al principio hay una fuerte oposición al proyecto por parte de los alumnos, en parte por su estatus socioeconómico alto, ajeno a la situación del campo, y que no veían un buen crecimiento de las plantas y se generaban tolveneras cuando estaba seco y cuando llovía había problemas por lodo. Los

alumnos expresaron su deseo de quitar el huerto y de sustituirlo de por un jardín para descansar.

En este momento no existe un programa de trabajo con horarios específicos para que los grupos vayan al huerto, por lo que se negocia con algunos maestros cedan tiempo de sus clases para el trabajo en el huerto y lleven a sus grupos a trabajar el huerto, pero, no hubo muchos avances, los resultados fueron insatisfactorios.

Además, se generó resistencia al proyecto por parte de varios maestros, ya que no creían en el mismo y se resistían a ceder a sus grupos para trabajar en dicho huerto.

Para el ciclo escolar 2012- 2013 se intenta sembrar una milpa y resulta poco productiva por las características propias del nuevo suelo, que es poco profundo porque ya se había perdido parte de él y otra parte se había compactado, además, la cantidad y velocidad del viento tiraban la milpa y, por si fuera poco, las ratas se acercaban a comer las semillas. Para subsanar esta situación se agregó más suelo, se pusieron trampas para las ratas, se pusieron a germinar las plantas en almácigos y después se trasplantaban como plántulas, y se decidió sembrar hortalizas y ya no más maíz. De todos modos, la experiencia nos sirvió para crear el primer periódico mural asociado al trabajo del huerto, este trató sobre el maíz y sus variedades en México.

Con la nueva siembra se empezó a tener éxito porque las semillas empezaron a germinar, pero cuando llegaron las lluvias de temporada, también brotó una fuerte “plaga” de plantas desconocidas en ese momento por nosotros, que hicieron que los cultivos se perdieran. Observamos que el suelo que se había agregado traía esas semillas y también larvas de gallina ciega.

Lo que se creyó como intensa plaga, en realidad eran quelites. No los habíamos reconocido por nuestra falta de contacto con la naturaleza, aunque observándolos con más cuidado, recordé que de niña yo los había comido. Después de una investigación en la red y entrevistando al personal de la escuela que había vivido en el campo, se identificaron 3 variedades de quelites, se cortaron para consumirlos, y la información se aprovechó para crear el segundo periódico mural.

Posteriormente se observan algunos avances porque empiezan a crecer mejor las plantas, un problema que seguía existiendo era el riego ya que se requería mucho tiempo para llevarlo a cabo y el suelo continuamente estaba seco; por ello se solicitó la instalación de un sistema de riego, al principio se pensó en que fuera riego por goteo, se les pidió a los maestros de Física hacerlo como proyecto con sus alumnos, pero señalaron que no disponían de tiempo adicional al de su planeación. Finalmente se tuvo que contratar a una empresa para instalar un sistema de riego por aspersión automatizado, este se programa en época de secas para regar a las 5 am.

Se trabajó intentando hacer productivo el huerto, pero el suelo seguía manifestando una fuerte problemática debido a su textura arcillosa; además, seguía sin vida macroscópica.

Como los alumnos de bachillerato deben cumplir con un Servicio Social (CAS), se les invita a incorporarse a este proyecto, un alumno al que le gusta mucho la Química muestra interés, por lo que se le invita a realizar el análisis del suelo del huerto. Él y dos alumnas más, coordinadas por la profesora de Química, Blanca Bonilla, realizan el análisis del suelo del huerto en el ciclo escolar 2013-2014 y publican los resultados en el periódico digital "News Letter" de la escuela. Dichos resultados se retoman en el capítulo tres.

Del análisis químico se concluyó que se trataba de un suelo de textura predominantemente arcillosa, lo que provoca el apelmazamiento del suelo, además, poseía mucha materia orgánica y presentaba una distribución irregular en la captación de la humedad. A raíz de los resultados se siguieron recomendaciones como añadir periódicamente hojas de árbol para cambiar la textura y reducir la cantidad de abono de borrego que se agregaba. Las medidas tuvieron buenos resultados: el suelo ya no se nota apelmazado, aumentó la productividad, el suelo dejó de inundarse, se labra con más facilidad y ya no se producen tolvaneras. En una pequeña área se agregó hidrogel "lluvia sólida", pero no se notaron grandes beneficios y además por su costo se dejó de hacer.

El trabajo realizado en el huerto ha participado en proyectos externos como el programa "Escuela verde" (en el ciclo 2011-2012) que certifica a las escuelas de educación básica que llevan a cabo programas de gestión ambiental. Con este programa lo que se busca es contribuir a disminuir el impacto sobre el ambiente y el desarrollo de una ciudadanía ecológicamente responsable.

En ese momento la escuela ya trabaja programas a favor del cuidado ambiental como los siguientes:

- Transporte escolar y sistema de rondas.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Sistema de captación de aguas pluviales.
- Suelo adoquinado que permite la filtración de agua.
- Separación de desechos.
- Aprovechamiento de la ubicación y orientación de la escuela para el ahorro de energía en los salones de clases.
- Acopio de pet.
- **Sobre todo, el huerto escolar basado en principios ecológicos.**

En esa ocasión, la escuela fue evaluada en la categoría 2 de 4 niveles.

A través del grupo Reeduca se invitó a la escuela a participar en un nuevo proyecto externo "Gánale al CO<sub>2</sub>", el cual dura dos ciclos escolares (2013 al 2015)

En una primera etapa lo que se hace es medir y registrar nuestras emisiones de CO<sub>2</sub>, y en la segunda etapa trabajar a favor de la reducción de las emisiones a través de diferentes acciones.

Para la segunda etapa se pide inscribir un proyecto en el cual la comunidad escolar participe, se opta por el huerto y con él la escuela gana uno de los premios en especie. Con lo obtenido, más algunas aportaciones de la misma escuela, se instalan bebederos con la finalidad de disminuir el consumo de botellas de pet y ahorrar en el agua.

### **Quinta etapa**

Al finalizar el ciclo escolar 2014- 2015 la Dirección General realiza importantes cambios para aprovechar mejor todas las posibilidades que brinda el huerto: se me asigna la coordinación del huerto, se realizan visitas programadas de los grupos de 6° de primaria a 3° de secundaria para trabajar y aprender en el huerto que empieza a funcionar también como un laboratorio natural, se inicia con un trabajo colaborativo con los profesores pues se vinculan los contenidos de sus asignaturas con el trabajo que se requiere en el huerto.

Previa consulta de los programas de estudio de las diferentes materias de la SEP y con la finalidad de enlazarlos al proyecto propio del huerto se elaboró un programa inicial para los diferentes grados escolares.

Cabe mencionar que actualmente se continúa trabajando en el huerto y hay una mayor aceptación del proyecto por parte de los alumnos y de la comunidad en general. Así mismo, los maestros reconocen al huerto como un buen proyecto y han empezado a visualizarlo como un lugar propicio para realizar sus particulares proyectos y trabajar de forma interdisciplinaria y colaborativa.

Al presente el huerto muestra mayor orden, producción y en la voz de algunos alumnos señalan sentir orgullo y privilegio por contar con él.

### **Objetivos del huerto:**

Al desarrollar los programas e implementar las actividades en el huerto la idea central ha sido crear un espacio vivo para el aprendizaje y hacer de él un recurso educativo para profesores y alumnos.

Los objetivos que guían el trabajo con los alumnos en el huerto son los siguientes:

1. Crear una comunidad de aprendices, tanto profesores como estudiantes, donde enseñen y aprendan, principio fundamental de la pedagogía constructivista, y, en consecuencia, posibilitar una cultura alimentaria sana para el cuidado de su salud mediante el desarrollo de un conjunto de acciones relacionadas con el cultivo y cosecha de alimentos.

2. Apoyar el desarrollo de una cultura ecológica que esté presente y sea tangible en la vida diaria de los alumnos mediante el entendimiento y comprensión de diferentes acciones realizadas en el Huerto Escolar al producir las hortalizas. Nuevamente, en este rubro podemos apreciar como este proyecto, se ubica dentro de los principios pedagógicos contemporáneos, donde la vida cotidiana es un espacio vital para el aprendizaje.
3. Convertir al huerto en un espacio de convivencia y de trabajo grupal con una orientación de bienestar común para que los alumnos continúen desarrollando conocimientos, habilidades, valores y actitudes que les sean de utilidad en su vida diaria. Aquí, pedagógicamente, se promueva el trabajo colectivo y la socialización, propia de toda comunidad.
4. Operar el huerto como un espacio que sea ejemplo para que se replique en los hogares de los alumnos y los diferentes miembros de la comunidad con el propósito de mejorar su alimentación a través de nuevas experiencias. Como se puede observar, la labor educativa no sólo se da en la escuela, sino que, básicamente el eje familia-escuela es fundamental para una buena educación que se vea reflejada en una mejor sociedad.
5. Integrar los trabajos del huerto al currículo escolar con la finalidad de darle un sentido práctico y útil al aprendizaje.

### **El constructivismo en el huerto escolar:**

La importancia de un marco teórico radica en permitir a un practicante hacer la reflexión sobre la actividad que está llevando a cabo, aprender de los errores, enriquecer la teoría, realizar nuevos ajustes y seguir experimentando e investigando en forma conjunta con los aprendices.

La particularidad del huerto escolar estriba en que no sólo está enfocado a la obtención de productos agrícolas, sino principalmente al proceso de enseñanza – aprendizaje al tratar de cumplir los objetivos antes mencionados.

Aunque el Constructivismo no es una corriente homogénea ni acabada, posee algunos principios generales que deben ser tomados en cuenta por los profesores en su práctica docente para apoyar en forma más eficaz el aprendizaje de los estudiantes. Como ya de algún modo lo esboqué en los diversos Objetivos del Huerto y el cumplimiento de los principios del constructivismo.

En palabras de Carretero (1997) “El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano”. O sea, cada persona crea sus propias estructuras de conocimiento a partir de sus experiencias personales y su empleo particular de sus canales perceptivos; esto está muy influenciado por el entorno cultural en donde se desarrolla, pero hay que resaltar que la construcción es personal y activa.

Considerando lo anterior, Díaz- Barriga y Hernández (2002, p. 28) mencionan que varios autores “comparten el principio de la importancia de la actividad constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares” ya que el alumno no permanece estático ante la educación que recibe. Por su parte, González (2006, p. 273) resalta “la integración de nuevos conocimientos a los anteriormente adquiridos, formando con esto una estructura conceptual más amplia en la que se integran los saberes con la experiencia”.

Para poder planear adecuadamente sus clases los maestros necesitan considerar los siguientes principios del Constructivismo:

- **El Conocimiento previo pertinente:** Investigar qué sabe el alumno (conocimientos, habilidades, actitudes) en el momento de iniciar el aprendizaje.
- Que el **aprendizaje sea significativo:** Que haya como señala Arroyo (1993, p. 48) “una relación sustancial del material nuevo con la estructura cognoscitiva del alumno” para que a su vez este material se integre en una estructura cognitiva más amplia y permanente.
- Que el **material** por aprender sea **relevante y que tenga una organización clara** (significatividad lógica), y además que dicho **material** sea **pertinente** y tenga relación con lo que se va a aprender (significatividad psicológica)
- Que haya **disposición favorable por parte del alumno** para aprender significativamente, es decir, que esté motivado.

Es importante señalar que el papel del profesor, visto desde la teoría constructivista cumple una doble función. La primera como lo menciona Coll (1992, p.67) su “función es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado” y la segunda la de crear las condiciones adecuadas para que el alumno acceda al aprendizaje, en sus palabras “el profesor tiene la responsabilidad de ayudar con su intervención al establecimiento de relaciones entre el conocimiento previo del alumno y el nuevo material de aprendizaje” Coll (1992, p. 69).

Pulgarín (s/f, p.6) señala que el docente es “organizador y conductor de situaciones de aprendizaje donde el espacio escolar vivido se une y se enriquece mutuamente”

Dentro de los procesos de aprendizaje que llevan a cabo los alumnos, es necesario que el maestro apoye para que éstos “desarrollen y aprendan a utilizar estrategias de exploración y de descubrimiento, así como de planificación y de control de la propia actividad”, con la finalidad de alcanzar otra meta de la educación que es “aprender a aprender”, en este caso el maestro funge como modelador del aprendizaje de procesos y estrategias.

Otro aspecto que debe ser considerado y que está ligado a la teoría constructivista es el aprendizaje para la vida, el cual proporciona como nuevo enfoque el desarrollo de competencias básicas.

En la escuela, además de ofrecer las materias que señalan los programas de estudio, con el huerto se ofrece el aprender otros contenidos, habilidades y estrategias que les permiten interconectar más sus esquemas con la vida práctica y lograr más aprendizajes significativos.

El huerto cumple la función de ser el medio y el pretexto para que el alumno se acerque, observe, cuestione, investigue y reelabore su propio aprendizaje, y para lograrlo se han implementado acciones como las siguientes:

- Elaboración y planeación de programas de actividades en el Huerto para cada grado escolar, en donde se incluyan todas las materias y los objetivos por alcanzar.
- Promoción el trabajo colaborativo con los maestros de las distintas materias, primero para que nos permitan trabajar con sus alumnos y después para crear en forma común las actividades que nos lleven a alcanzar los objetivos.
- Desarrollar actividades y/ o proyectos donde estén involucradas varias materias (transversalidad).
- Emplear al Huerto como un laboratorio para que los alumnos observen y analicen diferentes procesos de la naturaleza, facilitando con ello el reforzamiento de temas revisados en clase, pero también para aclarar dudas, verificar que haya una mayor comprensión, además de vincular este conocimiento con otros saberes.
- Uso del Huerto escolar para experimentar, plantear preguntas e hipótesis, verificar resultados, para recabar información de primera mano y posteriormente retomarla y trabajar con ella en distintas materias creando cadenas de aprendizaje.
- Tratando temas de actualidad que nos afectan a todos y que no siempre son revisados en clase, como el de seguridad alimentaria y el uso de transgénicos.
- El acercamiento de los alumnos a un espacio distinto al salón de clases, donde se promueva la construcción de su aprendizaje al incorporar nuevas experiencias cercanas a la realidad, pero no comunes en estudiantes que viven en zonas urbanas.
- El empleo y el desarrollo de habilidades distintas a las que se usan en un salón de clases.
- Retomando al Huerto como un espacio de relaciones hombre – naturaleza, donde se pueden observar las secuelas de esta relación y del empleo de la tecnología como instrumento del hombre para modificar los diferentes ecosistemas.
- Con la planeación y el desarrollo de diferentes cultivos basados en los principios de la agricultura orgánica para obtener productos saludables y con ellos promover una alimentación sana.

Para poder tener mejores resultados ha sido necesario visualizar al huerto en forma holística, con todas las complejidades que pueden presentarse en un espacio geográfico que está integrado por una gran variedad de componentes que se interrelacionan. Mi formación como geógrafa me facilita que pueda realizar la vinculación interdisciplinar, multidisciplinar y transversal con los maestros, a la vez, de fomentar en los alumnos una percepción global de la que pueden especificar y profundizar en su investigación, pero siempre volviendo a conectar los nuevos conocimientos con la perspectiva integral.

### **Dificultades y logros:**

Durante estos años de trabajo en el huerto ha habido varias dificultades e inercias pedagógicas (tanto en profesores como en alumnos) pero también logros, con la colaboración de diversas personas, con paciencia, tenacidad y hasta necesidad, los hemos ido resolviendo o incluso seguimos buscando la posible solución a algunos de ellos. En cuanto a los logros, por mínimos que sean, nos sentimos orgullosos de ellos ya que son indicadores de nuestro trabajo, pero sobre todo de que vamos por buen camino al contagiar a los alumnos ideas sobre la importancia de una alimentación sana unida al respeto por nuestro planeta. Como se ha hecho mención anteriormente, hubo que vencer la “insularidad” de los profesores al no querer colaborar con el Huerto, pues sentían que no les podía aportar algo a sus clases, pero también rompía con su esquema tradicionalista de la educación. Por su parte, a los alumnos el huerto les parecía ajeno a su vida cotidiana y a su nivel sociocultural, obviamente preferían un espacio de esparcimiento como un jardín y no un huerto donde trabajar.

La primera dificultad y la más difícil fue convencer a los alumnos para que aceptaran la existencia y por consiguiente las ventajas de tener un huerto escolar en lugar de un jardín con pasto para descansar como ellos querían. Desde la perspectiva de los alumnos esto no tenía lógica, y ver en medio de la escuela un espacio árido, con diversos problemas, al que debían dedicar tiempo y trabajo no les resultaba atractivo. Su bajo interés se veía reflejado en las continuas protestas y críticas hacia el proyecto, en un mínimo trabajo, en tirar basura ahí, etc.

Otra gran dificultad que enfrentamos fue el mejorar la calidad del suelo para poder cultivar en él. Como se mencionó anteriormente, este suelo había sido alterado, quitado y sustituido por un suelo traído de otro lugar, que no alcanzaba una profundidad mayor a 30 cm., era principalmente arcilloso, seco la mayor parte del año, que propiciaba la formación de tolveneras y se inundaba en época de lluvia. Además, traía la plaga de gallina ciega y contenía semillas adventicias principalmente de pastizales.

La cuestión climática es una condición importante a considerar, debido a la ubicación geográfica de la escuela, ubicada a gran altitud en donde se observan

amplias oscilaciones térmicas, las temperaturas son muy frías por la noche y madrugada y cálidas al mediodía, lo que dificulta la adaptabilidad de las plantas y las somete a un estrés térmico importante.

Para lograr la germinación de las semillas se requieren temperaturas superiores a los 10° Celsius y un área protegida para que las semillas no sean extraídas por los pájaros u otro tipo de fauna nociva, pero aún no se cuenta con un lugar apropiado para cuidar los almácigos en forma debida mientras se produce la germinación y que las plántulas alcancen el tamaño adecuado para poder ser trasplantadas.

Lo ideal sería que los alumnos pudieran observar de forma completa el desarrollo de los cultivos, desde la siembra hasta la cosecha, pero los periodos vacacionales no lo permiten, a veces ni siquiera logran ver a las plantas en su mayor crecimiento y desarrollo o participar de la cosecha.

Algo que merma nuestra productividad es la presencia de plagas como la gallina ciega, los caracoles y las babosas, además, del ataque de roedores como ratas y tuzas que lamentablemente son fomentados por los tiraderos de basura clandestinos cercanos a la escuela.

Al principio una de las mayores dificultades fue la falta de credibilidad de algunos profesores sobre la importancia y viabilidad del proyecto, como ya se ha mencionado, ello limitaba su participación, que en ese entonces sólo consistía en permitir que sus grupos fueran a trabajar en el huerto en el tiempo de su clase.

Para conseguir en forma más efectiva el objetivo de fomentar el consumo de alimentos sanos en los alumnos, se ha solicitado un espacio en la escuela que funja como cocina, en donde se preparen y consuman los productos que cosechen los mismos alumnos en el huerto. Hasta ahora esto se ha llevado a cabo en el patio, en donde se respira un ambiente de armonía y gusto por compartir la preparación y consumo de productos.



El tiempo que empleamos para lavar, desinfectar y preparar algún alimento es mayor al de una clase, lo que dificulta la participación de los grupos, por lo mismo, resulta

una actividad complicada y agotadora. Si contáramos con la cocina, podría realizarse en forma más planeada.

### **Logros:**

Entre los logros que se han obtenido, destaca por su importancia el cambio positivo de actitud hacia el proyecto, ya que en un principio los alumnos y la mayor parte de la comunidad educativa tenían poca fe en él. Ahora los profesores emiten comentarios favorables y visualizan al huerto como un proyecto viable e interesante que puede ser aprovechado para realizar diversas prácticas escolares que apoyen el aprendizaje de los alumnos y la promoción del trabajo colaborativo.

Otro aspecto importante ha sido el poder despertar la curiosidad y el asombro entre los miembros de la comunidad. Un ejemplo sencillo de esto fue con la floración de una cebolla, cada vez que alguien pasaba por el huerto se detenía, caminaba alrededor de ella, la observaba, meditaba y preguntaba ¿qué es?, y se maravillaba de que la cebolla tuviera una flor tan bonita. Como este, hay muchos ejemplos más. O sea, como lo señala Nicolás Ortega (1985:) la Geografía moderna, aquélla que surge con Humboldt y Ritter a inicios del siglo XIX, conlleva no sólo un quehacer científico, sino además ético y estético, por lo que el Huerto escolar, o sea, que rebasa sus objetivos MIT.

Se ha logrado que este espacio sea respetado, que sólo que no arrojen basura ni maltraten las plantas, sino que respeten y valoren a los diferentes habitantes del huerto.



Por otro lado, los alumnos cada vez se involucran más, sienten al huerto como parte de ellos y se vinculan con la naturaleza y llegan a percibir que viven en y de ella, por lo que toman acciones más responsables y planeadas. Algunos alumnos colaboraron haciendo el análisis del suelo del huerto y recomendaron agregarle hojas de árbol, esto fue un punto clave para mejorar la textura del suelo, aumentar la producción de hortalizas y evitar las tolvánas e inundaciones.

Otro logro es que se ha despertado el interés de probar más variedad de productos agrícolas, muchos de ellos no los conocían o no los consumían. Muchos

alumnos han externado que les gusta el sabor de los productos del huerto, muestra de esto es un comentario hecho por la alumna Stephanie Gabriela Méndez Valdez, publicado en la página de la escuela:

*“Hola Raquel, llegando a mi casa probé las zanahorias que me diste y te comento lo siguiente: las zanahorias que se compran en mi casa se sienten un poco secas y su sabor es simple, en cambio las zanahorias de la huerta saben dulces y jugosas. En definitiva, me gustaron mucho más las zanahorias que sembramos y cosechamos en el huerto de la escuela”*

En el caso de los jitomates, muchos alumnos decían que no les gustaban por su sabor ácido, pero de los que cosechamos en el huerto y preparamos manifiestan un verdadero gusto por ellos. Además, hay casos de alumnos que nos piden las recetas de ensaladas para que “su mamá se las prepare en casa”.

Los alumnos, se han percatado de algunos productos tradicionales en la dieta de los mexicanos y que ellos no conocían y mucho menos los consumían, alimentos como los capulines, los quelites, las habas, las acelgas, etc. Este es el comentario de la alumna *Amaia Torres Altamirano*:

*“Lo que más me gusta del huerto es que después de cultivar las verduras nos las comemos. Un día cosechamos habas y las pelamos. Raquel las preparo con “Tajín” y las repartió ¡Las habas estaban muy ricas! Lo mejor de todo es que estaban muy frescas”*

Ahora los alumnos piden bajar al huerto y cooperan en las actividades. Llevan la cuenta del tiempo en que no han participado por cuestiones de contingencias ambiental, mal tiempo, etc. y reclaman ante la contaminación ambiental, lo que los concientiza de los males y excesos del mundo contemporáneo y de los problemas de las grandes urbes como la Ciudad de México.

Hay actividades en las cuales los alumnos han disfrutado enormemente, tal es el caso de la siembra y la cosecha de papas, zanahorias y habas; así como en la elaboración y obtención de composta, la preparación de alimentos y la actividad relacionada con plantas medicinales, entre otras.

Un logro importante es que nuestro huerto es orgánico, o sea, los productos son 100% naturales, el suelo se fertiliza con estiércol de borrego y se controlan las plagas con métodos naturales, por lo que no se emplean productos nocivos al ambiente.

El interés que ha despertado el proyecto en algunos alumnos y personal de la escuela ha motivado que algunos de ellos siembren ciertos productos en sus casas.

Otra ventaja se ha tenido con los alumnos del área de inclusión, ya que aprenden lo teórico después de lo práctico lo que les facilita aprender, ya que se parte de experiencias concretas a la construcción de lo abstracto, que para ellos es más difícil de comprender. En las actividades del huerto se busca que relacionen de forma

sencilla los aprendizajes con los temas revisados en materias como Biología, Matemáticas, Geografía y Química. Un ejemplo de esto, lo vemos en sus clases de hidroponía, en donde tienen que emplear sustancias nutritivas compuestas por macro y micronutrientes que sirven para alimentar a las plantas, para después conectarlo con el tema de la tabla periódica y los elementos químicos que la conforman.

En el caso de los alumnos del área de inclusión es importante mencionar que disfrutan ir al huerto a realizar sus prácticas, ellos tienen una parcela, y al igual que sus compañeros preparan, siembran y obtienen productos. Su trabajo los hace sentir contentos, pero sobre todo útiles.

Otro de los logros es que se han obtenido reconocimientos externos en proyectos como Escuela Verde y Gánale al CO<sub>2</sub>, con este último se obtuvo un premio en especie.

Actualmente se ha construido una caseta meteorológica con lo que podremos trabajar y hacer más palpable la relación del tiempo atmosférico y el clima con los cultivos, así como llevar a cabo actividades relacionadas con Geografía, Matemáticas, Física, Estadística, etc.

También se ha construido un módulo de hidroponía para que los alumnos, especialmente los de inclusión, puedan desarrollar proyectos para lograr una vida independiente; lo cual los ha emocionado, ya que la idea es que puedan vender sus productos a la comunidad.

### **CAPÍTULO III. ALGUNAS EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS EN EL HUERTO ESCOLAR.**

A través del trabajo que se ha realizado en el huerto con los alumnos durante estos años, se han llevado a cabo diversas actividades, cada una de ellas ha sido una experiencia significativa, aún en la que hemos tenido fracasos, ya que de ellos también hemos aprendido. Han sido de gran utilidad porque al reflexionar sobre ellas podemos darnos cuenta de lo que se ha hecho bien, lo que hay que mejorar o incluso suprimir, tanto en el mismo huerto como en las clases y actividades realizadas.

Cabe señalar aspectos geográficos del plantel Lancaster: éste se encuentra ubicado al sur de la Ciudad de México, en las estribaciones de la Sierra Ajusco-Chichinautzin, dentro de la Delegación de Tlalpan, en los límites entre el pueblo de San Pedro Mártir y San Andrés Totoltepec. En el caso del huerto, se encuentra en la parte central de la escuela, Sus coordenadas geográficas son 19° 15' 38 " Norte y 99° 10' 22" Oeste, a una altitud mayor a los 2174 msnm, tiene una orientación norte-sur, con una dimensión cercana a los 300 m<sup>2</sup>, el clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano.

Estos son algunos ejemplos de algunas experiencias significativas....

#### **Rehabilitación del suelo del Huerto escolar Ejemplo de la participación de alumnos de Bachillerato en el huerto mediante el Servicio Social del programa IB (CAS) en Bachillerato**

##### **Justificación:**

A los alumnos de bachillerato ya no se les imparten clases en el huerto. La forma en que ellos pueden participar es prestando su Servicio Social conocido como CAS en el programa de Bachillerato Internacional; dicho Servicio social tiene carácter obligatorio.

Como se mencionó antes, el suelo del huerto es un suelo "artificial" porque el suelo original fue retirado, después de que este se perdió durante la construcción de la escuela.

El suelo estaba "muerto", prácticamente sin vida, sellado, retenía el agua como si fuera una alberca, por lo que se decidió retirarlo y colocar una capa de tezontle y encima de esta 30 cm. de un suelo con textura predominantemente arcillosa, que en época de lluvia se compactaba -tornando difícil la labranza- y en tiempo de sequía

se convertía en un polvo muy parecido al talco y que daba lugar a tolveneras. Por esas condiciones, este suelo se asociaba a una baja o incluso a una nula producción de hortalizas.

Al trabajar en el huerto, uno se daba cuenta de la problemática del suelo, pero no había forma de hacer un estudio físico-químico del mismo debido a varios factores, entre los que estaban la falta de recursos, de tiempo, de un laboratorio propicio, de una persona con conocimientos sobre el tema y que al hacer los análisis pudiera interpretar los resultados. Era urgente hacer estudios sobre el suelo del huerto y establecer mecanismos para mejorarlo.

### **Importancia del aprendizaje.**

Son innumerables los ejemplos de las malas intervenciones que tiene el hombre sobre el medio natural, en la mayoría de las ocasiones hay consecuencias no previstas. La alteración del suelo del huerto es un claro ejemplo de esto, al provocar que el suelo no pudiera ser utilizado para la agricultura, a pesar que antes era un terreno dedicado al cultivo de rosas.

De acuerdo con la FAO “en promedio, un centímetro de suelo puede necesitar cientos de miles de años para formarse” y son varios los factores que intervienen en este proceso. El Dr. Gerardo Cruz Flores de la FES- Zaragoza de la UNAM señala que en nuestro país, que cuenta con una gran diversidad de suelos, el 45 por ciento de ellos se ha degradado y erosionado.

Es importante que el hombre tenga cuidado en sus intervenciones sobre el medio natural, ya que las consecuencias al degradar o contaminar un recurso como lo es el suelo pueden tener un alto costo, tanto ecológico como económico, incluso pueden llegar a ser pérdidas irreparables.

Esta experiencia ha ayudado a concientizar a los alumnos sobre la importancia de nuestros suelos, ya que han sido base de la producción de alimentos y de nuestra seguridad alimentaria. Detectan su importancia en los ciclos del agua y los ciclos biogeoquímicos, en especial, se realza el ciclo del carbono por ser un factor clave en el combate del cambio climático y que sostiene la diversidad de vida, se les recalca que es un recurso natural no renovable.

Otra cuestión importante y que concierne a los profesores es que por diversas cuestiones de tiempo, extensión de los programas, presión de padres de familia y de la misma institución educativa, se enfocan en cumplir con los programas de la asignatura, pero pocas veces se establece un diálogo con los alumnos sobre sus intereses. Si se parte de estos, es posible establecer relaciones interesantes entre lo que le interesa y sabe el alumno (a) y la materia, los jóvenes estarían más a gusto y habría más calidad en su aprendizaje. Por lo anterior, no hay que quedarse

con un pensamiento rígido, sino buscar otras formas de vincularse y trabajar las asignaturas y llegar a lo que piden los programas. Los alumnos pueden llegar a ser un importante apoyo y grandes colaboradores en nuestra labor diaria.

### **Materias involucradas:**

Geografía de México y del Mundo, Química y Biología.

### **Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** Palas de jardinería, mapa del huerto, muestras de suelo tomadas de diversas zonas del huerto, tubos de pvc para la toma de muestras, reactivos químicos, instalaciones y material de laboratorio.

**Requerimientos:** Diálogo y trabajo en equipo entre los participantes, tiempo, paciencia, organización, recursos económicos, capacidad técnica para realizar los análisis del suelo e interpretación de los resultados.

### **Antecedentes de la experiencia:**

En cada siembra, a pesar de poner estiércol de borrego, las hortalizas sembradas no prosperaron y en vez de mejorar la producción está decaía. Se experimentó sembrar diversas hortalizas y el resultado era el mismo. De hecho al labrar el suelo este presentaba enormes dificultades.

Un alumno de preparatoria necesitaba hacer su Servicio Social y se acercó a preguntar cómo lo podía hacer en el huerto, él no quería limpiar, labrar o sembrar, sino realizar un trabajo asociado a la química que era su pasión. Comentó que estaba participando en el programa “Jóvenes hacia la investigación” de la UNAM.

Consintió en hacer el análisis del suelo del huerto. Le pedí que investigara sobre sus características y las posibles razones por las que no podíamos tener una buena producción de hortalizas.

Al principio Jorge Luis López el alumno, y yo nos reunimos después de clases para acordar lo que se necesitaba hacer y la forma de trabajar. Por su parte, él convenció a dos alumnas más, Eugenia Hernández y Sofía Mujica, para participar en el mismo proyecto; además, platicó con su maestra de química, Blanca Bonilla, para que lo asesorara en los experimentos y en el análisis del suelo. Se le dio permiso para usar el laboratorio de la escuela por las tardes.

## Procedimiento:

Empleando un mapa del huerto tomamos muestras del suelo en diferentes puntos de él, se eligieron aquellos que por experiencia se había observado presentaban mayores dificultades.

Los alumnos de servicio social trabajaron haciendo el análisis de suelos por las tardes en el laboratorio de química apoyados por su maestra durante varios meses.

Una vez que estuvieron los resultados se publicaron en la página de la escuela, sus observaciones y recomendaciones fueron presentadas en forma resumida así:

“Con el afán de mejorar la producción y utilidad de la huerta de la escuela realizamos una serie de pruebas basadas en las normas oficiales de manejo de suelo y resultaron los siguientes problemas en el suelo:

- El suelo estaba apelmazado.
- Había un exceso de materia orgánica.
- Mala distribución de la humedad, unos lugares estaban mucho más secos que otros.
- Falta de nutrientes.

Por otro lado, encontramos que la acidez del suelo es constante, lo cual es importante para el crecimiento de las plantas. Estos problemas afectan directamente el crecimiento de las plantas y por consiguiente hacen a la huerta poco productiva.

Después de analizar los resultados y buscar cómo solucionar cada uno de los problemas antes mencionados proponemos las siguientes soluciones para los problemas que encontramos:

- Reconstituir el suelo agregando los componentes inorgánicos necesarios para el crecimiento de las plantas.
- Usar hidrogel para mantener una humedad constante y utilizar menos agua de riego.
- Colocar tierra nueva (tierra de hoja) para mejorar las condiciones de siembra y eliminar el apelmazamiento de la tierra.
- Dejar de usar fertilizante orgánico para evitar el exceso de materia orgánica presente en el suelo”

Pruebas realizadas por: Jorge Luis López-López, Eugenia Hernández-Hernández y Sofía Mujica Hernández.

A partir de esos resultados se experimentó en una pequeña área agregando hidrogel, pero no se observaron cambios positivos en el suelo y se decidió no continuar con él por su alto costo. Finalmente se optó para mejorar la textura del suelo que después de labrarlo se agregara un poco de estiércol de borrego como

abono y un costal de hoja seca de árboles de coníferas por parcela. Este proceso se ha realizado cada seis meses durante los últimos tres años.

El suelo ha ido cobrando vida, tiene mejor textura y la producción ha ido en ascenso poco a poco. Ya no hay problemas al labrarlo, ni tolveneras ni encharcamientos.

Es importante mencionar que al inicio de cada ciclo escolar se retoma con los alumnos el tema de los suelos y su importancia como recurso y patrimonio.

### **Conclusiones:**

Aprovechar las áreas de interés de los alumnos permite un mayor desarrollo de sus capacidades y habilidades, además de que su colaboración les beneficia a ellos y a la comunidad.

La cooperación entre profesores de diferentes áreas permitió mejorar la situación del suelo del huerto. Uno como coordinador del proyecto comprende que hay una situación que resolver, pero acercándose al profesional del área se pueden conjuntar esfuerzos y tener mejores resultados. De haber seguido trabajando el suelo del huerto como se estaba haciendo no se iban a tener mejor producción. Un análisis del suelo era necesario.

### **Al rescate de nuestras tradiciones: las plantas medicinales en el huerto y en nuestra cultura, sus usos e importancia.**

**(6° de primaria)**

Aprendizaje esperado de la materia de Español en el Bloque IV: Producir un texto que contraste información sobre un tema.

### **Justificación:**

En la asignatura de Español uno de los objetivos es que los alumnos produzcan un texto en el que se contraste información de un tema, a la vez sugieren realizar la investigación sobre las distintas formas que utilizan las personas para curarse. Sabemos que, en nuestro país, por tradición, muchas personas aún recurren al empleo de remedios caseros.

Ahora bien, en un huerto orgánico, la siembra de diversas plantas aromáticas y medicinales son importantes ya que ayudan a crear un ambiente biodiverso, donde también la presencia de polinizadores es un factor de gran valor.

Se aprovecha la presencia de plantas medicinales en el huerto para que los alumnos las identifiquen, conozcan sus propiedades, platicuen e investiguen sobre sus usos y se acerquen a diversas tradiciones que hay en nuestra sociedad sobre ellas, como es el caso del empleo del conocimiento en herbolaria para curarse.

En la clase de Biología se pide que los alumnos bajen al huerto, se retoma el tema de plantas medicinales, se les asigna una a cada uno para que realicen un dibujo científico de ella, reafirmando lo que aprenden en Artes, y después de la observación y correlación de aprendizajes concluyen su escrito que deben entregar en Español.

### **Importancia del aprendizaje:**

México es un país rico en conocimientos sobre medicina tradicional, resultado de la gran variedad de regiones naturales y de la diversidad en flora y fauna que hay en el territorio, así como de la gran riqueza de las culturas ancestrales que nos heredaron sus conocimientos sobre plantas medicinales.

Este conocimiento se ha ido perdiendo por diversas razones: la muerte de los médicos tradicionales que no dejan herederos de sus conocimientos ni escritos sobre los mismos, por la sobreexplotación de ciertas plantas, la falta de apoyos gubernamentales, por los procesos de globalización en la economía que provoca la pérdida de zonas naturales, el crecimiento de zonas urbanas y el deterioro ambiental, entre otras cuestiones. Por lo anterior es importante que las nuevas generaciones conozcan y valoren los conocimientos que se tienen en herbolaria, producto de nuestra herencia biológica y cultural.

Es también esencial que los alumnos reconozcan otras formas que hay para acceder al conocimiento, por ejemplo, a través de sus sentidos, ya que las plantas no solo se reconocen y distinguen por medio de la vista, sino también a través de su textura, sabor y aroma. Esto último se menciona ya que al vivir en una ciudad excesivamente contaminada como lo es la Ciudad de México, provoca que la percepción de los olores naturales se esté perdiendo, al igual que el reconocimiento de los sabores naturales de la comida y por ende que exista la tendencia de muchas personas a preferir comidas con sabores artificiales.

Aunado a lo anterior, se destaca la importancia que tiene para los alumnos recopilar información mediante la tradición oral, ya que se les pide ir a algún mercado y platicar con las hierbas para que ellos a la vez que adquieren conocimientos puedan valorarlos y mostrar respeto hacia otro tipo de creencias.

### **Materias involucradas:**

Huerto escolar, Español, Arte, Biología y Geografía

## **Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** Presentación power point, plantas aromáticas y medicinales vivas y en seco, biblioteca, internet, libros, enciclopedias, hojas blancas, lápices, colores, gomas, sacapuntas, plumones.

**Requerimientos:** Coordinación con los maestros involucrados, tiempo, ciertas habilidades para el dibujo, conocimiento sobre herbolaria de hierbas, etc.

**Procedimiento:** La primera clase, en la asignatura de Español, mediante la lluvia de ideas, se cuestiona a los alumnos si alguna vez han tomado un té para curarse algún malestar, si consideran que les ayudó a sentirse mejor, que mencionen las plantas medicinales que conocen y para que se utilizan.

Posteriormente, se utiliza una presentación power point y se da una breve exposición sobre la importancia que tiene el uso de las plantas medicinales entre la población mexicana para curar diversos males, el valor de estas plantas como patrimonio cultural y biológico. Se incluye una explicación del por qué México tiene esta gran riqueza de plantas medicinales tratando de establecer la relación con las condiciones del medio físico del país: ubicación geográfica, diversidad en relieve y suelos, clima, etc.

Además, durante la presentación se comenta que actualmente algunas comunidades indígenas poseen centros de atención a la salud a través de la medicina tradicional con apoyo del gobierno, como es el caso de Cuetzalan.

Por último, se les explica que hay que tener cuidado al emplear las plantas medicinales porque debemos hacer una correcta identificación de ellas, saber para qué se emplea cada una, saber cómo prepararlas y conocer la dosis con la que deben consumirse, debido a que en exceso algunas pueden ser venenosas como es el caso del epazote y el árnica.

En una segunda clase (asignatura de Biología), los alumnos bajan al huerto y se les explica el por qué se siembran plantas medicinales. También se les indica que a cada uno se le va asignar una planta medicinal para que una vez que la reconozcan, la dibujen lo más exacto que sea posible, siempre tratando de seguir los principios del dibujo científico.

Es importante mencionar que en el huerto se ha procurado sembrar diversas plantas medicinales y aromáticas como: **ajo** (antibiótico, desinfectante, antioxidante, etc.), **citronela** (repelente natural), **albahaca** (vías urinaria, colitis, etc.), **manzanilla**

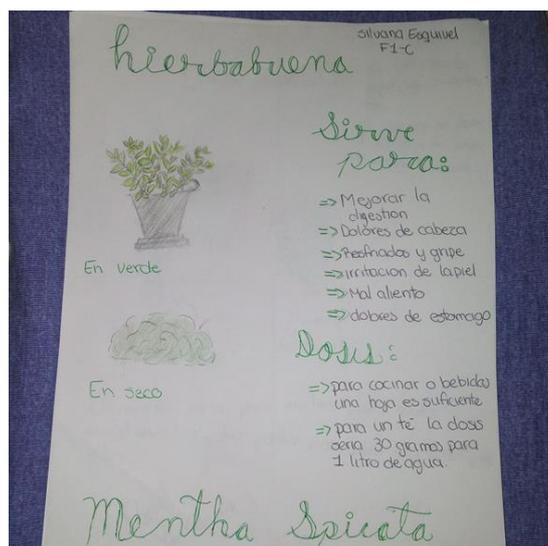
(desinflamatorio, antiespasmódico, dolor de estómago, etc.), **toronjil** (dolor de estómago, cólicos, emoliente, etc.), **hierbabuena** (acidez y dolor estomacal, diarrea, bilis, etc.), **Ajenjo** (antihelmíntico, reumatismo, indigestión y dolor de estómago, etc.), **árnica** (golpes, luxaciones, hematomas, acné, antiséptico, etc.), **romero** (control de anemia, diurético, reumatismo, etc.), **ruda** (fortificante, calmante de los nervios, antihelmíntico, etc.) **caléndula** (problemas digestivos, sabañones, elimina abscesos, diurética, etc.), **cola de caballo** (litiasis renal, cistitis, estimulador de las defensas, etc.), **cebolla** (antibiótico, gripe, resfriado, tos, cálculos renales, etc.), **salvia** (tonifica sistema nervioso, reumatismo crónico, cicatriza úlceras, etc.), **lavanda** (calmante y relajante, antiséptico antiinflamatorio, aromatizante, etc.), **mastuerzo** (antibiótico, antimicótico, analgésico, cicatrizante, diurético, etc.), **cilantro** (antiespasmódico, estimulante del apetito, etc.), **apio** (ayuda a disminuir el colesterol, es diurético, disminuye el estreñimiento, etc.), **tomillo** (antiséptico, tónico facial refrescante y astringente, etc.), **diente de león** (contiene altos niveles de hierro y calcio, estimulante de la actividad hepática, digestión de grasas, etc.), **menta** (repelente, perfuma estancias cerradas), **siempre viva** (faringitis, cistitis, cálculos renales, etc.) **orégano** (pérdida de peso, dolor de muelas, antihistamínico, antiinflamatorio, enfermedades respiratorias, etc.) e **hinojo** (facilita la digestión).

Durante el tiempo en que los alumnos están realizando la actividad, de forma paralela se aprovecha para “despertar” su sentido del olfato. Se les da un trocito de cada planta y se les pide que la toquen, la huelan y describan su aroma.

También se les informa a los alumnos que en un huerto de productos orgánicos la diversidad de plantas sembradas como hortalizas, florales, aromáticas y medicinales tiene grandes ventajas porque ayuda a combatir plagas de forma natural, se atrae más polinizadores, se mejoran las cosechas, entre otras ventajas. Esto les ayuda a tomar consciencia de la importancia de crear huertos saludables.

En la siguiente clase se revisan los dibujos (asignatura de Arte) y se pide a los estudiantes como tarea que visiten un mercado popular cercano a su casa, que compren un poco de la planta que trabajaron y ahora que la dibujen en seco, en la misma hoja donde hicieron su primer dibujo. Además, se les solicita que platicuen con la hierbera y que le pregunten: cuáles son las enfermedades que se curan con esta planta, cuál es su utilidad, cómo se prepara y qué dosis se recomienda para su uso. Esta información la deben agregar en la parte de atrás de la hoja, junto con el nombre científico de la planta, previa investigación.

La entrega del trabajo completo se toma en cuenta para la calificación del cuarto bimestre en la materia de Español.



## Conclusiones:

Esta es una de las actividades que más disfrutan y les gustan a los alumnos ya que el tema despierta su curiosidad y al realizar el trabajo al aire libre se relajan. Algunos maestros y demás personal que los ha observado hacen comentarios positivos sobre la forma como están trabajando.

Los aprendizajes que desarrollan son significativos, ya que ponen en práctica sus conocimientos y habilidades de dibujo así como algunas experiencias vividas en sus hogares.

La actividad permite a los alumnos visitar mercados populares, acercarse y platicar con las hierberas, además de conocer y valorar el conocimiento popular.

Otro aspecto importante es que se puede trabajar, aún de manera sencilla, el uso de los sentidos, especialmente el del olfato con el cual los alumnos tienen nuevas experiencias olfativas a través de las plantas.

Este trabajo da la oportunidad a los alumnos que visualicen al huerto como una fuente de diversos recursos, que junto con el consumo de hortalizas contribuye al cuidado de su salud.

Así mismo, este trabajo permite el diálogo e intercambio de ideas y la colaboración entre los maestros participantes.

Además el tema posibilita seguir trabajando y profundizando en él ya sea en las mismas asignaturas o en otras y en otros grados escolares. Por ejemplo, con la maestra de Química se ha hablado sobre la posibilidad de extraer el agente activo de las plantas.

Por último, cabe mencionar que entre los alumnos surgen comentarios importantes en donde reflexionan sobre la importancia de la riqueza natural y cultural que poseen los mexicanos y manifiestan que hay que aprovecharla y sobre todo valorarla.

## **Los Transgénicos en la agricultura, ¿Buenos o malos?**

**3° de Secundaria, Español**

**Tema: Texto argumentativo**

### **Justificación:**

En la agricultura el tema de los transgénicos ha venido cobrando importancia a nivel mundial y nacional, debido a la estrecha relación que guarda con la producción de nuestros alimentos y sus efectos adversos en la agricultura. La importancia del tema es tal, que grupos ambientalistas han hecho diversas campañas en contra del uso de transgénicos, especialmente en el caso del maíz.

En México, el maíz es uno de productos agrícolas más importantes debido a que es la base de la alimentación de la población, por la gran variedad de formas de preparación y de usos que tiene, además de estar relacionado con celebraciones y tradiciones desde la época prehispánica, entre otras razones.

Nuestro país es reconocido por su riqueza en la variedad de razas de maíz. En la página de CONABIO se menciona "En América Latina se han descrito cerca de 220 razas de maíz (Goodman y McK. Bird. 1977), de las cuales 64 (29%) se han identificado, y descrito en su mayoría, para México (Anderson 1946, Wellhausen et. al. 1951, Hernández y Alanís 1970, Ortega 1986, Sánchez 1989, Sánchez *et al.* 2000), por lo que es preocupante que el gobierno de México otorgue permiso a empresas trasnacionales, como Monsanto, para que experimenten con sus semillas transgénicas en el campo mexicano; esto nos afectaría porque por un lado podemos

ir perdiendo riqueza biológica y por el otro reducimos nuestra posibilidad de ser autosuficientes en la producción de este alimento, ya que dependeríamos de la compra de semillas.

### **Importancia del aprendizaje:**

Es importante que los alumnos estén informados sobre temas que tienen que ver con cuestiones de salud, alimentación, ambiente, entre otros; para que puedan normar su criterio y tomar decisiones propias y apropiadas.

La comunicación escrita es una habilidad que los estudiantes requieren trabajar de forma continua. El tema de los transgénicos en el maíz es el pretexto para que los alumnos elaboren un texto argumentativo a la vez que se informan sobre un tema que a todos nos concierne.

Unido a lo anterior se busca que los alumnos vayan aprendiendo a discriminar la información importante de la que no lo es, a leer el trasfondo de artículos que contienen diferentes puntos de vista sobre un mismo tema y a redactar textos argumentativos.

### **Materias involucradas:**

Huerto, Español, Geografía y Biología, Química y Educación Ambiental

### **Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** Presentación power point sobre transgénicos, copias de dos artículos escritos con dos puntos de vista diferentes sobre el tema del maíz, cuadernos, plumas, marca textos, diccionarios, computadoras e internet.

**Requerimientos:** Diálogo y colaboración entre profesores, tiempo para la investigación previa sobre el tema, para encontrar los artículos antagónicos y para hacer la presentación del tema a los alumnos de forma neutral para no influir en su opinión, y dar indicaciones claras a los alumnos sobre lo que van a hacer y de lo que se espera que entreguen.

### **Procedimiento:**

El trabajo dio inicio en una reunión con las maestras de Español en donde se les preguntó si tenían alguna idea de cómo se podía vincular el huerto con su materia y si había un tema que necesitan trabajar de forma inmediata. Se acordó que los alumnos escribieran un texto argumentativo sobre si el gobierno mexicano debía otorgar el permiso a las empresas transnacionales para sembrar maíz transgénico en nuestro territorio, ya que este tema se presta mucho a debate.

Se acordó también buscar artículos que hablaran sobre el tema y que pudieran comprender los alumnos de secundaria, uno a favor de esta iniciativa y otro en contra.

A partir de esto se realizó una investigación procurando que la información fuera neutral y comprensible para uno mismo y para los estudiantes. Con la información obtenida se elaboró una presentación power point donde se explica qué son los transgénicos, que se pretende hacer con ellos, etc.

Una vez que se tuvieron los artículos se pusieron a consideración de las maestras. Una vez aprobados se procedió a hacer la presentación a los alumnos.

Durante la explicación se procuró no emitir nuestro punto de vista personal para no influir en los argumentos de su artículo.

Al concluir la presentación, a cada alumno se les proporcionaron los dos artículos, y su maestra les explicó que tenían que leerlos, después subrayar la información relevante y con colores las palabras que no fueran claras para ellos, para buscarlas en el diccionario y que si había dudas se acercaran a las maestras para hacer la aclaración respectiva.

Una vez revisada la información, los alumnos escribieron un artículo argumentativo, manifestando su punto de vista a favor o en contra de los transgénicos. El siguiente escrito es un ejemplo del trabajo realizado por uno de los alumnos de tercero de secundaria:

## **La amenaza del transgénico**

Álvaro Francisco Padilla Garzón

Actualmente vivimos en una situación de “concentración de la riqueza” en la que en todos los ámbitos los ricos y la gente privilegiada buscan más poder y más riqueza, marginando los intereses de las comunidades indígenas o de la gente de bajos recursos, sin importarles sus condiciones de vida.

El maíz transgénico pone en amenaza el trabajo y la autonomía de cientos de grupos y comunidades agrícolas mexicanos. El maíz transgénico está patentado; y no por la gente indígena o agricultora sino por compañías transnacionales multimillonarias, que son extranjeras en su mayoría, y que están acabando la especie nativa que los mexicanos hemos cultivado y cuidado durante siglos. Están contaminando las tierras agrícolas de nuestro pueblo mexicano, y se está permitiendo por mero interés personal de nuestros gobernantes.

Las compañías transnacionales además de contaminar las tierras indígenas y agrícolas mexicanas con sus despreciables transgénicos, que nosotros nunca pedimos, demandan a los propietarios de las tierras. Los agricultores nativos y dueños originarios de las tierras agrícolas mexicanas y del maíz, quienes son las verdaderas “víctimas de la contaminación” provocada por los transgénicos son “acusados de plagio”.

Algunos defensores de los transgénicos afirman que con ellos “la siembra y exportación aumentarán hasta en un veinte por ciento”[1] pero esto no necesariamente nos favorece, porque tomando en cuenta la ley económica de la oferta y la demanda, si sobre producimos maíz su precio bajará, además las ganancias de la producción del maíz transgénico no serían en su mayoría para el pueblo mexicano sino para las firmas transnacionales que se quieren apropiarse de otro de nuestros recursos.

Otros argumentan que actualmente el maíz que consumimos ya es transgénico y por eso se sienten con derecho de poner en práctica sus creaciones. A ellos pregunto ¿para qué queremos ensuciar más algo que ya está sucio? ¿Por qué no mejor invertir en el desarrollo de la regeneración de tierras agrícolas, que se ha convertido en un problema nacional?

La salud es otro problema que supone el maíz transgénico, al ser esta una tecnología nueva, no se han estudiado los problemas de salud que el transgénico podría traer a largo plazo. Se sabe que el maíz transgénico causa “problemas de genética” a las personas como fuertes “alergias” y peligrosos “daños fisiológicos” producidos por las esporas.

El proceso de legalización del transgénico se está llevando “con absoluta falta de transparencia”, nuestro gobierno corrupto nos oculta información. Las medidas tomadas “no se han informado ni consultado con los habitantes” de los estados en los que se pondrán a prueba los transgénicos. Estas acciones del gobierno violan la soberanía mexicana.

No permitamos la legalización de los transgénicos, no perdamos nuestro alimento, nuestra cultura y tradición milenaria. No cedamos nuestras tierras y nuestra “especie nativa”. No cedamos a las empresas multimillonarias transnacionales que osan quitarnos nuestro maíz, modificándolo y cambiándolo para su beneficio. Exijamos a nuestro gobierno que proteja los intereses de su pueblo.

Alto a la corrupción y a la concentración de poder. ¡México para los mexicanos! Y no solo para los que tienen el poder, sino que para el pueblo trabajador. Di no a los transgénicos. Son una amenaza que tenemos que parar ya.

## CIBERGRAFÍA

Arteaga, R. (). TÍTULO . Consultado el 18 de noviembre de 2015 en <http://www.elfinanciero.com.mx/archivo/maiz-transgenico-daria-competitividad-a-mexico.html>, .

<http://www.ecoosfera.com/2010/07/el-maiz-transgenico-%C2%BFque-es-%C2%BFcuales-son-sus-consecuencias/>, consultado el 19 de noviembre de 2015

---

[1] <http://www.ecoosfera.com/2010/07/el-maiz-transgenico-%C2%BFque-es-%C2%BFcuales-son-sus-consecuencias/>, 19 de noviembre de 2015.

### **Conclusiones:**

Este tipo de trabajos posibilita el acercamiento de los alumnos a temas de actualidad y que les afectan, sobre los cuales tienen dudas o curiosidad, pero por falta de tiempo u otras cuestiones, difícilmente buscarían información sobre los mismos.

Argumentar, exponer ideas y puntos de vista personales, es una tarea que puede llegar a ser complicada para los jóvenes, por lo mismo, este tipo de trabajos, es una oportunidad para desarrollar un tema tan importante como lo es el de los transgénicos, al tiempo que ensayan la producción de textos argumentativos.

Con la actividad fluye la comunicación e intercambio de ideas entre los maestros participantes al mismo tiempo que se enriquecen las materias.

Se abren las puertas para que se conozca el trabajo que cada uno de los maestros realiza, así como los diferentes estilos de enseñanza que tiene cada uno, que haya intercambio de ideas, todo esto en beneficio de los estudiantes.

**El mapa del huerto escolar.  
6° de primaria/ 1° de Secundaria**

**Justificación:**

El objeto de estudio de la Geografía es el espacio geográfico, el cual se acostumbra a representar más a través de mapas. La elaboración de éstos es complicado, el alumno desarrolla su inteligencia espacial y diversas habilidades como la orientación, la ubicación, el trazado en papel de lo que ve en la realidad, el uso de escalas, etc.

Aprovechando las ventajas que ofrece el huerto escolar, se retoma del bloque I de la materia de Geografía donde la competencia a desarrollar es el manejo de la información geográfica, el que los alumnos elaboren un mapa del huerto.

### **Importancia del aprendizaje.**

La inteligencia espacial la emplean las personas en su vida diaria para realizar diversas actividades, además existen diversos oficios y profesiones que requieren del uso de una buena orientación espacial para el desarrollo de su trabajo. Es así que el desarrollar esta capacidad en los alumnos es importante.

Gonzato y Godino (s/f, 5) mencionan algunas habilidades que se requieren para poder representar bien lo espacial como “la habilidad de reconocer un objeto tridimensional desde ángulos diferentes, la habilidad de describir un espacio conocido con un lenguaje adecuado o con una representación gráfica, la habilidad de comprender una representación gráfica de un espacio...”

Por lo que trazar un mapa a partir de la realidad observada puede llegar a ser complicado, pero es retador e interesante para los alumnos.

### **Materias involucradas**

Huerto escolar, Geografía de México y del mundo, Matemáticas y Arte.

### **Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** Flexómetro, hojas blancas tamaño doble carta, juegos de geometría, colores, plumones, lápices, goma, sacapuntas, brújula, celular, computadora y aplicación Google Earth.

**Requerimientos:** Coordinación con maestros de Geografía y Matemáticas, apoyo a los alumnos para orientarse, etc.

### **Procedimiento:**

Durante la primera clase se cuestiona a los alumnos sobre la forma de cómo el hombre representa el espacio geográfico, la utilidad de los mapas y los elementos

que debe contener un mapa para ser interpretado. También se les pregunta sobre los profesionistas o trabajos que necesitan del empleo de mapas con el fin de resaltar la importancia de los mismos. Por último, se enfatiza la utilidad de los mapas para la planeación de los cultivos y de otras actividades en el huerto.

En seguida se les solicita a los alumnos ir al huerto y con la ayuda de la brújula y la posición del sol se les enseña a orientarse.

Posteriormente, organizados en grupos de trabajo, se les proporciona a los alumnos el material necesario. En seguida se escriben en el pizarrón las medidas del huerto empleando los puntos cardinales. y se les pide que hagan un mapa del huerto en el cual debe incluir: Título, orientación, simbología, coordenadas geográficas y escala, ya que el mapa debe ser elaborado a escala  $1\text{m} = 1\text{cm}$ . Para encontrar las coordenadas geográficas se les pide utilizar la aplicación de Google earth.

Mientras empiezan a trazar su mapa, es común que surjan muchas dudas e inquietudes, por lo que es importante acercarse a ellos para cuestionarlos, orientarlos y hacerles sugerencias. Es frecuente que pidan volver a trabajar en el huerto para verificar su información y regresan con nuevas dudas e ideas.

En la siguiente clase se escribe nuevamente en el pizarrón lo que debe contener el mapa y se les pide a los alumnos que elaboren una simbología propia y que no olviden revisar que éste coincida con lo que hay en el huerto.

En la última clase se les pide que observen su mapa e indiquen a qué figura geométrica corresponde la forma del huerto y que obtengan el perímetro y área del mismo.

### **Conclusiones:**

Al comenzar a trazar el mapa del huerto, muchos equipos dibujan un rectángulo afirmando que es su forma correcta, pero cuando se les indica que revisen nuevamente los datos, se dan cuenta que en realidad la figura del huerto corresponde a un trapecio. Hay quienes incluso mencionan con gran sorpresa que “el huerto está chueco” y lo relacionan con la forma de la portería que está en las canchas de fútbol que están justamente atrás del huerto. Con esto se enfatiza a los alumnos sobre cómo en ocasiones los sentidos nos engañan.

Este trabajo permite revisar con los alumnos el tema de orientación empleando su propio cuerpo, lo cual les ayuda a hacer una asociación más real y menos difícil de olvidar.

También es importante mencionar que trazar el mapa y organizar la información que debe contener, es algo que a estas edades se les dificulta, pero a través del ensayo y el error los alumnos logran buenos resultados, e incluso hay alumnos cuya orientación espacial es magnífica.

Cabe mencionar que otro aspecto al que se enfrentan los alumnos en este trabajo, es ponerse de acuerdo sobre la información que es importante y la que no para incluirla en sus mapas, así como representarla. Es así como el trabajo en equipo y el diálogo entre compañeros para llegar a un consenso cobra relevancia al realizar el mapa.

Como reflexión personal y profesora de Geografía veo que muchas veces los maestros creemos y damos por sentado que todos los alumnos comprenden los conceptos y adquieren las habilidades al trabajarlas en clase, pero la habilidad espacial es una de las más complejas y la adquisición de la misma requiere de un trabajo continuo y de mucha paciencia por parte de nosotros, evitando con ello la frustración.

Por último, es importante mencionar que como organizadora del trabajo del huerto se debe ver en qué partes del programa de las asignaturas hay concordancia con algún aspecto asociado al huerto para poderle solicitar al profesor en ese momento a su grupo y acordar la actividad conjunta, porque se pretende que las actividades programadas sean más significativas para el alumno y le sean de gran utilidad al profesor.

### **Sembrando papas y descubriendo historias y posibles vocaciones. (todos los grados)**

#### **Justificación:**

Dadas las características físicas del suelo del huerto, del clima y del tiempo que llevamos en el lugar donde nos ubicamos, desconocíamos cuáles hortalizas podían ser cultivadas en el huerto con éxito, por lo que en un recorrido por los alrededores se preguntó a los campesinos de la zona qué productos sembraban. Comentaron que se siembra principalmente maíz, calabaza, huauzontle y cempasúchil, chayote y que además se tienen algunos árboles frutales como higueras, manzanos entre otros.

Por lo anterior se empezó ensayando con varios productos como: maíz, lechuga, calabaza,, acelga, zanahoria, jitomate, y espinaca. Con algunos se tuvieron buenos resultados, pero con el maíz y la espinaca no. El primero por el suelo delgado que se tiene y la segunda por su pronta floración.

En la búsqueda de productos por sembrar había la insistencia de los alumnos para sembrar papas, a lo cual se accedió dado el interés que ellos mostraban.

Cabe señalar que la papa es uno de los alimentos más consumidos a nivel mundial. En el caso de México es uno de los productos más importantes en cuanto a su consumo y producción.

Históricamente el cultivo de la papa ha salvado a naciones enteras del hambre, como es el caso de Polonia, pero sus plagas también han provocado en otros países como Irlanda la muerte de alrededor de un millón de personas y junto con otras causas la migración de su población.

Ahora bien, de los aprendizajes que se espera lograr con los alumnos, es que vean el trabajo que se requiere para producir los alimentos que consumen y las dificultades para lograrlo, que empiecen a tomar conciencia del desperdicio de los mismos que se da dentro de la comunidad.

Por último, es importante mencionar que al planear los cultivos de cada ciclo agrícola, se aplica el sistema de rotación y asociación de cultivos, además de aceptar las sugerencias de los alumnos sobre los productos que quieren sembrar.

### **Materias involucradas:**

Español, Geografía de México y del Mundo, Historia y Huerto.

### **Materiales y requerimientos.**

**Materiales:** suelo, abono, herramientas de labranza, papas brotadas, reglas, etiquetas, un espacio para guardar las papas mientras brotan, información agrícola sobre la siembra y cosecha de la papa, libro *Bajo el espino* de Marita Conlon de McKenna.

**Requerimientos:** Paciencia para esperar que las papas broten, colaboración por parte de los alumnos, coordinación con los maestros para que permitan a sus grupos salir al huerto.

### **Procedimiento:**

En febrero se le da a cada alumno de los grupos que van a sembrar las papas una de ellas y se les pide que sobre una etiqueta pongan sus datos para identificarla. Posteriormente se colocan en un lugar oscuro para que broten y puedan ser sembradas más adelante.

En la materia de Español se les da a leer el libro *Bajo el espino*. en un tiempo determinado analizan la obra guiados por la maestra de la materia.

Cada semana mientras hacen la lectura se les pide a los alumnos que vayan observando el desarrollo de sus papas, y vean cómo avanza el proceso de brotación, y sobre todo que se fijen en el tiempo que tarda en aparecer el primer brote.

Una vez que han brotado las papas y se ha preparado la tierra, se siembran y se procede a darles los cuidados pertinentes.

Cuando llega el tiempo de la cosecha se pide a los alumnos que saquen las papas. Lo cual resulta ser muy agradable para ellos.

Con las papas que se cosecharon, los alumnos prepararon un guisado, aprovechando que había acelgas.



### **Conclusiones:**

La siembra de papas es una oportunidad para que los alumnos observen que no todas brotan, aunque se vean bonitas, además de que requieren de un periodo de tiempo largo para brotar y crecer, así como de muchos cuidados hasta que puedan ser cosechadas y consumidas.

Lo anterior de algún modo, les permite empezar a tomar conciencia del trabajo que hay detrás de la obtención de un producto. De aquí la importancia de cuidar los alimentos y evitar en lo posible su desperdicio. Cuestión que hay que seguir trabajando con ellos.

La lectura que realizaron los alumnos con el pretexto del cultivo de papas, permitió establecer la relación entre una "simple plaga" que puede poner en serias dificultades a una región o hasta una nación.

Por otra parte, la preparación de las papas, que no estaba incluido dentro de esta práctica, fue muy importante, ya que los alumnos se mostraron muy contentos, emocionados y cooperaron muy bien durante la preparación de las mismas. Muchos manifestaron su deseo de poder hacer esto más seguido, pero también sobre la posibilidad de estudiar la carrera de Chef.

También he de mencionar que los alumnos que guisaron las papas, también repartieron la comida a sus compañeros, lo cual hicieron con mucho gusto.

Contrario a lo que se piensa, en los alumnos hay mucha disposición para aprender, trabajar y cooperar, por lo que aprovechar espacios como el huerto para desarrollar habilidades, actitudes y valores permite abrir nuevos caminos para trabajar de forma colaborativa y para que los alumnos muestren una actitud de servicio y de buena convivencia.

## **Elaboración de composta.**

### **Justificación:**

Como ya se señaló, el huerto es un proyecto que busca alcanzar varios objetivos, entre ellos contribuir a la educación ambiental en la escuela, debido al fuerte impacto que hoy en día tiene nuestro estilo de vida sobre el entorno.

Cabe mencionar que el cuidado ambiental concierne a todos, pero por diversas razones esto se pasa por alto, e incluso no falta quien piense que es trabajo de otros y que si no hubiera basura que recoger, las personas que se dedican a hacerlo no tendrían trabajo.

Sabemos que la generación y disposición de la basura en la Ciudad de México es un verdadero problema y por su parte las personas no alcanzan a ver la relación de esta con los efectos sobre el aire, agua, suelo, en la producción de fauna nociva y por consiguiente las enfermedades asociadas.

Llevar a cabo un adecuado manejo de la "basura" requiere de un cambio de enfoque, es decir no ver a la basura como tal, sino como un "recurso potencial" además de una práctica continua que cree un hábito en las personas en cuanto a la separación y disposición de la misma.

Es importante señalar que en la escuela hay contenedores debidamente señalizados para que los alumnos separen la basura, pero esto no se ha logrado del todo, por lo que se siguen buscando estrategias para conseguirlo. Una de estas estrategias es a través de la elaboración de composta, la cual permite ir creando un

hábito entre los alumnos además de permitir que vean a la basura, como un recurso.

### **Importancia del aprendizaje:**

Cada vez es más imperioso y urgente que las personas sean conscientes de las implicaciones que tienen sus acciones, y que traten en la medida de lo posible contribuir de forma personal al cuidado del ambiente. Una forma de hacerlo es a través del manejo adecuado de los desechos que generan.

Es así que, con esta actividad se pretende que los alumnos continúen cooperando con la separación de la basura, además de observar que lo que consideran basura, se convierte en un excelente fertilizante natural que ayuda a regenerar los nutrientes del suelo y por consiguiente a producir alimentos sanos y de excelente sabor, todo esto a través de un manejo adecuado de la misma.

Con lo anterior se refuerza la idea sobre que la “basura” es en realidad un recurso valioso, que no debiera ser un problema.

### **Materias implicadas:**

Huerto escolar, Ciencias, Geografía de México y del Mundo, Artes, Francés, etc. De hecho, aquí se pide a maestros de diversas materias salir con sus grupos al huerto, ya que como se mencionó antes, el problema de la basura concierne a todos.

### **Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** botes de basura marcados para la separación basura orgánica e inorgánica, desechos orgánicos de la cafetería y del salón de maestros, espacio dentro del huerto previamente preparado para hacer composta, estiércol, tierra, palas, bioldos, agua, regaderas, ramas de árbol, pasto seco, muestra de composta, muestra de tierra sin compostear, cernidor, cartel con los pasos para la elaboración de composta y carteles invitando a los miembros de la escuela a separar la basura.

**Requerimientos:** colaboración y apoyo de la comunidad al separar la basura, coordinación con los maestros de diferentes materias, programación de las actividades. con diferentes grupos.

### **Procedimiento:**

Se inició con la elección de un espacio dentro del huerto para elaborar la composta y con su acondicionamiento.

Una vez que estuvo listo el compostero, en la clase de Francés, a los alumnos de segundo de secundaria se les dio una breve plática sobre la importancia de la correcta separación de la basura, al mismo tiempo que se les pidió elaborar carteles invitando a sus compañeros a participar en la campaña de separación de la misma.

Una vez realizados los carteles, se pegaron en diferentes zonas de la escuela y durante la Ceremonia Cívica, se avisó a la comunidad sobre la actividad que se iba a realizar y se solicitó su colaboración separando la basura orgánica.

Posteriormente, en forma programada se trabaja con los alumnos en el área del compostero. Durante la misma se muestra a los alumnos un frasco conteniendo composta lista y cernida y otro frasco con suelo normal. Se les pide que destapen los frascos y los huelan con cuidado, toquen y sientan la humedad de las muestras, para que posteriormente indiquen cuáles son sus diferencias. Se enfatiza que después de elaborada la composta se obtiene una tierra de textura suave y esponjosa, con buena humedad y con olor a tierra mojada, donde no se observan restos del material con que se elaboró.

También se les platica a los alumnos que al elaborar composta lo que se hace es imitar los procesos físicos y biológicos que ocurren de forma natural, que lo que se va a tratar de hacer es llevar los desechos a un proceso de descomposición y evitar con el exceso de humedad y la falta de oxígeno la pudrición.

Otro punto que se les explica que la basura es un recurso y que al elaborar composta y colocarla en el huerto se cierra un circuito en el que se abona la tierra de forma natural, en el cual no se tiene que invertir recursos económicos, y con ello se contribuye al cuidado del planeta.

Posteriormente, mientras se va explicando paso a paso cómo se elabora la composta a cada alumno se le va asignando una tarea para que contribuyan en este proceso.

Después de un tiempo y cuando la composta está lista, nuevamente se programa la salida de los alumnos al huerto para cernirla y añadirla al suelo del huerto.

Durante esta última actividad se invita a los alumnos a comparar cómo era la composta al inicio y como cambia al final. De esto los alumnos hacen buenos comentarios sobre el resultado final.

## **Conclusiones:**

Elaborar composta en el huerto permite a los alumnos y maestros observar y aprender el procedimiento de forma completa. Ven como son los materiales que van a formar la composta y al final en lo que se han transformado.

Es frecuente que, al abonar el suelo con el estiércol, los alumnos muestran asco y sus expresiones son de rechazo, pero al obtener la composta hay un cambio notable en su actitud además de sorpresa y muchos de ellos hacen comentarios positivos.

A los chicos se les dificulta aceptar que para fertilizar la tierra y producir alimentos se emplean materiales de desecho como estiércol y composta. Es así que está es una gran oportunidad para explicar a los alumnos procesos naturales como los ciclos del carbono, nitrógeno, potasio y del fósforo. y relacionarlos con sus clases de Química y Biología.

Además, con el tema de la composta se trabaja conceptos de pudrición, descomposición y se asocia a lo que pasa al final de la vida con los cuerpos de todos los seres vivos.

Tanto en la elaboración de la composta como en la obtención de la misma, la participación de los alumnos es siempre amplia a pesar de sus prejuicios y acaban disfrutando mucho la actividad.

La misma inquietud y cuestionamientos que se hacen los alumnos va permitiendo enriquecer el trabajo en el huerto y ellos nos dan ideas para trabajar otros temas, como es el caso del interés en algunos alumnos, que viven departamentos y preguntan cómo pueden elaborar composta en sus viviendas, por lo que se procedió a investigar sobre formas viables para trabajar este subtema.

Por último, es importante señalar que este proceso es un buen ejemplo de una actividad que permite acercar a los alumnos a procesos naturales conjuntando lo teórico con lo práctico.



¿Cuál fertilizante es mejor?

Nivel: tercero de Secundaria.

### **Justificación:**

Día a día en la naturaleza suceden diferentes ciclos biogeoquímicos, vitales para la vida, y desde el punto de vista humano, para las actividades económicas. Dentro de los ciclos más importantes se encuentran el del agua, del Nitrógeno, del Fósforo, del Potasio y del Carbono.

En el caso del Nitrógeno (N), forma parte de la atmósfera, ocupando un 78.08% de su volumen. De acuerdo con Orozco (2010, p.24), “es un componente importante de las proteínas y de los compuestos orgánicos como bases nitrogenadas y ácidos nucleicos, enzimas y coenzimas, vitaminas glicó y lipoproteínas y pigmentos. Forma parte de la estructura de aminoácidos y proteínas, es constituyente activador de todas las enzimas. Interviene en procesos de absorción iónica, fotosíntesis, respiración y síntesis, multiplicación y diferenciación celular y herencia. Favorece el crecimiento. Forma parte del 1-4 % del peso seco de la planta”.

Así mismo, como menciona De la Llata (2003, p. 121) “El nitrógeno al ser un gas inerte la mayoría de los organismos no lo pueden emplear de forma directa en su metabolismo, sino que necesitan encontrarlo en forma de nitratos o de compuestos de amonio en el sustrato, para que los productores primarios puedan transformarlo en proteína y así continuar la cadena trófica.

Por su parte el fósforo (P), es un elemento esencial para las plantas. Juega un papel vital en todos los procesos que requieren de transferencia de energía como lo es en los procesos de la fotosíntesis, la transferencia genética, el transporte de nutrientes. Influye en la formación de semillas y de raíces. Es regulador principal para todos los ciclos vitales de la planta.

En el caso del ciclo del carbono, es uno de los más importantes para las plantas, al participar en el proceso de la fotosíntesis, donde el carbono se transforma gracias a la luz solar, produciendo el material nutritivo indispensables para los seres vivos y el O<sub>2</sub>, iniciándose con esto las cadenas alimenticias.

Por último, el potasio (K), es importante para la síntesis de proteínas e hidratos de carbono, influye en la firmeza de tejido (solidez del tallo), resistencia y calidad (conformación del fruto) en la regulación estomática, en los periodos de sequía y durante las heladas tardías de primavera.

Tanto en las asignaturas de Biología, Química y Geografía, estos ciclos son estudiados y retomarlos dentro de las actividades del huerto, y con la colaboración de los maestros llega a concretarse una actividad interesante y adecuada para alumnos del último grado de secundaria. Los propósitos de esta actividad son: llevar a cabo un experimento que explique cuál es el fertilizante más adecuado para la huerta, explicar y profundizar de forma más detallada los ciclos bioquímicos para la vida, describir cómo funcionan los abonos en las plantas, y al final reportar en el "news letter" de la comunidad, en un artículo con los resultados obtenidos.

### **Materias implicadas:**

Química, Biología, Geografía, Estadística y Huerto.

### **Materiales y requerimientos.**

#### **Materiales por grupo:**

- 12 Muestras de suelo sin fertilizante.
- Diferentes tipos de fertilizantes: lombricomposta, un fertilizante químico, cenizas de cigarro y estiércol de borrego composteado, todo por triplicado.
- 1 báscula
- 12 macetas con la misma capacidad
- Etiquetas
- Bolsas para guardar muestras.
- Palas de jardinería.
- Semillas de chícharo.
- Cintas o reglas para medir
- Termómetro
- Mesas para colocar muestras en el huerto
- Hojas de registro.
- Regaderas
- Cubetas

## Requerimientos:

- Trabajo previo y consensuado entre los maestros participantes.
- Plática previa con los alumnos para indicarles lo que se va a hacer.
- Preparación del material y búsqueda del lugar donde se van a dejar las muestras.
- Previa revisión de los ciclos biogeoquímicos en el salón de clase.
- Hojas de registro consensuadas y preparadas con anticipación.

## Procedimiento:

- Los maestros involucrados realizan juntas previas para acordar la forma como se va a trabajar.
- Se considera que, como parte de los programas de Química, de Biología y Geografía los maestros han revisados con sus alumnos los ciclos biogeoquímicos (agua, carbono, nitrógeno, fósforo y potasio)
- Se acuerda la fecha para realizar la práctica y para tomar las medidas de crecimiento de las plantas cada semana.
- En la primera clase se les explica a los alumnos lo que se va a hacer y que necesitan diseñar sus hojas de registro considerando sus variables de control.
- En otra clase se revisa la hoja de registro y se les informa a los alumnos cuánta tierra se va a usar, cuánto de cada fertilizante, etc. También se les proporcionan las características generales del lugar donde se tomaron las muestras y se les pide que al reportar sus resultados describan y elaboren un mapa del lugar y éste esté orientado.
- El día de la práctica se inicia con un breve cuestionario dirigido a todos los alumnos para que ellos lo vayan contestando y al mismo tiempo se puedan aclarar dudas. Esto se hace con el apoyo del maestro de química y así los alumnos pueden empezar a discernir la forma como funcionan los fertilizantes naturales y artificiales a partir de los conocimientos que tienen de los ciclos biogeoquímicos. Se cuestiona sobre las ventajas y desventajas de cada uno de los diferentes fertilizantes y por último se pregunta cuál consideran mejor para cultivar alimentos.
- Se va al huerto donde ya están preparados los materiales y se les pide que siembren las semillas de chícharo previa preparación de las macetas.
- Cada semana antes de iniciar la clase de química los alumnos hacen sus mediciones y observaciones y las anotan en las hojas de registro, esto con la finalidad de llegar a que ellos obtengan sus conclusiones y puedan explicar cuál resultó ser el fertilizante más recomendado.

**¿Cuál fertilizante es mejor para las plantas del huerto escolar?**

Alumno: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Cuestionario inicial**

1. ¿Qué características debe tener un suelo agrícola?
2. ¿Cuáles de esas características crees que tiene el suelo de nuestro huerto?
3. Con los nutrientes que tiene el suelo, crees que se pueden obtener una adecuada producción de hortalizas.
4. Consideras que es necesario aportar nuevos elementos al suelo.
5. ¿Qué es un abono? y ¿Para qué sirve?
6. ¿Qué tipos de abonos conoces?
7. ¿Qué diferencia existen entre los abonos orgánicos y los artificiales?
8. ¿Qué diferencia hay entre el estiércol y la composta?
9. ¿Cuál es la ventaja de usar un tipo u otro de abono?
10. ¿Qué factores inciden en la elaboración de compost?
11. ¿Qué tan fácil o difícil es elaborar compost?

**Tablas de registro empleadas:**

**Registro de datos sobre crecimiento de las plantas**

	Crecimiento de plantas de chícharo en centímetros					
Tipo de abono		Semana 1	Semana 2	Semana3	Semana 4	Semana 5
	Muestra 1					

<b>Abono químico</b>	<b>Muestra 2</b>					
	<b>Muestra 3</b>					
<b>Ceniza de cigarro</b>	<b>Muestra 1</b>					
	<b>Muestra 2</b>					
	<b>Muestra 3</b>					
<b>Lombricomposta</b>	<b>Muestra 1</b>					
	<b>Muestra 2</b>					
	<b>Muestra 3</b>					
<b>Estiércol de borrego</b>	<b>Muestra 1</b>					
	<b>Muestra 2</b>					
	<b>Muestra 3</b>					

**Observaciones:**

---



---



---

### Registro de evolución de las plantas de chícharo

Tipo de abono	Muestra	Fecha de germinación	Fecha de aparición de hojas primarias	Fecha de aparición de hojas secundarias	fecha de aparición del tallo
<b>Químico</b>	1				
	2				
	3				
<b>Ceniza de cigarro</b>	1				
	2				
	3				
<b>Lombricomposta</b>	1				
	2				

	3				
Estiércol de borrego	1				
	2				
	3				

### Conclusiones:

- Este trabajo que inició de una plática con el maestro de Química detonó en un trabajo más formal y los alumnos pudieron revisar los diferentes ciclos biogeoquímicos que se suceden día a día en la naturaleza, además de comprender por qué para producir alimentos se emplean fertilizantes, entre ellos el estiércol, en que partes del ciclo interviene el hombre y que al hacerlo sin responsabilidad y conocimiento provoca problemas al exceder los desechos que envía a la naturaleza.
- Pueden comprender que en los ciclos biogeoquímicos la naturaleza no desperdicia nada.
- Entre los maestros participantes se estableció un diálogo constructivo donde todos aportaron ideas, observaciones que enriquecieron y mejoraron la actividad.
- Con estas actividades se abre el camino para que los alumnos a partir de la teoría y la práctica pueden responder con fundamentos.
- Este tipo de actividades permite a los alumnos a observar de forma más controlada fenómenos de la naturaleza y sus efectos.

- Los alumnos pueden de algún modo ver que en la naturaleza hay ciclos y que estos ciclos los emplea la naturaleza para mantener un equilibrio, que ella no desperdicia nada y que la intervención del hombre en estos ciclos provoca problemas al exceder en los desechos que produce.
- Los alumnos se muestran interesados y por lo mismo su participación y compromiso es bueno.
- En los alumnos se fomenta valores de responsabilidad y compromiso ya que tienen que cuidar y vigilar sus siembras, además de registrar los datos de cada semana
- Cabe señalar que conjuntando los temas de elaboración de composta, ciclos bioquímicos, experimento de ¿Cuál fertilizante es mejor?, se promueve la multidisciplinariedad y la transversalidad en la escuela. Además de llevar el conocimiento más allá de la explicación hacia la práctica.
- Si los alumnos pudieran comprender el tema analizado en el salón de clases y además llevarlo a cuestiones reales, el resultado en términos de aprendizaje sería bueno, ya que el alumno vería que su esfuerzo tiene una recompensa, podría además empezar a vincular el nuevo aprendizaje con otros saberes, y de acuerdo a sus capacidades/ habilidades en algunos casos llevarlo a explicar cuestiones de la vida diaria.

## **El suelo un ecosistema vivo: las lombrices y su importancia.**

### **Justificación:**

Las lombrices son habitantes del suelo y su papel es de suma importancia ya que son vitales para la salud del suelo (tierra), pero pocas veces se comprende el valor que tienen en la agricultura. Si las personas las ven es común que las maten porque creen, erróneamente, que perjudican y se comen las plantas.

La crianza de lombriz es una forma ecológica y natural de transformar los desechos orgánicos, disminuyendo con ello la generación de basura orgánica y toda su problemática. Además, es importante señalar que el humus de lombriz es uno de los mejores abonos naturales que hay y ayuda a restaurar suelos.

### **Importancia del aprendizaje.**

Platicar con los alumnos sobre las características de este anélido permite despertar su curiosidad, aclarar mitos y falsas ideas que tienen, además de promover el valor de la diversidad biológica, pero sobre todo cuando ellos trabajan en la limpieza,

labranza y cultivo de las hortalizas es deseable que las respeten y las vean como nuestros grandes aliados.

### **Materias involucradas:**

Huerto, Biología y Geografía.

**Materiales:** Presentación Power point, computadora, proyector, restos de frutas y verduras, lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), lupas, cajas de petri con tierra.

**Requerimientos:** Coordinación entre maestros, buena planeación, disponibilidad de tiempo.

### **Procedimiento:**

Mediante una presentación Power point se muestran diferentes imágenes de las lombrices de tierra al mismo tiempo que se platica con los alumnos sobre su morfología, comportamiento e importancia de las mismas para las tierras de cultivo. Se comenta también sobre las curiosidades y mitos que hay alrededor de ellas y se les muestran algunos ejemplares los cuales pueden observar a través de las lupas.

En una segunda clase con los alumnos en el huerto se les explica cómo se prepara el lugar para que vivan las lombrices, la forma como se trabaja con ellas y como se les alimenta y cuida, además de la forma como se obtiene el lixiviado y la lombricomposta, etc.

### **Conclusiones:**

Cuando por primera vez algunos alumnos hacen la limpieza y labranza de la parcela y encuentran lombrices, su primera reacción es matarlas o dividir las para ver si se producen nuevas lombrices. Normalmente las alumnas gritan y exclaman que son un asco y dan muestras de repulsión.

Se ha observado que las pláticas sobre las lombrices de tierra despiertan mucha curiosidad, pero lo más importante es hay un cambio de actitud y al momento de encontrarlas las respetan y rescatan colocándolas en otras parcelas para que no mueran.

Esta actividad contribuye a que los alumnos aprendan a valorar y a respetar a cada ser vivo por pequeño que sea y aunque a su vista no sea agradable ya que adquiere significado su presencia por la funcionalidad que tiene para un ecosistema.

Se rompen falsas creencias y mitos y se trabaja en la realidad.

Se muestra a los alumnos que un ecosistema está integrado por elementos abióticos y bióticos y todos son parte importante.

El siguiente es un comentario escrito del alumno Daniel Carbajal sobre la clase introductoria al tema de lombricomposta

### **¡Que asco! ...las lombrices**

*El día 19 de enero Raquel nos dio una plática, durante nuestra clase de Biología, acerca de las lombrices y su importancia para la agricultura. De esta plática yo quiero compartirles mi opinión personal:*

*Fue algo muy bonito e interesante saber más acerca de estos animalitos, y realmente Raquel supo explicarnos, de una manera clara y directa el tema. A mí me gustó mucho la presentación y ahora entiendo que la lombriz de tierra es un animalito muy complejo.*

*Raquel nos compartió información sobre algo que creo que nadie sabía. Yo no puedo creer que un animalito como la lombriz tenga sistemas bastantes complejos, además se me hizo raro que todas las lombrices tengan ambos sexos eso es muy "creepy", pero fuera de eso esta presentación te hace cambiar de opinión acerca de estos animalitos porque sin ellos simplemente no tuviéramos alimento, ya que ellas se comen todos los "desperdicios" y con eso producen estiércol de lombriz que nutre al huerto.*

*Otra cosa que Raquel nos comentó acerca de la lombriz y en forma especial sobre la lombriz roja californiana es que es muy costosa, pero a través de la plática te das cuenta de porque es cara.*

## **Acercar a los alumnos a la realidad, siembra de jitomates**

### **Justificación:**

Los niños y jóvenes que viven en áreas urbanas desconocen la forma como se producen, se transportan y almacenan los alimentos que consumen, pero sobre todo desconocen cómo se vive en el campo y los trabajos que los campesinos realizan para dotar de productos a las grandes ciudades.

Aprender a valorar nuestros alimentos, a los recursos y al tiempo que se emplean para producirlos es uno de las cuestiones por trabajar con nuestros alumnos, ya que aquí como en muchos lugares de las grandes ciudades, el desperdicio de alimentos es inimaginable, y en muchos casos el lunch se desperdicia o se abandona, ya que

por su alto status económico no valoran el esfuerzo de sus padres y las implicaciones que esto tiene.

### **Importancia del aprendizaje.**

A partir de lo anterior el trabajo que los alumnos realizan en el huerto permite que vean el trabajo y el esfuerzo, así como el tiempo que se requiere para obtener un "simple" jitomate, una lechuga o cualquier otro producto y que en muchas de las ocasiones a pesar del trabajo realizado, por diferentes eventos puede no llegar a lograrse.

Es así que uno de los propósitos del huerto es acercar a los alumnos a la realidad del campo y en algún momento el que empiecen a valorar sus alimentos.

### **Materias implicadas:**

Huerto, Geografía y Biología e Historia.

### **Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** Suelo, diversas herramientas para trabajar limpiar y preparar el suelo, calendario de siembra, tablas de asociación de cultivos, botellas de pet, tierra preparada, semillas de jitomate, lechuga, habas, acelgas, etc. dependiendo de la época del año, presentación Power point, computadora, etc.

**Requerimientos:** Clima adecuado, suelo preparado para la siembra, plantas germinadas, agua, espacio especial para colocar los almácigos y otros.

### **Procedimiento:**

A la par que los alumnos de todos los grados limpian, aran y fertilizan las diferentes parcelas, algunos grupos preparan los almácigos para posteriormente tener hortalizas para la siembra indirecta.

En el caso de los grupos de 6° de primaria, que por primera vez hacen sus almácigos, se pide apoyo en la materia de Historia. Se inicia preguntando a los alumnos cuáles son las etapas históricas por las que ha pasado el hombre y ellos empiezan a mencionar el nomadismo y posteriormente el cambio al sedentarismo provocado por el descubrimiento de la agricultura, resaltando la importancia de esta, de los primeros grupos de plantas cultivadas, de la importancia de la observación para aprender de la naturaleza y sobre todo de los principios para la práctica de la agricultura en esos tiempos y que en huertos orgánicos se siguen aplicando con la finalidad de trabajar de la manos con la naturaleza.

Cada alumno arma su propio almacigo y una vez concluidos se colocan cercanos a las ventanas para que permanezcan ahí hasta que sean trasplantados. La idea es que día a día los alumnos cuiden y observen el desarrollo de sus semillas.

Una vez que las plantas han alcanzado la talla necesaria para ser trasplantadas se llevan al huerto y se siembran.

En los días siguientes a la siembra, muchos alumnos se acercan y preguntan porque no han brotado las semillas e incluso exigen que ya estén sus jitomates listos para su consumo, por lo que procedo a explicarles que para tener un jitomate, si todo va bien en unos 5 o 6 meses estará listo. Lo cual les causa gran sorpresa ya que con solo abrir el refrigerador o alacena esta lo que necesitan o los pueden comprar en la tienda.

### **Conclusiones:**

Es sumamente interesante observar que por ser niños de ciudad desconocen los tiempos que se requieren para obtener un producto, por lo que es importante que ellos empiecen a ver este proceso.

No todas las semillas sembradas en los almácigos germinan. Esto en muchos casos es tomado como un fracaso, para ellos la siembra estuvo mal realizada, pero al hacer la evaluación de los resultados, se enfatiza sobre los problemas que hay para producir alimentos.

A los alumnos se les dificultan la observación de los procesos que pasan a su alrededor, por lo mismo son pocos los que reportan cambios en las semillas, por lo que hay que seguir trabajando este aspecto.

La paciencia no es muchas veces algo que distinga a los alumnos de estas edades por lo mismo el ver lo que tarda la germinación y el crecimiento de una planta, ayuda a este proceso.

El tener a las plantas en su salón les permite trabajar el respeto por otros seres vivos y responsabilizarse de su cuidado.

Al maestro esta actividad puede ser interesante ya que al observar las diferentes actitudes de los alumnos con respecto a las plantas y su cuidado le permite ir conociéndolos y ver en qué aspectos es importante apoyarlos.

También es interesante observar que muchos de nuestros maestros también empiezan a interesarse en las plantas y a cuestionar sobre las mismas.

## ¿Has comido habas?

### **Justificación:**

Con el ritmo de vida que actualmente tenemos y con los cambios en hábitos, especialmente los alimenticios, muchos de nosotros y en forma especial los niños consumen productos industrializados y el problema llega a tal grado que muchos niños no conocen ciertos productos procedentes del huerto y sus beneficios tanto para el mismo huerto como para la salud.

### **Materias involucradas:**

Huerto, Biología, Geografía y otras.

### **Procedimiento:**

Al inicio de cada ciclo de siembra, primavera- verano y otoño- invierno se toma la decisión junto con los alumnos lo que se va a sembrar en cada parcela. Para decidir lo que se va a sembrar se hace en base a la rotación de cultivos, tomando en cuenta lo que se sembró en el periodo anterior y también la asociación de cultivos.

Se platica con los alumnos que primero se siembran plantas de alto consumo, después de mediano consumo, de bajo consumo y al final plantas reponedoras que corresponden a las plantas, del grupo de las leguminosas (chícharos, habas, frijoles, etc.) plantas que tienen un alto valor en proteína, de bajo costo y accesibles a las personas.

Se procedió a la siembra y conforme crecían las plantas, maestros, alumnos y personal en general de la escuela empezaron a preguntar de qué cultivo se trataba, además de que se sembró en época de frío y a pesar de las heladas el cultivo prosperaba.

Tratamos que la siembra coincida con la materia de Biología para tercero de secundaria cuando se trabaja el tema de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas y la forma como se reconocen en su morfología.

Una vez llegada la cosecha se pidió a los alumnos cortar las habas y se aprovechó el momento de sacarlas, que identificaran y observarían las estructuras que se encuentran en las raíces y se comentó la función de las mismas.

Otro grupo las limpio y por último a la encargada de la cafetería se le pidió hervirlas y por último se repartieron a los alumnos condimentadas con chile y limón.

### **1. Materiales y requerimientos:**

**Materiales:** Parcelas preparadas para la siembra, semillas de haba para la siembra, herramientas de jardinería, agua, esquema de rotación de cultivos, presentación Power point, hojas de trabajo para decidir cultivos, cuadro de asociación de cultivos,

**Requerimientos:** Tiempo, que los alumnos comprendan porque se tienen que hacer la rotación y asociación de cultivos y su importancia, cuidado de los cultivos, respeto a los cultivos, etc.

**Conclusiones:**

Un nuevo cultivo llama mucho la atención a las personas y genera curiosidad y muchas preguntas.

Permite a uno como encargado del huerto acercarse a las personas y platicar con ellos e invitarlos a observar el cultivo y los cambios que se están verificando en la planta.

Se puede asociar con temas con la forma natural de reponer nutrientes al suelo, la importancia de la rotación de cultivos y la asociación de cultivos, con los conceptos de dicotiledóneas y monocotiledóneas.

Algo muy importante permite rescatar el conocimiento de plantas que muchos de nuestros alumnos desconocen y ni siquiera han consumido.

Los alumnos se divirtieron mucho cuando limpiaron las habas y hubo un momento de excelente convivencia ya que el grupo que limpio las habas estaba considerado como un grupo problemático donde había malas relaciones y hasta cantaron y convivieron muy bien. Todos querían participar.

Cuando ya estaban cocidas las habas y se ofrecieron a los alumnos se acercaron y preguntaban y comentaban ¿Se comen? ¿Se come la cáscara?, ¿No hace daño?, ¿Cómo sabe?, Yo nunca las he comido, no las conocía y otras similares.

Lo anterior permitió a estos alumnos retomar un producto que antes era común en la dieta y actualmente cuando sembramos habas están siempre preguntando cuando van a estar listas ya que ellos quieren probarlas.

He de mencionar que les gustaron mucho y que ahora proponen formas de guisarlas para aprovecharlas.



## **La invasión de los olvidados quelites, rescatando la memoria.**

### **Justificación:**

Uno de los productos que acompañan en muchas de las ocasiones los cultivos son los llamados quelites, del náhuatl *quelitl* que significa hierbas comestibles, y que desde tiempos ancestrales son consumidos por ciertos sectores de la población de México, entre ellos principalmente los grupos indígenas como un complemento importante de su dieta y que forma parte de la forma mesoamericana de agricultura conocida como milpa.

Los quelites en la alimentación aportan significativas dosis de vitaminas A y C, minerales y fibra que ayuda a trabajo del intestino.

De las plantas superiores que hay en México, de acuerdo por By y Linares (2000) “alrededor de 500 son consideradas como quelites en el sentido amplio del concepto. Dentro de una clasificación más estricta de quelites en México, en la que se consideran únicamente las hojas tiernas comestibles, se utilizan 358 especies, todas restringidas a las angiospermas y distribuidas en 25 superórdenes, 60 órdenes y 176 géneros”

Debido a muchos factores como es el cambio de nuestra dieta, el empleo de químicos en los cultivos para acabar con las “malas hierbas”, la transformación de los ecosistemas, etc. cada vez se conocen y consumen estas plantas.

### **Importancia del aprendizaje**

**Es preocupación de la Red de Quelites revalorizar la importancia cultural, nutricional, culinaria y ecológica de dichos recursos, ya que a pesar de ser recursos conocidos y utilizados desde tiempos prehispánicos, en la actualidad su uso ha disminuido considerablemente, debido al uso y abuso de productos químicos, a la pérdida de los hábitats donde crecen, así como a modificaciones en las preferencias alimenticias generados por la migración, cambios en la ocupación y en el nivel económico. Por ello es necesario promover su recuperación como especies que, probablemente, no serán mantenidas en un futuro**

### **Materias implicadas:**

Huerto escolar y Biología.

### **Materiales y requerimientos**

### **Procedimiento**

### **Conclusiones**

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/231814/Los\\_quelites\\_una\\_tradicion\\_milenaria\\_en\\_mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/231814/Los_quelites_una_tradicion_milenaria_en_mexico.pdf)

## Diversidad en el huerto y la clase de Francés.

Justificación:

Importancia del aprendizaje

Materias implicadas

Materiales y requerimientos

Procedimiento:





## Conclusiones

### “La maestra se fue a Acapulco, automatización del Huerto Escolar”

(Alumnos de 2° de Secundaria)

#### Justificación:

Aprender computación y utilizar el conocimiento adquirido para resolver diferentes situaciones o problemas es importante. De hecho, vivimos en un mundo donde las tecnologías forman parte de nuestro diario vivir, ellas facilitan en muchas ocasiones nuestra vida haciéndola más fácil.

En el caso de la agricultura existen cultivos en los cuales los avances tecnológicos están presentes y permiten un aumento significativo en la producción.

Basados en lo anterior se buscó como vincular al huerto con la asignatura de computación. De un diálogo con la profesora encargada de la asignatura se acordó trabajar planteando a los alumnos problemas a resolver a través de la computadora como herramienta principal.

#### Importancia del aprendizaje.

Plantear situaciones- problema a los alumnos para que propongan posibles soluciones resulta interesante, ya que esto les permite aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones cercanas a la realidad para resolver problemas concretos, al mismo tiempo que visualizan el huerto desde otro punto de vista y se enfatiza que las materias que ellos estudian tienen su razón de ser

#### Materias implicadas.

Huerto, Computación, Geografía de México y del mundo, etc.

## **Materiales y requerimientos**

**Materiales:** Huerto Escolar, sistema de riego, computadoras, programa word e internet.

**Requerimientos:** Coordinación entre maestros, conocimientos previos por parte de los alumnos en computadora y en distintos programas, colaboración entre alumnos ya que se trata de un trabajo en equipo.

### **Procedimiento:**

Una semana antes de la actividad, la maestra de computación comenta a los alumnos que la encargada del huerto va a viajar a Acapulco por un tiempo largo.

En la clase en la que se va a desarrollar la práctica les comentó que como tengo que salir de viaje por un mes y no hay quien cuide el huerto es importante que ellos ayuden a través de automatizar las diferentes actividades que hay que llevar a cabo día a día para que el huerto funcione bien y a mi regreso no haya problemas.

Como siguiente paso, se lleva a los alumnos al huerto y se les muestra cómo funciona el sistema de riego que está conectado a una cisterna. El sistema está conectado a un sensor, el cual en época de lluvia detiene al sistema, con el solo hecho de que una gota de agua le caiga, apagándose.

A continuación se les indican los problemas que se tienen que resolver durante mi ausencia: que se rieguen las plantas cuando la tierra esté seca y haga calor, que se fertilice la tierra cuando los nutrientes bajen a ciertos niveles, que se protejan los cultivos contra posibles plagas y por último que los valores de pH se mantengan cercanos al neutro.

Enseguida se les pide que tienen que hacer un sistema que automatice el huerto y lo este monitoreando en todo momento. El resultado de su trabajo deberá ser un diagrama de flujo donde se muestre los pasos que ha de seguir el sistema automático.

Aquí se presenta a manera de ejemplo el trabajo entregado por el equipo de la alumna Emma Bol.

### **Conclusiones:**

Resultó muy interesante esta actividad y la forma como la maestra Eglé le dio inicio, ya que despertó verdadero interés entre los alumnos la posible ausencia de la encargada del huerto y lo que pudiera ocurrir con el mismo.

También fue interesante para los alumnos conocer la forma como se trabaja en el huerto con el sistema de riego y de la forma que se está al pendiente de que todo marche lo mejor posible y, de algún modo, como los alumnos asumieron colectivamente la responsabilidad del huerto, lo cual es uno de los objetivos generales del proceso enseñanza-aprendizaje constructivista.

Si bien la actividad que ellos hicieron no fue difícil ya que los conocimientos básicos que tienen en computación les fueron de gran apoyo.

Así mismo es importante señalar que este primer trabajo realizado en la asignatura de computación sirvió para implementar otros trabajo,

Trabajo con alumnos de Inclusión:

Trabajar a través de un enfoque interdisciplinario en las escuelas representa enormes ventajas tales como: da significatividad a los contenidos y tareas presentadas y realizadas, vincula los contenidos de las diferentes materias con la realidad que viven los estudiantes, permite la comprensión de la complejidad del medio ambiente que nos rodea, así como de las implicaciones que tiene la intervenciones del hombre en él, permite conocer y entender los diferentes problemas del mundo actual los cuales requieren de verdaderas soluciones, fomenta el diálogo y colaboración entre los profesores de las distintas materias, surgen nuevas ideas y propuestas de trabajo, los alumnos van adquiriendo y desarrollando seguridad, entre otras cuestiones.

## CONCLUSIONES

Al elaborar el presente informe basado en las actividades y trabajos realizados en el Huerto Escolar, de la escuela Alencaster al sur de la Ciudad de México, con alumnos del 6° año de primaria, de los tres grados de secundaria y con alumnos de inclusión, es fundamental mencionar en primer lugar la importancia y el valor de mi preparación académica en el área de la Geografía, la cual me ha permitido hacerme responsable de él, y cumplir con los objetivos para los que fue creado, primeramente en actividades docentes de trabajo interdisciplinario, multidisciplinario y de transversalidad en el desarrollo del conocimiento. Como geógrafa, he podido constatar el papel de mi profesión en cuanto integrar diversos saberes científicos, pero también hacer ver que, en la vida cotidiana y en el saber tradicional y popular, se encuentran aspectos de enorme valor, en el caso de mi labor, acerca de la alimentación y la agricultura ya que la comprensión de un espacio, como el huerto escolar requiere de una preparación profesional de procesos naturales y sociales, sus interacciones, sus componentes, las necesidades para establecerlo y echarlo a andar en compañía de estudiantes y profesores de muy diversas asignaturas; tanto los fracasos, como los éxitos ahí experimentados, responden a una labor científica enfocada a la docencia, pues en la vida se aprende de unos como de otros, lo que permite el desarrollo humano, en este caso particular con alumnos de enseñanza básica, pero también con estudiantes denominados de inclusión, o capacidades diferentes, que a pesar de ello, adquirieron logros significativos.

Con el informe ha sido posible revisar la historia del huerto, las acciones realizadas, documentos, etc. los cuales han sido importantes para entender que el esfuerzo realizado en la conformación de este proyecto escolar ha sido bueno, que aún no está concluido y que falta mucho por hacer.

Puedo concluir además que, respecto a la multidisciplina el huerto escolar aportó

La integración

1. Un proyecto escolar como es el del huerto escolar requiere tiempo para crecer y concretarse, de la participación de la comunidad, y de la inversión de recursos.
2. Como geógrafa he podido participar y coordinar este proyecto debido a la formación que recibí durante mi preparación profesional, lo cual me ha permitido establecer un diálogo e interaccionar con los maestros de las diversas materias ya que, aunque no soy especialista en cada uno de los temas comprendo y entiendo la generalidad de los temas y los puedo vincular con el huerto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, L. y Salas C. (2013). *Biología de la Tierra II*. D.F., México. Ediciones Quinto Sol.
- Álvarez, M. (2008). *Plagas y enfermedades*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Albatros.
- Arroyo, S. (1993). *Teoría y práctica de la escuela actual*, Madrid, España. Siglo XX
- Biosfera Tlalli A.C. (s/f), *Guía El jardín de plantas medicinales*. D.F. México.
- Biosfera Tlalli A.C. (s/f), *Manual El jardín de plantas medicinales*. D.F. México.
- Capel, H. (1996). Una geografía para el siglo XX. *Geografía de México y del Mundo. Antología. Primer taller de actualización sobre Programas de estudio 2006. Reforma de la Educación Secundaria*. (p. 7-16) D.F. SEP.
- Capel, Horacio Capel, Horacio y Urteaga, Luis. (1991). *Las Nuevas Geografías*. Salvat Ediciones Generales, S. A. Barcelona, España.
- CICEANA. (2004). *Lombricomposta*, D. F. México.
- Coll, C., Palacios, J., y Morchesi, A. (Comps.), (1992), *Desarrollo psicológico y educación II*, Madrid, España. Alianza Editorial.
- Colectivo Azoteas Verdes. (2013) *Manejo Ecológico de plagas, prevención y control*. Guadalajara, Jalisco, México. Talleres gráficos de Casa del ARVOL.
- De la Llata, M. D. (2003) *Ecología y medio ambiente*. D. F. México. Editorial Progreso.
- Díaz- Barriga, F., Hernández, G., *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw-Hill Interamericana. p. 3-62.
- *Diccionario Porrúa de sinónimos y antónimos de la lengua española*. (1989) Remo Guardía. Cuarta edición México, Ed. Porrúa S.A.
- Escrivá, M. G. (2015). *Plantas aromáticas*. Buenos Aires, Argentina; Editorial Albatros.

- Escrivá, M. G. (2006). *Huerta orgánica*. Buenos Aires, Argentina; Editorial Albatros.
- Escrivá, M. G. (2012). *Huerta orgánica en macetas*. Buenos Aires, Argentina; Editorial Albatros.
- García, P., Leonor Del Carmen, *Diseño de actividades transversales en los temas de Educación ambiental en la enseñanza de la Geografía en la escuela Secundaria Diurna 288*, Tesis, Ciudad Universitaria, México 2012. 115 p.
- Graves, N J. (1997), *La enseñanza de la geografía*. Madrid, España, Ed. Visor.
- Sedema. *Guía de Huertos Urbanos* (2015). Ciudad de México, México
- Jeffery. J. (2014). *Asociación de cultivos*. Barcelona, España. Editorial Océano.
- Linares, E., Bye, R., y Flores, B.(1990). *Tés curativos de México*. (2a. ed.) D.F. México. UNAM.
- 
- Orozco. M. S.(2014). *El huerto urbano, cultivo ecológico, Modelos para su establecimiento en balcones, paredes, terrazas y azoteas*, D. F. México. UNAM. 166 p.
- Orozco. M. S. (2010). *Manual de prácticas para la enseñanza de la Horticultura orgánica*. Volumen 2. D.F. México, UNAM.
- **+Referencias de análisis de suelos, tiempo de formación de suelos- libros 3/ persona**
- 
- Tobón, S, (2005). *Formación basada en competencias*. (2a. ed.) Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones. p. 2- 37.
- Vázquez, C., Orozco. A., Rojas. M., Sánchez. M.E. y Cervantes. V., (1997). *La reproducción de las plantas: semillas y meristemas*. México: F.C.E.

## CIBERGRAFÍA

- Apuntes sobre el valor didáctico de la interdisciplinariedad (s/f). Recuperado de <http://atlante.eumed.net/wp-content/uploads/interdisciplinariedad.pdf> (24 de julio 2017)

- Centros de origen, pueblos indígenas y diversificación del maíz (
- Descripción Sintética del Plan de Estudios, Licenciatura en Geografía (2008). En oferta Académica, Licenciatura. Recuperado de [https://escolar1.unam.mx/planes/f\\_filosofia/Geogra.pdf](https://escolar1.unam.mx/planes/f_filosofia/Geogra.pdf) (octubre, 2016)
- El huerto escolar en la educación secundaria obligatoria (s/f). Recuperado de [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/servicios\\_generales/doc\\_tecnicos/2010/huerto\\_escolar\\_secundaria/el\\_huerto\\_escolar\\_en\\_la\\_eso.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/servicios_generales/doc_tecnicos/2010/huerto_escolar_secundaria/el_huerto_escolar_en_la_eso.pdf) (abril, 2017)
- Función del fósforo en las plantas (s/f ). En Informaciones agronómicas, Recuperado de [http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/7EFD356D05AA06EA05256A31007595F9/\\$file/Funciones+del+F%C3%B3sforo.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/7EFD356D05AA06EA05256A31007595F9/$file/Funciones+del+F%C3%B3sforo.pdf). ( Agosto, 2017)
- Habilidades de orientación espacial: de la cartografía al GPS. (s/f). Recuperado de <http://www.ugr.es/~jmcontreras/thales/1/ComunicacionesPDF/HabilidadesOrientacion.pdf> (Agosto, 2017)
- La interdisciplinariedad en la educación Secundaria obligatoria (1995). Recuperado de: [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=QvU205pgYzUC&oi=fnd&pg=PA9&dq=importancia+de+la+interdisciplinariedad+en+la+educaci%C3%B3n&ots=UCdPXZON3t&sig=WZ-iO-88JnQ\\_p7roGq8mXw5XXho#v=onepage&q=importancia%20de%20la%20interdisciplinariedad%20en%20la%20educaci%C3%B3n&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=QvU205pgYzUC&oi=fnd&pg=PA9&dq=importancia+de+la+interdisciplinariedad+en+la+educaci%C3%B3n&ots=UCdPXZON3t&sig=WZ-iO-88JnQ_p7roGq8mXw5XXho#v=onepage&q=importancia%20de%20la%20interdisciplinariedad%20en%20la%20educaci%C3%B3n&f=false) (Julio, 2017)
- Los proyectos y/o ejes transversales (2009). Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/19481683/Los-proyectos> (octubre, 2016)
- Los quelites, una guía completa: beneficios, variedades, propiedades y usos medicinales (2016). Recuperado de <http://masdemx.com/2016/06/los-quelites-una-guia-completa-beneficios-variedades-propiedades-y-usos-medicinales/> (Noviembre, 2017)

- La Geografía como campo científico, educativo y de acción. Los desafíos y compromisos del siglo XXI. (Junio, 2009) Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/410/41012305002.pdf>. (Julio, 2017)
- 2015, año internacional de los suelos. (2015) Recuperado de: <http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/317398/>.(Julio, 2017)
- Plan de estudios 1971 (s/f). En Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM. Recuperado de [http://www.geografia.filos.unam.mx/website/index.php?option=com\\_content&view=article&id=86&Itemid=66&limitstart=3](http://www.geografia.filos.unam.mx/website/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=66&limitstart=3) (8 de octubre 2016)
- ¿Qué son los temas transversales? (s/f). En los temas transversales de educación básica. Recuperado de [http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra\\_ir/index\\_bis.htm](http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra_ir/index_bis.htm) (Agosto de 2017)
- Razas de maíz en México (s/f). Recuperado de <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/razas2012.html> (Noviembre de 2017)
- Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental 1. (s/f) En portal académico CCH. Recuperado de <http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/tlriid1/> (enero, 2017)
- Delgado, René, La integración de los saberes bajo el enfoque dialéctico globalizador: la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en educación Investigación y Postgrado [en línea] 2009, 24 (Septiembre-Diciembre) : [Fecha de consulta: 17 de julio de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65818200002>> ISSN 1316-0087
- Servicio meteorológico nacional (s/f) Recuperado de [smn.conagua.gob.mx/emas/](http://smn.conagua.gob.mx/emas/)(/noviembre, 2017)
-

•