

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES - RIOJA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



TESIS

**APLICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR ECOLÓGICO PARA DESARROLLAR
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES
DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "DIVINO MAESTRO", DISTRITO ELÍAS SOPLÍN VARGAS,
PROVINCIA DE RIOJA, REGIÓN SAN MARTÍN.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA**

AUTOR: Br. ARACELI JUDITH LEYVA DÍAZ

ASESOR: Dr. LUIS MANUEL VARGAS VÁSQUEZ

**RIOJA - PERÚ
2017**



TESIS

***APLICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR ECOLÓGICO PARA
DESARROLLAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS
MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES DEL PRIMER
GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "DIVINO MAESTRO", DISTRITO ELÍAS SOPLÍN
VARGAS. PROVINCIA DE RIOJA. REGIÓN SAN MARTÍN.***

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA**

AUTORES : Br. ARACELI JUDITH LEYVA DÍAZ.

ASESOR : Dr. LUIS MANUEL VARGAS VÁSQUEZ.

RIOJA - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES - RIOJA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

*APLICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR ECOLÓGICO PARA
DESARROLLAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS
MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES DEL PRIMER
GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "DIVINO MAESTRO", DISTRITO ELÍAS SOPLÍN
VARGAS. PROVINCIA DE RIOJA. REGIÓN SAN MARTÍN.*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA

AUTORES : Br. ARACELI JUDITH LEYVA DÍAZ.

ASESOR : Dr. LUIS MANUEL VARGAS VÁSQUEZ.

RIOJA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

El presente trabajo, le dedico a Dios por brindarme salud y bienestar en cada día de mi vida; a mis padres: MARIANO LEYVA SEGOVIA Y MAGDALENA DIAZ FERNANDEZ.

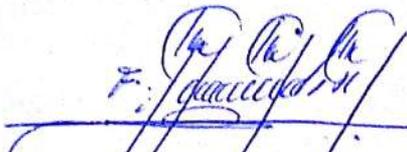
ARCELI JUDITH

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a la Institucional Educativa "Divino Maestro" por a verme permitido la ejecución del presente trabajo de investigación, y al Dr. Luis Manuel Vargas Vásquez por su colaboración incondicional para hacer posible este trabajo de inmenso valor.

La autora

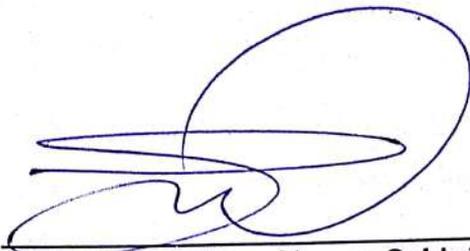
JURADO EXAMINADOR



Lic.M.Sc. Fausto Saavedra Hoyos
PRESIDENTE



Lic.M.Sc. Carmela Elisa Salvador Rosado
SECRETARIO



Lic.M.Sc. German Vargas Saldaña
MIEMBRO



Dr. Luis Manuel Vargas Vásquez
ASESOR

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue realizar un huerto escolar ecológico para desarrollar capacidades tecnológicas medioambientales en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa "Divino Maestro", distrito Elías Soplín Vargas, provincia de Rioja, región San Martín.

Para cumplir con los objetivos, se basó en los antecedentes de la investigación, en las teorías del aprendizaje que sustentan la aplicación del huerto escolar ecológico, Inteligencias múltiples de Gardner, del aprendizaje experiencial de Caerols, la sociología ambiental de Beck y Bauman, la acción comunicativa de Wilson, la influencia del clima en la biología humana de Buffon y el aprendizaje desde la perspectiva ambientalista de Skinner.

Tales referentes teóricos permitieron plantear las hipótesis siguientes: Si aplicamos el huerto escolar ecológico, entonces se desarrollará significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas.

El diseño de investigación, fue pre test y pos test con un solo grupo, que pertenece al diseño pre experimental. La muestra estuvo conformada con 36 estudiantes del primer grado de educación secundaria, a quienes se les aplicó el huerto escolar ecológico, en cinco sesiones de aprendizaje en el lapso de 45 días, confirmando nuestra hipótesis que: "Si aplicamos el huerto escolar ecológico, entonces se desarrollará significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro", obteniéndose un valor calculado de $t_c = 24,239$ y un valor tabular de $t_t = 1.668$, lográndose obtener el desarrollo de las capacidades tecnológicas medioambientales **altamente desarrolladas** en las dimensiones de sensibilización y toma de decisiones, **desarrolladas** en las dimensiones heurísticas; **y regulares** en los proyectos de investigación productivos.

ABSTRACT

The purpose of the present research was to create an ecological school garden to develop environmental technology skills in students of the first grade secondary school of the "divine teacher" educational institution, Elías Soplin Vargas district, Rioja province, San Martín region.

To meet the objectives, it was based on the background of the research, the theories of learning that underpin the application of the ecological school garden, Gardner's Multiple Intelligences, Carol's experiential learning, Beck and Bauman's environmental sociology, action The influence of climate on Buffon's human biology, and learning from Skinner's environmental perspective.

Such theoretical references allowed us to propose the following hypotheses: If we apply the ecological school garden, then the environmental technological capabilities will be significantly developed in first grade student's of Secondary Education, Divine Teacher Educational Institution, District of Elías Soplin Vargas.

The research design was pre-tested and post-tested with a single group, which belongs to the pre-experimental design. The sample consisted of 36 students from the first grade of secondary education, who were given the ecological school garden, in five sessions of learning within 45 days, confirming our hypothesis that: "If we apply the ecological school garden, then It will significantly develop the environmental technological capabilities in the first grade student's of Secondary Education in the Divine Master Educational Institution ", obtaining a calculated value of and a tabular value of, achieving the development of highly developed environmental technological capabilities in the dimensions: Of sensitization and decision making, developed in the heuristic dimensions; and regular in productive research projects.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
JURADO.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INDICE	ix
INTRODUCCIÓN.....	xii

CAPÍTULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Antecedentes y formulación del problema.....	13
1.2. Definición del problema	15
1.3. Enunciado	16
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Huerto.....	23
2.2.2. Huerto escolar	24
2.2.3. Huerto ecológico.....	25
2.2.4. Huerto escolar ecológico	26
2.2.5. Teorías que sustentan el huerto escolar ecológico.....	35
2.2.6. Capacidades tecnológicas	40
2.2.7. Capacidades tecnológicas medioambientales.....	40
2.2.8. Teoría que sustentan las capacidades tecnológicas medioambientales.....	42
2.3. Definición de términos	47
2.4. Hipótesis.....	47
2.4.1. Hipótesis central	47
2.4.2. Hipótesis Nula	47
2.5. Sistema de Variables.....	49

2.6.	Objetivo	50
2.6.1.	Objetivo General.....	50
2.6.2.	Objetivos Específicos	50
2.7.	Escala de medición	51

CAPÍTULO II

III.	MATERIALES Y MÉTODOS	52
3.1.	Población	52
3.2.	Muestra	52
3.3.	Tipo y nivel de Investigación	52
3.3.1.	Tipo de Investigación.....	52
3.3.2.	Nivel de Investigación.....	52
3.4.	Diseño de contrastación.....	52
3.5.	Procedimientos y técnicas	53
3.5.1.	Procedimientos.....	53
3.5.2.	Técnicas	53
3.6.	Instrumentos	54
3.6.1.	Instrumentos recolección de datos	54
3.7.	Procedimiento de datos	56

CAPÍTULO III

Resultados de la Investigación	60
Cuadro 1.....	60
Cuadro 2.....	61
Cuadro 3.....	62
Cuadro 4.....	63
Cuadro 5.....	64
Grafico 1.....	64
Cuadro 6.....	65
Grafico 2.....	66
Cuadro 7.....	67
Grafico 3.....	67
Cuadro 8.....	68

Grafico 4.....	69
Cuadro 9.....	70
Grafico 5.....	70

CAPÍTULO IV

Discusión de resultados	72
Conclusiones.....	79
Recomendaciones	80
Referencias bibliográficas	81

ANEXOS

Anexo N° 01: Test para medir las capacidades tecnológicas medioambientales..	87
Anexo N° 02: prueba de confiabilidad y validez del instrumento	97
Anexo N° 03: Propuesta del huerto escolar ecológico.	107
Anexo N° 04: Constancia de Aplicación del Proyecto	118
Anexo N° 05: Iconografía	119

INTRODUCCIÓN

El huerto es un espacio donde se siembran algunas plantas útiles. Si este espacio se encuentra en la escuela, se le llama huerto escolar. Son pequeños espacios de las instituciones educativas cuyo objetivo primordial es que el alumno llegue a comprender las relaciones de interdependencia que hay entre las plantas y su medio circundante; observando los cambios que sufren por efecto de la luz, el agua, el suelo, la temperatura, y en fin, por todos aquellos factores físicos químicos y biológicos que intervienen en su crecimiento y su desarrollo y de esta adquiera conciencia sobre la incidencia de nuestras actividades sobre el equilibrio del ambiente.

El Huerto escolar ecológico es un cultivo que se realiza en un espacio de una institución educativa, en el contexto de preocupación ambiental, para aprovechar al máximo todos los recursos del medio y crear así, el menor impacto medioambiental posible.

Asimismo la tecnología ambiental, es aquella que se utiliza sin dañar el medio ambiente, es la aplicación de la ciencia ambiental para conservar el ambiente natural y los recursos, y frenar los impactos negativos de la involucración humana

CAPÍTULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El huerto se presenta como un recurso didáctico que, desde un punto de vista interdisciplinar, proporciona a toda la comunidad Educativa la oportunidad de trabajar la educación medioambiental como eje Transversal (Díaz, 2006).

“El huerto es, en todo el mundo, símbolo de tradición, autosuficiencia humanidad. El huerto es el vínculo que aún nos une a la tierra, que nos permite a todos ser agricultores, obtener nuestros propios alimentos sin recurrir al sistema monetario, tan útil y tan perverso a la vez” (Escutia, 2009:18).

Este enfoque de espíritu transformador se está extendiendo a todos los niveles, lo que permite que el huerto ecológico como opción alternativa a la establecida por el sistema socioeconómico, no solo esté siendo abordada por la población que ha tenido que regresar a las zonas rurales, sino como una alternativa dentro de las propias zonas urbanas. En este sentido podemos hablar de las iniciativas que se están desarrollando dentro de nuestra propia ciudad, como el Proyecto Huertos Urbanos y Horta Viva.

Por todo ello, al hablar de huerto no cabe duda de que hablamos de patrimonio, pero también de valores, identidad, usos y costumbres; de jerarquías de poder; de movimientos sociales; de sostenibilidad; de alimentación; de ecología; de valores; de política; de género, etc. Es en definitiva, un tema que plantea gran variedad de posibilidades susceptibles de trabajarse en el entorno escolar, puesto que éste no puede funcionar como un simple sistema de reproducción de valores sociales sino que en ella deben construirse y legitimarse, potenciando la transformación y humanizando la sociedad.

En el campo se pueden observar sembradíos de hortalizas: zanahorias, papas, repollo, entre otras. Los sembradíos que no ocupan espacios muy grandes se llaman huertos y los sembradíos en terrenos mucho más grandes se llaman huertas.

Los alumnos voluntarios, organizados por equipos, tendrán a su cargo actividades, con la responsabilidad de diseñar actividades que integran buenas prácticas medioambientales posibles de ejecutarse dentro del aula. Se organizará a los padres de familia en equipos de trabajo, los cuales serán dirigidos y asesorados por los investigadores y los equipos de estudiantes para el mantenimiento del huerto.

En la región San Martín, la problemática ambiental: Los modelos de desarrollo aplicados en la región San Martín están fuertemente influenciados por la filosofía neopositivista, utilitarista y pragmática cuyas consecuencias catastróficas se expresan en el arrasamiento de nuestras riquezas naturales, obteniendo actualmente la tasa más alta de deforestación de la Amazonía.

Se calcula que de continuar este proceso al año 2040, la región ingresaría a un proceso de sequía y desertificación, la causa de esta alarmante degradación tiene su origen en la tala legal e ilegal de bosques con fines de desarrollo agrario y extracción forestal, producto de la migración desordenada de pobladores procedentes de la sierra y costa del país.

En la provincia de Rioja, el comité de gestión alto mayo. La problemática ambiental a nivel local de mayor impacto viene a ser la pérdida de los recursos naturales. No obstante, la provincia de Rioja cuenta con una superficie de 2,535.04 km² y forma parte de la cuenca del Alto Mayo, en ella se encuentra una Área Natural Protegida por el Estado denominada Bosque de Protección del Alto Mayo con un área de 182,000 has, que actualmente se encuentra amenazado por factores antrópicos que agreden al bosque.

Por tal motivo es que se realizó la presente investigación sobre huerto escolar ecológico para desarrollar las capacidades tecnológicas medioambientales, con la finalidad de generar conocimientos sobre cultivos alternativos que nos conlleven a un desarrollo sostenible y así proteger nuestro medio ambiente con un sentido de conciencia en la institución educativa "Divino Maestro", distrito Elías Soplín Vargas, Provincia de Rioja.

1.2. Definición del Problema.

El huerto escolar ecológico, es un terreno pequeño, donde se cultivan hortalizas para consumo de la comunidad escolar y usualmente funciona en terrenos disponibles dentro de la escuela. Si no hay suficiente terreno, se pueden utilizar balcones, azoteas, materos o cajas. En el huerto escolar ecológico se cultivan plantas cuyas semillas, raíces, hojas o frutos son comestibles, también árboles frutales como: limoneros, naranjos, entre otros, si existe el espacio suficiente.

La presente investigación como propuesta de un Modelo de huerto escolar ecológico para estimular capacidades tecnológicas protegiendo el medio ambiente en forma de desarrollo sostenible de la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito Elías Soplín Vargas, Provincia de Rioja, en la Región San Martín, se origina debido a la falta de conocimiento que se tiene sobre los huertos escolares ecológicos e iniciativa por parte de los docentes en el proceso de enseñanza para involucrar a los estudiantes de secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Se pretende solucionar el problema interviniendo a través de la aplicación de un huerto ecológico para estimular el trabajo en la protección del medio ambiente en forma de desarrollo sostenible, la cual permitirán al estudiante de secundaria a construir huertos escolares ecológicos través de un conjunto de actividades.

El huerto es un excelente recurso para convertir los centros educativos en lugares que posibiliten a un alumnado mayoritariamente urbano, múltiples experiencias acerca de su entorno natural y rural, entender las relaciones y dependencias que tenemos con él, y poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad medioambiental; experiencias interesantes para el

desarrollo de las capacidades fundamentales en Educación Ambiental.

1.3. Enunciado del problema.

Desde la perspectiva de la aplicación se formula la siguiente pregunta:
¿En qué medida la aplicación del huerto escolar ecológico desarrollará las capacidades tecnológicas medioambientales en estudiantes del primer grado Educación Secundaria en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas, Provincia de Rioja, Región San Martín, en el año 2014?

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Por la especificidad de la presente investigación no se han encontrado estudios similares, pero si aproximaciones valiosas que se relacionan con nuestra investigación. Entre estas tenemos:

A NIVEL INTERNACIONAL

- a) **Di Parsia y Hinds (1998)**, en su trabajo de investigación: "El huerto escolar", llegaron a las siguientes conclusiones:
- Los frutos cosechados fueron utilizados en el comedor escolar.
 - Los niños se encargaron de cuidar del huerto y cultivar los productos.
 - La creación de un huerto escolar es motivante y estimula porque se puede crear en casa.
 - Si los productos sacados de la tierra no son utilizados en la escuela porque no existe el comedor escolar, se pueden vender en la comunidad, las ganancias permitirán mantener el huerto y comprar materiales para la escuela.
 - Los niños aprenden un oficio, que les puede servir para el futuro y les permiten contribuir en la lucha por minimizar la contaminación al aprender a elaborar el composteo.
 - En el huerto se pueden cultivar plantas medicinales que contribuyen a mantener el cuerpo saludable, como el romero, la zábila, la manzanilla y el jengibre, entre otros. Existen plantas y hierbas que se utilizan como condimentos, como el cilantro, cebollino, perejil, ajo porro, romero y orégano. Plantas ornamentales como rosas, lirios, margaritas, claveles, y muchas variedades de flores como también plantas comestibles de fácil cuidado: acelgas, cebollino, auyama, espinacas y lechuga. Árboles o plantas frutales como la lechosa, el cambur y las fresas, entre otras.

b) **García (2009)**, en la tesis: "El huerto escolar como herramienta pedagógica en la educación ambiental", entre otras, formuló la siguiente conclusión.

➤ Las maestras son las primeras en reconocer el efecto positivo que tienen los huertos sobre sus estudiantes, y por consecuencia, sobre la dinámica diaria del salón de clases. A pesar de esto, encontramos a través de la información adquirida durante el proceso de este trabajo de investigación, que las maestras desconocen sobre cómo utilizar el huerto como una herramienta pedagógica, tanto dentro del currículo regular, como dentro del contexto de la educación ambiental.

c) **Caerols (2013)**, en la tesis: "Propuesta didáctica: Huerto escolar", llegó a las siguientes conclusiones:

- La propuesta del "huerto escolar" permite proporcionar a los alumnos nuevos conocimientos y experiencias a través de la experimentación, contribuyendo al acercamiento del alumno a la educación ambiental.
- Los resultados obtenidos en el área procedimental son muy positivos, siempre contando con la participación de todos los alumnos, trabajando en equipo y mostrando una gran motivación por las actividades realizadas en el aula.
- Todos los objetivos descritos anteriormente han sido alcanzados, proporcionando una gran satisfacción tanto para los alumnos como para las maestras.
- La realización de un huerto en un lugar cerrado como es el aula, nos demuestra que también se puede trabajar en un lugar cerrado.
- Los alumnos se han integrado satisfactoriamente en sus grupos de trabajo, disfrutando de las actividades realizadas.
- Aprender haciendo ha sido la clave para que los alumnos muestren una mayor motivación y entusiasmo hacia las actividades.

➤ Ha sido una propuesta que ha gustado mucho en general al equipo educativo del centro concertado Leonardo Da Vinci, a través de estas actividades viendo los resultados obtenidos, se ha puesto en marcha dicha propuesta para realizarlo en el próximo curso escolar 2013/2014. Antes de finalizar este curso escolar, ya han creado un espacio en las instalaciones del centro destinada al "huerto escolar", donde podrán participar los alumnos de todos los cursos, incluyendo Educación Secundaria.

d) **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**, en la tesis: "El huerto escolar como herramienta didáctica para el desarrollo productivo en la escuela", llegaron a las siguientes conclusiones.

- El huerto escolar mantiene una tendencia ecológica porque permite demostrar e incentivar una práctica conservacionista puntualizada a favor de utilizar elementos naturales para eliminar los micro organismos que se le presentan a los cultivos, se recurre a la implementación de sustancias a base de chimó, nin jabón azul, tabaco y ajo para evitar insectos.
- El 93% de los docentes señaló que no planifica dentro de sus actividades el huerto como herramienta didáctica de aprendizaje, centrandó su enseñanza aprendizaje en el desarrollo de los contenidos programáticos para el logro de los objetivos curriculares que al mismo dentro de su planificación le interesa desarrollar, obviando con ello los intereses y necesidades reales de los estudiantes, de la propia escuela y comunidad.
- Un 77% de los docentes encuestados considera que ciertamente el uso del huerto escolar en la escuela favorece la capacidad del docente para lograr la interdisciplinariedad de las áreas. Sin embargo, las observaciones llevadas a cabo y las respuestas emitidas por ellos al afirmar que no planifican actividades que permitan integrar el uso del huerto escolar para su práctica didáctica, hacen presumir entonces que las clases del área de ciencia suele constituirse en un bagaje de contenidos netamente

teóricos, obviando con ello la práctica de la misma; poca participación de los estudiantes en la clase.

- Hay disposición de los mismos para poner en práctica estrategias que favorezcan el uso del huerto en la escuela, tanto para la productiva como para el aprovechamiento en el fomento de aprendizajes significativos que coadyuven la transversalidad de las diferentes áreas y asignaturas del currículo.
 - Los encuestados manifestaron en un 93% que el huerto escolar promueve una experiencia educativa que busca transferir conocimientos de tecnologías orgánicas y de reciclaje en los educandos. Sin embargo, manifestaron también en un 93% que no planifica dentro de sus actividades el huerto escolar como herramienta de aprendizaje; señalamiento este que resulta preocupante por cuanto el docente y la escuela como tal, debe considerar que el huerto en la escuela se constituye en un potencial de aprendizaje, en tanto que favorece el estudio desde el área de ciencias naturales de los factores ambientales, así como la relación del trompo alimentario que se establece entre los seres vivos.
 - Un huerto escolar combinado con lecciones de nutrición no sólo instruye a la población estudiantil, sino también a sus familias sobre la importancia de una alimentación saludable y variada.
- e) **Palacios (2006)**, realizó su estudio de investigación: "Plan para la construcción de huertos escolares como alternativa de enseñanza", concluye en lo siguiente:
- El 100% de los docentes no utiliza el huerto escolar como estrategia de enseñanza práctica para los estudiantes; recomendando entonces, un plan de acción con la participación de los miembros de la comunidad.
- f) **Duarte (2011)**, en la tesis: "El huerto escolar como estrategia para el aprendizaje conceptual", procedimental y actitudinal de la biología, formuló las siguientes conclusiones:

- En lo que respecta a los aprendizajes conceptuales adquiridos por los estudiantes, se destacan el concepto referente a los ecosistemas y su vinculación con cada uno de los existentes en Venezuela. De igual formase evidencio una excelente asimilación de los contenidos conceptuales referentes al medio físico, ya que los alumnos demostraron, el manejo de los conceptos relacionados con la contaminación y equilibrio ecológico.
- Por otra parte en cuanto a los aprendizajes procedimentales se pudo observar que los que mejor llevaron a cabo fueron: las normas de funcionamiento, se observó cómo los alumnos tomaban en cuenta cada una de las normas de utilización de los materiales que utilizaban al igual que las normas de seguridad y función de herramientas; de igual forma se evidencio una mayor utilización referente a las consultas bibliográficas, resaltando las consultas que realizaban los estudiantes a los expertos, lo que produjo un avance en la cultura investigativa. Así mismo los procedimientos que tenían que ver con la reutilización y reciclaje fueron llevados a cabo cabalmente, ya que se observó cómo los alumnos realizaron objetos, herramientas y abono orgánico con los desechos que se encontraban a su alrededor, mejorando de esta manera no solo el lugar del huerto sino también su entorno.
- Con respecto a los aprendizajes actitudinales se pudo observar que los indicadores que mejor resultados obtuvieron fueron los referentes al cuidado en el uso de las herramientas donde se observó que los alumnos modificaron sus actitudes con respecto a darle la correcta utilidad a las mismas, donde se destacaban la forma de colocar las herramientas en sus respectivos lugares, demostrando la capacidad de cuidado de las mismas. De la misma manera se evidencio que los estudiantes demostraron curiosidad e interés durante toda la actividad, donde no solo realizaron preguntas, sino también desarrollaron su capacidad de indagación al buscar las respuestas de aquellas interrogantes que surgieron durante todo la investigación. En relación al uso racional de los recursos naturales, de igual manera que los anteriores

indicadores se obtuvo un buen resultado, se observó cómo los alumnos aplicaron técnicas de riego para utilizar racionalmente el agua, utilizaron abonos orgánicos para no dañar el suelo y cuidaban la vegetación y la plantación no solo en el huerto sino en la zona aledaña al mismo.

- La estrategia huerto escolar demostró ser más eficaz y efectiva que la estrategia convencional de impartir las clases en el aula en términos de comprensión, desarrollo y retención de los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.

A NIVEL NACIONAL

a) **CEA (2010)**, en su trabajo de investigación titulado: "Promoviendo la educación ambiental a partir de la creación de un huerto escolar", arribaron a los siguientes resultados:

- Contamos con un grupo de catorce (14) voluntarios comprometidos con el proyecto con liderazgo, trabajo en equipo y de trabajo por objetivos. Los talleres de capacitación dirigidos a los alumnos universitarios fue teórico y práctico lo que permitió un aprendizaje significativo, ya que asociaron los conceptos aprendidos con la experiencia de trabajo de campo.
- Como parte del proceso de reconocimiento, identificación e integración del grupo de trabajo se diseñó un logo y lema para el proyecto: Esta actividad fue liderada por la alumna Pamela Lujan de la Facultad de Ingeniería Industrial quien fue la encargada de crear el logo teniendo en cuenta las ideas de los voluntarios. El lema fue producto de varias conversaciones para retratar en él el proyecto y la experiencia de los voluntarios en el colegio.
- Se asignaron líderes por cada actividad realizada en la implementación del huerto. Cada voluntario tuvo la oportunidad de organizar a los padres de familia para cumplir determinados objetivos, lo que permitió un desarrollo en sus capacidades de liderazgo.
- Se han realizado de manera exitosa dos talleres de capacitación a padres de familia del colegio y un taller para niños en el que

- se trabajó con materiales reciclados. Los voluntarios pusieron en práctica lo aprendido en cursos
- como Industria y Medio de la Facultad de Ingeniería Industrial, Psicología Educativa de la Facultad de Psicología y Educación y Comunicación de la Facultad de Comunicación, entre otros.
 - Para promover la educación ambiental, se han instalado siete (7) camas de cultivo, cuatro (4) de ellas están activas. En la primera cama se ha cultivado rabanito, en la segunda betarraga, en la tercera hierba aromática y cebollas y en la cuarta tenemos lechuga. Asimismo, se ha sembrado alrededor del colegio plantas ornamentales y frutales los que aporta a la calidad de vida del alumnado y profesores del colegio. Esta actividad forma parte de un programa de arborización del Círculo de Estudios de Impacto Ambiental que ha hecho sinergia con el proyecto de implementación de huerto.
 - Un punto central dentro del proyecto es la revalorización de la naturaleza por parte de los voluntarios y el respeto por el medio ambiente, es necesario indicar que los alumnos de la Universidad de Lima se enfrentaron a un terreno de tierra árida que se encontraba en el colegio y están convirtiendo este espacio en una zona verde, que traerá frutos a la institución educativa Mercedes Cabanillas Bustamante para el provecho de los niños que asisten y la comunidad que se encuentra a sus alrededores.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Huerto

Según **Berruazo (1995)**: "Es un terreno pequeño, donde se cultivan hortalizas para consumo familiar, así como también para la venta en un determinado mercado y usualmente funciona en terrenos disponibles dentro de una familia". Si no hay suficiente terreno, se pueden utilizar balcones, azoteas, materos o cajas.

2.2.2. Huerto escolar

Para **Caerols (2013)**: "Un huerto escolar es un terreno el cual puede tener diferentes dimensiones, en el que los alumnos siembran, cultivan y recogen hortalizas y verduras". Aunque el lugar idóneo para tener un huerto escolar es una parte del terreno del centro, es posible cultivar determinados alimentos en balcones, azoteas, cajas, etc.

Además de obtener los frutos de la tierra, los alumnos se verán involucrados en una actividad de sensibilización y conocimiento de la agricultura, el proceso de abastecimiento de distintas materias y su transformación hasta la conversión en residuos.

Todo ello se verá reforzado por la inculcación de valores tales como el consumo responsable de productos y la sostenibilidad. Otro aspecto positivo de los huertos escolares es que ayudará a reforzar los conocimientos impartidos en las aulas, tales como la composición del suelo, el ciclo de lluvias o el proceso obtención de alimento por parte de las plantas.

El Ministerio de Educación y Deporte, citado por Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012), señala, que el huerto escolar forma parte de las líneas de trabajo en las escuelas y están orientadas por las autoridades escolares y apoyadas por las organizaciones de maestros, padres de familia y estudiantes que conforman las estructuras organizativas propias de cada centro escolar. La gestión para el huerto escolar, significa desarrollar la capacidad de la comunidad educativa en el manejo sostenible del huerto en cada año escolar. La gestión requiere estar involucrado en forma pertinente estudiantes, padres de familia y comunidad general.

En propias palabras de **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**: "El huerto escolar, es un área de cultivo de hortalizas, granos, cereales y frutas entre otros, dentro de un espacio escolar o lugar próximo a la escuela". Se trata de una experiencia educativa que busca transferir a los

diversos actores de la comunidad el conocimiento de tecnologías orgánicas y de reciclaje para la producción de hortalizas y frutas para el uso comunitario. Asimismo se utiliza el huerto como taller o laboratorio en las áreas del conocimiento.

Según **Haack (1995)**: "Huerto escolar, son pequeñas extensiones de tierra cultivadas por un grupo de alumnos de un plantel". Para **Duarte (2011)**: "huerto escolar es un excelente recurso para convertir los centros educativos en lugares que posibiliten al alumnado, múltiples experiencia en su entorno natural, entender las relaciones y dependencias que tenemos con él, y poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad, lo cual mejora la calidad educativa mediante la integración de los conocimientos teóricos – prácticos"

Gentile (2004), precisa que: "Los huertos escolares como el terreno dentro de la institución escolar destinado a la producción de frutales y verduras, en el que predominarán los frutales sobre las verduras". Este modelo tiene la particularidad de ser inverso a la huerta escolar y también puede ser ubicado en zonas urbanas, suburbanas y por supuesto rurales.

2.2.3. Huerto ecológico

Según **Domínguez (2004)**: "Es la agricultura ecológica que consiste en la integración de los conocimientos de la agricultura tradicional con las modernas investigaciones biológicas y tecnológicas". Este es el modelo que tenemos que emplear, no sólo por cuestiones de salud o respeto al medio ambiente, sino que por encima de todo hemos de hablar de cultura, esa cultura que se está perdiendo a costa de un progreso mal entendido y orientarse hacia el camino del progreso sostenible.

Para **Burgos (2004)**: "Huertos ecológicos son aquellos que puede retornar a las personas a una mejor calidad de vida y salud produciendo alimentos libres de contaminantes". Además ayuda a valorar lo producido con el esfuerzo propio; constituye un centro de

interés donde se comienza por analizar gran parte de los problemas ambientales que padece la sociedad actual. Para esto no es necesario un gran espacio para cultivar variedad de plantas, pero si es fundamental emplear métodos biológicos para conseguir un medio rico y con diversidad de vida, clave en el control y eliminación de las plagas y enfermedades.

2.2.4. Huerto escolar ecológico

a) Definición

Según Picón, citado por **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**: “El huerto, como sistema agroecológico educativo debe ser el espacio donde se desarrollan los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes para usar mejores recursos naturales en la práctica de actividades agrícolas y pecuarias con especies propias de la zona, por tanto permite trabajar objetivos de los tres dominios que apuntan a la formación integral del estudiante”.

Para autores como **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**: “Mediante la construcción del huerto escolar, los estudiantes desarrollan los aspectos cognitivos con el conocimiento físico sobre la utilidad del huerto, igualmente deben adquirir habilidades y destrezas para la utilización de procedimientos como la elaboración de abono natural, métodos de control natural, empleo de un sistema de riego adaptado a los recursos existentes a nivel institucional, la certificación de semillas y plantas de buen desarrollo, ahorro del agua; garantizándose así una actividad conservacionista del estudiante con respecto a la biodiversidad”.

Asimismo, el huerto escolar mantiene una tendencia ecológica si permite demostrar e incentivar una práctica conservacionista puntualizada a favor de utilizar elementos naturales para eliminar los microorganismos que se le presentan a los cultivos.

b) Importancia

Los educandos tienen la misión de aprender con cursos especiales sobre los cultivos y los docentes de no desaprovechar esta forma de enseñar y aprender, pues como afirma **Rincón (2006)** el huerto escolar sirve para:

- Familiarizar a los estudiantes en los principios fundamentales de la agricultura.
- Proporcionarles una provechosa y ordenada ocupación al aire libre. Educarlos en los sistemas de cultivo orgánico.
- Dar mayor realce a la agricultura.
- Despertar y fomentar el espíritu de cooperación, tanto en la escuela como en la familia.
- Globalizar las experiencias de aprendizaje
- Ejercitar el pensamiento efectivo.
- Motivar y fortalecer el trabajo en equipo.

Para los autores **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**: Además de estos beneficios desde el punto de vista de la enseñanza y el aprendizaje, cabe destacar otros beneficios que desde otras ópticas aporta el huerto escolar a una institución educativa:

- El fortalecimiento de la comunicación entre la escuela y la comunidad.
- Que la escuela logre su rol comunitario.
- Involucrar a padres y representantes al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- En cuanto a la articulación escuela realidad del país.
- Darle promoción a las políticas de agricultura del estado.
- Relacionar al estudiante con el acontecer nacional.
- Permitirles a los estudiantes su relación directa con el medio en el que habitan.
- Cumplir con los cometidos de las políticas educativas del estado, entre las que se puede mencionar: superar el estrecho marco de la escolarización y las posturas tradicionales de la enseñanza.

Esencialmente, la creación de un huerto es aprovechable en la escuela y también en casa, pues es una ayuda económica para la alimentación sana de la familia. Es un medio de ingreso, pues si se cuida con amor y se aprovechan sus frutos, el dueño puede vender sus productos a pequeña escala. Gran parte del alimento diario de la familia está compuesto por verduras y hortalizas frescas, al cultivarlas en casa se asegura que las verduras son sanas, bien cuidadas y no están cargadas de químicos.

Por su parte **Duarte (2011)**: "destaca la importancia del huerto escolar al considerar que permite estudiar e integrar sistemáticamente ciclos y procesos dinámicos de los fenómenos naturales, valores, realidades sociales, integración y relaciones que componen el sistema". Además de crear una conciencia sobre el medio ambiente y se constituya en un espacio donde los alumnos se acercan a trabajar de manera espontánea y autónoma con la debida guía y orientación del docente. Esto hará del huerto escolar una herramienta multidisciplinar que permitirá fomentar el trabajo en equipo y el conocimiento en el propio campo de trabajo, logrando así un aprendizaje para la vida.

Es importante porque en el intento de llevar adelante un trozo de tierra bajo los principios de agricultura ecológica, también representa, por una parte proponer la utilización de un huerto para experimentar y enseñar en la institución educativa los ciclos biológicos más importantes como pueden ser los de las plantas, materia, energía. Con las técnicas de cultivo ecológico.

c) Huerto escolar como recurso didáctico

En palabras de **García (2009)**: "El huerto escolar es un recurso didáctico que puede utilizarse en todos los niveles educativos y se puede integrar al currículo existente de la escuela". Los estudiantes se benefician de un currículo que incluya oportunidades para vivenciar el medio ambiente que los rodea, ya sea en un entorno rural o urbano. A través del huerto, los estudiantes pueden desarrollar una conexión con

la tierra que los oriente y los enseñe a cuidar del planeta tierra. En el huerto se trabaja desde las tres dimensiones de la educación ambiental: a) Educar desde el medio, se investiga y se trabaja dentro del medio para relacionar las situaciones del huerto (nivel micro) con los sistemas globales (nivel macro); b) educar sobre el medio, el huerto es un ecosistema a nivel micro donde se puede estudiar y vivenciar directamente los procesos naturales; y, c) educar para el medio, dentro del entorno del huerto, guiar al estudiante a incorporar valores y actitudes de respeto hacia la naturaleza.

En palabras de **Duarte (2011)**: “Los huertos escolares pueden servir para la enseñanza de la agricultura, ciencias naturales y nutrición”. Así mismo se utiliza para inculcar a los alumnos la conciencia ambiental, enseñándoles las causas de la degradación e infertilidad de los suelos y a utilizar adecuadamente los productos químicos, agrícolas y otros insumos.

Los huertos escolares según, la UNESCO, citado por **Duarte (2011)**: “Pueden ser utilizados como un recurso educativo, puesto que los mismos presentan los siguientes aspectos didácticos” estimular la asistencia de los alumnos a las escuelas y su aprendizaje; sirven como ejemplo para introducir innovaciones en la agricultura con destino a la comunidad; producen modestos ingresos para la escuela; mejoran el aspecto estético de la institución y contribuyen a que sus miembros se sientan orgullosos de ella. Los huertos escolares presentan las siguientes estrategias pedagógicas.

➤ **Estrategia de comunicación**

De acuerdo con **Duarte (2011)**: “Mediante los huertos escolares se trata de transferir a los diversos actores de la comunidad educativa el conocimiento de tecnologías orgánicas de punta y de reciclamiento para la producción de hortalizas y frutas para el uso comunitario, donde los niños adolescentes eligen, deciden, planifican, diseñan, ejecutan y evalúan todo lo referente a estos”.

Como dice **Montiel (2007)**, de tal manera que la comunicación trascienda de los aspectos formales oral y escrita a un intercambio natural-cultural, coordinadas de espacio y tiempo en las relaciones entre la humanidad y la naturaleza.

➤ **Desarrollo de la solidaridad**

Según **Montiel (2007)**: "A través de los huertos escolares se trabajan las relaciones múltiples, tanto entre los factores abióticos y bióticos, como socioeconómicos y ambientales, consumo y alimentación". Al organizar el uso de las herramientas y establecer los turnos de trabajo en el huerto, se permite planificar cuestiones que inducen a la solidaridad entre los educandos tales como:

- Los hábitos y normas de utilización de las herramientas.
- Las distribuciones a lo largo del horario lectivo para el trabajo en el huerto de los distintos grupos.
- La necesidad de trabajar en clases algunos aspectos relacionados con los trabajos del huerto.
- La importancia de coordinación entre los cursos, respecto a las tareas realizadas a través de un cuaderno del huerto en donde se anotarían todos los acontecimientos.

➤ **Valorar los recursos**

Para **Duarte (2011)**: "Los huertos escolares permiten desarrollar conciencia en el uso racional de los recursos y la búsqueda de alternativas en función de las necesidades, definiéndolas y estableciendo su prioridad". Dar respuesta a los problemas a corto, mediano y largo plazo y, claro está en las ventajas e inconvenientes, es decir, favorecer la concepción del espacio y del tiempo, abordar y trabajar los problemas ambientales: bien aquellos relacionados con el fin del huerto (alimentación de la humanidad y animales) o bien los relacionados con la explotación.

Entre los primeros surgen grandes controversias, debates, discusiones, críticas (la desnutrición, el hambre, entre otros), mientras que en los

segundos surgen varios problemas derivados de la sobreexplotación de los recursos naturales y ambientales.

En esta misma línea de pensamiento **Montiel (2007)**, sostiene los huertos escolares permiten adecuar cuestiones concretas sobre el entorno y el medio cultural y social, observar la postura de aquellas acciones que tienen un impacto positivo o negativo sobre el medio, precisar la toma de decisiones en cada momento y situación, fomentar la cooperación y la acción compartida, favorecer las conclusiones desde la coeducación y la interdisciplinariedad y proponer fuentes de apoyo para la solución de problemas que incluyen conceptos, procedimientos y actitudes.

d) Técnicas del diseño del huerto escolar

Según **Trujillo (2000)**: "las plantas cultivadas con técnicas adecuadas y ciclos de cultivos biológicos y ecológicos mantienen las plantas sanas y fértiles en el huerto, libres de plagas y enfermedades". Para construir un huerto escolar es necesario tener conocimiento previo de toda la información relacionada con el tema agrícola.

Para **Duarte (2011)**: "La técnica es el procedimiento que tiene como objetivo obtener un resultado determinado ya sea en el campo de las ciencias, o de la tecnología". Para poder diseñar el huerto escolar lo primero que se debe plantear es una buena distribución de los espacios disponibles a fin de aprovecharlos al máximo y conseguir los mejores resultados con el mínimo esfuerzo. También son importantes las ganas y el desarrollo de la suficiente capacidad de observación y sensibilidad que permitan ir realizando las labores precisas en el momento adecuado. La técnica para la creación de huertos y cultivos de hortalizas y frutas, entre otras; es la que incluye la obtención de productos adecuados a las características de la región. Las técnicas de producción incluyen la preparación del suelo, siembra, conservación y mantenimiento tanto del suelo como de los renglones hortícolas.

➤ Estudio del área

Según **Duarte (2011)**: "Es necesario seleccionar un lugar adecuado, con buena ventilación e iluminación, agua cercana y terreno un tanto elevado para evitar la formación de charcas durante la lluvia". Para **Trujillo (2000)**, un huerto puede crearse en cualquier espacio, bien sea en una terraza, parcela de tierra, un balcón, macetero de grandes dimensiones y profundidad. Se deben construir en lugares altos para poder vigilarlos con facilidad y prestarles los cuidados necesarios, la orientación que se le debe dar es siguiendo la orientación del curso del sol, es decir de este a oeste evitando de esta manera la acción de los rayos solares durante todo el día.

Por su parte **Bueno (2004)**: "Señala que el tamaño del huerto está relacionado con la extensión de terreno disponible donde se van a transportar las hortalizas y frutales; sin embargo lo idóneo es 20m de largo por 1,20 metros de ancho, todo es cuestión del espacio, el cual se rodea con bloques y otro material que delimite el terreno seleccionado". El trazado se hace con una cinta métrica formando los canteros con bloques y ladrillos a una altura aproximadamente de 15 a 20 centímetros.

➤ Preparación del terreno

En palabras de **Trujillo (2000)**: "La preparación del terreno es esencial porque permite la germinación de las semillas, tomando en cuenta ciertos pasos, como labrar los terrenos pobres a una profundidad de 60 cm para renovar y oxigenar la tierra". Si se labra a más profundidad solo se coloca la tierra infértil en la superficie. Por lo tanto, solo se trabaja la capa superficial fértil para favorecer la penetración del aire y del agua, con la utilización del abono elaborado a base de residuos vegetales u orgánicos como el vermicompost.

De acuerdo con **Hezkuntza (1998)**: "Para comenzar a preparar el terreno, primero hay que limpiarlo bien, quitando las piedras o basura que pueda haber". Si hay hierbas muy altas, matorrales o zarzas, algún

adulto debe limpiar antes con una podadora. La hierba pequeña puede ser cortada con una escardilla. No se trata de cavar; la hierba se ha de cortar pasando el filo de la escardilla al ras del suelo. Una vez cortada, se debe recoger la hierba con el rastrillo o la horca, y dejarla descomponerse en algún sitio del Huerto. El siguiente paso consiste en arar parcialmente la tierra para ablandarla, aireándola y mejorando el drenaje del agua. Para hacerlo es necesario clavar el rastrillo en el suelo y hacer palanca con él, comenzar por un lado e ir retrocediendo, para no pisar la tierra arada. En este proceso es conveniente aprovechar la labor de arado para observar el suelo y los seres vivos que se encuentran. Después de arar, es buen momento para colocar el abono. Cuando la tierra se haya secado lo suficiente, es conveniente desmenuzar los terrones con la escardilla, mezclando superficialmente el abono. Se debe observar cómo queda la tierra; quizás convenga desmenuzar la tierra más de una vez. De la misma forma podría convenir (según el cultivo, la estación, entre otros.) que el terreno de cultivo sobresaliera de los caminos que la circundan, para que escurra mejor el agua y no se encharque el suelo. Luego, alisar bien la tierra de la parcela, o darle la forma que necesite el cultivo.

➤ **Siembra**

De acuerdo con **Duarte (2011)**: "Se debe tener en cuenta que el éxito de la siembra, mediante la plantación, está vinculado con la producción orgánica, la fertilidad y el manejo de las plagas". Cabe la posibilidad de promover huertos en las escuelas para distintos fines, como la producción frutícola y área de aprendizaje útiles, que también pueden fomentar la participación de la comunidad.

Según **Bueno (2004)**: "La siembra consiste en depositar las semillas directamente en la tierra o por un semillero, en tal caso depende del tipo de semilla". Antes de la siembra se pueden hacer unas pruebas de germinación. En la práctica las semillas se sumergen en agua, se escogen la de mayor peso y las que flotan se desechan.

Por su parte **Hezkuntza (1998)**: "Resalta que las semillas también se pueden sembrar directamente en el terreno previamente preparado donde van a ser cultivadas". De igual forma menciona que, puede haber diferentes métodos para sembrar: esparcir las semillas a voleo, en hileras, colocando varias en hoyos. Es necesario determinar para cada cultivo qué método utilizar, a qué profundidad, cuánta cantidad de semillas, entre otros. Para hacer las hileras deben utilizarse cuerdas. Después de sembrar, se procede a enterrar ligeramente las semillas (con un rastrillo por ejemplo), y posteriormente se riegan suavemente.

Asimismo **Casseres (2000)**: "Menciona que, debe tenerse en cuenta el cultivo por el cual se cosechará, si es un ciclo cultivo corto o que maduren dentro del ciclo escolar, tomando en cuenta las precauciones posibles para asegurar riego y protección contra las plagas, así como para evitar depredaciones por animales, y además se debe seleccionar cultivos de plantas que su cosecha sea de beneficio para los estudiantes."

➤ **Mantenimiento**

Según **Duarte (2011)**: "La labor de mantenimiento es la que se realiza durante todo el periodo vegetativo de las plantas, es decir desde su germinación hasta la cosecha". Esta comprende el riego, control de plagas, enfermedades y maleza.

De acuerdo con **Hezkuntza (1998)**: "Para un buen mantenimiento es importante escardar para ablandar y airear el suelo; es decir remover ligera y superficialmente la tierra de los cultivos, entre las hileras, y entre las plantas de cada hilera, teniendo siempre cuidado para no dañar las plantas que se han cultivado". La escarda sirve también para eliminar las hierbas competidoras de los cultivos: removiendo la tierra frecuentemente entre las hileras del cultivo, y entre las plantas de cada hilera, se impide que arraiguen y crezcan las hierbas competidoras, las cuales les restan agua, nutrientes y luz. Para tener un huerto escolar bien cuidado y productivo, se le debe prestar atención diaria, midiendo,

pesando, observando las plantas que aparecen, su crecimiento, los daños que sufren, los frutos, los animales que se encuentran presentes, entre otros. Es importante recordar, que cada cultivo tiene características diferentes y requiere unas labores y cuidados particulares. De la misma manera, es de gran importancia el riego, necesario cuando la lluvia no es suficiente para mantener las plantas en crecimiento. Es por esta razón que es preferible regar frecuentemente, y no en exceso. Las mejores horas suelen ser la mañana y el atardecer, cuando el sol no calienta tanto.

Haack (1995): "Es conveniente observar periódicamente el estado fitosanitario del huerto para detectar las plagas, enfermedades y malezas que atacan las plantas y poder aplicar la labor correspondiente". Entre los insectos más comunes que atacan las hortalizas y frutales en el huerto son: bachacos, pulgones, perros de agua y piojitos.

2.2.5. Teorías que sustentan el huerto escolar ecológico

a) Teoría de las inteligencias múltiples

Según **Gardner (2005)**: "Una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada. La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino que conduce a ese objetivo". La creación de un producto cultural es crucial en funciones como la adquisición y la transmisión de conocimiento o la expresión de las propias opiniones o sentimientos. Los problemas a resolver van desde crear el final de una historia hasta anticipar el movimiento de jaque mate en ajedrez, pasando por remendar un edredón. Los productos van desde teorías científicas hasta composiciones musicales, pasando por campañas políticas exitosas. Una las inteligencias múltiples que tiene que ver con los huertos escolares ecológicos es la inteligencia naturalista. Según **Gardner (1999)**, el núcleo de esta inteligencia incluye la capacidad de

diferenciar o clasificar diferentes tipos de fauna y flora o formaciones naturales, como montañas o nubes. En palabras de **Lapalma (2002)**, dice: inteligencia naturalista es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. Asimismo **Guerrero (2006)**, considera que la inteligencia naturalista es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos animales y plantas. Para **Santrock (2004)**, la inteligencia naturalista es la habilidad de observar patrones en la naturaleza y de entender los sistemas naturales y los hechos por el hombre (granjeros, botánicos, ecologistas, paisajistas).

De acuerdo con **Martínez (2008)**, las personas que tengan desarrollada la inteligencia naturalista presenta las siguientes características:

- Exploran ámbitos humanos de la cultura, la ciencia y el mundo de la naturaleza con interés y entusiasmo.
- Aprovechan oportunidades para observar, identificar, interactuar con objetos, plantas o animales y para encargarse de su cuidado.
- Establecen categorías o clasifican objetos según sus características.
- Manifiestan deseos de entender "cómo funcionan las cosas".
- Reconocen patrones de semejanza o diferencia entre miembros de una misma especie o clases de objetos.
- Abordan el aprendizaje acerca de los ciclos vitales de la flora o fauna y las etapas de producción de objetos fabricados por el hombre.
- Se interesan por la manera en que cambian y evolucionan los sistemas.
- Demuestran interés por las relaciones que se establecen entre las especies y/o la interdependencia de los sistemas naturales y humanos.

- Tienen interés en utilizar herramientas de observación como: microscopios, binoculares, telescopios, cuadernos de notas o computadoras para estudiar organismos o sistemas.
- Demuestran interés por las carreras de biología, ecología, medicina, química, zoología, ingeniería forestal o botánica, entre otras.
- Desarrollan nuevas clasificaciones y teorías acerca de los ciclos vitales o que revelen nuevos patrones e interconexiones entre objetos y sistemas.
- Las habilidades del pensamiento naturalista pueden ser aplicadas a muchas disciplinas, ya que entre sus capacidades esenciales se incluyen: observación, reflexión, establecimiento de conexiones, clasificación, integración y comunicación de percepciones acerca del mundo natural y humano, y estas habilidades de pensamiento son útiles para cualquier aprendizaje y sobre todo en actividades de investigación.

b) Teoría del aprendizaje experiencial

Según **Caerols (2013)**: "El aprendizaje a través del huerto escolar se sustenta en el enfoque de aprender haciendo, o aprender por la experiencia". El autor cita a Dewey, quien sostiene que toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia. El aprendizaje experiencial es un aprendizaje activo, utiliza y transforma los ambientes físicos y sociales para extraer lo que contribuya a experiencias valiosas, y pretende establecer un fuerte vínculo entre el aula y la comunidad, entre la escuela y la vida. Es decir, es un aprendizaje que genera cambios sustanciales en la persona y en su entorno. A través de éste, se busca que el alumno desarrolle sus capacidades reflexivas y su pensamiento, así como el deseo de seguir aprendiendo en el marco de los ideales democrático y humanitario. La aplicación del aprendizaje se conoce como el enfoque de aprender haciendo, o aprender por la experiencia.

Según **Breson-Lazán (1996)**: "El aprendizaje experiencial más que una herramienta, es una filosofía de educación para adultos, que parte

del principio de que las personas aprenden mejor cuando entran en contacto directo con sus propias experiencias y vivencias, es un aprendizaje haciendo que reflexiona sobre el mismo hacer". Esta modalidad no se limita a la sola exposición de conceptos, sino que a través de la realización de ejercicios, simulaciones o dinámicas con sentido, busca que la persona asimile los principios y los ponga en práctica, desarrollando sus competencias personales y profesionales.

En el aprendizaje experiencial de acuerdo con **Falieres y Antolin (2004)**, los alumnos construyen los conceptos científicos en su experiencia cotidiana a partir de las ideas previas.

Po su parte **Kraft (1985)**: "Cita de Dewey quien decía que la escuela es ante todo una institución social en la que puede desarrollarse una vida comunitaria que constituye el soporte de la educación". Es en esta vida comunitaria donde el niño o el joven experimentan las fuerzas formativas que lo conducen a participar activamente en la tradición cultural que le es propia, a la par que permite el desarrollo pleno de sus propias facultades. Además de constituir una preparación para la vida futura, la escuela es entendida en sí misma como un proceso vital. El hombre y el niño aprenden mediante su enfrentamiento con situaciones problemáticas que surgen en el curso de las actividades que han merecido su interés. La propuesta metodológica de Dewey constaba de 3 fases: a) Observación directa de un fenómeno en la experiencia reciente; b) extracción de significados y conocimientos a partir de dicha observación, c) juicio de valor referido a posibles utilidades de lo descubierto para el futuro.

En palabras de **Kolb (1984)**: "El aprendizaje es un proceso continuo que se fundamenta en la experiencia y que implica una transacción entre personas y el ambiente". De igual manera, alude que hay dos fuentes de experiencias; la experiencia concreta vivencial, la cual aborda nuestra interacción con el entorno y con otras personas y la experiencia mental de conceptualización abstracta que es más de

carácter interno y privado, es decir cada quien con sus pensamientos e ideas. De igual forma, el mismo autor ha establecido un ciclo de 4 etapas que forman el aprendizaje experiencial: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa.

Desde el punto de vista del diseño de un huerto escolar, la experiencia por sí misma no se traduce en aprendizaje, si no se desarrolla en el transcurso de las etapas.

1. Experiencia. El proceso se inicia con una experiencia dentro del programa de aventuras que ha sido diseñada especialmente para promover la aparición de determinadas situaciones vinculadas al objetivo que se pretende. Esta primera experiencia se utiliza a modo de espejo para observar las imágenes individuales y colectivas que darán cuenta de lo que allí acontece.
2. Reflexión crítica. Gracias al recuerdo inmediato de lo sucedido se abre el diálogo con el objeto de reconstruir lo sucedido desde las múltiples miradas de los allí presentes. Con la coordinación de un facilitador entrenado para este propósito se ingresa en la exploración profunda de los significantes de la experiencia. Se busca responder a la siguiente pregunta (Qué pasó).
3. Generalización y transferencia. En esta etapa se intenta conectar las conclusiones particulares de la experiencia reciente con posibles patrones generales de conducta. El hacerlo permite la expansión del nivel de auto-conciencia del participante, respecto de lo que piensa, siente y hace en relación a determinada temática, sirviendo como punto de partida para la expansión de habilidades específicas. La pregunta a responder en esta etapa es (Qué significa lo que pasó).
4. Aplicación. Una vez identificados los posibles obstáculos y las capacidades individuales y colectivas se promueve la elaboración del plan de acción donde se experimente con nuevas formas de ser tendientes a obtener resultados diferentes y superadores. En esta instancia se intenta responder la siguiente pregunta (Y ahora qué voy a hacer con lo que descubrí).

5. Nueva experiencia. El ciclo se cierra con una nueva actividad vivencial donde los participantes ejecutan el plan de acción que diseñaron en la etapa anterior. A la luz de la nueva experiencia se analizan los resultados obtenidos dentro de un segundo ciclo de aprendizaje. La cantidad de ciclos dependerá de los requerimientos de cada programa y sus restricciones de tiempo.

2.2.6. Capacidades tecnológicas

Según Kim, citado en **Torres (2006)**: "Las capacidades tecnológicas se refieren a la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes, para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a los cambios del medio ambiente económico".

Para **Becerril (2009)**: "Las capacidades tecnológicas es la habilidad para hacer uso efectivo del conocimiento tecnológico para ser usado en la producción, inversión e innovación y para adquirir, asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes, y para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a los cambios del medio ambiente económico"

Según **Pérez y Pérez (2008)**: "Las capacidades tecnológicas se fundamentan en las personas, es decir, en las habilidades de un individuo o de un grupo de individuos para obtener, usar o crear tecnología"

2.2.7. Capacidades tecnológicas medioambientales

a) Definición

Según **Gutierrez y Rincón (1998)**: "Es la aptitud de hacer un uso eficaz del conocimiento para la protección del medio ambiente lo cual permite asimilar, adaptar y modificar las tecnologías existentes".

Por lo tanto, las capacidades tecnológicas ambientales implican hacer uso del conocimiento de los elementos componentes del ambiente, la interdependencia que existe entre ellos, los efectos de la acción antrópica sobre estos, los factores socioeconómicos y culturales que entran en conflicto.

b) Clasificación de las capacidades tecnológicas medioambientales.

➤ De sensibilización

Según **Palma (1998)**: "Permiten tomar conciencia de la existencia de problemas del desarrollo sostenible de diversa índole. Incluyen preguntas o cuestionarios para la toma de conciencia, debates, dibujos o dramatizaciones de conceptos, juegos ambientales, *rol playing*, etc.

➤ Heurísticas

De acuerdo con **Coll (1987)**: "Orientan de manera general en la secuencia a respetar y no dicen completamente cómo se ha de actuar. Su uso y aplicación no siempre hacen previsible un resultado concreto o una manera idéntica de obrar por parte de aquellos que las utilizan. Un procedimiento heurístico muy conocido es la situación problemática.

➤ Para la toma de decisiones

En palabras de **Palma (1998)**: "Posibilitan la adquisición de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales. Asumir una actitud comprometida con la población y el medioambiente."

➤ Proyectos de investigación y/o productivo

Para autores como **Sacristán, Pérez Gómez, citados por Palma (1998)**: "Son procesos de indagación, reflexión y contraste, sobre hechos y fenómenos de la realidad, que posibilitan captar y establecer relaciones, entre el contexto y los individuos". Los proyectos de investigación proporcionan el contraste plural, el intercambio de pareceres, la reflexión y la construcción crítica.

2.2.8. Teoría que sustentan las capacidades tecnológicas medioambientales.

a) Teoría de la sociología ambiental

Sobre los autores que han abordado esta teoría se citan a **Beck (1993)** y **Bauman (1996)**: "Para quienes su importancia se ha reflejado, a nivel sociológico, fundamentalmente en dos sucesos"

Según **Bauman (1996)**: "En la aparición de una nueva dimensión analítica que considera el conjunto de elementos y fenómenos origen del riesgo, problemas ambientales y tecnológicos, como explicación de la actual sensación incertidumbre." Por su parte **Beck (1993)**, dice que en el uso del concepto de riesgo como característica principal que define la actual sociedad como sociedad del riesgo terminología que ha llegado incluso al gran público a través de la generalización de su uso en los medios de comunicación de masas. La época del industrialismo en la que los seres humanos han de enfrentarse al desafío que plantea la capacidad de la industria para destruir todo tipo de vida sobre la tierra y su dependencia de ciertas decisiones.

Spaargaren (1997): "argumenta que el centro del análisis de los estudios ambientales es la relación hombre-naturaleza y se asume que la línea divisoria entre las ciencias sociales y las biológicas debe ser erradicada."

b) Ecología humana crítica y teoría de la acción comunicativa

Según **Wilson (1999)**: "Para algunos investigadores, la ecología humana es una de las vías más completas para comprender los problemas ambientales, debido a que comienza por asumir a la sociedad como un sistema entre otros." No obstante, es una orientación que a menudo ha dependido de enfoques que naturalizan, y por lo regular adoptan una postura acrítica frente a las instituciones sociales. En esta parte del artículo se busca subrayar por qué puede considerarse una perspectiva interesante y vigente, en la medida que aborda la compleja relación entre naturaleza y sistema social mediante

un modelo general de los problemas ambientales y los dilemas que se le presentan a las sociedades en esa interdependencia.

La idea del dilema social tiene la ventaja de analizar la relación naturaleza sociedad no sólo como una contradicción, sino como la gran disyuntiva que han enfrentado las sociedades a través del tiempo en su interacción con la naturaleza, pero siempre a partir de la necesidad de optar por alguna alternativa que de entrada no es agradable sino conflictiva.

Para **Bonfil (1995)**: "El punto de partida considera el ambiente natural como un sistema físico que sigue la lógica de las leyes de la termodinámica." En cambio, el sistema social que organiza el ser humano para el manejo de los medios naturales sigue la lógica de la maximización. Esto último es más evidente en el caso del sistema económico, aunque también lo es para el sistema político, tanto por su interdependencia como por el hecho de que los actores políticos buscan maximizar el poder en forma equiparable con la que estilan los actores económicos, quienes buscan obtener más dinero. Ahora bien, en la frontera entre los sistemas natural y social, ambas lógicas se contradicen mutuamente, de modo que esta oposición puede modelarse como un dilema social, es decir, una situación en la que la búsqueda del interés individual socava los intereses colectivos a largo plazo de una comunidad.

Siguiendo con **Wilson (1999)**: "Para señalar el destino inevitable al que parece estar condenado cualquier recurso de propiedad compartida cuando los beneficiarios no son todos igualmente cuidadosos con las propiedades comunes, lo que arriesga su usufructo o genera calamidades para la colectividad." Tal dilema puede ser una forma útil de representar esa contradicción general entre la lógica del ambiente natural y la del sistema social. Cuatro tipos ideales de degradación ambiental y práctica ecológica no sustentable expresan este dilema social: la producción de residuos, la poca valoración de los recursos, el

consumo excesivo de flujos de energía y la escala global de la economía humana.

c) Teoría de la influencia del clima en la biología humana de Buffon

Pasando de la antigua Grecia a la época de la ilustración aparece Buffon, un destacado naturalista francés que desarrolla la Teoría del Clima fundamentada en dos viejas ideas que parten del análisis Hipocrático: a) Las condiciones meteorológicas definen la salud del hombre y b) La situación geográfica determina las enfermedades.

Los planteamientos monogenistas de **Buffon** le permiten construir un cuerpo teórico que atribuye la existencia de diversas razas al clima, alimentos y modo de vida, y que se hacen evidentes cuando en 1749 publica La Historia Natural, donde manifiesta que:

El calor del clima es la causa principal del color negro: cuando el calor es excesivo, como sucede en Senegal y en Guinea, los hombres son enteramente negros; donde ya empieza a ser un poco más templado, como en Berberia, en el Mongol, en Arabia, los hombres, no son sino morenos; finalmente, donde el calor es muy templado, como en Europa los hombres son blancos, y únicamente se advierten en ellos algunas variedades que sólo dependen del modo de vida (**Urteaga, 1993, p.2**)

Para éste biólogo la diferencia entre el hombre y los animales está en que el hombre posee la capacidad para adaptarse a cualquier condición climática, convirtiendo este fenómeno en el centro de la antropología buffoniana y dando paso al análisis del clima en otros contextos.

d) Teoría del aprendizaje desde la perspectiva ambientalista de Skinner

Hasta el momento se ha planteado la repercusión de las ideas ambientalistas en la medicina, la biología y la cultura, en adelante se reflexionará acerca de la aplicabilidad de estos principios a la práctica

educativa, cuyos antecedentes pueden encontrarse en algunos postulados de Rousseau, quien afirma que el poder del ambiente es crucial para determinar el éxito de los encuentros educativos, los educadores deben estar alertas al ambiente, ya que mientras más control tengan sobre él, más efectiva será la educación. (Colón, 2008)

La relevancia otorgada al proceso de aprendizaje ha despertado el interés de la psicología educativa, área donde se han desarrollado diferentes teorías que tratan de explicar la forma en que aprende el individuo, algunas de las cuales son el conductismo, el cognoscitivismo y el constructivismo. De acuerdo con el **Diccionario de Psicología Científica y Filosófica (s/f)**: "el conductismo es el paradigma o enfoque más claramente ambientalista en la psicología", por esta razón, se reflexionará únicamente acerca de esta orientación teórica, haciendo especial énfasis en los postulados de **Skinner** por diferenciarse de la mayoría de los psicólogos conductistas en la importancia otorgada al determinismo ambiental.

En este orden de ideas, en el condicionamiento operante se considera que "las causas iniciales –del aprendizaje- están en el ambiente y permanecen allí" (Skinner, citado por **Delprato, p. 8, s/f**) percibiendo al mundo exterior como un componente inseparable de la conducta y confiando en el mundo físico. Para el autor de esta teoría la dicotomía entre lo innato y lo ambiental está dada por la influencia de la mentalidad y el entorno en la conducta, siendo mayor, desde su punto de vista el influjo ejercido por el entorno.

Descritos los elementos básicos que catalogan de ambientalista la teoría del condicionamiento operante de **Skinner**, es necesario considerar su pertinencia en la realidad educativa actual, en este sentido, hay que destacar que el enfoque educativo conductista –al que se adscriben los planteamientos de este autor- no tiene gran aceptación, las prácticas desde esta perspectiva son criticadas por la comunidad académico-intelectual, a pesar de que en muchas

ocasiones, incluso aquellos que se autodenominan constructivistas hagan uso de ellas. En este sentido, de acuerdo con **Rodríguez** hay quienes "no han escapado de las tendencias actuales de deslastre de todo lo que represente viejas teorías y seguir las nuevas corrientes, muchas veces sin tener claro el sentido de qué son y hacia dónde los dirige" (p.7, 2003).

Partiendo de estas ideas, pueden plantearse interrogantes como ¿Las teorías educativas ambientalistas perdieron vigencia en la actualidad?, ¿existe la posibilidad de incluir en la práctica educativa elementos de varias teorías aparentemente excluyentes?

De acuerdo con el autor antes citado, "todos sabemos que la educación es un proceso de sociabilización y sobre todo en la edad temprana requiere de un proceso fundamentalmente conductual, de lo contrario no existiría la sociedad, reinaría la anarquía." (p.7, 2003) Por otra parte, **Mergel** considera que "pueden servir de apoyo diferentes teorías, dependiendo de los estudiantes y de la situación" (p.28, 1998) con estas afirmaciones queda abierta la posibilidad de retomar, aunque sea para situaciones particulares, o con fines complementarios elementos de prácticas ambientalistas, que han sido olvidadas por la adopción de posiciones extremas que lejos de beneficiar el proceso de enseñanza lo han perjudicado al tratar de aplicar un enfoque único a todas las situaciones.

Para finalizar, la invitación es a asumir, como lo dice **Carrizosa (2004)**:

- a) Una visión que lejos de ser reduccionista y simplificante lleve al hombre a aceptar que vive en un mundo pleno de variables e interrelaciones,
- b) que su visión no es más que una percepción subjetiva y
- c) que aquello que denomina causa es siempre el efecto de algo más.

Sólo de esa manera podrá afirmar tal como se indicó al inicio del escrito que "El hombre es reflejo del ambiente en el que habita".

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

➤ Educar.

Según el **Diccionario de la Lengua Española (2005)**: “desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven”.

➤ Aprendizaje.

Para **Feldman (2005)**: “define el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia”

➤ Didáctica.

Conjunto de técnicas a través de la cual se realiza la enseñanza. (**Diccionario de Pedagogía y Psicología, 2006**)

➤ Modelo didáctico.

Joyce y Weil (1985): “Conceptúa a los modelos didácticos como unos planes estructurados que pueden usarse para configurar un currículo, para diseñar materiales de enseñanza y para orientar la enseñanza en las aulas”

➤ Estimular.

Incitar, excitar con viveza a la ejecución de algo. Avivar una actividad, operación o función. (**Diccionario de la Lengua Española, 2005**)

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis central

Si aplicamos el huerto escolar ecológico, entonces se desarrollará significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas.

2.4.2. Hipótesis nula

Si aplicamos el huerto escolar ecológico, entonces no se desarrollará significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en

los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas.

2.5. SISTEMA DE VARIABLE

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Huerto escolar ecológico

a) Definición conceptual.

Según Picón, citado por **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**, es un espacio donde se desarrollan los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes para usar mejores recursos naturales en la práctica de actividades agrícolas y pecuarias con especies propias de la zona.

b) Definición operacional.

El modelo de huerto Escolar Ecológico estará estructurado a nivel de: **Estudio del área** (Seleccionar el lugar, Dibujar el tipo de huerto deseado, Identificación de las necesidades nutritivas para preparar un buen terreno) **Preparación del terreno** (limpiar el terreno, arar la tierra, colocar el abono, darle la forma que necesita el cultivo) **Siembra** (escoger la semilla, hacer las hileras usando cuerdas, depositar la semilla en la tierra) **Mantenimiento** (control de plagas, escardar el suelo, regar)

c) Operacionalización.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Huerto escolar ecológico	Estudio del área	Seleccionar el lugar.
		Dibujar el tipo de huerto deseado.
		Identificación de las necesidades nutritivas para preparar un buen terreno.
	Preparación del terreno	Limpiar el terreno.
		Arar la tierra.
		Colocar el abono.
		Darle la forma que necesita el cultivo.
	Siembra	Escoger la semilla.
		Hacer las hileras usando

		cuerdas.
		Depositar la semilla en la tierra.
	Mantenimiento	Control de plagas.
		Escardar el suelo.
		Regar.

2.5.2. **VARIABLE DEPENDIENTE:** Capacidades tecnológicas medioambientales.

a) Definición conceptual.

Según **Gutiérrez y Rincón (1998)**, es la aptitud de hacer un uso eficaz del conocimiento para la protección del medio ambiente lo cual permite asimilar, adaptar y modificar las tecnologías existentes.

a) Definición operacional.

Las capacidades tecnológicas a considerar son: **De sensibilización** (Toma de conciencia de la existencia de problemas ambientales y desarrollo sostenible de diversa índole, elaboración de dibujos y preguntas para la toma de conciencia en la defensa de nuestra fauna y flora); **Heurísticas** (Conocimiento y comprensión de las causas, consecuencias y posibles soluciones de los problemas ambientales, elaboración e interpretación de cartografía o mapa, resolución de situaciones enigmáticas, tramas de causalidad, agrupación de factores, jerarquización de contenidos, realización de esquemas/síntesis a partir de mapas y fotos (diagramas paisajísticos) **Toma de decisiones** (Emisión de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales, asumir una actitud comprometida con la población y el medio ambiente); **Proyectos de investigación y/o productivos** (Plantear un problema, planificar un proyecto, realizar el trabajo de campo, analizar e interpretar tablas, gráficos y cuadros estadísticos y elaborar conclusiones)

b) Operacionalización.

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
	sensibilización	Toma de conciencia de la existencia

Capacidades tecnológicas medioambientales		de problemas ambientales y desarrollo sostenible de diversa índole.
		Elaboración de dibujos y preguntas para la toma de conciencia en la defensa de nuestra fauna y flora.
	Heurísticas	Conocimiento y comprensión de las causas, consecuencias y posibles soluciones de los problemas ambientales.
		Elaboración e interpretación de cartografía o mapa.
		Resolución de situaciones enigmáticas, tramas de causalidad, agrupación de factores, jerarquización de contenidos.
		Realización de esquemas/síntesis a partir de mapas y fotos (diagramas paisajísticos).
	Toma de decisiones	Emisión de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales.
		Asumir una actitud comprometida con la población y el medio ambiente.
	Proyectos de investigación y/o productivos	Plantear un problema.
		Planificar un proyecto.
		Realizar el trabajo de campo.
		Analizar e interpretar tablas, gráficos y cuadros estadísticos.
		Elaborar conclusiones.

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. OBJETIVO GENERAL.

Aplicar el huerto escolar ecológico en el desarrollo de las capacidades tecnológicas en los estudiantes del primer grado de educación Secundaria en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el Distrito Elías Soplín, Provincia de Rioja, Región San Martín.

2.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

a) Diseñar una propuesta de huerto escolar Ecológico basadas en las teorías de: Inteligencias múltiples de Gardner, del aprendizaje experiencial de Caerols, la sociología ambiental de Beck y Bauman, la acción comunicativa de Wilson, la influencia del clima en la biología humana de Buffon y el aprendizaje desde la perspectiva ambientalista de Skinner.

b) Aplicar el huerto escolar ecológico, a nivel de Estudio del área, preparación del terreno, siembra, mantenimiento en los estudiantes del primer grado de educación Secundaria en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito Elías Soplín, Provincia de Rioja, Región San Martín.

c) Evaluar las capacidades tecnológicas medioambientales, en las dimensiones de sensibilización, heurísticas, toma de decisiones, Proyectos de investigación y/o productivos, a nivel del pre test y pos test.

2.7. ESCALA DE MEDICIÓN

CATEGORIA	CUALITATIVO	CUANTITATIVO
Habilidades Tecnológica Medioambientales Altamente Desarrolladas	HTMAD	17 - 20
Habilidades Tecnológica Medioambientales Desarrolladas	HTMD	13 - 16
Habilidades Tecnológica Medioambientales Regulares	HTMR	09 - 12
Habilidades Tecnológica Medioambientales No Desarrolladas	HTMND	05 - 08
Habilidades Tecnológica Medioambientales Altamente No Desarrolladas	HTMAND	00 - 04

CAPÍTULO II

II. MATERIALES Y METODOS

3.1. POBLACIÓN.

La población, fueron los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria la Institución Educativa "Divino Maestro" con un total de 36 alumnos

3.2. MUESTRA.

La muestra será equivalente a la población, la cual se encuentra distribuida en el cuadro siguiente:

MUESTRA	PRIMER GRADO	MUJERES	VARONES	TOTAL
GE	Sección A	17	19	36
GC	Sección B	15	21	36
TOTAL		32	40	72

3.3 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Tipo de investigación.

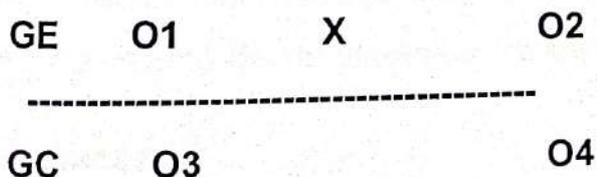
En este estudio se desarrolló una investigación aplicada con enfoque cuantitativo.

3.3.2. Nivel de investigación.

Experimental: Cuasi – experimental

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación se realizó con el diseño cuasi experimental de dos grupos aleatorizados pre test y post test de "dos grupos no equivalentes", cuyo diagrama es el siguiente:



Dónde:

GE = Grupo Experimental

GC = Grupo Control

O₁ y O₃ : Evaluación de Pre-test.

X : Huerto escolar ecológico, capacidades tecnológicas medioambiental

O₂ y O₄ : Evaluación de Post-test.

Este diseño, según Sánchez y Reyes (1987), consiste en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias

3.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

3.5.1. Procedimientos.

Los procedimientos fueron:

- Se seleccionó la población y muestra de estudio.
- Se desarrolló la propuesta pedagógica basada en la aplicación del huerto escolar ecológico.
- Se evaluó el estudio del área, preparación del terreno, siembra y mantenimiento.
- Se observó las actitudes de los alumnos durante las sesiones de aprendizaje.
- Se analizó los resultados de las evaluaciones administradas antes y después de la aplicación del huerto escolar ecológico.
- Se analizó y compararon el pre y el post – test, desarrollados por los alumnos del grupo de investigación.
- Se establecieron las conclusiones del estudio.
- Se presentó los resultados a través del informe de Tesis.

3.5.2. Técnicas.

El recojo de información del proyecto, sobre la información que tienen los alumnos sobre los huertos escolares ecológicos a través de los instrumentos pre test y pos test.

3.6. INSTRUMENTOS.

El instrumento estuvo sometido a 27 ítems. Los ítems 1,2,3 y 4 están relacionados al desarrollo de las capacidades de sensibilización; los ítems 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,y 16 están relacionadas al desarrollo de las capacidades heurísticas; los ítems 17, 18 y 19 están relacionadas al desarrollo de las capacidades de toma de decisiones y los ítems 20,21,22,23,24,25,26 y 27 están relacionadas al desarrollo de las capacidades de proyectos de investigación y o productivos

El instrumento fue sometido al proceso validación y confiabilidad:

Validación: la valides del instrumento se hizo mediante la aplicación de una prueba piloto aplicada a una institución con características similares y posteriormente sometido a juicio de expertos

Confiabilidad: se utilizó el programa

3.6.1 Instrumento de recolección de datos

Matriz de consistencia

Pre test.

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Ítems		Ponderado		Total	
			Nº	%	Pje. Parc.	Pje. Acum.	Nº	%
Capacidades tecnológicas medioambientales	sensibilización	Toma de conciencia de la existencia de problemas ambientales y desarrollo sostenible de diversa índole.	2		2	4	2	7.4
		Elaboración de dibujos y preguntas para la toma de conciencia en la defensa de nuestra fauna y flora.	2		2	4	2	7.4
	Sub total		4	14.81	4	8	4	14.81
	Heurísticas	Conocimiento y comprensión de las causas, consecuencias y posibles soluciones de los problemas ambientales.	8		4.5	36	8	29.63

	Elaboración e interpretación de cartografía o mapa.	1		1	1	1	3.70
	Resolución de situaciones enigmáticas, tramas de causalidad, agrupación de factores, jerarquización de contenidos.	1		0.5	0.5	1	3.70
	Realización de esquemas/síntesis a partir de mapas y fotos (diagramas paisajísticos).	2		1	2	2	7.41
	Sub total	12	44.45	7		12	44.45
Toma de decisiones	Emisión de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales.	2		1	2	2	7.41
	Asumir una actitud comprometida con la población y el medio ambiente.	1		0.5	0.50	1	3.70
	Sub total	3	11.11	1.5		3	11.11
Proyectos de investigación y/o productivos	Plantear un problema.	1		1	1	1	3.70
	Planificar un proyecto.	1		0.5	0.50	1	3.70
	Realizar el trabajo de campo.	1		1	1	1	3.70
	Analizar e interpretar tablas, gráficos y cuadros estadísticos.	1		1	1	1	3.70
	Elaborar conclusiones.	4		4	16	4	14.82
	Sub total	8	29.63	7.5		8	29.63
Total		27	100%			27	100%

3.7. PROCEDIMIENTO DE DATOS

Procesamiento de datos

Los datos recolectados siguieron el siguiente tratamiento estadístico:

a. Hipótesis Estadística:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_3^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_3^2$$

Dónde:

σ_1^2 y σ_3^2 : Es la varianza del pre test de los grupos experimental y control, para verificar la equivalencia inicial de los grupos.

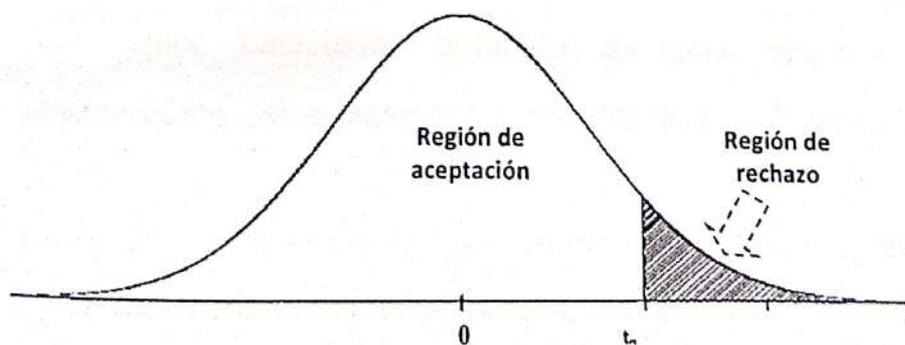
$$H_0 : \mu_2 = \mu_4$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_4$$

Dónde:

μ_2 : Es el promedio de los calificativos de las capacidades tecnológicas medioambientales en la aplicación del pos test en los grupos experimental y control.

- b. Se estableció un nivel de confianza del $\beta = 95\%$, es decir un error estadístico del 5% (α).
- c. La hipótesis fue contrastada mediante la prueba T- , tal como se muestra en la figura.



Cuya fórmula es la siguiente:

$$t_c = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_4}{\sqrt{\frac{(n_2 - 1)s_2^2 + (n_4 - 1)s_4^2}{n_2 + n_4 - 2} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}}$$

con (n_2+n_4-2) grados de libertad,

Donde:

- \bar{x} : es el promedio de los calificativos de las capacidades tecnológicas medioambientales.
- S : es la desviación estándar de las diferencias respecto a su promedio.
- n : tamaño de muestra.
- t_c : valor calculado, obtenido de una operación matemática utilizando los datos estadísticos obtenidos de la fórmula t de Student.

d. Las pruebas de hipótesis en ambos grupos experimental y control, pre y pos test se utilizó la distribución t de Student para diferencia pareada, cuya fórmula es la siguiente:

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} \quad \text{con (n-1) grados de libertad,}$$

Donde:

- \bar{d} : es el promedio de las diferencias.
- S_d : es la desviación estándar de las diferencias.
- n : tamaño de muestra.
- t_c : valor calculado, obtenido de una operación matemática utilizando los datos estadísticos obtenidos de la fórmula t de Student.

e. La variable dependiente fue categorizada a través de la escala de Likert, construyendo sus parámetros respectivos:

Capacidades tecnológicas medioambientales	
Altamente no desarrolladas	[0-4]
No desarrolladas	[5-10]
Regulares	[11-14]
Desarrolladas	[15-17]
Altamente desarrolladas	[18-20]

Dimensiones de las Capacidades tecnológicas medioambientales			
Sensibilización	Heurísticas	Toma de decisiones	Proyectos de investigación y/o productivos
[0-0.8]	[0-1.4]	[0-0.3]	[0-1.5]
[0.9-2.0]	[1.5-3.5]	[0.4-0.8]	[1.6-3.8]
[2.1-2.8]	[3.6-4.9]	[0.9-1.1]	[3.9-5.3]
[2.9-3.4]	[5.0-6.0]	[1.2-1.3]	[5.4-6.4]
[3.5-4]	[6.1-7]	[1.4-1.5]	[6.5-7.5]

f. Además utilizó los principales estadígrafos de posición y dispersión como son el promedio, la desviación estándar, el coeficiente de variación y la prueba F de Fischer.

- **Media Aritmética:** se determinó a partir de datos no agrupados, para el cual, la formula a emplear fue la siguiente.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Donde:

\bar{x} = Promedio

$\sum x$ = Semiótica de las calificaciones

n = Número de unidades de análisis

- **Desviación Estándar:** Sirve para expresar las unidades de mediación de la distribución con respecto a la media.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

- **Coeficiente de Variación:**

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

- **F de Fischer:**

$$F_c = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_4^2}$$

Prueba de hipótesis

El método de verificación de hipótesis utilizada en la investigación fue mediante la toma de decisión estadística según los siguientes criterios:

Si $t_c > t_\alpha$, entonces se decide rechazar la hipótesis nula H_0 y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación H_1 , lo cual implica que, si aplicamos el huerto escolar ecológico, entonces se desarrollará significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas.

Si $t_c < t_\alpha$, entonces se decide aceptar la hipótesis nula H_0 lo cual implica que, si aplicamos el huerto escolar ecológico, entonces no se desarrollará significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas.

CAPÍTULO III

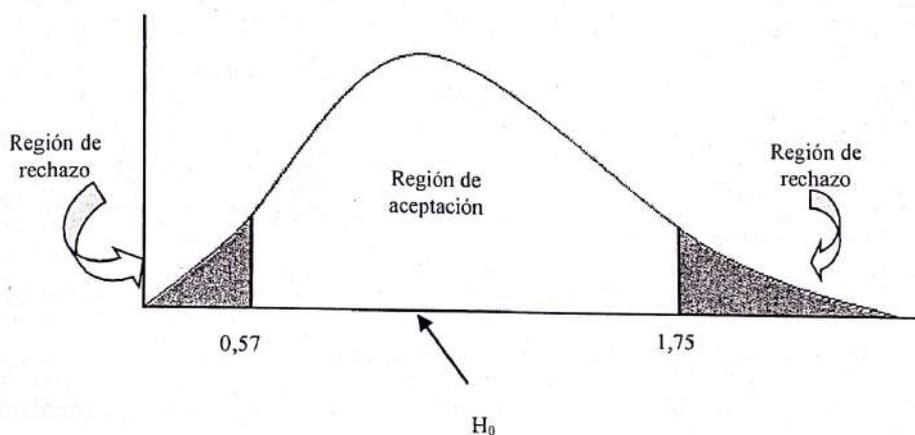
RESULTADOS

CUADRO 1

Prueba de hipótesis para verificar la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, respecto a los calificativos de las capacidades tecnológicas medioambientales de los estudiantes del 1º grado de educación secundaria de la I.E. Divino Maestro, Rioja - 2014

Medición	Hipótesis	Valor F - calculado	Valor F - tabulado con 36 y 36 gl	Nivel de significancia	Decisión
O ₁ - O ₃	$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_3^2$ $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_3^2$	1,31	[0,57 - 1,75]	$\alpha = 5\%$	Acepta H ₀

Fuente: Tabla estadística y valores calculados por la investigadora.



Interpretación:

Según el cuadro 1, se muestra los resultados obtenidos producto de la aplicación de las fórmulas estadísticas (prueba F de Fisher-Snedecor) para la verificación de la hipótesis, obteniéndose un valor calculado de $F_c = 1,31$ y un valor tabular de $F_{li} = 0,57$ y $F_{ts} = 1,75$ (obtenido de la tabla de probabilidad de la distribución F de Fisher-Snedecor, con una confianza del 95%), verificando que el valor calculado es menor que el tabular derecho pero mayor que el valor tabular izquierdo, el cual permite que la hipótesis nula se ubique dentro de la región de aceptación. Significando que, las varianzas del pre test en ambos grupos experimental y control son homogéneas. Es decir, que los calificativos extraídos de los estudiantes del

primer grado al evaluar las capacidades tecnológicas medioambientales, provienen de una población homogénea.

Cuadro 2

Prueba de hipótesis para verificar el efecto que ha producido la aplicación del huerto escolar en el desarrollo de las capacidades tecnológicas medioambientales de los estudiantes del 1º grado de educación secundaria, según grupo experimental

Medición	Hipótesis	Valor t - calculado	Valor t - tabulado con 35 gl	Nivel de significancia	Decisión
O ₁ -O ₂	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$	-26,152	-1,69	$\alpha = 5\%$	Rechaza H ₀

Fuente: Tabla estadística y valores calculados por la investigadora.



Interpretación:

Según el cuadro 2, se muestra los resultados obtenidos producto de la aplicación de las fórmulas estadísticas (prueba t de Student - diferencia pareada) para la verificación de la hipótesis, obteniéndose un valor calculado de $t_c = -26,152$ y un valor tabular de $t_t = -1,69$ (obtenido de la tabla de probabilidad de la distribución t de Student, con 35 grados de libertad y 5% de nivel de significancia), verificando que el valor calculado es menor que el valor tabular, el cual permite que la hipótesis nula se ubique dentro de la región de rechazo, tal como se evidencia en el gráfico de la curva de Gauss.

Significando que, la aplicación del huerto escolar ecológico, ha producido efectos significativos en el pos test del grupo experimental, permitiendo desarrollar las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de

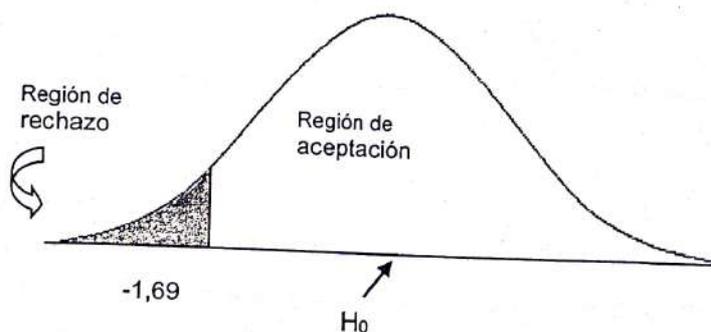
Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas, durante el año 2014.

Cuadro 3

Prueba de hipótesis para determinar el efecto que ha producido la enseñanza convencional en la evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de los estudiantes del 1° grado de secundaria, según grupo control.

Medición	Hipótesis	Valor t - calculado	Valor t - tabulado con 35 gl	Nivel de significancia	Decisión
O ₃ -O ₄	$H_0 : \mu_3 = \mu_4$ $H_1 : \mu_3 < \mu_4$	0,428	-1,69	$\alpha = 5\%$	Acepta H ₀

Fuente: Tabla estadística y valores calculados por la investigadora.



Interpretación:

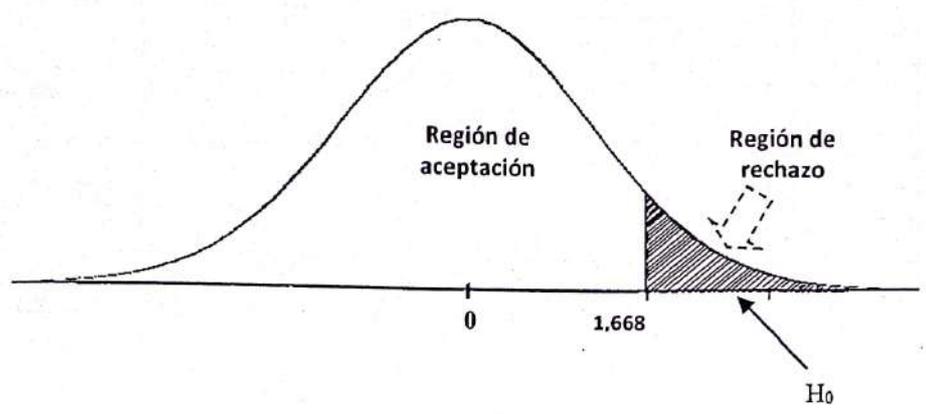
Según el cuadro 3, se muestra los resultados obtenidos producto de la aplicación de las fórmulas estadísticas (prueba t de Student - diferencia pareada) para la verificación de la hipótesis, obteniéndose un valor calculado de $t_c = 0,428$ y un valor tabular de $t_l = -1,69$ obtenido de la tabla de probabilidad de la distribución t de Student, con 35 grados de libertad y 5% de nivel de significancia), verificando que el valor calculado es mayor que el valor tabular izquierdo, el cual permite que la hipótesis nula se ubique dentro de la región de aceptación. Significando que, la aplicación de la enseñanza convencional no ha producido efecto diferencial significativa en el desarrollo de las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas, durante al año 2014.

Cuadro 4

Prueba de hipótesis para verificar que el huerto escolar ecológico desarrolla las capacidades tecnológicas medioambientales, en los estudiantes del 1º grado de secundaria según pos test del GE y GC

Medición	Hipótesis	Valor t - calculado	Valor t - tabulado con 70 gl	Nivel de significancia	Decisión
O ₂ -O ₄	$H_0 : \mu_2 = \mu_4$ $H_1 : \mu_2 > \mu_4$	24,239	1,668	$\alpha = 5\%$	Rechaza H ₀

Fuente: Tabla estadística y valores calculados por la investigadora.



Interpretación:

Según el cuadro 4, se muestra los resultados obtenidos producto de la aplicación de las fórmulas estadísticas (prueba t de Distribución Student, para la diferencia de promedios, cuando las varianzas son iguales, en los pos test de los grupos experimental y control), obteniéndose un valor calculado de $t_c = 24,239$ y un valor tabular de $t_t = 1.668$ (obtenido de la tabla de probabilidad de la distribución Student, con confianza del 95%, un error del 5% y 70 grados de libertad), verificando que el valor calculado es superior que el valor tabular derecho, el cual permite que la hipótesis nula se ubique dentro de la región de rechazo. Por consiguiente se decide rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, la misma que se evidencia en el gráfico de la curva de Gauss.

Significando que, la aplicación del huerto escolar ecológico, ha desarrollado significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los

estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas, durante el año 2014.

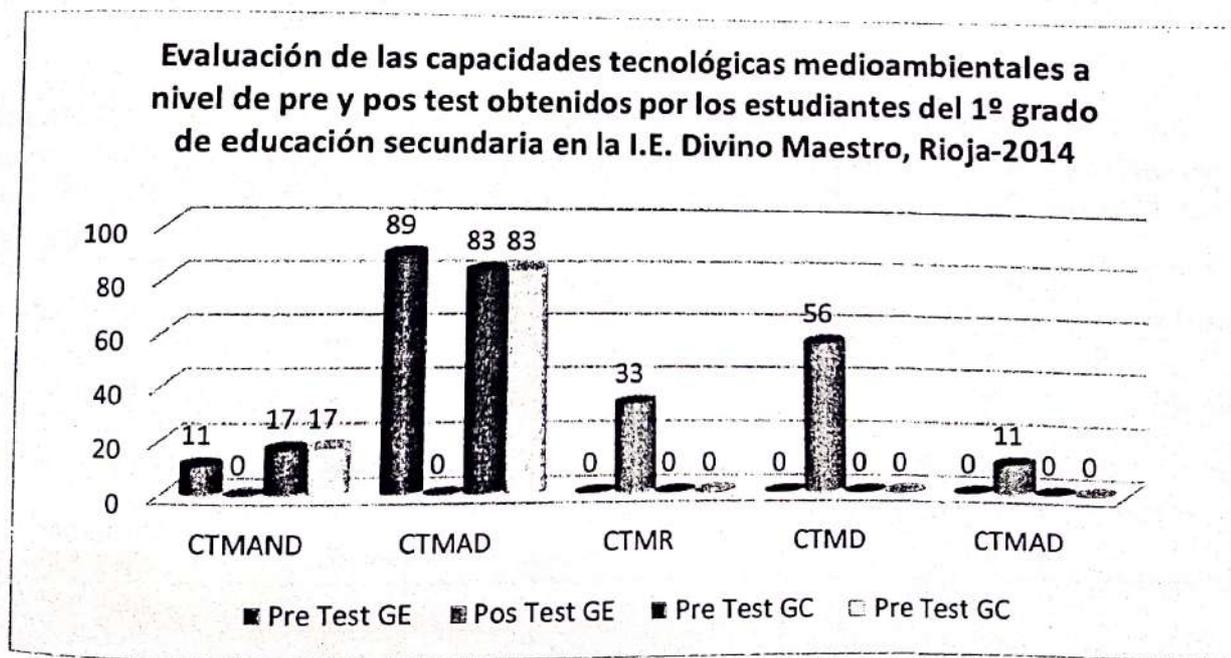
Cuadro 5

Evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales a nivel de pre y pos test obtenidos por los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la I.E. Divino Maestro, Rioja-2014

Escala de medición	Experimental				Control			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Altamente no desarrolladas [0-4]	4	11	0	0	6	17	6	17
No desarrolladas [5-10]	32	89	0	0	30	83	36	83
Regulares [11-14]	0	0	12	33	0	0	0	0
Desarrolladas [15-17]	0	0	20	56	0	0	0	0
Altamente desarrolladas [18-20]	0	0	4	11	0	0	0	0
$\bar{X} \pm S$	6.71 ± 1.43		15.61 ± 1.84		6.35 ± 1.25		6.23 ± 1.42	
CV%	21.31		11.79		19.69		22.79	

Fuente: Datos obtenidos de los test aplicados por la investigadora.

Gráfico 1



Fuente: Cuadro Nº 5

Interpretación:

Según el cuadro 5 y gráfico 1 se observa en el grupo experimental, el 56% de los estudiantes (20) obtuvieron capacidades tecnológicas medioambientales desarrolladas (15-17 puntos), frente al pre test el 89% (32 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales no desarrolladas (5-10 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico mediante las experiencias relacionadas con la preparación del terreno, plantación, cultivo de hortalizas y las actividades de reflexión, han desarrollado las capacidades de sensibilización, heurísticas, toma de decisiones y proyectos de investigación y/o productivos en los estudiantes. Mientras que en el pos test del grupo control el 83% (30 estudiantes) presentan un desarrollo de capacidades tecnológicas medioambientales no desarrolladas (5-10 puntos).

Así también se evidencia en el promedio y desviación estándar obtenido en el pos test del grupo experimental 15.61 ± 1.84 con capacidades tecnológicas medioambientales desarrolladas y bajo grado de variabilidad 11.79% y en el control 6.23 ± 1.42 con capacidades tecnológicas medioambientales no desarrolladas y bajo grado de variabilidad 22.79%.

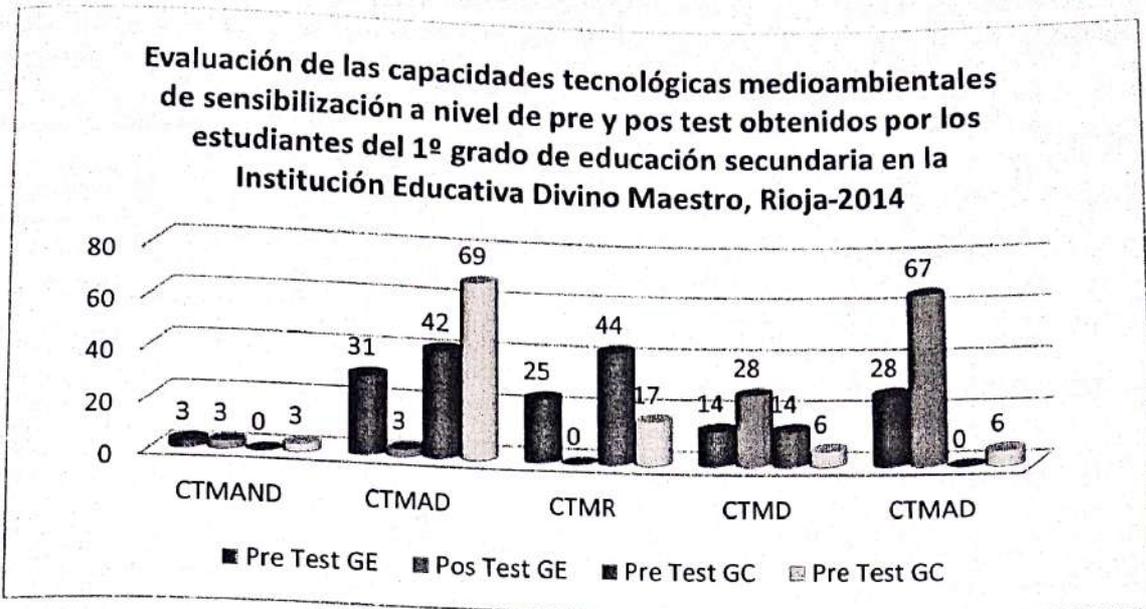
Cuadro 6

Evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de sensibilización a nivel de pre y pos test obtenidos por los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la Institución Educativa Divino Maestro, Rioja-2014

Escala de medición	Experimental				Control			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Altamente no desarrolladas [0-0.8]	1	3	1	3	0	0	1	3
No desarrolladas [0.9-2.0]	11	31	1	3	15	42	25	69
Regulares [2.1-2.8]	9	25	0	0	16	44	6	17
Desarrolladas [2.9-3.4]	5	14	10	28	5	14	2	6
Altamente desarrolladas [3.5-4]	10	28	24	67	0	0	2	6
$\bar{X} \pm S$	2.59 ± 0.94		3.38 ± 0.74		2.28 ± 0.53		1.94 ± 0.68	
CV%	36.29		21.89		23.25		35.05	
$\bar{d} \pm S_{\bar{d}}$	-0.79 ± 0.76				0.33 ± 0.82			

Fuente: Datos obtenidos de los test aplicados por la investigadora.

Gráfico 2



Fuente: Cuadro N° 6

Interpretación:

Según el cuadro 6 y gráfico 2 se observa en el grupo experimental, el 67% de los estudiantes (24) obtuvieron capacidades tecnológicas medioambientales de sensibilización altamente desarrolladas (3.5-4 puntos), frente al pre test el 31% (11 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales de sensibilización no desarrolladas (0.9-2 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes la toma de conciencia de la existencia de problemas ambientales, desarrollo sostenible de diversa índole, elaboración de dibujos o dramatizaciones de conceptos y juegos ambientales. Mientras que en el pos test del grupo control el 69% (25 estudiantes) presentaron un desarrollo de capacidades tecnológicas medioambientales no desarrolladas (0.9-2 puntos).

Así también se evidencia en el promedio y desviación estándar obtenido en el pos test del grupo experimental 3.38 ± 0.74 con promedio de capacidades tecnológicas medioambientales de sensibilización desarrolladas y bajo grado de variabilidad 21.89% y en el control 1.94 ± 0.68 con promedio de capacidades no desarrolladas y alto grado de variabilidad 35.05%.

Se observa también que la diferencia media de calificativos y variaciones en el grupo experimental es -0.79 ± 0.76 y en el grupo control es 0.333 ± 0.82 .

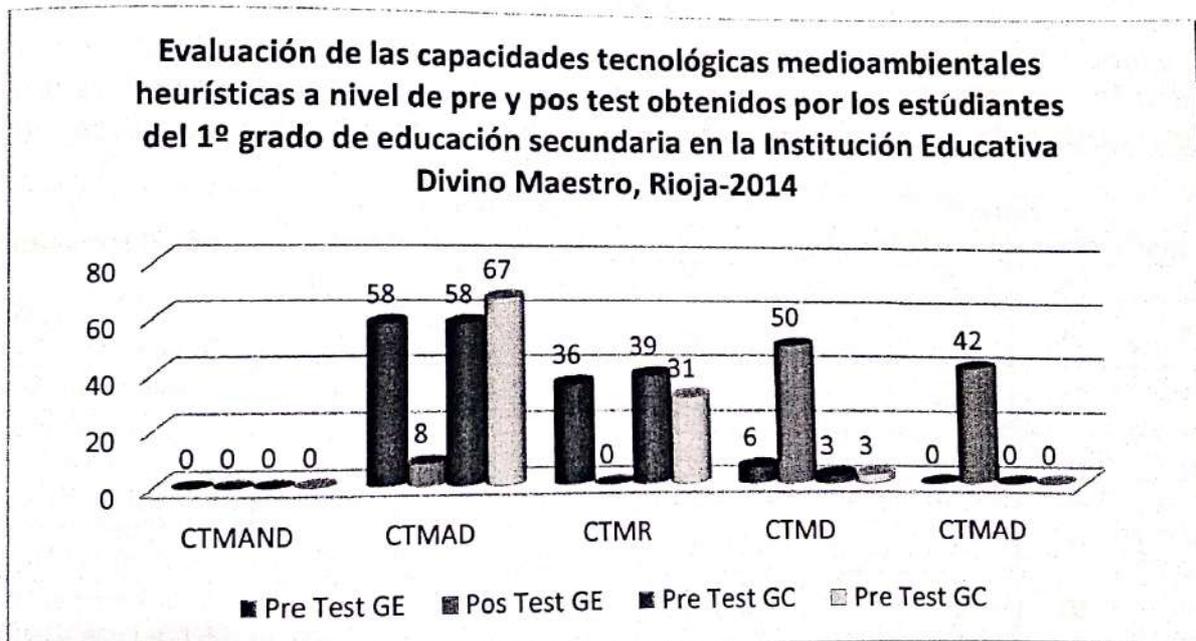
Cuadro 7

Evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas a nivel de pre y pos test obtenidos por los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la Institución Educativa Divino Maestro, Rioja-2014

Escala de medición	Experimental							
	Pre test		Pos test		Control			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Altamente no desarrolladas [0-1.4]	0	0	0	0	0	0	0	0
No desarrolladas [1.5-3.5]	21	58	3	8	21	58	24	67
Regulares [3.6-4.9]	13	36	0	0	14	39	11	31
Desarrolladas [5.0-6.0]	2	6	18	50	1	3	1	3
Altamente desarrolladas [6.1-7]	0	0	15	42	0	0	0	0
$\bar{X} \pm S$	3.36 ± 0.92		5.91 ± 0.89		3.40 ± 0.81		3.16 ± 0.88	
CV%	27.38		15.06		23.82		27.85	
$\bar{d} \pm S_{\bar{d}}$	-2.55 ± 1.33				0.24 ± 1.02			

Fuente: Datos obtenidos de los test aplicados por la investigadora.

Gráfico 3



Fuente: Cuadro Nº 7

Interpretación:

Según el cuadro 7 y gráfico 3 se observa en el grupo experimental, el 50% de los estudiantes (18) obtuvieron capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas desarrolladas (5-6 puntos), frente al pre test el 58% (21 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas no desarrolladas (1.5-3.5 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los

estudiantes tener un amplio conocimiento y comprensión de las causas, consecuencia y posibles soluciones de los problemas ambientales; también ha permitido que elaboren e interpreten un mapa, resuelvan situaciones enigmáticas, tramas de causalidad y realicen esquemas a partir de mapas y fotos. Mientras que en el pos test del grupo control el 67% (24 estudiantes) presentaron un desarrollo de capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas no desarrolladas (1.5-3.5 puntos).

Así también se evidencia en el promedio y desviación estándar obtenido en el pos test del grupo experimental 5.91 ± 0.89 con promedio de capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas desarrolladas y bajo grado de variabilidad 15.06% y en el control 3.16 ± 0.88 con promedio de capacidades no desarrolladas y bajo grado de variabilidad 27.85%.

Se observa también que la diferencia media de calificativos y variaciones en el grupo experimental es -2.55 ± 1.33 y en el grupo control es 0.24 ± 1.02 .

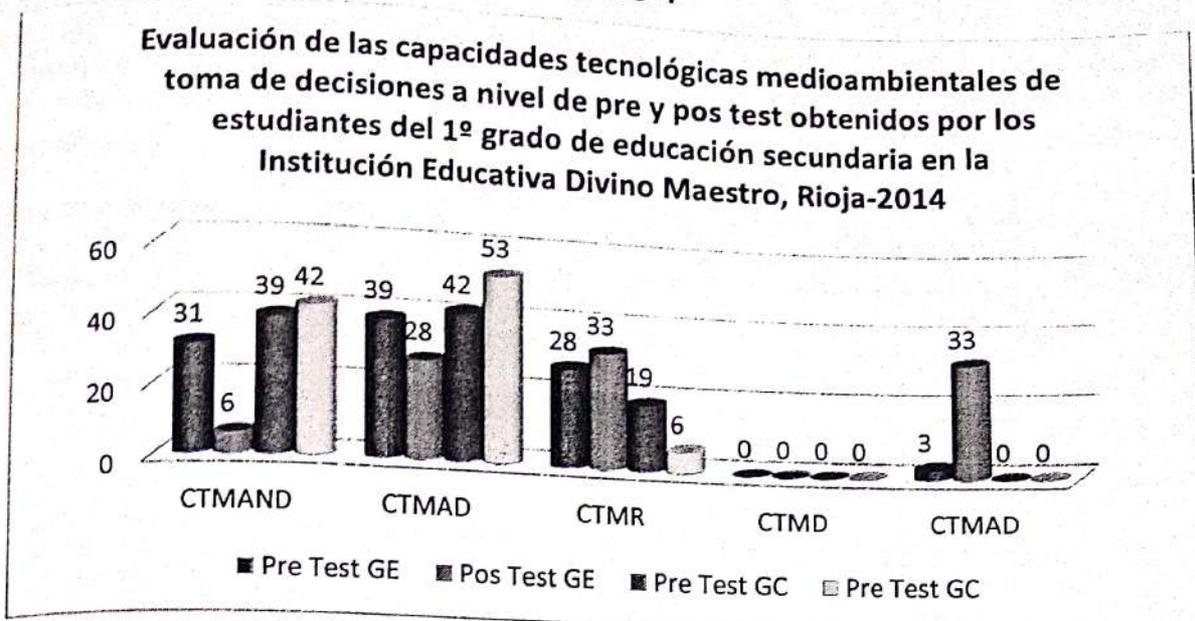
Cuadro 8

Evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones a nivel de pre y pos test obtenidos por los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la Institución Educativa Divino Maestro, Rioja-2014

Escala de medición	Experimental				Control			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Altamente no desarrolladas [0-0.3]	11	31	2	6	14	39	15	42
No desarrolladas [0.4-0.8]	14	39	10	28	15	42	19	53
Regulares [0.9-1.1]	10	28	12	33	7	19	2	6
Desarrolladas [1.2-1.3]	0	0	0	0	0	0	0	0
Altamente desarrolladas [1.4-1.5]	1	3	12	33	0	0	0	0
$\bar{X} \pm S$	0.51 ± 0.42		0.97 ± 0.46		0.40 ± 0.37		0.32 ± 0.29	
CV%	82.35		47.42		92.40		90.63	
$\bar{d} \pm S_{\bar{d}}$	-0.45 ± 0.61				0.08 ± 0.47			

Fuente: Datos obtenidos de los test aplicados por la investigadora.

Gráfico 4



Fuente: Cuadro N° 8

Interpretación:

Según el cuadro 8 y gráfico 4 se observa en el grupo experimental, el 33% de los estudiantes (12) obtuvieron capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones altamente desarrolladas (1.4-1.5 puntos), también se presenta un 33% con capacidades regulares (0.9-1.1 puntos), frente al pre test el 39% (14 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones no desarrolladas (0.4-0.8 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes asumir una actitud comprometida con la población y el medio ambiente con la adquisición de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales. Mientras que en el pos test del grupo control el 53% (19 estudiantes) presentaron un desarrollo de capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones no desarrolladas (0.4-0.8 puntos).

Así también se evidencia en el promedio y desviación estándar obtenido en el pos test del grupo experimental 0.97 ± 0.46 con promedio de capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones regulares y alto grado de variabilidad 47.42% y en el control 0.32 ± 0.29 con promedio de capacidades altamente no desarrolladas y muy alto grado de variabilidad 90.63%.

Se observa también que la diferencia media de calificativos y variaciones en el grupo experimental es -0.45 ± 0.61 y en el grupo control es 0.08 ± 0.47 .

Cuadro 9

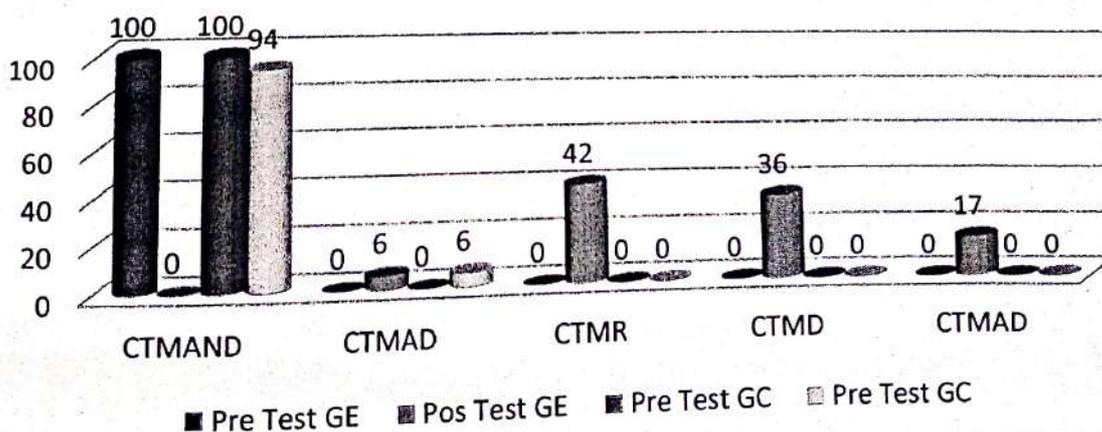
Evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productivos a nivel de pre y pos test obtenidos por los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la Institución Educativa Divino Maestro, Rioja-2014

Escala de medición	Experimental				Control			
	Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Altamente no desarrolladas [0-1.5]	36	100	0	0	36	100	34	94
No desarrolladas [1.6-3.8]	0	0	2	6	0	0	2	6
Regulares [3.9-5.3]	0	0	15	42	0	0	0	0
Desarrolladas [5.4-6.4]	0	0	13	36	0	0	0	0
Altamente desarrolladas [6.5-7.5]	0	0	6	17	0	0	0	0
$\bar{X} \pm S$	0.24 ± 0.20		5.35 ± 0.87		0.27 ± 0.28		0.81 ± 0.60	
CV%	83.33		16.26		103.70		74.07	
$\bar{d} \pm S_{\bar{d}}$	-5.12 ± 0.90				-0.53 ± 0.63			

Fuente: Datos obtenidos de los test aplicados por la investigadora.

Gráfico 5

Evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productivos a nivel de pre y pos test obtenidos por los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la Institución Educativa Divino Maestro, Rioja-2014



Fuente: Cuadro N°

Interpretación:

Según el cuadro 9 y gráfico 5 se observa en el grupo experimental, el 42% de los estudiantes (15) obtuvieron capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productivos regulares (3.9-5.3 puntos), también se presenta un 36% con capacidades desarrolladas (5.4-6.4 puntos), frente al pre test el 100% (36 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales de

proyectos de investigación productivos altamente no desarrolladas (0-1.5 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes plantear un problema, planificar un proyecto, realizar un trabajo de campo, analizar e interpretar tablas, gráficos y cuadros estadísticos y elaborar las conclusiones. Mientras que en el pos test del grupo control el 100% (36 estudiantes) presentaron un desarrollo de capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productiva altamente no desarrollada (0-1.5 puntos). Así también se evidencia en el promedio y desviación estándar obtenido en el pos test del grupo experimental 5.35 ± 0.87 con promedio de capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productivos desarrollados y bajo grado de variabilidad 16.26% y en el control 0.81 ± 0.60 con promedio de capacidades altamente no desarrolladas y muy alto grado de variabilidad 74.07%. Se observa también que la diferencia media de calificativos y variaciones en el grupo experimental es -5.12 ± 0.90 y en el grupo control es -0.53 ± 0.63 .

CAPÍTULO IV

DISCUSION DE RESULTADOS

Al contrastar nuestros resultados con la literatura especializada, se puede establecer que:

A nivel de los Cuadros 1, 2, 3 y 4 y gráfico podemos observar que a nivel de **los grupos experimental y control**, las varianzas del pre test en ambos grupos experimental y control son homogéneos. En el pre y post **del grupo experimental**, se observa que, la aplicación del huerto escolar ecológico, ha producido efectos significativos, diferente al pre y pos test del grupo control, en donde la aplicación de la enseñanza convencional no ha producido efecto diferencial significativa.

A nivel del **post test de los grupos experimental y control**, se obtuvo un valor calculado de $t_c = 24,239$ y un valor tabular de $t_t = 1.668$ (obtenido de la tabla de probabilidad de la distribución Student, con confianza del 95%, un error del 5% y 70 grados de libertad), significando que, la aplicación del huerto escolar ecológico, ha desarrollado significativamente las capacidades tecnológicas medioambientales en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito de Elías Soplín Vargas, durante el año 2014.

Nuestros resultados son similares a los reportados por **García (2009)**, al señalar que las maestras son las primeras en reconocer el efecto positivo que tienen los huertos sobre sus estudiantes, y por consecuencia, sobre la dinámica diaria del salón de clases. A pesar de esto, encontramos a través de la información adquirida durante el proceso de este trabajo de investigación, que las maestras desconocen sobre cómo utilizar el huerto como una herramienta pedagógica, tanto dentro del currículo regular, como dentro del contexto de la educación ambiental; con **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**, quien precisa que el huerto escolar mantiene una tendencia ecológica porque permite demostrar e incentivar una práctica conservacionista puntualizada a favor de utilizar elementos naturales para eliminar los micro organismos que se le presentan a los cultivos, se recurre a la implementación de sustancias a base de chimó, nin jabón azul, tabaco y ajo para evitar insectos, y que los docentes encuestados considera que ciertamente el uso del huerto escolar en la

escuela favorece la capacidad del docente para lograr la interdisciplinariedad de las áreas. Sin embargo, las observaciones llevadas a cabo y las respuestas emitidas por ellos al afirmar que no planifican actividades que permitan integrar el uso del huerto escolar para su práctica didáctica, hacen presumir entonces que las clases del área de ciencia suele constituirse en un bagaje de contenidos netamente teóricos, obviando con ello la práctica de la misma; poca participación de los estudiantes en la clase.

Según el cuadro 5 y gráfico 1, se observa a nivel de pre y pos test del grupo experimental, que la mayoría de los estudiantes obtuvieron **capacidades tecnológicas medioambientales desarrolladas** (15-17 puntos), frente al pre test el 89% (32 estudiantes) con **capacidades tecnológicas medioambientales no desarrolladas** (5-10 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico mediante las experiencias relacionadas con la preparación del terreno, plantación, cultivo de hortalizas y las actividades de reflexión, han desarrollado las capacidades de sensibilización, heurísticas, toma de decisiones y proyectos de investigación y/o productivos en los estudiantes.

Nuestros hallazgos, son confirmados por otros investigadores, como **Di Parsia y Hinds (1998)**, quien encontró que la creación de un huerto escolar es motivante y estimula porque se puede crear en casa; con **Caerols (2013)**, al señalar que la Propuesta didáctica: Huerto escolar", permitió que los resultados obtenidos en el área procedimental son muy positivos, siempre contando con la participación de todos los alumnos, trabajando en equipo y mostrando una gran motivación por las actividades realizadas en el aula, y que los alumnos se han integrado satisfactoriamente en sus grupos de trabajo, disfrutando de las actividades realizadas; con **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**, al plantear que el huerto escolar mantiene una tendencia ecológica porque permite demostrar e incentivar una práctica conservacionista puntualizada a favor de utilizar elementos naturales para eliminar los micro organismos que se le presentan a los cultivos, se recurre a la implementación de sustancias a base de chimó, nin jabón azul, tabaco y ajo para evitar insectos, y con **CEA (2010)**, quienes refieren que un punto central dentro del proyecto es la revalorización de la naturaleza por parte de los voluntarios y el respeto por el medio ambiente, es necesario indicar que los alumnos de la

Universidad de Lima se enfrentaron a un terreno de tierra árida que se encontraba en el colegio y están convirtiendo este espacio en una zona verde, que traerá frutos a la institución educativa Mercedes Cabanillas Bustamante para el provecho de los niños que asisten y la comunidad que se encuentra a sus alrededores.

Según el cuadro 6 y gráfico 2 se observa en el grupo experimental, que la mayoría de los estudiantes obtuvieron una **evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de sensibilización altamente desarrolladas** (3.5-4 puntos), frente al pre test el 31% (11 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales de sensibilización no desarrolladas (0.9-2 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes la toma de conciencia de la existencia de problemas ambientales, desarrollo sostenible de diversa índole, elaboración de dibujos o dramatizaciones de conceptos y juegos ambientales.

Los resultados son confirmados por otros investigadores, como: **Caerols (2013)**, al encontrar que la propuesta del "huerto escolar" permite proporcionar a los alumnos nuevos conocimientos y experiencias a través de la experimentación, contribuyendo al acercamiento del alumno a la educación ambiental, que los resultados obtenidos en el área procedimental son muy positivos, siempre contando con la participación de todos los alumnos, trabajando en equipo y mostrando una gran motivación por las actividades realizadas en el aula, en donde los alumnos se han integrado satisfactoriamente en sus grupos de trabajo, disfrutando de las actividades realizadas; aprender haciendo ha sido la clave para que los alumnos muestren una mayor motivación y entusiasmo hacia las actividades; con **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**, quien refiere el huerto escolar mantiene una tendencia ecológica porque permite demostrar e incentivar una práctica conservacionista puntualizada a favor de utilizar elementos naturales para eliminar los micro organismos que se le presentan a los cultivos, se recurre a la implementación de sustancias a base de chimó, nin jabón azul, tabaco y ajo para evitar insectos; y manifestaron que el huerto escolar promueve una experiencia educativa que busca transferir conocimientos de tecnologías orgánicas y de reciclaje en los educandos. Sin embargo, manifestaron también en un 93% que no planifica dentro de sus actividades el huerto escolar

como herramienta de aprendizaje; señalamiento este que resulta preocupante por cuanto el docente y la escuela como tal, debe considerar que el huerto en la escuela se constituye en un potencial de aprendizaje, en tanto que favorece el estudio desde el área de ciencias naturales de los factores ambientales, así como la relación del trompo alimentario que se establece entre los seres vivos; con **Duarte (2011)**, al concluir que en los aprendizajes conceptuales adquiridos por los estudiantes, se destacan el concepto referente a los ecosistemas y su vinculación con cada uno de los existentes en Venezuela. De igual formase evidencio una excelente asimilación de los contenidos conceptuales referentes al medio físico, ya que los alumnos demostraron, el manejo de los conceptos relacionados con la contaminación y equilibrio ecológico.

Según el cuadro 7 y gráfico 3 se observa en el grupo experimental, que la mayoría de los estudiantes obtuvieron una **evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas desarrolladas** (5-6 puntos), frente al pre test el 58% (21 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales heurísticas no desarrolladas (1.5-3.5 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes tener un amplio conocimiento y comprensión de las causas, consecuencia y posibles soluciones de los problemas ambientales; también ha permitido que elaboren e interpreten un mapa, resuelvan situaciones enigmáticas, tramas de causalidad y realicen esquemas a partir de mapas y fotos.

Nuestros reportes son similares a otros autores, como Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012), quien establece que un huerto escolar combinado con lecciones de nutrición no sólo instruye a la población estudiantil, sino también a sus familias sobre la importancia de una alimentación saludable y variada; con **Di Parsia y Hinds (1998)**, al señalar que los niños aprenden un oficio, que les puede servir para el futuro y les permiten contribuir en la lucha por minimizar la contaminación al aprender a elaborar el composteo; que en el huerto se pueden cultivar plantas medicinales que contribuyen a mantener el cuerpo saludable, como el romero, la zábila, la manzanilla y el jengibre, entre otros. Existen plantas y hierbas que se utilizan como condimentos, como el cilantro, cebollino, perejil, ajo porro, romero y orégano. Plantas ornamentales como rosas, lirios, margaritas, claveles, y muchas

variedades de flores como también plantas comestibles de fácil cuidado: acelgas, cebollino, auyama, espinacas y lechuga. Árboles o plantas frutales como la lechosa, el cambur y las fresas, entre otras.

Según el cuadro 8 y gráfico 4 se observa en el grupo experimental, que la mayoría de los estudiantes obtuvieron una **evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones altamente desarrolladas** (1.4-1.5 puntos), frente al pre test el 39% (14 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales de toma de decisiones no desarrolladas (0.4-0.8 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes asumir una actitud comprometida con la población y el medio ambiente con la adquisición de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales.

Nuestros resultados son ratificados por otros estudios, como Duarte (2011), al concluir que el huerto escolar como estrategia en cuanto a los aprendizajes procedimentales se pudo observar que los que mejor llevaron a cabo fueron: las normas de funcionamiento, se observó cómo los alumnos tomaban en cuenta cada una de las normas de utilización de los materiales que utilizaban al igual que las normas de seguridad y función de herramientas; de igual forma se evidencio una mayor utilización referente a las consultas bibliográficas, resaltando las consultas que realizaban los estudiantes a los expertos, lo que produjo un avance en la cultura investigativa. Así mismo los procedimientos que tenían que ver con la reutilización y reciclaje fueron llevados a cabo cabalmente, ya que se observó cómo los alumnos realizaron objetos, herramientas y abono orgánico con los desechos que se encontraban a su alrededor, mejorando de esta manera no solo el lugar del huerto sino también su entorno; con respecto a los aprendizajes actitudinales se pudo observar que los indicadores que mejor resultados obtuvieron fueron los referentes al cuidado en el uso de las herramientas donde se observó que los alumnos modificaron sus actitudes con respecto a darle la correcta utilidad a las mismas, donde se destacaban la forma de colocar las herramientas en sus respectivos lugares, demostrando la capacidad de cuidado de las mismas. De la misma manera se evidencio que los estudiantes demostraron curiosidad e interés durante toda la actividad, donde no solo realizaron preguntas, sino también desarrollaron su capacidad de indagación al buscar las respuestas de aquellas interrogantes que

surgieron durante toda la investigación, y que en relación al uso racional de los recursos naturales, de igual manera que los anteriores indicadores se obtuvo un buen resultado, se observó cómo los alumnos aplicaron técnicas de riego para utilizar racionalmente el agua, utilizaron abonos orgánicos para no dañar el suelo y cuidaban la vegetación y la plantación no solo en el huerto sino en la zona aledaña al mismo.

Según el cuadro 9 y gráfico 5 se observa en el grupo experimental, que los estudiantes obtuvieron una **evaluación de las capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productivos regulares** (3.9-5.3 puntos), también se presenta un 36% con capacidades desarrolladas (5.4-6.4 puntos), frente al pre test el 100% (36 estudiantes) con capacidades tecnológicas medioambientales de proyectos de investigación productivos altamente no desarrolladas (0-1.5 puntos), es decir que la aplicación del huerto escolar ecológico ha permitido en los estudiantes plantear un problema, planificar un proyecto, realizar un trabajo de campo, analizar e interpretar tablas, gráficos y cuadros estadísticos y elaborar las conclusiones.

Nuestros resultados son similares a los planteados por **Ordaz, Pereira y Rodríguez (2012)**, al referirse que hay disposición de los mismos para poner en práctica estrategias que favorezcan el uso del huerto en la escuela, tanto para la productiva como para el aprovechamiento en el fomento de aprendizajes significativos que coadyuven la transversalidad de las diferentes áreas y asignaturas del currículo; que el huerto escolar promueve una experiencia educativa que busca transferir conocimientos de tecnologías orgánicas y de reciclaje en los educandos. Sin embargo, manifestaron también en un 93% que no planifica dentro de sus actividades el huerto escolar como herramienta de aprendizaje; señalando este que resulta preocupante por cuanto el docente y la escuela como tal, debe considerar que el huerto en la escuela se constituye en un potencial de aprendizaje, en tanto que favorece el estudio desde el área de ciencias naturales de los factores ambientales; con **Caerols (2013)**, al señalar que la propuesta del "huerto escolar" permite proporcionar a los alumnos nuevos conocimientos y experiencias a través de la experimentación, contribuyendo al acercamiento del alumno a la educación ambiental; y con **CEA (2010)**, quienes señalan que para promover la educación

ambiental, se han instalado siete (7) camas de cultivo, cuatro (4) de ellas están activas. En la primera cama se ha cultivado rabanito, en la segunda betarraga, en la tercera hierba aromática y cebollas y en la cuarta tenemos lechuga. Asimismo, se ha sembrado alrededor del colegio plantas ornamentales y frutales los que aporta a la calidad de vida del alumnado y profesores del colegio. Esta actividad forma parte de un programa de arborización del Círculo de Estudios de Impacto Ambiental que ha hecho sinergia con el proyecto de implementación de huerto; pero es diferente a lo reportado por **García (2009)**, al señalar que las maestras desconocen sobre cómo utilizar el huerto como una herramienta pedagógica, tanto dentro del currículo regular, como dentro del contexto de la educación ambiental.

CONCLUSIONES

Al término de nuestro estudio, podemos arribar en las siguientes conclusiones:

- a) El huerto escolar ecológico se basó en las teorías de: Inteligencias múltiples de Gardner, del aprendizaje experiencial de Caerols, la sociología ambiental de Beck y Bauman, la acción comunicativa de Wilson, la influencia del clima en la biología humana de Buffon y el aprendizaje desde la perspectiva ambientalista de Skinner.
- b) El huerto escolar ecológico, se estructuró a nivel a nivel de estudio del área, preparación del terreno, siembra, mantenimiento en los estudiantes del primer grado de educación Secundaria en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa Divino Maestro, Distrito Elías Soplín, Provincia de Rioja, Región San Martín.
- c) La aplicación del huerto escolar ecológico desarrolló las capacidades tecnológicas medioambientales en los educandos del 1º grado de secundaria de la Institución Educativa "Divino Maestro" en el Distrito Elías Soplín, Provincia de Rioja, Región San Martín, durante el año 2014, obteniéndose un valor calculado $t_c = 24,239$ de y un valor tabular de $t_t = 1.668$.
- d) La aplicación del huerto escolar ecológico, desarrolló las capacidades tecnológicas medioambientales **altamente desarrolladas** en las dimensiones de sensibilización y toma de decisiones, **desarrolladas** en las dimensiones heurísticas; y **regulares** en los proyectos de investigación productivos.

RECOMENDACIONES

En atención a los resultados obtenidos y las conclusiones establecidas se recomienda:

- Difundir los resultados a otras instituciones educativas para así adecuar el proyecto a nuestra realidad y poder contribuir con el medio ambiente.
- Las instituciones educativas deben de contar con un ambiente disponible para realizar sembríos de hortalizas.
- Promover talleres de capacitación a nuestros docentes de inicial, primaria y secundaria a cargo de la UGEL.
- A los maestros tener más en cuenta la importancia de conocer más acerca de los sembríos y la ayuda que nos proporcionan las plantas a los seres vivos.
- La aplicación de un huerto y los sembríos no solo tienen que realizar los maestros de ciencia tecnología si no las demás áreas y los demás niveles.
- Orientar a los padres de familia que apoyen a sus hijos y enseñen la importancia de los sembríos de las plantas.
- Los maestros deben de realizar charlas sobre que hortalizas son las más adecuadas para el consumo de los estudiantes tanto por su edad y por su desgaste mental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauman, Z. (1996). *Modernidad y ambivalencia*, en BERIAIN, J.: *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Barcelona: Anthropos.
- Beck, U. (1993). *Risk society. Towards a new modernity*. Londres: Sage.
- Berruezo, P.P. (1995). *El cuerpo, el desarrollo y la psicomotricidad*. *Psicomotricidad*. Revista de estudios y experiencias. N° 49: 15-26.
- Bonfil, H. (1995). *La tragedia de los comunes*. Gaceta ecológica. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Buffon, G.: (1985) *Oeuvres Complètes*. París: Edición de J.L. Lavessan, 14 vols.
- Casseres, H. (2000). *Producción de hortícolas*. Caracas- Venezuela: Gaesa.
- Coll, C. (1987). *Psicología y currículum*. Barcelona: Paidós.
- Falieres, N. y Antolín, M. (2004). *Cómo mejorar el aprendizaje en el aula y poder evaluarlo*. Buenos Aires, Argentina: Círculo Latino Austrial, S.A.
- Díaz, M.L., Moya, P., Buscarons, R., Alonso, A., y Del Pino, Y. (2006). *La agricultura ecológica, una alternativa sostenible*. Granada: Grupo de Cooperación Columela.
- Domínguez, C. (coord.) (2004). *Didáctica de las Ciencias Sociales en Primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Real Academia Española, ***Diccionario de la lengua española***, 23.^a ed. Madrid: Espasa, 2014.
- Diccionario de Pedagogía y Psicología, diccionario de la lengua castellano, 2^a ED. Madrid: Sanz Y Torres, (2005).
- Di Persia, A. y Hinds, W. (1998). *Ciencias de la naturaleza y tecnología 4*. Caracas. Venezuela: Premier S.R.L.
- Escutia, M., Acedo, M. E. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona: Graó.
- Feldman, R. S. (2005). *Psicología: Con aplicaciones en países de habla hispana*. México: McGrawHill.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.
- Gutiérrez, J. y Rincón L, (1998). *Nuevo Girasol*. Venezuela: Básica 1. C.A.

- Haack, J. (1995). *La horticultura: Educación para el trabajo*. Caracas, Venezuela: Gaesa.
- Hezkuntza, L. (1998). *Huertos escolares*. España: CEIDA.
- Joyce, B., y Weill, M. (1985). *Modelos de Enseñanza*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kim, L. (1995). *Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motor*. Report, College of Business Administration, Korea University: Seoul.
- Kolb, D. (1984). *La experiencia como la fuente de aprender y desarrollo*. New York: Prentice Hall.
- Kraft, R. (1985). *Teoría de la educación experiencial*. México: UOC.
- Palacios, Y (2006). *Plan para la construcción de huertos escolares como alternativa de enseñanza*. Barquisimeto: UPEL.
- Rincón, H. (2006). *Como construir el huerto escolar 3R*. Bogotá: Editores Colombia:
- Santrock, J. W. (2004). *Psicología de la educación*. Colombia: McGrawHill
- Spaargaren, G. (1997). *Environment and Society. Environmental Sociology in the Netherlands*. En G. Spaargaren, *The ecological modernization of production and consumption; Essays in environmental*. Wageningen: Landbouw Universiteit.
- Torres, A. (2006). *Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas*. México: UAM/ Porrúa.
- Trujillo, E. (2000). *Manejo de semillas, viveros y plantación inicial*. Bogotá: Litografía Ace Printer.
- Wilson, D. (1999). *Hacia una ecología humana crítica: la teoría de la acción comunicativa de Habermas y el problema de los recursos comunes*. Gaceta Ecológica INE – SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología. México.

Web grafía

- Breson L., G. (1996). *Constructivismo Criollo, una Metodología Facilitadora de la Educación Holística, Coloquio Latinoamericano de Enfoque Sistémico*. Disponible en <http://www.continents.com/Art92.htm>. Recuperado el 23 - 03 - 2015.
- Bueno, M. (2004). *Importancia del huerto familiar ecológico*. Disponible en <http://www.pntic.mec.es/recursos/primaria/conocimiento/huertohtm>. Recuperado el 17 - 06 - 2014.

- Becerril E., D. del C. (2009). *Una propuesta para desarrollar capacidades tecnológicas en una institución tecnológica pública: caso CENAC*. Tesis, Instituto Politécnico Nacional, México. Disponible de <http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/5824/1/PROPUESTADESA.pdf>
- Burgos, R. (2004). *Huertos ecológicos*. Disponible en www.educaciontierra.com/huertos. Recuperado el 14 - 12 - 2014
- Caerols F., C.M. (2013). *Propuesta didáctica "Huerto escolar"*. Tesis, Universidad de Valladolid, Segovia - España. Disponible en <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3447/1/TFG-B.282.pdf>. Recuperado el 05 - 05 - 2015
- Carrizosa. (2004) *¿Qué es ambientalismo? La visión ambiental compleja*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/umana01.pdf> (4 mayo de 2011). Recuperado el 12 - 04 - 2015.
- Centro de estudios ambientales (2010). *promoviendo la educación ambiental a partir de la creación de un huerto escolar*. Universidad de lima. Disponible en: http://www.ulima.edu.pe/sites/default/files/page/file/bh_informe1.pdf. Recuperado el 23 - 07 - 2014
- Colón, H. (2008). *Jean -Jacques Rousseau y su filosofía educativa: más allá de Emilio*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://ponce.inter.edu/cai/Comite-investigacion/Rousseau-Filosofia-Educativa.html> (4 Mayo 2011). Recuperado el 20 - 01 - 2016
- Duarte C., E.S. (2011). *El huerto escolar como estrategia para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de la biología*. Tesis, Universidad de Zulia, Venezuela. Disponible en: http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/archivo.php?codArquivo=1929. Recuperado el 02 - 02 - 2016
- García C., M. E. (2009). *El huerto escolar como herramienta pedagógica en la educación ambiental*. Tesis, Universidad Metropolitana, Puerto Rico. Disponible en: http://vsf.org.es/sites/default/files/unidad_d_huerto_escolar.pdf. Recuperado el 23 - 05 - 2016
- Gentile, N. (2004), *Tratado de horticultura escolar*. Disponible en sisbi.unse.edu.ar/6as/gentilent/the/cap1/cap1.html. Recuperado 13 - 05 - 2015

- Guerrero, F. (2006). *La Teoría de la Inteligencias Múltiples*. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos12/intmult/intmult-shtml>. Recuperado el 11 - 12 - 2014
- Lapalma, F. (2002). *La Teoría de las inteligencias múltiples y la educación*. Disponible en <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/lapalma.htm>. Recuperado el 30 - 03 - 2015
- MARTÍNEZ Z., I. (2008). *Inteligencia naturalista*. Disponible en: http://sepiensa.org.mx/contenidos/f_inteligen/f_intelinatural/smarts_1.htm. Recuperado 23 - 06 - 2015.
- Mergel, B. (1998). *Diseño Instruccional y teoría de Aprendizaje*. [Documento en línea]. Disponible en <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf> (03 mayo, 2010). Recuperado el 17 - 01 - 2017
- Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (s/f). *El huerto ecológico escolar*. Disponible en: http://vsf.org.es/sites/default/files/unidad_d_huerto_escolar.pdf. Recuperado el 13 - 11 - 2014
- Montiel, M (2007), *Huertos Escolares como Estrategia de Enseñanza ambiental en la Unidad Educativa José Paz González*. Tesis Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela. Disponible en <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/9111-07-01390.pdf>. Recuperado el 15 - 11 - 2014
- Ordaz, D; Pereira, C. y Rodríguez, A. (2012). *El huerto escolar como herramienta didáctica para el desarrollo productivo en la escuela*. Tesis, Universidad Central de Venezuela, Barquisimeto - Venezuela. Disponible en <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/6287/1/Tesis>. Recuperado el 07- 03 - 2016
- Palma de A., L. (1998). *Fortalecimiento de la capacidad interdisciplinaria en educación ambiental*. Disponible en: <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie16a04.pdf>. Recuperado el 20 - 02 - 2015
- Pérez E., A.A. y Pérez V., O. (2008). *Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera mexicana*. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-16672009000200005&script=sci_arttext. Recuperado el 16 - 01 - 2015

Urteaga, L. (1993). *La Teoría de los Climas y los Orígenes del Ambientalismo*.
[Documento en línea]. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/geo99.htm> (4
Mayo, 2011). Recuperado el 26 - 01 - 2017

ANEXOS

ANEXO N° 01

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES – RIOJA



TEST PARA DESARROLLAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIOAMBIENTALES

TESISTAS: ARACELI JUDITH LEYVA DÍAZ

Aplicación del huerto escolar ecológico para desarrollar capacidades tecnológicas medioambientales en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa "Divino Maestro", Distrito Elías Soplin Vargas, Provincia de Rioja, Región San Martín.

INSTRUCCIONES:

Este cuestionario forma parte de un trabajo de investigación que será para optar el Título de Maestro en Educación, que se está realizando en la Institución Educativa "Divino Maestro" – Rioja

Sean ustedes tan amables de leer cuidadosamente las preguntas y contestar en los espacios en blancos. Toda esta información sea considerada de carácter estrictamente confidencial, por eso la veracidad de los datos depende del éxito de nuestro trabajo. ¡Muchas Gracias por su Colaboración!

OBJETIVOS:

Determinar el nivel de ortografía en los estudiantes de cuarto grado de Educación secundaria de la Institución Educativa "Divino Maestro", Rioja.

TEST PARA EVALUAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

I. DATOS GENERALES.

Nombre de la institución

educativa:.....

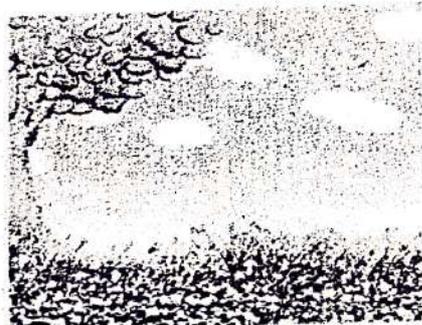
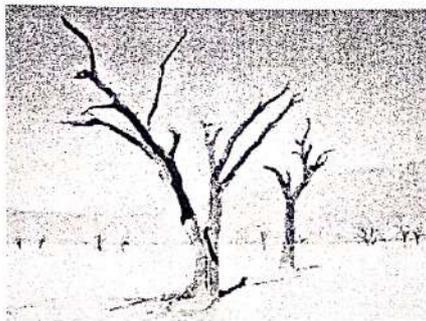
Apellidos y nombres:.....

Edad:..... fecha:.....

II. CUESTIONARIO:

ÍTEMS PARA DESARROLLAR CAPACIDADES DE SENSIBILIZACIÓN

A. Toma de conciencia de la existencia de problemas y de desarrollo sostenible de diversa índole.

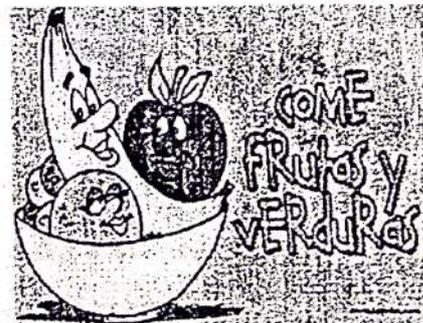
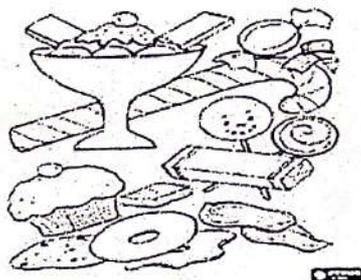


1. Observe las siguientes imágenes

Ahora redacta la problemática observada en ambas realidades:

.....
.....
.....
.....

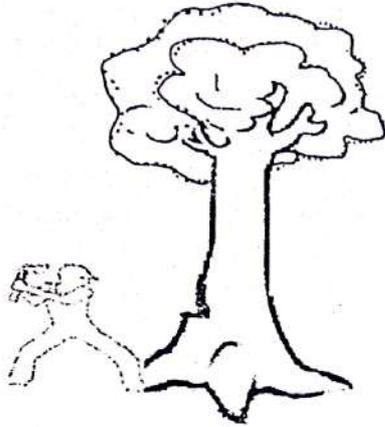
2. En la siguiente imagen establezca la semejanzas y diferencias:



Semejanzas:.....
.....
.....
.....

Diferencia.....
.....
.....

-
- B. Elaboración de dibujos y preguntas para la toma de conciencia en la defensa de nuestra fauna y flora.
3. Elaboración de dibujos y preguntas para la toma de conciencia en la defensa de nuestra fauna y flora.



Hombre talando (es correcto que el hombre destruya la naturaleza)
¿Explica lo que observas?

.....

.....

.....

.....

¿Cuál es tu opinión?

.....

.....

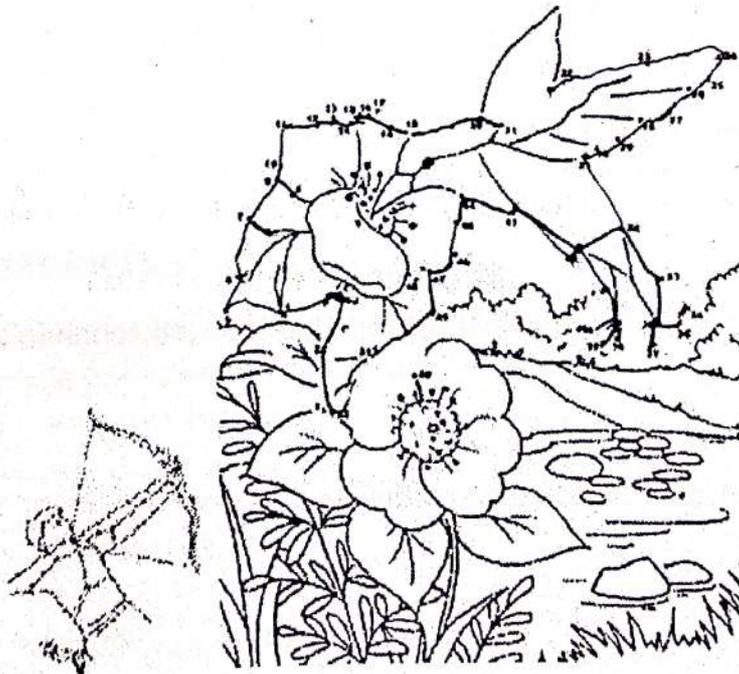
¿Tú lo practicarías? Explica por qué?

.....

.....

.....

4. En el siguiente dibujo une los puntos
Hombre matando un ave



¿Explica lo que observas?

.....
.....
.....
.....

¿Cuál es tu opinión?

.....
.....
.....
.....

¿Tú lo practicarías? ¿Explica por qué?

.....
.....
.....
.....

ÍTEMS PARA DESARROLLAR CAPACIDADES HEURÍSTICAS

A. Conocimiento y comprensión de las causas, consecuencias y posibles soluciones de los problemas ambientales.

5. ¿los golpes, las grietas y las podredumbres en las frutas y hortalizas reducen su calidad y el contenido en vitaminas?
a) Verdadero b) Falso

6. ¿la preparación del terreno en la producción de frutas es una fase llevada a cabo para...? Elige la respuesta correcta.
a) Dejar el suelo en condiciones óptimas para el desarrollo del cultivo.
b) No se lleva a cabo en la fase de producción de frutas.
c) Es una fase específica de la producción de hortalizas que mejora los rendimientos del suelo.

7. ¿los periodos del cultivo de hortalizas son muy flexibles y su elección viene marcada por una serie de factores?
a) Verdadero b) Falso

8. Las hortalizas frescas son una fuente muy importante de. Marque la respuesta correcta.
a) Agua.
b) Vitaminas.
c) Minerales.
d) Fibras.
e) Antioxidantes.
f) Fotoquímicos

9. ¿Relacione que partes de las verduras se emplean para la alimentación? Uniendo con una flecha



Flores

Papa



Tallos

Apio

Poro



Tubérculo

Tomate



Hojas

Plátano

Cebolla

Bulbo

Culantro



Lechuga

Brócoli



Raíces

Zanahoria

Coliflor

10. ¿Cómo se puede evitar la destrucción de vitaminas al cocinar hortalizas frescas?

- a) Cocinar al horno con "piel"
- b) Cocinar hervidas o al vapor.
- c) Cortarlas en grandes proporciones (para que tenga menos contacto con el agua)
- d) Cocinarlas con poco agua y con la olla tapada.

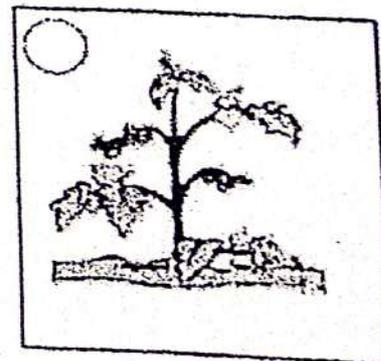
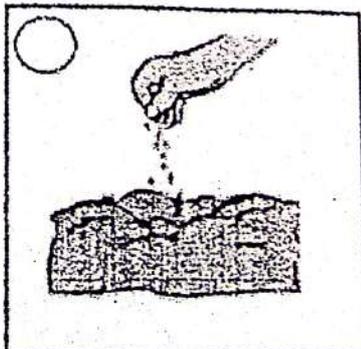
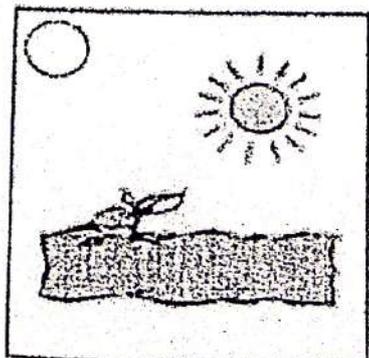
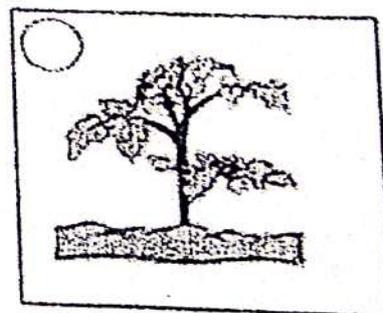
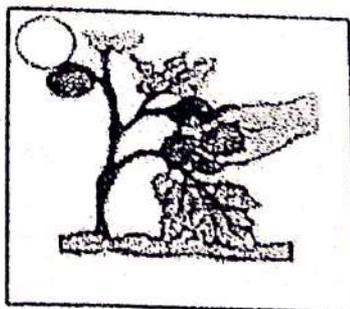
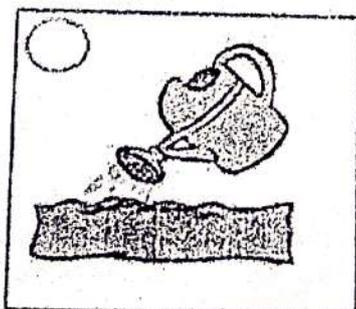


11. Se denomina "hortalizas" a todas las plantas o partes de la planta dedicadas a la alimentación y cuyo cultivo se realiza en.....

12. Dentro de las hortalizas se encuentran las.....y las.....

B. Elaboración e interpretación de cartografía o mapa.

13. Ordena las imágenes según el orden que corresponda; colocando el número dentro del círculo.



C. Resolución de situaciones enigmáticas, tramas de causalidad, agrupación de factores, jerarquización de contenidos.

14. Rodea el dibujo correcto y escribe si es raíz una hoja o un fruto.



La zanahoria, es:.....
.....



El pepino, es:.....
.....

D.
E.
F.

D. Realización de esquemas/síntesis a partir de mapas y fotos (diagramas paisajísticos).

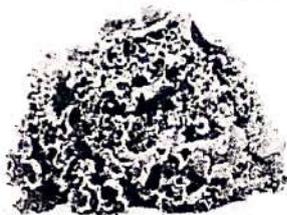
15. Relaciona cada imagen con su nombre:

Tomate



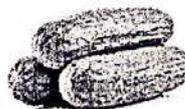
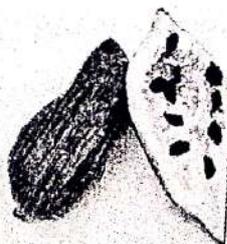
Zanahoria

Caigua



Rabanito

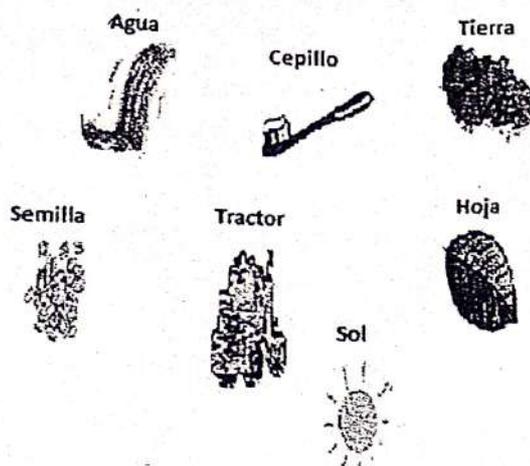
Alcachofa



Pepinillo

Lechuga

16. Rodea en un círculo lo (s) objeto (s) que necesita una planta para crecer:



ÍTEMS PARA DESARROLLAR CAPACIDADES DE TOMA DE DECISIONES.

A. Emisión de un juicio crítico ante los diversos problemas ambientales.

17. ¿los productos químicos que se segregan a los vegetales pueden suponer un riesgo cuando no se aplican correctamente?

- a) Totalmente de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- d) En desacuerdo.
- e) Totalmente en desacuerdo acuerdo.

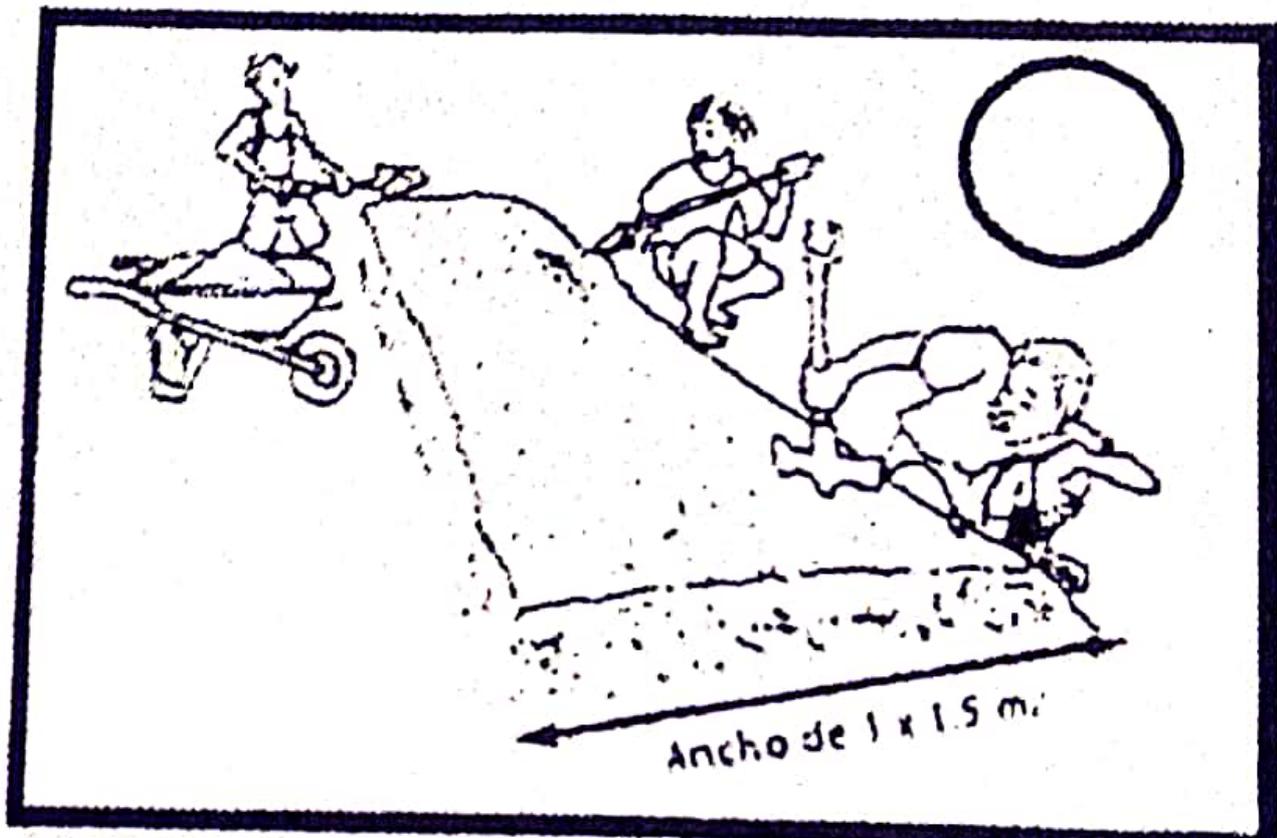
18. ¿Utilizarías agua residual para regar las huertas?

- a) Totalmente de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- d) En desacuerdo.
- e) Totalmente en desacuerdo acuerdo.

B. Asumir una actitud comprometida con la población y el medio ambiente.

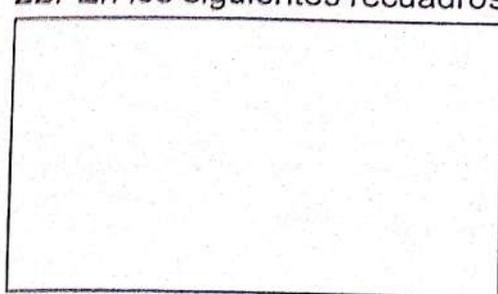
19. ¿Eres consciente de los problemas que existen en tu institución educativa?

- a) Totalmente de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- d) En desacuerdo.
- e) Totalmente en desacuerdo acuerdo

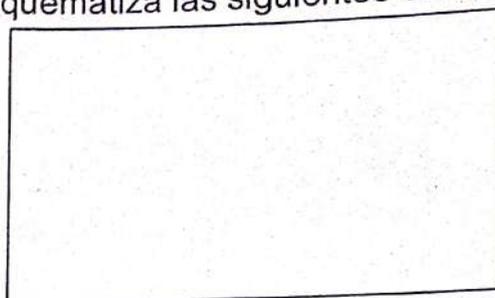


C. Realizar el trabajo de campo.

22. En los siguientes recuadros, esquematiza las siguientes actividades



Preparación de sustractor



Sembrar una semilla

D. Analizar e interpretar tablas, gráficos y cuadros estadísticos.

23. En el siguiente cuadro completa el ciclo de vida de las hortalizas.

Hortalizas	Distancia mínima entre cada hortaliza	Siclo de vida
Culantro		
Lechuga		
Repollo		
Rabanito		
Culantro		
Tomate		

E. Elaborar conclusiones

Completa los siguientes enunciados

24. Título del proyecto:

.....
.....

25. Las etapas del proyecto comprenden:

.....
.....

26. Las hortalizas que sembré en mi institución educativa fueron:.....

.....
.....

27. El substrato o tipo de suelo que empleamos para el cultivo de hortalizas estuvo compuesto de:

.....
.....
.....

ANEXO N° 2

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autores del Instrumento
Lic. Torvivo Lopez Cutqui	Docente FEH-RIUNSM-T	Capacidades tecnológicas medioambientales	Araceli Judith Leyva Diaz

TÍTULO: *Aplicación del huerto escolar ecológico para desarrollar capacidades tecnológicas medioambientales en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Divino Maestro", Distrito Elias Soplin Vargas, Provincia de Rioja, Región San Martín.*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
21. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					100
22. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					100
23. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					100
24. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					100
25. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					100
26. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					100
27. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					100
28. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					100
29. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					100
30. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					100

III. OPINION DE APLICACIÓN:

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Rioja 20 de julio del 2014	33761903		# 947635214
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

I. DATOS INFORMATIVOS

FICHA DE VALIDACIÓN

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autores del Instrumento
Lic. M. Sc. Roydichan Oiano Arevalo	Docente FEH-RIUNSM-T	Capacidades tecnológicas medioambientales	Araceli Judith Leyva Diaz

TITULO: *Aplicación del huerto escolar ecológico para desarrollar capacidades tecnológicas medioambientales en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Divino Maestro", Distrito Elías Soplin Vargas, Provincia de Rioja, Región San Martín.*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos técnico científicos					
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al proposito del diagnostico					
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					

III. OPINION DE APLICACIÓN:

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Rioja, <i>12</i> de julio del 2014	<i>0124101</i>	<i>[Firma]</i>	<i>51 96 03 4334</i>
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Telefono



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

I. DATOS INFORMATIVOS

FICHA DE VALIDACIÓN

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autores del Instrumento
Lic. M. Sc German Vargas Saldaña	Docente FEH-R/UNSM-T	Capacidades tecnológicas medioambientales	Araceli Judith Leyva Diaz

TITULO: "APLICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR ECOLÓGICO PARA DESARROLLAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "DIVINO MAESTRO", DISTRITO DE ELIAS SOPLIN VARGAS, PROVINCIA DE RIOJA, REGIÓN SAN MARTIN."

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

III. OPINION DE APLICACIÓN:

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Rioja, 25 de junio del 2014	0104530C		#983674886
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono

CONFIABILIDAD

Datos del pre y pos test del grupo experimental

Datos del pre y pos test de la variable capacidades tecnológicas medioambientales

Nº de estudiantes	Pre test GE	Pos test del GE	Pre test GC	Pos test del GC
1	5.67	17.50	6.77	4.83
2	5.85	15.00	4.42	5.50
3	7.54	14.75	7.29	6.33
4	5.88	16.50	10.04	8.00
5	4.91	16.00	5.27	7.33
6	6.48	13.50	5.87	8.67
7	4.73	14.50	4.38	3.83
8	5.26	12.00	5.75	6.50
9	7.85	18.00	6.31	7.50
10	6.62	17.50	4.52	8.00
11	6.92	13.50	5.20	7.10
12	8.33	15.50	7.20	7.00
13	3.46	14.00	7.20	5.00
14	6.95	17.00	8.06	3.83
15	6.47	18.00	8.85	7.00
16	4.58	12.00	7.55	5.50
17	5.58	14.37	5.90	5.50
18	6.62	17.00	6.30	7.67
19	7.05	17.00	6.36	5.50
20	5.27	13.50	7.06	9.50
21	6.95	14.50	4.21	4.50
22	7.27	18.50	6.09	7.00
23	6.80	16.50	6.45	5.38
24	8.25	13.50	4.75	6.63
25	7.35	16.00	6.93	7.00
26	8.59	15.00	5.98	6.00
27	8.18	18.50	5.85	7.00
28	5.80	15.00	7.08	6.00
29	9.70	17.50	4.94	3.83
30	6.13	15.00	6.22	6.50
31	8.72	16.50	6.83	6.00
32	8.87	16.00	7.10	5.00
33	6.34	16.50	6.67	3.83
34	9.25	12.00	7.53	8.25
35	5.58	17.00	5.95	5.25
36	5.58	17.00	5.85	6.08

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

Nº de estudiantes	Pro test GE	Pos test del GE	Pre test GC	Pos test del GC
1	3.17	6.50	4.17	3.33
2	4.50	5.00	2.47	4.00
3	4.09	6.00	3.59	3.83
4	2.78	6.50	4.84	5.00
5	2.66	5.50	2.67	3.83
6	2.28	5.00	2.92	4.17
7	3.03	6.00	2.53	1.83
8	3.66	3.50	3.30	3.00
9	4.00	6.50	4.21	4.00
10	2.92	6.00	1.92	4.00
11	2.42	6.00	3.50	4.60
12	4.63	6.50	3.75	3.00
13	2.26	7.00	3.50	2.00
14	2.65	5.50	3.86	1.83
15	1.67	6.50	5.75	4.50
16	2.25	3.50	3.75	3.00
17	3.13	5.67	3.30	3.00
18	3.92	6.50	3.20	2.67
19	3.50	6.00	2.91	2.00
20	1.67	5.50	3.96	4.00
21	3.50	6.00	2.46	2.50
22	3.67	7.00	2.74	4.00
23	4.20	5.50	4.25	3.38
24	4.00	6.00	2.75	3.13
25	4.00	5.50	4.08	3.00
26	3.84	6.00	3.03	2.50
27	3.83	7.00	3.00	3.00
28	2.20	6.50	4.13	3.00
29	4.50	6.50	1.99	1.83
30	2.83	6.50	3.27	3.00
31	3.47	6.00	4.38	2.00
32	5.17	6.50	2.75	2.50
33	2.84	6.00	3.97	1.83
34	5.50	3.50	3.83	4.25
35	3.13	6.50	2.75	2.75
36	3.13	6.50	3.00	3.58

.50	1.00	.50
.50	.00	.00
1.00	.50	.50
1.00	.50	.00
.50	.50	.50
.50	.00	1.00

estudiantes	Pre test GE	Pos test del GE	Pre test GC	Pos test del GC
1	.50	6.00	.10	.00
2	.10	5.50	.70	.00
3	.20	4.50	.20	1.00
4	.10	6.00	1.20	1.50
5	.00	5.00	.10	1.00
6	.20	4.00	.20	2.50
7	.20	5.50	.10	.00
8	.10	5.00	.20	1.00
9	.10	7.00	.10	.50
10	.20	6.50	.10	1.50
11	.00	3.50	.20	1.00
12	.20	5.00	.20	1.50
13	.20	5.50	.20	.50
14	.30	6.50	.20	.00
15	.30	6.00	.10	.50
16	.50	5.00	.30	.00
17	.20	5.20	.10	.50
18	.20	6.00	.10	1.00

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
 "CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIOAMBIENTALES" DE LOS
 ESTUDIANTES DEL 1º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E.
 "DIVINO MAESTRO" RIOJA - 2014

Nº de estudiantes	Ítems															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
01	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
02	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.00	0.50	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.50	0.50	0.50
03	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.50	0.50
04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.36	0.50
05	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.83	0.50	0.00	0.67	0.50	0.50	0.50
06	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.33
07	1.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.67	0.50	0.00	0.00	0.67	0.13	0.50	0.50
08	0.50	0.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.67	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.50	0.50
09	0.50	0.00	0.75	0.75	0.50	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.50	0.50
10	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50
Desviación Estándar	0.39	0.37	0.32	0.38	0.24	0.23	0.15	0.35	0.31	0.37	0.33	0.32	0.19	0.21	0.04	0.05
Varianza	0.15	0.14	0.11	0.15	0.06	0.05	0.02	0.12	0.10	0.14	0.11	0.10	0.03	0.04	0.00	0.00

Nº de estudiantes	Ítems											Total
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
01	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	20.50
02	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	12.34
03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	12.83
04	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	7.20
05	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	15.00
06	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.00	1.00	11.33
07	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	12.80
08	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	12.42
09	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.34
10	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	13.75
Desviación Estándar	0.25	0.20	0.24	0.15	0.20	0.37	0.00	0.40	0.37	0.40	0.34	12.81
Varianza	0.06	0.04	0.06	0.02	0.04	0.14	0.00	0.16	0.14	0.16	0.11	2.27

Para la medición de la confiabilidad se ha utilizado el método de la incorrelación de los ítems, utilizando la fórmula de correlación propuesta por Cronbach, cuyo coeficiente se conoce bajo el nombre de coeficiente de alfa (Brown, 1980, p.105):

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$r = 0,8584$$

Donde:

S_i : desviación estándar poblacional de los ítems.

S_i^2 : varianza poblacional de los ítems.

n : N° de estudiantes que participaron en la aplicación del instrumento de medición.

El instrumento de medición elaborado por la investigadora ha sido sometido al estudio del coeficiente de la consistencia interna de los ítems, a través del método de intercorrelación de los reactivos, cuando éstos no son valorados dicotómicamente. Con un nivel de probabilidad del 95%, el grado de consistencia interna existente entre los resultados obtenidos del instrumento aplicados a 10 estudiantes del primer grado de educación secundaria fue de 0,8584, el cual es superior al parámetro establecido de +0,70 (sugerido en el manual de evaluación como el coeficiente mínimo aceptable para garantizar la efectividad de cualquier tipo de estimación sobre confiabilidad). Significando que el grado de consistencia interna existente entre los resultados obtenidos por las unidades experimentales en una muestra piloto, en cuanto al desarrollo de las capacidades tecnológicas medioambientales de los estudiantes, es altamente confiable en un 85,84%. Entonces se puede inferir que el instrumento está apto a ser aplicados al grupo de estudiantes del primer grado de educación secundaria que forman parte de la investigación en la Institución Educativa "Divino Maestro" Distrito de Elías Soplín Vargas, Provincia de Rioja, Región San Martín, en el año 2014.

ANEXO N°3

Propuesta del Huerto escolar ecológico para desarrollar capacidades tecnológicas medioambientales.

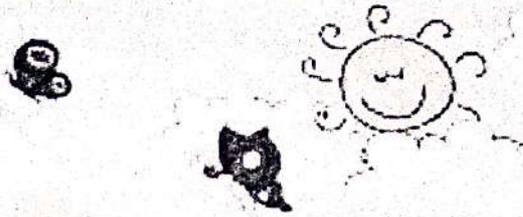
¿Qué es un Huerto Escolar?

¿Dónde preparar un Huerto Escolar?

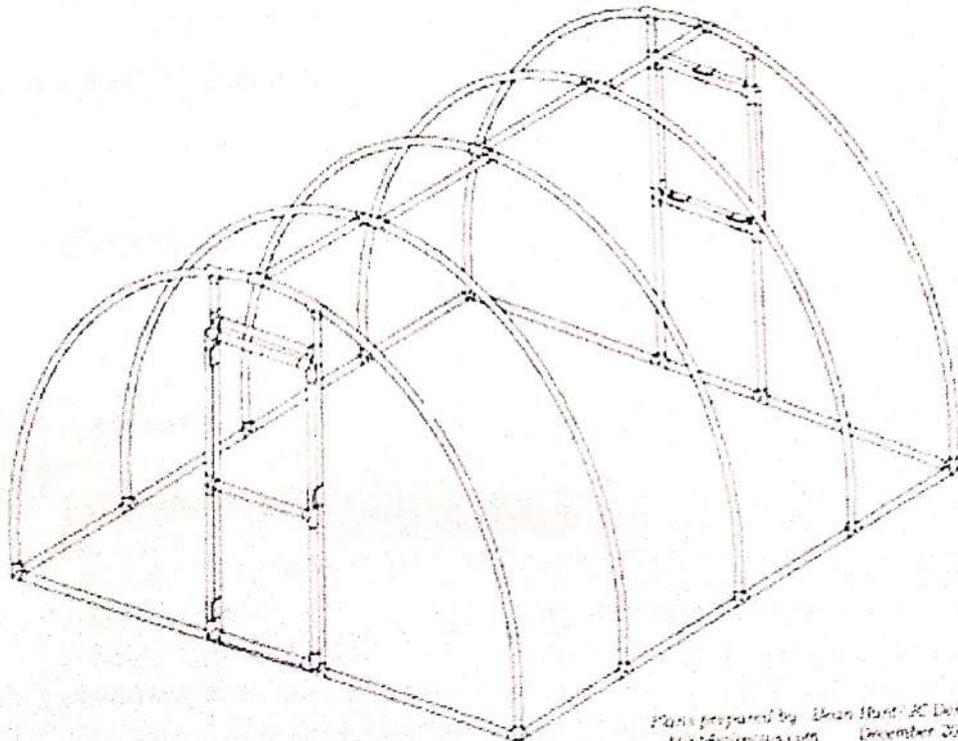
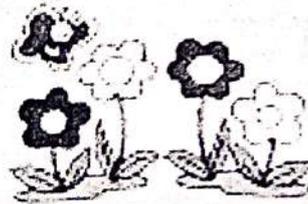
¿Cómo se construye un Huerto Escolar?

Plantas para Cultivar en un Huerto Escolar

Consideraciones Importantes



El Huerto Escolar



Plans prepared by Dean Hunt, EC Designs
huntington.com December 2002

Valores	<i>Responsabilidad</i>
Instrumento de evaluación	- Ficha de observación. - Ficha de cotejo.

SECUENCIA METODOLÓGICA:

	<p>La maestra pide a los alumnos que realicen grupos y luego les entrega una hoja de información, concepto de huerto, hortalizas y tipos de hortalizas pide que den lectura por 5 min y luego se refuerza lo leído.</p> <p>Identificación de las características individuales.</p> <p>Los alumnos en forma grupal elaboran un esquema sobre que alimentos pertenecen al grupo de las hortalizas, cuál es su importancia nutritiva.</p> <p>Contrastación de características de dos o más objetos de estudio.</p> <p>La profesora presenta y explica sobre el croquis con sus componentes de un huerto a los grupos, y luego les solicitan que realicen un dibujo sobre el huerto que desearían tener en su institución.</p>		70 min.
SALIDA	<p>Evaluación:</p> <p>La profesora evalúa a los grupos formados en clase.</p> <p>Extensión:</p> <p>Investigar qué hortalizas son más conocidas en tu localidad.</p> <p>Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué actividades realizamos para aprender? ¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p>	cuaderno	15 min.

VI. EVALUACION:

CRITERIO	CAPACIDAD	INDICADORES	INSTRUMENTO
comprensión de información	Organiza información sobre las experiencias relacionadas con el inicio y preparación del huerto.	<ul style="list-style-type: none"> - Organiza información sobre las experiencias relacionadas con el inicio y preparación del huerto, a través de la elaboración de un esquema en forma grupal. - Organiza información sobre las experiencias relacionadas con el inicio y preparación del huerto, a través de grupos en la cual ellos realizaran dibujos sobre un huerto deseado. 	Lista de cotejo
ACTITUD ANTE EL ÁREA	<i>Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación.</i>		ficha de observación

VII. BIBLIOGRAFIA

- MED ciencia tecnología y ambiente
- Internet.

Director

Profesora

s	Responsabilidad
to de ión	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de observación. - Ficha de cotejo.

METODOLÓGICA:

ESTRATEGIAS	RECURSOS
<p>Motivación: La profesora muestra unas imágenes sobre dos lugares distintos, en una fértil y otra desierta.</p> <p>saberes previos: La profesora a través de lluvia de ideas los alumnos responden las siguientes preguntas: ¿Qué observan? ¿Por qué creen que existen esas dos situaciones? ¿A qué creen que se debe?</p> <p>Conflicto cognitivo: La profesora realiza preguntas: ¿Qué medidas tomarían para solucionar el estado de los dos lugares mostrados? ¿A qué se debe que se debe? ¿Cómo lo solucionarían?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Imágenes ➤ Hoja de trabajo. ➤ Pizarra. ➤ Plumones.

	<p>información sobre cómo elaborar un proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La profesora pide a los alumnos que formen grupos de trabajo (5) ellos deben de realizar un mapa conceptual de las partes de un proyecto. • La profesora pide a los alumnos que los grupos formados realicen un proyecto por cada grupo de hortalizas, rabanito tomate culantro, etc. Teniendo en cuenta las dos problemáticas mostradas en las imágenes para solucionar. • Cada grupo de trabajo debe de exponer sus trabajos realizados en clase con sus propuestas de solución 	<p>trabajo</p> <p>Plumones</p> <p>Papelotes</p>
<p>SALIDA</p>	<p>Evaluación: La profesora evalúa a los grupos formados en clase.</p> <p>Extensión: Investigar qué hortalizas son más conocidas en tu localidad.</p> <p>Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué actividades realizamos para aprender? ¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p>	<p>Cuaderno</p>

VI. EVALUACION:

SESIÓN DE APR ENDIZAJE 3

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. D.R.E. : San Martín
 1.2. UGEL : Rioja
 1.3. Institución educativa : N°00123 "Divino Maestro"
 1.4. Lugar : Elías Soplin Vargas
 1.5. Área : Ciencia, Tecnología y Ambiente
 1.6. Grado y sección : 1º
 1.7. Fecha : 10/10/14
 1.8. Tiempo : 2 horas
 1.9. Docente : Araceli Judith Leyva Díaz

II. TEMA TRANSVERSAL

Educación para la gestión de riesgos, conciencia ambiental y ecoturismo.

CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS	ACTITUD ANTE EL ÁREA
Identifica las experiencias relacionadas con el inicio y preparación del huerto.	Identificación de las necesidades nutritivas para preparar un buen terreno.	<i>Se esfuerza por mejorar sus buenos hábitos, valora su entorno.</i>
Valores	Respeto, responsabilidad, puntualidad.	
Instrumento de evaluación	- Ficha de observación. - Ficha de cotejo.	

III. SECUENCIA METODOLÓGICA:

SECUENCIA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO (min)
INICIO	<p><u>Motivación:</u> El docente comenta una noticia a través de una hoja de información la importancia de un terreno fértil.</p> <p><u>Saberes previos:</u> La profesora realiza preguntas relacionadas al tema a los alumnos: ¿Qué es un terreno fértil? ¿Es importante que un terreno sea fértil? ¿Por qué?</p> <p><u>Conflicto cognitivo:</u> La profesora lo realiza preguntas y los alumnos responderán a través de la lluvia de ideas ¿Qué nutrientes creen que se debería utilizar para preparar un buen terreno? ¿Qué podríamos utilizar para realizar o tener un terreno apto para la siembra?</p>	<p>Hoja de información</p> <p>Aula</p>	15 min.
	PROCESO	<u>Recepción de información:</u>	Hoja de

	<p>El docente pide a un alumno que realice una breve lectura y subraye las ideas principales del texto entregado por la docente y luego comentan aspectos más relevantes acerca de los nutrientes más importantes para obtener un buen terreno (sustrato)</p> <p>Caracterización: Los alumnos deben formar grupos para preparar un buen sustrato.</p> <p>Reconocimiento y expresión: El docente pide a sus alumnos que resuelvan la separata sobre la identificación de las necesidades nutritivas del suelo en forma individual.</p>	<p>información</p> <p>Salida al campo</p> <p>Hoja de aplicación</p>	
SALIDA	<p>Evaluación: El docente evalúa a los grupos formados mediante los trabajos encomendados.</p> <p>Extensión: El docente pide a los alumnos que traigan los nutrientes que se va a necesitar para preparar el sustrato en forma grupal.</p> <p>Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué actividades realizamos para aprender? ¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p>	<p>cuaderno</p>	<p>10 min.</p>

IV. EVALUACION:

CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS	ACTITUD ANTE EL ÁREA
<p>Organiza las experiencias relacionadas con la plantación y cultivo de hortalizas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación de procedimiento y selección de hortalizas. ✓ Identificación de las diferentes especies de hortalizas para sembrar en el huerto. 	<p><i>Se esfuerza por mejorar sus buenos hábitos, valora su entorno.</i></p>

<p>PROCESO</p>	<p>científico del culantro?</p> <p>Recepción de información: La docente pide a los alumnos que realicen una breve lectura de la separata entregada.</p> <p>Identificación de los elementos que se organizara : Los alumnos deben formar grupos para realizar un mapa conceptual acerca de los nutrientes que posee cada hortaliza, cuál es su nombre científico y su ciclo de vida.</p> <p>Determinación de criterios de organización: Los alumnos deben de exponer el esquema realizado en forma grupal.</p> <p>Disposición de los elementos considerando los criterios y orden establecidos: La profesora entrega una hoja de aplicación sobre las hortalizas a los alumnos en forma individual para evaluar el nivel de aprendizaje.</p>	<p>Hoja de información</p>
<p>SALIDA</p>	<p>Evaluación: El docente evalúa a los grupos formados mediante los trabajos encomendados.</p> <p>Extensión: El docente pide a los alumnos que traigan los nutrientes que se va a necesitar para preparar el sustrato en forma grupal.</p> <p>Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué actividades realizamos para aprender? ¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p>	<p>Cuaderno</p>

IV. EVALUACION

CRITERIO	CAPACIDAD	INDICADORES	INSTRU
<p>comprensión de información</p>	<p>Organiza las experiencias relacionadas con la plantación y cultivo de hortalizas.</p>	<p>- Organiza la información a través de la elaboración de un mapa conceptual y una breve exposición.</p> <p>- Organiza los conceptos a través de la solución de una separata.</p>	<p>Lista c</p>
<p>ACTITUD ANTE EL ÁREA</p>	<p><i>Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación.</i></p>		<p>fich obser</p>

Experiencias relacionadas con la plantación y cultivo de hortalizas.

Elaborar experimentos científicos para poder simular situaciones y demostraciones prácticas para sensibilizar.

Se esfuerza por mejorar sus buenos hábitos, valora su entorno.

	¿Por qué?		
PROCESO	<p>Recepción de información: La docente pide a los alumnos que formen grupos de 4 y luego ellos observan la maqueta presentada para luego dialogar a cerca de las imágenes.</p> <p>Caracterización: Los alumnos en forma grupal deben de realizar una simulación de siembra de las hortalizas en maseteros pequeños o embaces reciclados.</p> <p>Reconocimiento y expresión La profesora evalúa mediante una hoja de aplicación lo que aprendieron sobre cómo elaborar experimentos científicos para poder simular situaciones y demostraciones prácticas para sensibilizar.</p>	<p>Hoja de información</p> <p>Ficha de evaluación</p> <p>Cuadernos</p>	65 min.
SALIDA	<p>Evaluación: La profesora evalúa a los grupos formados mediante los trabajos encomendados.</p> <p>Extensión: La profesora pide a los alumnos que para la próxima clase cada grupo traiga los materiales entregados para la construcción del invernadero.</p> <p>Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué actividades realizamos para aprender? ¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p>	<p>Cuadernos</p>	10 min.

IV. EVALUACION:

CRITERIO	CAPACIDAD	INDICADORES	INSTRUMENTO
Investiga información	Experiencias relacionadas con la plantación y cultivo de hortalizas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Extrae información para desarrollar experiencias sobre la práctica de la sensibilización ✓ Realiza una práctica de sensibilización adecuadamente. 	Lista de cotejo
ACTITUD ANTE EL ÁREA	<i>Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación</i>		ficha de observación

V. BIBLIOGRAFIA

- manual de ciencia tecnología y ambiente
- Internet.

.....
Director

.....
Profesora

ANEXO N° 04
CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL PROYECTO



CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "DIVINO MAESTRO" DE SEGUNDA JERUSALÉN, DISTRITO DE ELÍAS SOPLÍN VARGAS, PROVINCIA DE RIOJA, REGIÓN SAN MARTÍN;

QUE SUSCRIBE,

HACE CONSTAR:

Que, Araceli Judith LEYVA DIAZ, estudiante del X Ciclo del nivel secundaria con mención en Ciencias Naturales Y Ecología, de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional de San Martín, sede Rioja, Provincia de Rioja, Región San Martín; ha ejecutado en la I.E el Proyecto de Tesis titulado "APLICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR ECOLÓGICO PARA DESARROLLAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIOAMBIENTALES EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "DIVINO MAESTRO", DISTRITO DE ELÍAS SOPLÍN VARGAS, PROVINCIA DE RIOJA, REGIÓN SAN MARTÍN" desde octubre hasta diciembre.

Se expide el presente a solicitud de la interesada, para los fines correspondientes.

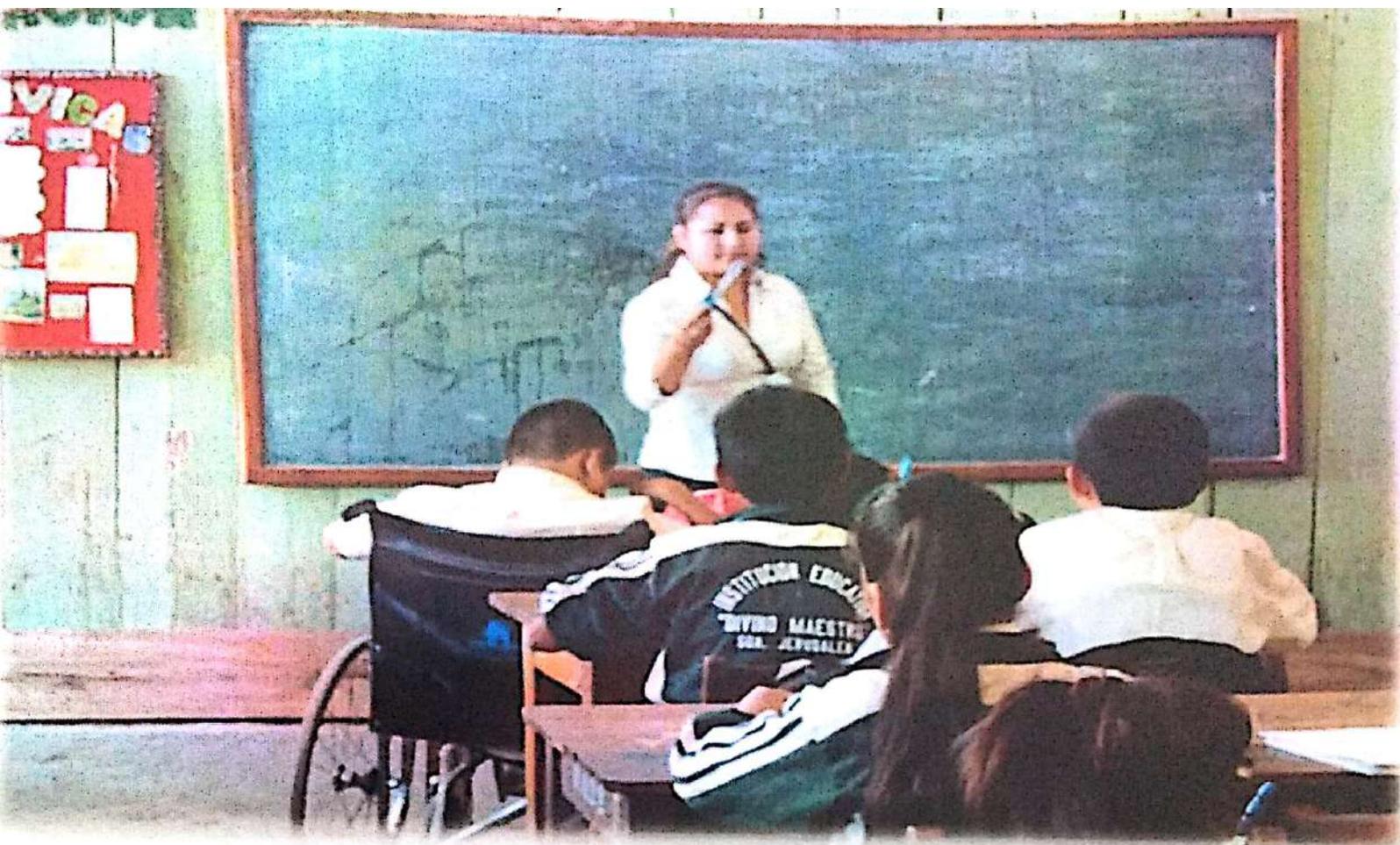
Segunda Jerusalén, 31 de diciembre del 2014.

Atentamente,



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL RIOJA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "DIVINO MAESTRO"

Prof. José Alberto Moreno Viduarre
DIRECTOR (H)
CPP# 2317414574



Alumnos de la institución educativa "Divino Maestro" resolviendo el p





Estudiantes realizando la aplicación el proyecto del el huerto esco





Estudiantes de la institucion educativa "Divino Maestro" cultivando hortalizas



Alumnos de la institución educativa "Divino Maestro" resolviendo el pos - test

