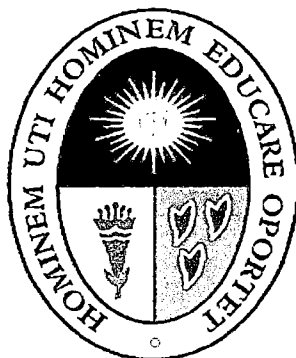


UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle

“Alma Máter del Magisterio Nacional”

ESCUELA DE POSGRADO

SECCIÓN MAESTRÍA



Tesis

**APLICACIÓN DEL AULA TALLER EN EL MANEJO DE LA
LENTEJA DE AGUA COMO ABONO ORGÁNICO Y SU
INFLUENCIA EN LA ACTITUD AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES
DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.**

Presentada por:

Bach. Yeny JIMÉNEZ CONDORI

Asesor:

M.Sc. José Luis ÁLVAREZ CAMPOS

Para optar al grado Académico de Magíster en Ciencias de la Educación
Mención: Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible

Lima – Perú
2016

Memor. N° 050-2016-DGEYCD-UNE (24.05.2016)

Dedico este trabajo de investigación a Mí como profesional de la educación que ama su carrera, a mis padres que me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios y a todas aquellas personas que me alentaron a cumplir esta meta.

Agradecimiento

A dios por darme vida, salud, trabajo y ser mi soporte espiritual en momentos de flaqueza y decaimiento.

A mis padres y demás familiares, por su ánimo constante y su apoyo desinteresado que me dieron la fuerza suficiente para lograr mis metas.

A mi asesor: Mg. José Luis Álvarez Campos, quien me brindó su valiosa orientación y conocimientos en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A mis docentes de la Escuela de posgrado de la Universidad Nacional de Educación, quienes de manera excelente me brindaron sus conocimientos y fortalecieron mi calidad profesional.

A los directores de las instituciones educativas donde se realizaron las diversas actividades, por su colaboración en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Y a todas las personas que me apoyaron en la realización de este trabajo de investigación.

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Lista de figuras e ilustraciones.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xi

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos.....	16
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	20
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	26
2.2 BASES TEÓRICAS	30
2.2.1 El aula taller.....	30
2.2.2 La lenteja de agua	36
2.2.3 La actitud ambiental	45
2.3 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	57

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1	HIPÓTESIS.....	60
3.1.1	Hipótesis general.....	60
3.1.2	Hipótesis específicas.....	60
3.2	VARIABLES	61
3.2.1	Variable independiente	61
3.2.2	Variable dependiente	61
3.2.3	Operacionalización de variables	63

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	64
4.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	64
4.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	64
4.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	65
4.4.1	Población	65
4.4.2	Muestra	65
4.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	67
4.6	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	68
4.7	PROCEDIMIENTO	70

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS	73
5.2	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	75
5.2.1	Componente cognitivo ambiental en el pre test	75
5.2.2	Componente conativo ambiental en el pre test	76
5.2.3	Componente afectivo ambiental en el pre test	77
5.2.4	Actitudes ambientales en el pre test	78
5.2.5	Componente cognitivo ambiental en el post test	79
5.2.6	Componente conativo ambiental en el post test	80
5.2.7	Componente afectivo ambiental en el post test	81

5.2.8	Actitudes ambientales en el post test	82
5.3	DETERMINACIÓN DE LAS DIFERENCIAS DE MEDIAS	83
5.3.1	Diferencia de medias del componente cognitivo ambiental en el pre test	84
5.3.2	Diferencia de medias del componente conativo ambiental en el pre test	85
5.3.3	Diferencia de medias del componente afectivo ambiental en el pre test	86
5.3.4	Diferencia de medias de actitudes ambientales en el pre test	87
5.3.5	Diferencia de medias del componente cognitivo ambiental en el post test	88
5.3.6	Diferencia de medias del componente conativo ambiental en el post test	90
5.3.7	Diferencia de medias del componente afectivo ambiental en el post test	91
5.3.8	Diferencia de medias de actitudes ambientales en el post test	92
5.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	93
5.4.1	Componente cognitivo ambiental en el pre test	93
5.4.2	Componente conativo ambiental en el pre test	93
5.4.3	Componente afectivo ambiental en el pre test	93
5.4.4	Actitudes ambientales en el pre test	94
5.4.5	Componente cognitivo ambiental en el post test	94
5.4.6	Componente conativo ambiental en el post test	95
5.4.7	Componente afectivo ambiental en el post test	96
5.4.8	Actitudes ambientales en el post test	97
	Conclusiones	99
	Recomendaciones	101
	Referencias	102
	Apéndices	108

Índice de tablas

Tabla 1:	Taxonomía de la lenteja de agua	37
Tabla 2:	Componentes de la actitud	55
Tabla 3:	Operacionalización de variables	63
Tabla 4:	Ficha técnica	67
Tabla 5:	Calificación de expertos para la encuesta de actitudes ambientales	74
Tabla 6:	Comparación de medias para evaluación del componente cognitivo ambiental en el pre test	84
Tabla 7:	Comparación de medias para evaluación del componente conativo ambiental en el pre test	85
Tabla 8:	Comparación de medias para evaluación del componente afectivo ambiental en el pre test	87
Tabla 9:	Comparación de medias para evaluación de actitudes ambientales en el pre test	88
Tabla 10:	Comparación de medias para evaluación del componente cognitivo ambiental en el post test	89
Tabla 11:	Comparación de medias para evaluación de componente conativo ambiental en el post test	90
Tabla 12:	Comparación de medias para evaluación del componente afectivo ambiental en el post test	91
Tabla 13:	Comparación de medias para evaluación de actitudes ambientales en el post test	92

Índice de figuras

Figura 1:	Componente cognitivo ambiental en el pre test	76
Figura 2:	Componente conativo ambiental en el pre test	77
Figura 3:	Componente afectivo ambiental en el pre test	78
Figura 4:	Actitudes ambientales en el pre test	79
Figura 5:	Componente cognitivo ambiental en el post test	80
Figura 6:	Componente conativo ambiental en el post test	81
Figura 7:	Componente afectivo ambiental en el post test	82
Figura 8:	Actitudes ambientales en el post test	83

Resumen

Se realizó una investigación de tipo aplicada, con método experimental y diseño cuasi experimental en las instituciones educativas de la ciudad de Puno, consignándose como conclusiones importantes las siguientes: Se determinó que en el pre test, en los componentes cognitivo, conativo y afectivo, mediante la comparación de promedios, la diferencia entre los grupos experimental y de control no es significativa y se acepta la hipótesis nula de igualdad de promedios, siendo los grupos en evaluación, adecuados para la realización de la investigación. También se determinó que en el post test, en los componentes cognitivo, conativo y afectivo ambientales, la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se aceptan las hipótesis específicas planteadas en la investigación. Y, además; se demostró la hipótesis general de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua optimiza la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

Palabras clave. Aula taller, lenteja de agua, actitud ambiental.

Abstract

An investigation of applicative type was performed with experimental method and quasi-experimental design in educational institutions of the city of Puno, determined as the important conclusions: Was determined in the pre test, by comparing averages, that environmental components cognitive, conative and affective, show no significant difference between the experimental and control groups and the null hypothesis of equality of means is accepted , with the groups being tested, suitable for conducting research; Also was found that in the post test in the cognitive, affective and conative environmental component, the difference between the two groups is highly significant and specific research hypotheses accepted; And the general hypothesis was demonstrated that the application of classroom-management workshop in duckweed optimizes environmental attitude of fifth grade students of secondary educational institutions of Puno city in 2013.

Keywords. Classroom-management, duckweed, environmental attitude

Introducción

La contaminación del medio ambiente constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de la toma de conciencia y la búsqueda de alternativas para su solución.

Entre los problemas más importantes, a nivel mundial, podemos mencionar el calentamiento global y el agujero en la capa de ozono; esta situación exige que la humanidad reoriente su comportamiento respecto al ambiente y se trate de buscar alternativas para remediar los daños provocados por nuestra inconciencia ambiental con lo que se podría lograr en el mediano plazo; superar los problemas mencionados y mejorar la calidad de vida de la mayoría de los habitantes de la Tierra. Diversos sectores tanto gubernamentales como privados atienden este cuadro situacional.

El sector educación tiene como misión la tarea de desarrollo de conocimientos, formación de actitudes y valores en los diferentes niveles de la población educativa. Tanto educadores como estudiantes deben desempeñar un papel importante no solo como conocedores, sino también como conservadores de la riqueza natural existente en su medio, para ello los agentes educativos mencionados deben disponer de recursos metodológicos y actitudinales que coadyuven en la conservación de los recursos naturales.

El aula taller no es una simple estrategia de aprendizaje, ya que su ámbito de acción va más allá de lo puramente teórico. En este sentido sostenemos que el aula taller amplía el conocimiento teórico de los estudiantes.

En este contexto la presente investigación, ha determinado la influencia del aula taller del manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud ambiental. La cual provee a los estudiantes del nivel secundario una alternativa ecológica de producción y preservación de los recursos naturales; y para lo cual ha sido organizado de la siguiente manera:

El Capítulo I, comprende en primer lugar a los antecedentes internacionales de la investigación entre las cuales citamos a **Gonzales (2002)**, quien resalta un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica, mientras que **Peña (2007)**, sostiene que el reto de los educadores ambientales es la adopción de un enfoque sistémico multidimensional e interdisciplinario con un compromiso social crítico. Por otro lado investigadores como **Arenas, Marco y Torres (2011)**, concluyen que la lenteja menor muestra eficiencia para remover mercurio del agua y presentan propuestas para modificar las condiciones ambientales.

En segundo lugar nos ocupamos de los estudios realizados a nivel nacional, en las cuales hacemos hincapié al trabajo de investigación realizada por **Arellano (1998)**, quien analiza a la sociedad peruana y el desarrollo humano sustentable a través de las relaciones de los problemas ambientales; por otro lado **Canales (2010)**, menciona que los cambios de actitud de la población en general, se fundamenta en la sensibilización ambiental.

En cuanto a las bases teóricas se desarrollan los diferentes aspectos relacionados al aula taller, como **Sánchez (1995)**, que define al aula taller como un espacio para aprender haciendo; donde docentes y alumnos avanzan juntos y donde el alumno se transforma en sujeto activo de su propio aprendizaje.

Por otro lado se consideran los elementos importantes respecto a la lenteja de agua; es así que el **sistema de información taxonómica integrada (ITIS)** define la taxonomía de la lenteja de agua; **Cook y Gut (1974)** resaltan las características físicas donde mencionan que la lenteja de agua tiene una forma taloide; es decir que no se diferencian el tallo y las hojas. Mientras que **Russof (1980)** le toma importancia a la composición química y nutritiva y menciona que las plantas que crecen en aguas ricas en nutrientes tienen mayor valor nutritivo. Por otro lado **Canales (2004)** plantea una estrategia de manejo sostenible de la lenteja de agua mediante el método de enfoque de sistemas.

La actitud ambiental es también una variable que se maneja en este trabajo de investigación por lo cual se le define como las formas que tenemos de reaccionar ante una situación y actuar en consecuencia **Alcántara (1988)**. El marco teórico concluye con los conceptos básicos utilizados en la investigación.

El capítulo II plantea el problema que hace hincapié a la contaminación que aqueja a la bahía del lago Titicaca y la indiferencia por parte de la población. También mencionamos algunas dificultades encontradas en el desarrollo de la presente investigación.

El capítulo III determinamos los objetivos y las hipótesis de la investigación; y Para medir la variable se utilizó el cuestionario en escala Likert, la población total estuvo conformada por 300 estudiantes del quinto grado de secundaria, y el tratamiento estadístico correspondió al diseño cuasi experimental, ya que se trabajó con dos grupos (GE) grupo experimental y (GC) el grupo control.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Durante los últimos años, se ha visto en el mundo grandes cambios climáticos, que atacan con fuerza a la humanidad poniendo en peligro nuestra propia existencia y las personas creen que la naturaleza es cruel.

Muchos no imaginan que esos cambios bruscos que se manifiestan a través de diversas catástrofes son provocados por el hombre, ya que ello es el resultado del desarrollo industrial exagerado que vivimos en la actualidad y así vemos como las grandes industrias que se localizan en las áreas urbanas y sus alrededores lanzan a la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, el que disminuye el oxígeno y causa serias enfermedades, a la vez desechan grandes cantidades de sustancias químicas que son vertidas en las aguas de ríos, mares y lagunas y que causan contaminación. Y nos preguntamos ¿es acaso cruel la naturaleza?, o somos nosotros quienes inconsciente o conscientemente provocamos todo este caos actual que vivimos.

Dentro de este caos también se suma la vulnerabilidad de los lagos a la contaminación ambiental. Ya que dentro del proceso de eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes que producen un crecimiento anormal de las plantas. Lo cual ocasiona problemas estéticos, como mal sabor y olor, y un cúmulo de algas o verdín desagradable a la vista, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos.

Un claro ejemplo de este problema se muestra en la bahía del lago Titicaca, situado entre los países de Perú y Bolivia en la región Puneña, el cual está siendo contaminada por residuos sólidos, aguas servidas y otro tipo de contaminantes, que provocan el crecimiento de una mancha verde o algas más conocidas como lenteja de agua; las cuales son bioindicadores de contaminación y que van creciendo exponencialmente, cubriendo toda la superficie del agua debido a la excesiva concentración de fosfatos y nitratos.

Las plantas, al cubrir la superficie, ocasionan la muerte de los peces y la vida acuática que se encuentra bajo la superficie, es decir, de las especies endémicas y únicas del lago sagrado. Esto, a su vez, ocasiona un tremendo mal olor y la pérdida de capacidad de renovación, es decir que el lago va muriendo.

La bahía de Puno y alrededores son las zonas más contaminadas del Titicaca, las cuales están sufriendo una constante contaminación, tanto por las aguas servidas como por los desechos mineros y los afluentes.

Frente al problema de contaminación que aqueja a la bahía del lago Titicaca una parte de la población puneña muestra indiferencia y la otra parte muestra preocupación. Dentro de las cuales se observa la actitud de indiferencia en la mayoría de los estudiantes de las diferentes Instituciones Educativas, lo que nos ha permitido formular el siguiente problema de investigación.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013?

- ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud afectiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013?

- ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud conativa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.
- Determinar la influencia del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud afectiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.
- Demostrar la influencia del aula taller del manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud conativa de los

estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

1.4 IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación se llevó cabo con estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno, además se involucraron docentes y directivos; lo cual fue importante como apoyo ya que permitió que los estudiantes y demás involucrados conozcan las causas del problema que aqueja la bahía del lago Titicaca (lenteja de agua) y comprendieron que los efectos que ello produce son dañinas para la población cercana, además de ello aprendieron a manejar la lenteja de agua y convertirla en un producto útil como es el abono orgánico, conocieron el valor nutritivo de este llamado problema y que ello a través de un manejo adecuado puede convertirse en una alternativa para producir abono orgánico y por ende productos orgánicos y nutritivos. De esta manera la población estudiantil aprendió a resolver uno de los problemas más grandes en la bahía del lago títica. El crecimiento de algas verdes comúnmente llamadas lenteja de agua.

Además de ello mostraron un cambio en cuanto al concepto del lago y su importancia en la ciudad, lo que aporta y sus diferentes problemas que les permitió reflexionar y tomar conciencia respecto a este problema ambiental que aqueje en la ciudad de Puno.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

- Falta de una biblioteca especializada por cada mención en maestría.
- En referencia al aspecto espacial se limita solo a Instituciones Educativas secundarias de la ciudad de Puno.
- Carencia de antecedentes nacionales e internacionales que nos permitan tener una visión más clara respecto al trabajo e investigación que realizamos.
- El tiempo fue un factor limitante, ya que el trabajo de investigación se realizó en tres meses, pero dado el clima frígido de Puno se requería de mayor tiempo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

González (2002), en la tesis titulada *La preocupación por la calidad del medio ambiente. un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica*, publicada para optar al grado de Doctora por la Universidad Complutense de Madrid, concluye que el análisis de la preocupación por el medio ambiente se ha llevado a cabo considerando exclusivamente variables o características personales o psicológicas, sin embargo se reconoce que las variables del contexto tendrían una influencia directa sobre la conducta actuando como facilitadores o como inhibidores de su puesta en marcha y también una influencia indirecta a través de las influencias socioculturales que configuración los procesos cognitivos.

A este respecto, la relación entre las tendencias culturales como sistemas de creencias y valores compartidos y los patrones de relaciones sociales e interpersonales podría dar cuenta de las percepciones y

estrategias que los individuos mantienen sobre la interacción con el medio ambiente. Por lo tanto, las variables contextuales en su más amplio sentido tienen un peso determinante en la preocupación y conducta ecológica.

Ahora bien, el compromiso con valores y creencias más próximos a una relación armónica con el medio ambiente podría convertirse en un potente predictor del cambio de los contextos en los que la conducta tiene lugar. Por ello, el análisis de la interacción entre los factores del contexto y los factores personales daría cuenta de una forma más amplia de los aspectos más relevantes implicados en la conducta ecológica, y en esta tarea se habrán de desempeñar los futuros trabajos de investigación.

Ramírez (2004), en la investigación titulada *La lenteja de agua – Lemna en el Lago de Maracaibo: Una primera aproximación!*, publicada por PlaniGestión, C.A. en Caracas, arribando a las siguientes conclusiones:

- Las acciones de extracción de la Lemna en el Lago de Maracaibo son muy costosas bien sea por la utilización de tecnologías o por la necesidad de contratación de grandes volúmenes de mano de obra. Y los mecanismos de control planteados son muy diversos y han incluido propuestas de control biológico, el uso de herbicidas y el control mecánico.
- Adicionalmente, han surgido otras propuestas que se fundamentan en modificar las condiciones ambientales existentes en el Lago de Maracaibo. Una de ellas ha contemplado la aplicación de grandes volúmenes de sal al Lago de Maracaibo, con la finalidad de

incrementar la salinidad hasta un nivel que no sea tolerado por la lenteja de agua. Otra propuesta ha planteado la colocación de aireadores dentro el cuerpo de agua, con la intención de elevar los niveles de oxigenación.

- Por su parte, la opción de control mecánico ha sido la más favorecida. Este mecanismo se ha conformado en dos modalidades, que se señalan a continuación:
 - Utilización de maquinarias, y
 - La contratación de capital humano de manera intensiva.

Espejo-Díaz et al. (2006), en la investigación titulada *Producción de biomasa de la lenteja de agua (Lemna minor), fertilizada con estiércol de ovinos, publicada en la revista Archivos Latinoamericanos de Producción*, anotan las siguientes conclusiones:

- La *Lemna minor* aumenta su producción de biomasa al aplicar fertilizante orgánico, encontrando el mayor crecimiento con 20 gramos.
- Asimismo, triplica su biomasa en 7 días cuando se adicionan a la microlaguna 30 g de material vegetativo y se fertiliza; sin embargo, al utilizar menor cantidad de material vegetativo.
- El crecimiento es más acelerado, probablemente, porque el área del espejo de agua y la cantidad de nutrientes es proporcionalmente

mayor, lo cual disminuye la competencia intraespecífica y aumenta la producción de biomasa.

Peña (2007), investigación titulada *Actitudes ambientales de docentes en formación del nivel Preescolar*, publicada por la Universidad Nacional Autónoma de México, donde sostiene que el reto de los educadores ambientales es la adopción de un enfoque sistémico, multidimensional e interdisciplinario con un compromiso social crítico, de seguimiento y vigilancia de los acuerdos y la búsqueda de alternativas para el bienestar de los seres humanos empezando indiscutiblemente en el entorno inmediato de nuestra vida cotidiana.

El objetivo es restablecer el equilibrio de la biosfera, cuidándola para garantizar las condiciones esenciales que permitan un desarrollo ambientalmente sustentable y socialmente justo; concluyendo que aun en la complejidad que representa poder lograr un cambio paulatino a favor de la educación ambiental en particular y de la educación en general.

Es importante que los maestros desarrollen una forma crítica de comprender el mundo, se debe estar seguro de la calidad de nuestra propia mirada y por lo tanto de la calidad de los instrumentos de conocimiento que empleamos para percibir el mundo que nos rodea y percibimos a nosotros mismos; la elección que hay que hacer no es entre la defensa del orden pasado y la aceptación del desorden presente; es reconstruir nuestra capacidad de manejar el desequilibrio actual y determinar las opciones posibles donde hoy sentimos la tentación de no ver más que un progreso indefinido o un laberinto sin salida.

Arenas y Torres (2011) realizaron la investigación titulada *Evaluación de la planta Lemna minor como biorremediadora de aguas contaminadas con mercurio*, publicada en la revista *Avances en Ciencias e Ingeniería*, presentan las conclusiones siguientes:

- La eficiencia de la planta para remover mercurio del agua fue del 30 %; por lo que puede afirmarse que la planta es eficiente para remover dicho elemento del agua.
- El periodo de máxima eficiencia de remoción de la Lemna minor ocurre durante los primeros 6 días.
- Las concentraciones de mercurio en el agua afectan la absorción de potasio en la planta.
- Las concentraciones de N y P foliar no son afectadas por los niveles de mercurio utilizados en el ensayo.
- La concentración final de mercurio en la Lemna minor se ubicó en 40 µg por cada gramo de peso seco, del material vegetal.
- La planta Lemna minor puede utilizarse como una herramienta efectiva, sencilla y económica en los procesos de descontaminación del agua con niveles tóxicos de mercurio.

Solís (2013), en la ponencia titulada *El compostero, como una alternativa de solución a la problemática ambiental de residuos sólidos*, sustentada en el 2º Congreso de Ecología y Ambiente, realizado en la Universidad Nacional Autónoma de México, concluye lo siguiente:

- Se obtuvieron aproximadamente *1,200 kg de composta* de los cuales se fertilizaron *300 m²* del área natural seleccionada del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur para su recuperación. Según, Salgado García Sergio / Núñez Escobar Roberto (2010), por cada 40 kg de composta se pueden fertilizar 10 m² de suelo.
- El área natural seleccionada para su recuperación fue el Cactario, por ser un área concurrida, erosionada por la lluvia, el viento, el sol y humanos, motivos suficientes para restauración. Atender el área del *Cactario*, significó cumplir con el objetivo central del presente trabajo de investigación. Que no solo fue construir el compostero para elaborar composta, sino que también significó la oportunidad para que se conocieran, física y químicamente, algunas de sus características que describieran su fertilidad en cuanto a su calidad. Así como, el generar una cultura ambiental basada en los residuos sólidos orgánicos desde el sentido de saber (reciclar, reducir y reusar).

González, et al (2013), en la investigación titulada *Lenteja de agua, una opción en dietas para tilapia roja*, publicada en la Revista AquaTIC, anotan las siguientes conclusiones:

1. La harina de *Lemna sp.* se caracteriza por tener niveles de proteína y de fibra bruta aceptables, posibilitando su uso en dietas para híbridos de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*).

2. La utilización del 12 % de harina de Lemna sp. en la ración de alevines del híbrido de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*), permite alcanzar niveles de peso vivo, ganancia, consumo, conversión alimenticia y supervivencia similares a los obtenidos con el tratamiento control.
3. La inclusión de Lemna sp. y de soya produce los mismos resultados de crecimiento y conversión que los obtenidos con el control, lográndose mayor rentabilidad en la producción y mejora de los índices del factor de conversión económica.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Arellano (1998), en su trabajo *educación ambiental y el cambio de actitud en la población ante la conservación del medio ambiente*, analiza a la sociedad peruana y el desarrollo humano sustentable a través de las relaciones de los problemas ambientales y la importancia del cambio de modelo de persona con actitud pasiva frente a la problemática de una toma de conciencia mediante la educación ambiental; concluyendo que el Perú está viviendo los grandes cambios de la globalización y su principal problema es la degradación ambiental, y que la educación ambiental es clave para renovar los valores y fomentar el cambio de actitud desarrollando capacidades y habilidades.

Menacho (2004), Tesis: *el Aula Taller en el desarrollo de habilidades y capacidades profesionales en el curso de extensión agrícola del X ciclo*

de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María. El resumen de dicha investigación es el siguiente: Al aplicar la forma de enseñanza mediante el aula taller las relaciones interpersonales y la participación de los estudiantes en las tareas se mejora significativamente. Lo cual nos da a entender que el aula taller es apropiado para el trabajo que se quiere realizar.

Cóndor (2008), en su *Programa de educación ambiental para mejorar las actitudes de los alumnos de la Universidad Nacional de Huancavelica con respecto a la conservación del medio ambiente* concluye que la educación ambiental desarrolla constantemente en el ser humano, la familia y la comunidad, los fundamentos básicos de la supervivencia, la convivencia y la simbiosis, con el resto de los seres vivos, de ahí la importancia de su conocimiento y práctica cotidiana. Pero además el compromiso del ser humano es garantizar un medio ambiente para las futuras generaciones.

Contreras (2008), en la investigación que realizó acerca de *La práctica de valores ambientales para la conservación del medio ambiente, en la comunidad de la institución educativa de la policía nacional, del nivel secundaria del distrito de Los Olivos*, concluye que los estudiantes demuestran un gran conocimiento en los problemas ambientales, pero un lento proceso de asimilación para actuar en la búsqueda de solución de los mismos.

Existe un gran problema de deterioro ambiental en el planeta y no se puede ser ajeno a ello. Razón por la que a través de la educación formal y no

formal, deben aplicarse programas de valores ambientales que se constituyan en la base para el cambio de actitud y la concienciación de las personas; Contreras es muy consciente en problemas que nos aquejan y la gran importancia que tiene adoptar actitudes ambientales por lo que recomienda que existe una necesidad imperiosa de construir estos programas en las instituciones educativas para la formación de una conciencia ecológica de conservación y protección del medio ambiente.

Mondragón (2009), en la tesis *Reaprovechamiento de residuos sólidos y conciencia ambiental en el nivel secundaria de las instituciones educativas públicas del distrito de Pulán - provincia de Santa Cruz - departamento de Cajamarca*, concluye que:

- En la prueba de post test, el grupo experimental superó al grupo de control de manera significativa y altamente significativa (superior al nivel de $\alpha = 0,01$); además que en la evaluación de actitudes para el post test el grupo experimental superó al grupo de control y con la prueba de t se determinó que esta diferencia es altamente significativa (superior al nivel de $\alpha = 0,01$) para todos los grados.
- Los resultados obtenidos permite concluir que se acepta la hipótesis de que el reaprovechamiento de residuos sólidos influye en la conciencia ambiental de los alumnos del nivel secundaria en las Instituciones Educativas Públicas del distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca.

Peralta (2010), en la tesis *Programa de reciclaje de residuos sólidos para mejorar la conducta ambiental de los alumnos de la Institución Educativa 1257, Reino Unido de Gran Bretaña de la comunidad urbana*

autogestionaria de Huaycán – Lima, en la cual resume que el proceso de vinculación y la toma de conciencia cultural, moral y conductual a través del programa de reciclaje de residuos sólidos notoriamente demostró que los alumnos se involucran, asimilan y pusieron en práctica dentro de la Institución Educativa, además fomenta una cultura de paz, la socialización y convivencia de alumnos, docentes y padres de familia. El cambio de actitud se puede lograr dar, siempre y cuando se trabaje consciente y eficazmente, para ello es necesario el compromiso del investigador y la objetividad del trabajo a realizar.

Canales (2010), en la investigación titulada *Biomasa y manejo de Lemna gibba (Lenteja de agua) en el Lago Titicaca*, respecto a la Educación Ambiental, menciona que los cambios de actitud de la población en general, se fundamenta en la sensibilización ambiental con respecto a la contaminación de la bahía. Esta educación ambiental, debe considerar la Educación Formal, educación no formal y educación informal; concluyendo en su trabajo:

1. El promedio de la biomasa de la lenteja de agua en la bahía interior fue de 6.94 kg/m², mientras que el promedio pH = 6.3 y el promedio de la temperatura del agua fue de 13,8°C.
2. Se ha considerado para el manejo de la lenteja de agua, tres dimensiones: social, económica y ambiental, cada uno con sus respectivas subsistemas y elementos a tomarse en cuenta.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 EL AULA TALLER

Según Sánchez (1995), El aula taller es un espacio para aprender haciendo. Se define como “un modo de organizar el proceso de enseñanza- aprendizaje que se basa en la conjunción de la teoría y la práctica para abordar la resolución de un problema o el estudio de un contenido concreto, y mediante la actividad participativa del alumnado, a través del ensayo creativo que éste hace de sus capacidades, conocimientos y destrezas, utilizando múltiples y variados recursos y materiales”

El aula taller fomenta la construcción del aprendizaje y el trabajo cooperativo. El papel del docente es orientador, facilitador y asesor. El espacio físico deberá aportar a la movilidad del alumnado y los recursos adecuados a la tarea. Los tiempos deben ser flexibles para permitir suficiente dedicación a las tareas planteadas.

Los talleres pueden organizarse en torno a las asignaturas básicas o a áreas complementarias. Lo esencial es planificar el taller de acuerdo a los contenidos, seleccionándolos que tienen un componente de “hacer”, es decir, de procedimientos, destrezas y habilidades. Sin embargo, el concepto de taller no deberá limitarse a la elaboración de manualidades.

Señala Perkins (1997), en su artículo *Las campanas de alarma, al analizar con ejemplos concretos lo aprendido en el aula, al momento de aplicar los conocimientos de cultura general*. Elabora un diagnóstico

sorprendente. Una persona no recuerda con exactitud la formulación de una teoría, o bien, su confusión llega a un extremo que se transforma en un conocimiento distorsionado y a veces carente de sentido.

Así mismo organiza su exposición examinando las grandes deficiencias de la educación, cuyos síntomas son: "El conocimiento frágil (los estudiantes no recuerdan, no comprenden o no usan activamente gran parte de lo que supuestamente han aprendido), y el pensamiento pobre (los estudiantes no saben pensar valiéndose de lo que saben)"

Perkins (1997) llega a una sutil conclusión al establecer que todo el problema del conocimiento implica algo más que un olvido, considerando que "el "conocimiento frágil" es una enfermedad en su totalidad, ya que el conocimiento de los estudiantes generalmente es frágil en diversos e importantes aspectos:

- *Conocimiento olvidado.* En ocasiones, buena parte del conocimiento, simplemente se esfuma.
- *Conocimiento inerte.* A veces se lo recuerda pero es inerte. Permite a los estudiantes aprobar los exámenes, pero no se lo aplica en otras situaciones.
- *Conocimiento ingenuo.* El conocimiento suele tomar la forma de teorías ingenuas o estereotipos, incluso luego de haber recibido el alumno una instrucción considerable, destinada especialmente a proporcionar mejores teorías y a combatir los estereotipos.

- *Conocimiento ritual.* Los conocimientos que los alumnos adquieren tienen con frecuencia un carácter ritual que sólo sirve para cumplir con las tareas escolares."

Arango (2000), analiza esta situación y desde su postura llega a establecer idénticos resultados: Los estudiantes son capaces de repetir los conceptos aprendidos en las aulas escolares, pero son incapaces de resolver los problemas que se les presentan en su diario vivir. Juzgan con precipitación y sin un previo análisis los fenómenos sociales en los cuales les toca desempeñarse por carencia de visiones más holísticas y complejas para mirar tales fenómenos. Análogamente, los problemas morales y éticos son tratados en forma relativa y simplista sin enfrentarlos racionalmente, arguyendo sus posiciones personales e individualistas, sin ninguna reflexión y consideración por los puntos de vista del otro, o lo que es lo mismo, sin referencia por lo otro y su sentido comunitario"

Haciendo una comparación de opiniones, Perkins (1997), afirma que este conocimiento frágil es el producto de un esquema aplicado por los alumnos: se estudia para aprobar una materia y en muchas ocasiones para zafar de una situación conflictiva. "Guiados por semejante estrategia, es indudable que los estudiantes no organizan sus conocimientos mediante tesis o argumentos reflexivos. Además, ni siquiera saben relacionar y aplicar los conocimientos que poseen (Otra vez el conocimiento inerte) La pereza mental de los alumnos se pone en evidencia hasta en el viejo método de estudiar de memoria. Pero quizá el bajo rendimiento tenga por causa la poca afinidad con la enseñanza que se les imparte. Esto pone en

evidencia el desinterés del alumno por lo que se le impone, sin que se los pueda motivar hacia la búsqueda de nuevos conocimientos.

Para revertir esta situación es necesario aplicar una metodología alternativa: *"el aula taller"*.

La metodología del aula taller comporta un replanteo total en la dinámica de aprendizaje. Si el aula es un taller, el alumno cambia de rol (respecto del aula tradicional), y se transforma en sujeto activo de su propio aprendizaje. Del mismo modo, el docente, de único depositario de la verdad, pasa a ser un sujeto más (aventajado sí se quiere) en el proceso de aprendizaje. Su tarea será, sobre todo, la de acompañar, coordinar y desencadenar (cuando esto no suceda espontáneamente) procesos cognitivos, utilizando para ello el diálogo y el debate.

En el aula taller, el docente, más que dar respuestas deberá plantear preguntas, a fin de que la respuesta surja de los propios alumnos. Esto no implica pasar del autoritarismo a la permisividad absoluta, sino que docentes y alumnos avancen juntos, por la única senda que hasta hoy ha dado resultado: la que toma en cuenta tanto el criterio de realidad (la visión crítica) de los adultos, como el criterio de ilusión (las utopías) de los jóvenes. Sólo por este camino el resultado será creativo, reelaborado (y no aceptador) de la realidad circundante.

Esto significa que el aprendizaje ya no puede limitarse a una serie de nociones teóricas, impartidas en aulas alineadas desde lo alto de la tarima (para ver que nadie se copia), o desde la cima del "saber", que crea

en los alumnos un inocultable sentimiento de inferioridad. El verdadero saber, el saber que queda, el saber de los alumnos, que es el que importa, surgirá de ese laboratorio, de esa tierra revuelta y fértil, que es la discusión y la práctica colectiva.

Sólo en el debate entre iguales, resolviendo juntos los problemas que les afectan, los jóvenes van adquiriendo clara convicción sobre lo imprescindible de las normas sociales, sin las cuales no hay forma de conjugar el progreso de cada uno y el progreso de la sociedad toda. Esto significa comprender la alteridad, es decir, la relación entre "el otro", "lo otro", "los otros" y "yo" para establecer la comunicación en un "nosotros".

La metodología taller (que no es nueva ni en nuestro país, ni en el mundo), es además un buen punto de partida para darle al conocimiento una forma que no contradiga su contenido. El cómo enseñar, no puede jamás estar divorciado de qué enseñar.

A pesar de que las disciplinas y los conocimientos que se imparten, estén diferenciados entre sí por una educación manual y otra intelectual, lo que se espera es un cambio en las consignas, las motivaciones personales y los hallazgos permanentes para lograr un dinamismo integrador sin disociaciones esquemáticas o neutras. En este caso, la función del docente estará sujeta a no improvisar una clase, sino en planificar un encuentro dinámico para interesar a los alumnos de estos saberes, sin que sean meras recetas para un aprendizaje, una formulación algorítmica, rutinaria.

Para ello, será necesario que las ciencias y las artes se complementen y apliquen asiduamente, fundamentados en una unidad autónoma que se interrelacionan y complementan dentro de un sistema modular, donde cada módulo es interdependiente en un núcleo generador llamado "móvil".

Este enfoque estimulará la autorrealización y la autovaloración del ser con la pauta de adquirir un espíritu crítico, por lo cual se puede considerar al arte como prioritario en esta innovación educativa, a la que se le atribuirá la resultante de funciones específicas: Las creaciones se revelan de una manera ágil y práctica; se logra fomentar en los alumnos los estímulos activos de la persona; se animan a participar concienzudamente del re-descubrimiento del mundo interior.

El hecho de conquistar por sí mismo un cierto saber, a través de investigaciones libres y de un esfuerzo espontáneo, permitirá al alumno la adquisición de un método que le servirá toda la vida, que luego ampliará sin cesar su curiosidad hacia otros fines. Con esto se evidencia que el conocimiento es valioso en la medida en que los procedimientos que se apliquen posibilitan su re-descubrimiento y lo hagan posible.

Mediante la práctica de estos talleres, muchos docentes se han reencontrado con el placer de enseñar, con el placer de volver a escuchar a los chicos hablar "desde adentro", desde ese extraño espacio, intelectual y afectivo, racional y moral, donde se elabora el ser, donde se gestan los valores y las nociones "imborrables", que van a constituir las conductas del hombre del mañana.

Esta nueva concepción se podrá traducir en una serie de ventajas no sólo para el alumno, sino también para el docente que lo aplica. Entre las más importantes se pueden mencionar:

➤ **Para el alumno:**

- a. Evolución de sus conocimientos.
- b. Comunicación de su pensamiento.
- c. El logro de una formación integral como persona.
- d. Reencontrarse consigo mismo.

➤ **Para el docente:**

- a. Aprender de los propios alumnos y de sus motivaciones.
- b. Comunicar una nueva relación afectiva.
- c. Participar activamente con el alumno de la realidad.
- d. Redescubrir el placer de enseñar.

2.2.2 LA LENTEJA DE AGUA.

De acuerdo a su taxonomía, la lenteja de agua (*Lemna giba*) corresponde con la familia de Lemnaceae.

TABLA 1: TAXONOMÍA DE LA LENTEJA DE AGUA

Reino	Plantae
Sub reino	Tracheobionta
Súper división	Spermatophyta
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Arecidae,
Orden	Arales
Familia	Lemnaceae
Género	Lemna
Especie	<i>Lemna gibba</i>

FUENTE: Sistema de Información Taxonómica Integrada (Integrated Taxonomic Information System - ITIS).

2.2.2.1 Características generales de la lenteja de agua.

Según Cook y Gut (1974), *Lemna o lenteja de agua* es una planta angiosperma (plantas con flores), monocotiledónea, perteneciente a la familia Lemnaceae. Su cuerpo vegetativo corresponde a una forma taloide, es decir, en la que no se diferencian el tallo y las hojas. Consiste en una estructura plana y verde y una sola raíz delgada de color blanco.

De acuerdo al Instituto Gallach (1984), Otros autores consideran que el tallo corresponde a una hoja modificada que cumple las funciones del tallo, la hoja y el eje florífero.

Raven (1971), Señala que su tamaño es muy reducido, alcanzando de 2 a 4 mm de longitud y 2 mm de ancho. Es una de las especies de angiospermas más pequeñas que existen en el reino de las plantas. La lenteja de agua es una planta monoica, con flores unisexuales. Las flores

masculinas están constituidas por un solo estambre y las flores femeninas consisten en un pistilo formado por un solo carpelo. El periantio está ausente. Las flores nacen de una hendidura ubicada en el borde de la hoja, dentro de una bráctea denominada espata, muy común en las especies del orden arales.

(Armstrong 2003, Instituto Gallach, 1984) menciona que el fruto contiene de 1 a 4 semillas y la forma más común de reproducción es la asexual por gemación. En los bordes basales se desarrolla una yema pequeña que origina una planta nueva que se separa de la planta

De acuerdo a (Armstrong 2003), es una planta con distribución universal. Se ha encontrado en varias regiones de los hemisferios norte y sur, incluyendo América, Europa, Asia, Australia y Nueva Zelanda. Se encuentra principalmente en charcos de agua dulce, ciénagas, lagos y ríos calmados.

Rook (2002) menciona que la planta puede desarrollarse en un rango amplio de temperaturas, que varía entre 5° y 30°C, con un crecimiento óptimo entre los 15° y 18°C. Se adapta bien a cualquier condición de iluminación. Crece rápidamente en partes calmadas y ricas en nutrientes, con altos niveles de nitrógeno y fosfatos. Con frecuencia el hierro es un elemento limitante para su adecuado desarrollo. Pueden además tolerar un rango de pH amplio, siendo el óptimo entre 4,5 y 7,5.

2.2.2.2 Composición química y nutritiva.

De acuerdo a (Chará 1998), La lenteja de agua alcanza niveles de proteína hasta un 38% de su biomasa; mientras que Russof (1980) señala que la composición química y nutritiva de la lenteja de agua varía considerablemente debido a muchos factores, como la temperatura ambiental, la edad de la planta, el contenido de nutrientes del medio acuoso, etc. Así, las plantas que crecen en aguas ricas en nutrientes, como por ejemplo una laguna de desechos humanos y/o de animales, tienen mayor valor nutritivo y mayor contenido inorgánico que las plantas que crecen en aguas naturales.

Además, la lenteja de agua que crece en aguas naturales (lagunas, estanques, ríos, acequias, etc.) tiene un rango de proteína cruda de 7 a 20%, mientras que en las plantas que crecen en aguas enriquecidas en contenido mineral o que son afluentes de la agricultura y lagunas de desecho municipal, el contenido de proteína se incrementa hasta en un 30 a 40%.

2.2.2.3 Una estrategia de manejo de lenteja de agua de la bahía interior del lago Titicaca de la ciudad de Puno.

Canales (2004) Indica que el Departamento Académico de Biología de la Universidad Nacional Agraria La Molina, realizó estudios y análisis de la lenteja de agua en la bahía del lago Titicaca 2009. En base a los resultados obtenidos, se planteó una estrategia de manejo sostenible de la lenteja de agua. El método propuesto para dicho análisis fue de Enfoque de

sistemas, que considera los factores de: subsistemas, elementos y productos.

Este enfoque se ha considerado a partir de los planteamientos de McLandress y Raveling (1981), que toman en cuenta tres dimensiones importantes que intervienen en un sistema de manejo de la lenteja de agua: Social, económica y ambiental. En cada una de estas dimensiones los subsistemas y elementos para cada caso, esto con la finalidad de que exista una conexión lógica entre subsistemas y elementos. Al final de las conexiones entre sistemas y elementos permitirá obtener un producto o salida. La lenteja de agua, puede ser utilizada para el tratamiento de aguas residuales, teniendo en cuenta que el pH debe estar por encima de 9.8.

Ennabili (1998) plantea que la biomasa de la lenteja de agua, debe ser frecuentemente cosechada durante la estación de crecimiento y puede ser utilizada para diferentes usos. La biomasa es un subproducto que constituye un recurso importante para la economía tradicional (abonamiento de pasturas), esta especie también puede ser utilizada para evaluar la capacidad de tratamiento de aguas residuales.

Por ejemplo, las *Lemnaceae* son muy tolerantes a un amplio rango de temperatura. Estas especies se encuentran en todos los climas a excepción de los lugares muy fríos. El crecimiento de la lenteja de agua muestra una clara relación con la temperatura, encontrándose valores mínimos, óptimos y máximos.

Canales (2004), menciona que de acuerdo al análisis realizado por el Departamento Académico de Biología de la Universidad Nacional Agraria, La Molina, se proponen estrategias de manejo empleando el enfoque holístico, una visión integral, que considera dentro sus planteamientos de mitigación de problemas, las dimensiones: social, económico y ambiental. A través de este enfoque se considera a los problemas como sistemas funcionales con ingresos, procesamientos y salidas. En cada uno de los sistemas, se identifica los subsistemas con sus elementos y cada sub sistema debe estar integrado a los otros subsistemas y elementos.

- a) En el modelo social de manejo de la lenteja de agua: Se considera como insumos a las instituciones directamente involucradas en la solución del problema, que funcionarán como la energía para impulsar las estrategias sociales de manejo de esta especie. En el sistema social, se plantea tres subsistemas importantes para disminuir la cantidad de biomasa de la lenteja de agua:
- *La organización.* cuyos elementos deben fortalecer su capacidad de organización para el manejo de la lenteja de agua, debido a que están directamente relacionados con el problema de la lenteja de agua.
 - *La capacitación.* es muy importante para el empoderamiento de conocimiento en el manejo de lenteja de agua.
 - *La concertación.* es necesario optimizar recursos técnicos y financieros, que permitan que la lenteja de agua en la bahía

no sea un problema, sino, una especie que ayuda en el proceso de la descontaminación.

Como producto del funcionamiento del modelo social, se tendría personas capacitadas, empoderadas en el manejo de la lenteja de agua y con potencialidades para la toma de decisiones.

b) En el modelo económico de manejo de la lenteja de agua, Gutiérrez (2000), indica que se consideran como insumos el presupuesto en el manejo de la lenteja de agua. Se plantea cuatro subsistemas que darán un valor agregado a la lenteja de agua:

- *La producción.* debido a que la lenteja de agua posee una alta tasa de reproducción, por lo tanto se debe considerar el tiempo necesario para las cosechas sostenibles, que pueden estar dados en forma semanal, mensual, bimestral y trimestral. Estas cosechas dependerán de la cantidad de frondes que tenga en el tiempo que se decida extraer la biomasa de la lenteja. El promedio del número de frondes es importante para cosechar la lenteja de agua.
- *La transformación.* Con la finalidad de obtener un valor agregado del recurso. Por ejemplo se puede obtener: abono orgánico para producción de hortalizas, producción de papa, habas, entre otros, alimento para peces, pollos, cerdos y cuyes.

- *La comercialización*, los productos transformados deben ser comercializados a nivel de mercado local, regional e inclusive a nivel nacional, para ello se debe buscar mercados potenciales de uso de los productos obtenidos a base de lenteja de agua.
 - *El turismo Sostenible*. Mejorando el paisaje de bahía se puede incrementar la visita de turistas, cuyo efecto se debe manifestar en el mayor número de turistas que visitan el lago Titicaca. Además, implicaría que en la bahía se implemente actividades de recreación como paseos en kayak, bote a vela, motos acuáticos, entre otros.
 - *El Producto*, se mejoraría los ingresos económicos de las familias involucradas en el manejo de la lenteja de agua, como consecuencia de la transformación de la lenteja, visita de mayor cantidad de turistas y mejora de la belleza paisajística del lago Titicaca.
- c) El modelo ambiental de manejo de la lenteja de agua. Gijzen (1998), considera como Insumos, los factores climáticos como elementos que intervienen en el funcionamiento del ecosistema acuático. Asimismo, la disposición de residuos sólidos y aguas residuales deterioran el ecosistema, y tiene efectos negativos en los subsistemas. Por lo tanto, no solo es la cosecha de la lenteja de agua, sino más integral, por ejemplo: reforestación en la parte alta

de la ciudad de Puno, manejo de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, programas de sensibilización. En el sistema ambiental, se plantea tres subsistemas que permitirán efectuar un manejo sostenible de la especie.

- *El manejo de agua.* La disminución de la lenteja de agua debe estar relacionada con el tratamiento de las aguas residuales a través de la instalación de pozas de tratamiento utilizando la totora y la lenteja de agua, debido a que estas dos plantas acuáticas, poseen capacidad de absorber dentro de su estructura nitrógeno, fósforo, disminuyendo estos dos elementos químicos que permiten la eutrofización de las aguas.
- *El manejo de flora y fauna Silvestre.* el desarrollo de la lenteja de agua está asociada al desarrollo de varias especies de flora y fauna acuática; por tal motivo, es necesario manejar los recursos asociados, como la totora, llachus, aves y peces. Se debe considerar cosechas sostenibles en base a los puntos de inflexión, con la finalidad de no disminuir las poblaciones a mínimos viables.
- *Los cambios de actitud de la población en general.* Se fundamenta en la sensibilización ambiental con respecto a la contaminación de la bahía, en la población estudiantil y en general.

- *El Producto.* Se logrará disminuir la biomasa de la lenteja de agua, incremento de la diversidad de flora y fauna silvestre acuática, así como la disminución de los niveles de nitrógeno y fósforo.
- Desde un punto de vista de análisis lógico del funcionamiento del enfoque de sistemas, el manejo de la lenteja de agua de la bahía, está enmarcada teniendo en cuenta todo el conocimiento social, económico y ambiental. No solo las cosechas permitirán el manejo de la lenteja, sino cómo se aprovecha económicamente la lenteja cosechada, el objetivo no es desaparecer la lenteja de agua de la bahía, más bien es disminuir para permitir que el proceso de fotosíntesis se realice y que la cantidad de biomasa de lenteja de agua, absorba eficientemente nitrógeno y fósforo, coadyuvando a la descontaminación de las aguas de la bahía interior del lago Titicaca.

2.2.3 LA ACTITUD AMBIENTAL

La Real Academia Española. menciona tres definiciones de la palabra actitud, un término que proviene del latín *actitudo*. De acuerdo a la RAE, la actitud es la disposición de un ánimo que se manifiesta de algún modo (por ejemplo, una actitud amenazadora). Las otras dos definiciones hacen referencia a la postura: de un cuerpo humano (cuando expresa algo con eficacia o cuando es determinada por los movimientos del ánimo) o de un animal (cuando llama la atención por algún motivo).

Las actitudes han sido definidas bajo una gran gama de conceptos. Indudablemente que este es un tema de los más estudiados en el campo de las ciencias humanas, lo que explica la heterogeneidad de definiciones que se puede encontrar. A continuación se señalan en orden cronológico algunas de ellas:

"El concepto de actitud denota la suma total de inclinaciones y sentimientos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de cualquier asunto específico" (Thurstone, citado en Summers, 1976:158)

El término actitud hace referencia a un sentimiento general, permanente positivo o negativo, hacia alguna persona, objeto o problema (Petty y Cacioppo, 1981 en León et al., 1998:118)

Las actitudes son las disposiciones según las cuales el hombre queda bien o mal dispuesto hacia sí mismo y hacia otro ser, son las formas que tenemos de reaccionar ante los valores. Predisposiciones estables a valorar de una forma y actuar en consecuencia. En fin, son el resultado de la influencia de los valores en nosotros. (Alcántara, 1988: 9)

La actitud es una tendencia psicológica que se expresa mediante la evaluación de una entidad (u objeto) concreta con cierto grado de favorabilidad o desfavorabilidad" (Eagly y Chaiken, 1993), citado en Morales (Coord.), 1999:194)

Las actitudes son como factores que intervienen en una acción, una predisposición comportamental adquirida hacia algún objeto o situación (Bolívar, 1995: 72)

Como una postura o semblante que expresa un estado de ánimo o quizá una intención o, de forma más general, una visión del mundo (Rodríguez en Pérez y Ruiz, 1995:15)

Las actitudes son creencias internas que influyen en los actos personales y que reflejan características como la generosidad, la honestidad o los hábitos de vida saludables. (Schunk, 1997: 392)

Una actitud es una organización relativamente estable de creencias, sentimientos y tendencias hacia algo o alguien. El objeto de la actitud. (Morris, 1997: 608)

Disposición interna de carácter aprendido y duradera que sostiene las respuestas favorables o desfavorables del individuo hacia un objeto o clase de objetos del mundo social; es el producto y el resumen de todas las experiencias del individuo directa o socialmente-mediatizadas con dicho objeto o clase de objetos" (Cantero y otros, 1998 en León et al., 1998; 118)

El concepto de actitud se refiere a las concepciones fundamentales relativas a la naturaleza del ser humano, implica ciertos componentes morales o humanos y exige un compromiso personal y se define como una tendencia o disposición constante a percibir y reaccionar en un

sentido; por ej. de tolerancia o de intolerancia, de respeto o de crítica, de confianza o de desconfianza, etcétera." (Martínez, 1999b:181)

Rodríguez (1991) definió la actitud como una organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada de una carga afectiva a favor o en contra de un objeto definido, que predispone a una acción coherente con las cogniciones y afectos relativos a dicho objeto. Las actitudes son consideradas variables intercurrentes, al no ser observables directamente pero sujetas a inferencias observables.

Por esto, las actitudes tienen un vínculo estrecho con la motivación, concepto que se refiere a la tendencia a la acción que forma parte de algunas respuestas afectivas. La motivación, a su vez, es un componente esencial en el aprendizaje, pues si el estudiante no se encuentra motivado entonces es poco probable que se implique en los procesos cognitivos necesarios para poder aprender y desarrollarse en forma efectiva (Ellis, 2005), aspecto esencial en los planteamientos constructivistas.

Por otra parte, como las actitudes por definición poseen carga afectiva, y los afectos incluyen preferencias y emociones, es ineludible considerar el aspecto emocional. En este sentido, los estudios en psicología cognitiva Ellis (2005), y en neurociencia cognitiva Smith & Kosslyn (2008), arrojan luz sobre el asunto, pues han llegado a la conclusión de que no se puede considerar en una persona sus aspectos cognitivos y emocionales por separado, ya que se ha evidenciado que el vínculo entre estos aspectos es íntima e interdependiente incluso a nivel

neurofisiológico, por lo que ambos son influidos favorable o desfavorablemente en la interacción social Vázquez & Manassero (2007).

De las definiciones mencionadas, que denota las actitudes en función de sus implicaciones individuales y sociales, se puede destacar entre estos aspectos:

1. Las actitudes son adquiridas. Toda persona llega a determinada situación, con un historial de interacciones aprendidas en situaciones previas (Tejada y Sosa, 1997:2). Así, pueden ser consideradas como expresiones comportamentales adquiridas mediante la experiencia de nuestra vida individual o grupal.
2. Implican una alta carga afectiva y emocional que refleja nuestros deseos, voluntad y sentimientos. Hacen referencia a sentimientos que se reflejan en nuestra manera de actuar, destacando las experiencias subjetivas que los determinan; constituyen mediadores entre los estados internos de las personas y los aspectos externos del ambiente. Morales (1999).
3. La mayoría de las definiciones se centran en la naturaleza evaluativa de las actitudes, considerándolas juicios o valoraciones (connotativos) que traspasan la mera descripción del objeto y que implican respuestas de aceptación o rechazo hacia el mismo.
4. Representan respuestas de carácter electivo ante determinados valores que se reconocen, juzgan y aceptan o rechazan. Las

actitudes apuntan hacia algo o alguien, es decir, representan entidades en términos evaluativos de ese algo o alguien. "cualquier cosa que se puede convertir en objeto de pensamiento también es susceptible de convertirse en objeto de actitud" (Eagly y Chaiken, citados en Morales, 1999:195).

5. Las actitudes son valoradas como estructuras de dimensión múltiple, pues incluyen un amplio espectro de respuestas de índole afectivo, cognitivo y conductual.
6. Siendo las actitudes experiencias subjetivas (internas) no pueden ser analizadas directamente, sino a través de sus respuestas observables.
7. La significación social de las actitudes puede ser determinada en los planos individual, interpersonal y social. Las actitudes se expresan por medio de lenguajes cargados de elementos evaluativos, como un acto social que tiene significado en un momento y contexto determinado. Eiser (1989).
8. Constituyen aprendizajes estables y, dado que son aprendidos, son susceptibles de ser fomentadas, reorientadas e incluso cambiadas; en una palabra, enseñadas.
9. Están íntimamente ligadas con la conducta, pero no son la conducta misma; evidencian una tendencia a la acción, es decir, poseen un carácter pre conductual.

10. Esta conceptualización proporciona indicios que permiten diferenciar las actitudes de elementos cercanos a ellas como son los valores, los instintos, la disposición, el hábito, entre otros. Las actitudes se diferencian de los valores en el nivel de las creencias que las componen; los valores trascienden los objetos o situaciones, mientras que las actitudes se ciñen en objetos, personas o situaciones específicas. Se diferencian de los instintos en que no son innatas sino adquiridas y no se determinan en un solo acto, como el caso de los instintos. Se distinguen de la disposición por el grado de madurez psicológica; la actitud es más duradera, la disposición es más volátil. "Hay toda una teoría de la disposición de la personalidad, pero aún hoy, no han explicado cómo es que el individuo pasa de la disposición a la acción". (Pervin, 1994, citado en Carver y Scheiler, 1997: 124). La actitud difiere de la aptitud en el grado de la integración de las distintas disposiciones. La aptitud es la integración de varias disposiciones; la actitud es la unión de varias aptitudes, lo que se expresa con una fuerte carga emocional. Por su parte el hábito, referido a acción, se integra a las aptitudes para brindar mayor solidez y estructura funcional a las actitudes. Alcántara, (1988).

2.2.3.1 Los componentes de las actitudes

De acuerdo con González (1981), las constantes de pensamiento, entendimiento y atención, en un análisis estructural, descubre en las actitudes tres tipos de componentes:

- 1) El cognitivo o perceptivo;
- 2) El afectivo;
- 3) El conativo o de conducta.

Los tres componentes de la actitud interactúan entre sí y tienden a relacionarse y, si alguno de ellos varía, también los demás cambiarán.

En general, los componentes perceptivos, afectivos y de comportamiento son compatibles, de aquí que podamos, conociendo los estímulos (individuos, interacciones, asuntos sociales o cualquier objeto de actitud), medirlos por las variables dependientes o respuestas fisiológicas, declaraciones verbales, de afecto, de creencia o respecto al comportamiento. Respuestas perceptuales o acciones abiertas que sugieren la existencia de una actitud y caracterizan las actitudes sociales como variables intencionales.

Existe consenso en considerar su estructura de dimensión múltiple como vía mediante la cual se manifiestan sus componentes expresados en respuestas de tipo cognitivo, afectivo y conativo.

"La coexistencia de estos tres tipos de respuestas como vías de expresión de un único estado interno (la actitud), explica la complejidad

de dicho estado y también que muchos autores hablen de los tres componentes o elementos de la actitud" (Morales, 1999; p. 195)

- Los componentes cognitivos incluyen el dominio de hechos, opiniones, creencias, pensamientos, valores, conocimientos y expectativas (especialmente de carácter evaluativo) acerca del objeto de la actitud. Destaca en ellos, el valor que representa para el individuo el objeto o situación.
- Los componentes afectivos son aquellos procesos que avalan o contradicen las bases de nuestras creencias, expresados en sentimientos evaluativos y preferencias, estados de ánimo y las emociones que se evidencian (física y/o emocionalmente) ante el objeto de la actitud (tenso, ansioso, feliz, preocupado, dedicado, apenado)
- Los componentes conativos, muestran las evidencias de actuación a favor o en contra del objeto o situación de la actitud, amén de la ambigüedad de la relación "conducta-actitud". Cabe destacar que éste es un componente de gran importancia en el estudio de las actitudes que incluye además la consideración de las intenciones de conducta y no sólo las conductas propiamente dichas.
- Todos los componentes de las actitudes llevan implícito el carácter de acción evaluativa hacia el objeto de la actitud. De allí que una actitud determinada predispone a una respuesta en particular (abierta o encubierta) con una carga afectiva que la caracteriza.

Frecuentemente estos componentes son congruentes entre sí y están íntimamente relacionados; "la interrelación entre estas dimensiones: los componentes cognitivos, afectivos y conductuales pueden ser antecedentes de las actitudes; pero recíprocamente, estos mismos componentes pueden tomarse como consecuencias. Las actitudes preceden a la acción, pero la acción genera/refuerza la actitud correspondiente" (Bolívar, 1995: 74)

Por otra parte es conveniente insistir que la consideración de los tres tipos de respuestas (componentes), no significa de ninguna manera que la actitud pierda su carácter de variable unitaria. Como ya se ha señalado, la actitud es la condición interna de carácter evaluativo y tal como indican diversos autores las respuestas cognitivas, afectivas y conativas no son más que su expresión externa.

En este sentido, Breckler (1984, en Morales, 1999), presenta dos premisas fundamentales:

- a) Cualquier actitud se puede manifestar a través de tres vías que se diferencian entre sí, pero que convergen porque comparten un sustrato o base común, ya que todos representan la misma actitud.
- b) Cada tipo de respuesta se puede medir con la utilización de diferentes índices; la relación entre los índices diferentes de la

misma respuesta debe no sólo ser positiva sino también intensa.

Estas premisas representan dos importantes fundamentos de la concepción estructural de las actitudes, que ha facilitado su estudio y el desarrollo de toda una teoría que busca explicar la relación entre los componentes cognitivos, afectivos y conativos.

La psicología social distingue un estudio de la estructura intraaptitudinal de la actitud, para identificar la estructura interna, de un estudio de la estructura interaptitudinal, para buscar diferencias y similitudes entre mapas donde confluyen más actitudes.

TABLA 2: COMPONENTES DE LA ACTITUD

Componente cognitivo	Componente afectivo	Componente conativo
<p>Medida tipo Thurstone</p> <p>Enunciados como el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las serpientes son suaves. Las serpientes controlan las poblaciones de roedores. Las serpientes atacan todo lo que se mueve. <p>La persona debe marcar los enunciados con los que esté de acuerdo.</p> <p>Puntuación: Mediana de los ítems marcados.</p>	<p>Medida tipo Thurstone</p> <p>Enunciados como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Me siento ansioso. Estoy muy tenso. Soy feliz. <p>La persona debe marcar los enunciados con los que esté de acuerdo.</p> <p>Puntuación: Mediana de los ítems marcados.</p>	<p>Medida tipo Thurstone</p> <p>Enunciados como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando veo una serpiente, grito. Me gusta tocar las serpientes con la mano. <p>La persona debe marcar los enunciados con los que esté de acuerdo.</p> <p>Puntuación: Mediana de los ítems marcados.</p>
<p>Diferencial semántico</p> <p>La persona evaluaba las serpientes con la ayuda de las seis escalas bipolares siguientes:</p> <p>1 2 3 4 5 buena mala amistosa no amist. amable cruel limpia sucia hermosa fea importante sin imp. Puntuación: Evaluación media de las seis escalas.</p>	<p>Estado de ánimo positivo</p> <p>Nueve adjetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Despreocupado. Exaltado. Afectuoso. Juguetón. Cariñoso. Ingenioso. Complacido. Amigable. <p>La persona debe marcar los adjetivos que describan su estado de ánimo. Puntuación: Suma de las respuestas marcadas.</p>	<p>Secuencia de acciones</p> <p>Constaba de cuatro pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dejar la serpiente en su jaula. Sacarla de su jaula. Acariciarla. Cogerla. <p>La persona debía decir si estaba dispuesta a realizar una o varias de estas acciones. Las preguntas se le planteaban de forma escalonada. Puntuación: De 0 (ninguna acción) a 4 (las cuatro acciones).</p>
<p>Enumeración de pensamientos</p> <p>La persona debe hacer una lista de todos los pensamientos que se le ocurren en presencia de la</p>	<p>Estado de ánimo negativo</p> <p>Nueve adjetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Enojado. 	<p>Distancia</p> <p>A la persona se le mostraban 12 diapositivas que representaban otras tantas serpientes de distintas</p>

<p>serpiente. Luego debe indicar cuáles de esos pensamientos son favorables y cuáles son desfavorables. Puntuación: N.º de pensamientos favorables menos (—) n.º de pensamientos desfavorables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tenso. • Apesadumbrado. • Desafiante. • Temeroso. • Triste. • Rebelde. • Nervioso. • Afligido. <p>La persona debe marcar los adjetivos que describan su estado de ánimo. Puntuación: Suma de las respuestas marcadas.</p>	<p>clases. La persona debía indicar en cada caso la distancia en centímetros a la que estaría dispuesta a acercarse a cada serpiente, si ésta fuese real. Puntuación: Media de las 12 distancias.</p>
---	--	---

Fuente: La medida múltiple de la actitud, según Breckler (1984)

2.2.3.2 Las actitudes ambientales

El aprendizaje de las actitudes es un proceso lento y gradual, donde influyen distintos factores como las experiencias personales previas, las actitudes de otras personas significativas, la información y experiencias novedosas, y el contexto sociocultural (por ejemplo, mediante las instituciones, los medios de comunicación y las representaciones colectivas) (Díaz y Hernández, 2002).

Se puede estudiar las Actitudes Ambientales para acercarnos a explicar y comprender cuales son las creencias, sentimientos y pensamientos; qué tanta tolerancia ó intolerancia hay en las Docentes en Formación y todo ello en el entendido que este grupo se integrará al trabajo con niños preescolares en el que producirán, reproducirán, transmitirán o ayudarán a la construcción de las actitudes ambientales y así conocer, percibir y actuar positivamente en el Medio Ambiente en el que las pequeñas generaciones ya se están desarrollando, concibiendo y construyendo nuevas formas de vida colectiva y personal.

El reto de los educadores ambientales es pues la adopción de un enfoque sistémico, multidimensional e interdisciplinario con un compromiso social crítico, de seguimiento y vigilancia de los acuerdos y la búsqueda de alternativas para el bienestar de los seres humanos empezando indiscutiblemente en el entorno inmediato de nuestra vida cotidiana. El objetivo es restablecer el equilibrio de la biosfera, cuidándola para garantizar las condiciones esenciales que permitan un desarrollo ambientalmente sustentable y socialmente justo. Este punto es actualmente muy controvertido ya que no hay acuerdos consensuados si la Educación Ambiental es para, en ó hacia la sustentabilidad ó es ahora simplemente Educación para la sustentabilidad; difícil pero necesaria la discusión y el debate, tal y como se planteó en el Foro de Discusión en Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior en noviembre del 2006 en la Universidad Iberoamericana en la Ciudad de México, para poder tener claridad del rumbo que debe seguir nuestro plan de acción ambientalista emanado de una postura definida.

2.3 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BASICOS

➤ **Actitud:**

Organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada de una carga afectiva a favor o en contra de un objeto definido, consideradas variables intercurrentes, al no ser observables pero sujetas a inferencias observables. Rodríguez (1991)

➤ **Componente cognitivo.**

Se refiere al conjunto de informaciones que las personas tienen a cerca del objeto, evento o persona, sus creencias y estereotipos, es decir las ideas sobre los objetos. Fishbein y Ajzen, (1980).

➤ **Componente afectivo.**

El componente afectivo es la emotividad que impregna los juicios. La valoración emocional, positiva o negativa, acompaña a las categorías asociándolas a lo agradable o a lo desagradable. Guttman, L.S. & Suchman, E.A. (1947)

➤ **Componente conativo:**

El componente conativo o de acción es aquel en el que, cuando el individuo cree o piensa una determinada cosa, siente una vivencia positiva/negativa hacia la misma, actúa de una manera determinada ante ese objeto. Newcomb, T.M. (1961).

➤ **Aula Taller:**

Espacio para aprender haciendo. Se define como “un modo de organizar el proceso de enseñanza- aprendizaje que se basa en la conjunción de la teoría y la práctica para abordar la resolución de un problema o el estudio de un contenido concreto. Sánchez (2008).

➤ **Lenteja de agua:**

Planta monoica, con flores unisexuales. Las flores masculinas están constituidas por un solo estambre y las flores femeninas consisten en un

pistilo formado por un solo carpelo. El fruto contiene de 1 a 4 semillas. Armstrong (2003).

➤ **Taxonomía.**

Es una ciencia de la clasificación que se aplica en la biología para la ordenación sistemática y jerarquizada de los grupos de animales y de vegetales. Sneath, P. H. (1995).

➤ **Aula Taller:**

Espacio para aprender haciendo. Se define como “un modo de organizar el proceso de enseñanza- aprendizaje que se basa en la conjunción de la teoría y la práctica para abordar la resolución de un problema o el estudio de un contenido concreto. Sánchez (2008).

➤ **Lenteja de agua:**

Planta monoica, con flores unisexuales. Las flores masculinas están constituidas por un solo estambre y las flores femeninas consisten en un pistilo formado por un solo carpelo. El fruto contiene de 1 a 4 semillas. Armstrong (2003).

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 HIPÓTESIS.

3.1.1 Hipótesis general

La aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua optimiza la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

3.1.2 Hipótesis específicas.

- La aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.
- La aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua mejora la actitud afectiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

- La aplicación del aula taller del manejo de la lenteja de agua corrige la actitud conativa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

3.2 VARIABLES

3.2.1 Variable independiente

Aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico.

Definición conceptual: Organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que se basa en la conjunción de la teoría y la práctica para abordar la resolución de un problema o el estudio de un contenido concreto, y mediante la actividad participativa del alumnado, a través del ensayo creativo que éste hace de sus capacidades, conocimientos y destrezas, utilizando múltiples y variados recursos y materiales.

Definición operacional: El aula taller se basa en la organización social del proceso de enseñanza – aprendizaje a través de la capacitación voluntaria y concertada, cuyo fin es económico ya que supone la transformación y comercialización productiva, además el interés ambiental para generar el turismo sostenible y el conocimiento de la importancia del recurso hídrico, la flora y fauna

3.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Actitud ambiental

Definición conceptual: Es la predisposición y acciones a favor o en contra del ambiente en conjunción con los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del medio o hacia un problema relacionado con él.

Definición operacional: Es un estado de disposición en el cual son necesarios la conjunción de las actitudes cognoscitiva que permite conocer y ampliar la información básica, la cual será conocida y valorada, logrando la identidad ambiental y las participación en diferentes programas del cuidado

TABLA 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ÍNDICES
V.I. Aula taller en el manejo de la lenteja de agua	Dimensión social	Organización	Lista de cotejos	SÍ / NO
		Capacitación		
		Concertación		
	Dimensión económica	Productividad		SÍ / NO
		Transformación		
		Comercialización		
		Turismo sostenible		
	Dimensión ambiental	Manejo de agua		SÍ / NO
		Manejo de flora y fauna		
V.D. ACTITUD AMBIENTAL	Actitud cognoscitiva	Conoce las ventajas de la existencia del lago en la región.	Cuestionario	1 – 5
		Conoce la diversidad biológica existente en el lago.		1 – 5
	Actitud afectiva	Valora la existencia del lago en la región.		1 – 5
		Se identifica con el cuidado del lago de la contaminación		
	Actitud conativa	Participa en campañas de descontaminación de la bahía del lago.		1 – 5
		Da a conocer a los demás sobre la responsabilidad de no contaminar el lago.		

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

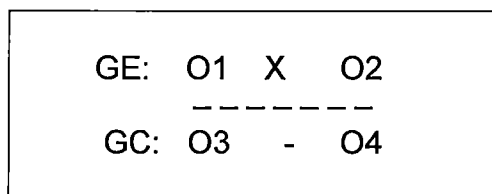
El presente proyecto de investigación se trabajó tomando en cuenta el enfoque cuantitativo.

4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación desarrollada es de tipo aplicativo, porque nos permitió aplicar el aula taller para el manejo de la lenteja de agua en la práctica educativa.

4.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño es cuasi experimental, ya que se utilizan dos grupos (G.E. Y G.C.), con pre y post prueba. Este diseño presenta el siguiente Esquema:



Donde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de control

O1 = Observaciones pre test del grupo experimental

O2 = Observaciones post test del grupo experimental

O3 = Observaciones pre test del grupo de control

O4 = Observaciones post test del grupo de control

X = Aplicación del Aula taller en el manejo de la lenteja de agua.

- = Sin Aplicación del Aula taller en el manejo de la lenteja de agua

4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.4.1 POBLACIÓN

La población estuvo conformada por 300 estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno.

4.4.2 MUESTRA

De acuerdo con Hernández *et al.* (2010) la muestra está conformada por 2 grupos, el grupo de control estuvo conformado por 51 estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa. José Carlos Mariátegui - Aplicación y el grupo experimental estuvo conformado por 50 estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Glorioso Colegio Nacional San Carlos, la cual ha sido seleccionada de manera intencional.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula (Blalock: 1986).

$$n = \frac{(Z)^2 (P.Q.N)}{(E)^2 (N-1) + (Z)^2 (P.Q)}$$

Donde:

Z = Valor de Z

E = Error de Muestreo

P = Probabilidad de ocurrencia de los casos

Q = (1 - P)

N = Tamaño del Universo

n = Tamaño de la Muestra

Factores considerados en la fórmula, para determinar el tamaño de la muestra:

Z = 1.96

E = 0.08

P = 0.50

Q = 0.50

N = 5101

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5 \times 0.5 \times 300)}{(0.08)^2 (300-1) + (1.96)^2 (0.5 \times 0.5)}$$

n = 100

4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se ha programado y ejecutado bajo la dirección de la investigadora, con el apoyo del personal especializado requerido para cada actividad, previa realización de acciones de coordinación con las instituciones educativas que participaron en la investigación.

TABLA 4 FICHA TÉCNICA.

El instrumento utilizado en el presente trabajo de investigación fue el cuestionario, conformado por 30 ítems, divididos en 10 de los 3 componentes de la variable dependiente (cognitivo, afectivo y conativo). Para su confiabilidad el instrumento fue calificado y validado por expertos, obteniendo el promedio de 76.

El valor 0,887 demostrado a través del α de Cronbach indica buena confiabilidad; por tanto fue aplicado durante el pre y pos test para la obtención de los resultados.

La técnica que se aplicó para la recolección de datos es la encuesta y los instrumentos que se seleccionaron, en concordancia con el diseño y los propósitos de la investigación es el cuestionario y para medir actitudes es la escala de Likert.

El cuestionario nos permitió determinar los tres componentes de las actitudes ambientales de los estudiantes. Dicho cuestionario estuvo estructurado con treinta ítems con alternativas definidas (Anexo 4)

La escala Likert permitió determinar la dirección de las actitudes expresadas como: Totalmente de acuerdo; de acuerdo; Ni de acuerdo, ni

en desacuerdo; en desacuerdo; totalmente en desacuerdo. De los alumnos hacia las actitudes ambientales.

4.6. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.

En los grupos experimental y de control se ha estimado los parámetros correspondientes: Promedio, varianza y desviación estándar. Y se ha realizado la diferencia de promedios correspondiente.

a) Promedio

Es una medida de tendencia central que permite el promedio de los puntajes obtenidos. Es el resultado de la suma de las calificaciones, divididas entre el número de personas que responden:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:

\bar{X} = promedio

$\sum x_i$ = sumatoria de valores individuales

n = Número de observaciones

b) Varianza

Es la medida que cuantifica el grado de dispersión o separación de los valores de la distribución con respecto a la media aritmética. Este valor es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

S^2 = varianza.

x_i = valor individual.

\bar{X} = media aritmética.

\sum = sumatoria.

n = número de observaciones.

Donde:

S = desviación estándar

x_i = valor individual.

\bar{X} = media aritmética.

\sum = sumatoria.

n = número de observaciones.

c) Diferencia de promedios

Los resultados de los test de conocimientos, habilidades y actitudes aplicados a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de promedios (Calzada, 1970), para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Siendo μ_1 el promedio de calificaciones del grupo de control y μ_2 el promedio de calificaciones del grupo experimental.

Se usó la prueba Z, debido a que los sujetos de la investigación son más de 30 individuos.

Se determina el valor Z_{α} que al 5% de la tabla es 1,645 y el Z_{α} al 1% de la tabla es 2,326. Se aplicó la fórmula siguiente:

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\bar{X}_1 = promedio de la muestra 1.

S_1^2 = varianza de la muestra 1.

n_1 = tamaño de la muestra 1.

\bar{X}_2 = promedio de la muestra 2.

S_2^2 = varianza de la muestra 2.

n_2 = tamaño de la muestra 2.

4.7. PROCEDIMIENTO

Las actividades a desarrollar en el curso de la investigación se han planificado sobre la base de las evaluaciones realizadas a los grupos experimental y de control y de las experiencias llevadas a cabo con el grupo experimental que se detalla a continuación:

1. Evaluaciones al inicio de la investigación (Cuestionario de entrada o pre test)

Con la finalidad de evaluar los aspectos cognitivo, afectivo y conativo ambiental de los participantes al inicio de la investigación se ha efectuado la encuesta que se muestra en la Foto 1 donde se aprecia a un grupo de estudiantes resolviendo el cuestionario de entrada o pre test.

2. Eventos de capacitación

Se ha programado eventos de capacitación durante tres meses entre talleres teóricos y prácticos; para que los participantes en la investigación tomen conciencia de la necesidad de proteger el ambiente, especialmente a través del reaprovechamiento de la lenteja de agua del lago Titicaca en la localidad de Puno, como se muestra en la Foto 2, donde se observa a un grupo de estudiantes y a la investigadora.

3. Evaluación del sustrato, recolección y elaboración de compost con lenteja de agua

Para empezar con la fase experimental, se ha visitado la zona de presencia de lenteja de agua en la bahía, como puede apreciarse en la Foto 3. Esta fase continúa con la elaboración del compost usando como sustrato la lenteja de agua, lo que se presenta en la Foto 4. Durante la elaboración del compost debe protegerse el material especialmente de las bajas temperaturas, las que

retrasarían significativamente el proceso de compostación; el material protegido se muestra en la Foto 5. Finalmente, el compost ya elaborado podemos observarlo en la Foto 6; este material puede ser usado solo o en mezclas con otros materiales en cualquier sistema de producción vegetal, desde agricultura urbana doméstica, hasta cultivos en campo de agricultor.

4. Exposición de los resultados obtenidos en la fase experimental

Como actividad relacionada con la protección del ambiente se programó la exposición de los resultados obtenidos en la fase experimental; esta actividad fue realizada por los propios participantes, como se muestra en la Foto 7, donde se observa a un grupo de estudiantes presentando los materiales obtenidos y la guía elaborada por la investigadora.

5. Evaluaciones al final de la investigación (cuestionario de salida o post test)

Para conocer los niveles cognitivo, afectivo y conativo ambiental de los participantes, al final de la investigación se ha realizado el cuestionario que se muestra en la Foto 8, donde se aprecia a un grupo de estudiantes resolviendo el cuestionario de salida o post test.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

La validación de los instrumentos se realizó a través del juicio de expertos, entre ellos docentes de la mención de Educación Ambiental:

Mg. Próspero Gamarra Gómez,

Mg. Julio César Vásquez Luyo.

Mg. José Luis Álvarez Campos.

Las calificaciones aplicadas por los expertos se presentan en el Anexo 5.

TABLA 5: CALIFICACIÓN DE EXPERTOS PARA LA ENCUESTA DE ACTITUDES AMBIENTALES

ÍTEM	Mg. José Arnin Natividad Arroyo	Mg. Julio César Vásquez Luyo	Mg. José Luis Álvarez Campos
Claridad	90	70	70
Objetividad	90	90	70
Actualidad	90	90	70
Organización	70	70	50
Suficiencia	70	70	50
Intencionalidad	70	90	50
Consistencia	90	70	90
Coherencia	90	70	70
Metodología	90	90	70
PROMEDIO	83	79	66

El valor obtenido indica buena confiabilidad de los instrumentos, dado que Cohen y Manion (1990) mencionan que los ítems cuyos coeficientes ítem-total arrojan valores menores a 0,35 deben ser desechados o reformulados.

Para la prueba de confiabilidad del instrumento, se aplicó el estadístico Alfa de Cronbach; esta prueba determina el grado de consistencia que presenta la escala al medir la variable que mide. El coeficiente α de Cronbach toma valores entre 0 y 1, donde "0" significa

confiabilidad nula y “1” confiabilidad total (EPIRED, 2003). El coeficiente α de Cronbach aplicado fue:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

S_{2_i} : Varianzas de cada ítem.

S_{2_t} : Varianza del puntaje total de los jueces.

K : Número de ítems.

Las calificaciones aplicadas por los expertos se muestran en el Cuadro 5.

$\alpha = 0,887$

5.2 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.2.1 COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

En la figura 1 se muestra los resultados de la aplicación de la prueba de pre test entre los grupos experimental y de control. El primer grupo alcanzó 3,64 de promedio y el segundo llegó a 3,67; en el gráfico se observa gran semejanza en ambos grupos.

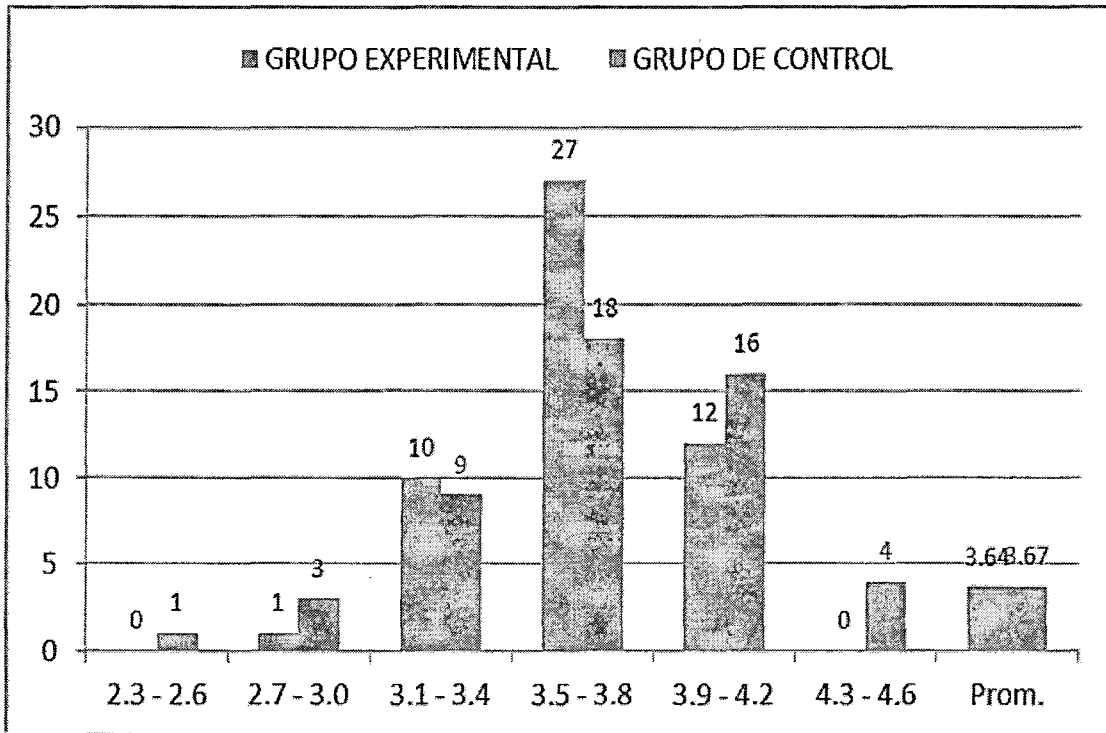


FIGURA 1: COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

5.2.2 COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

La figura 2 permite apreciar que el resultado obtenido por el grupo experimental fue de 3,58 y por el grupo de control alcanzó un puntaje de 3,61. Estos resultados muestran una gran semejanza entre ambos grupos.

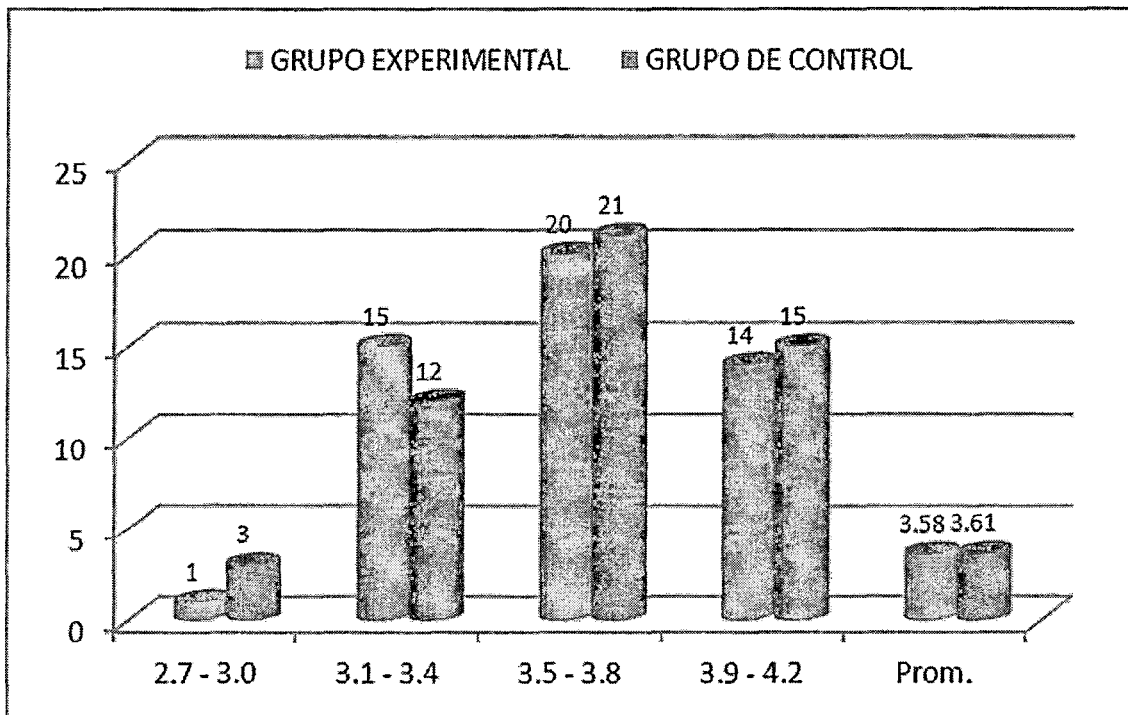


FIGURA 2: COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

5.2.3 COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

En esta sección se presentan los resultados promedio para cada pregunta, por grupo, en la escala de Likert.

En el Gráfico 3 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental (3,61) y de control (3,68).

Puede observarse que ambos grupos muestran mucha semejanza en su comportamiento.

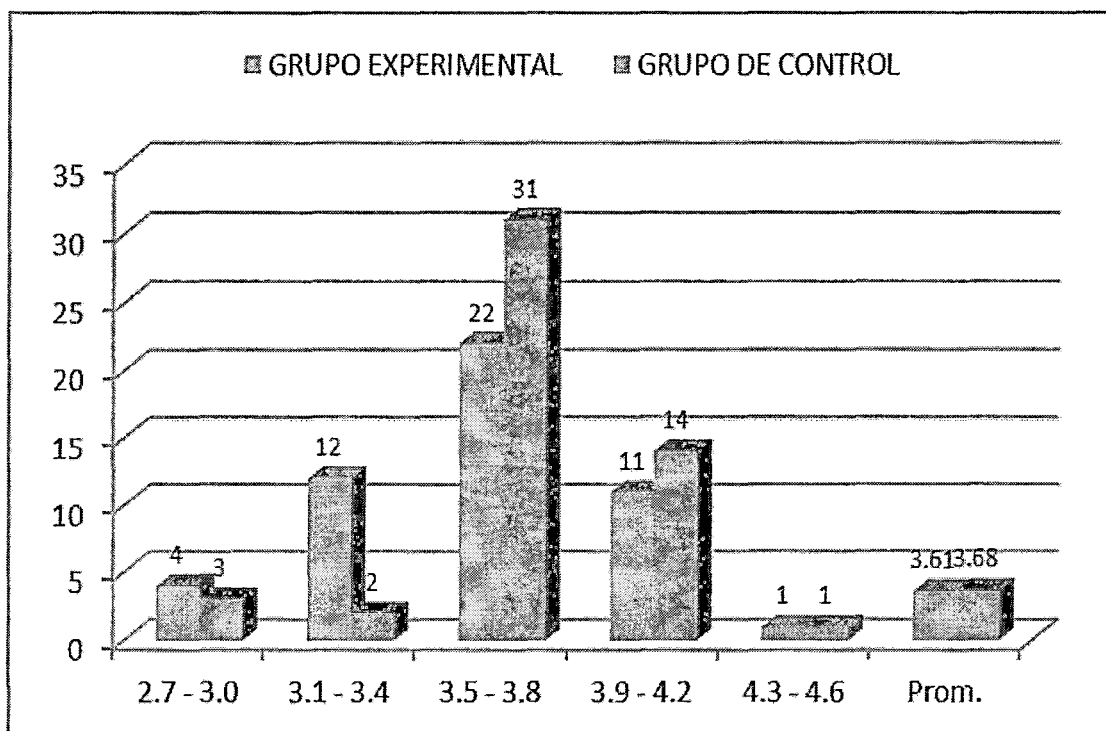


FIGURA 3: COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

5.2.4 ACTITUDES AMBIENTALES EN EL PRE TEST

En esta sección se presentan los resultados promedios para cada pregunta, por grupo, en la escala de Likert.

En la figura 4 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental (3,61) y de control (3,66).

Puede observarse que ambos grupos muestran mucha semejanza en su comportamiento.

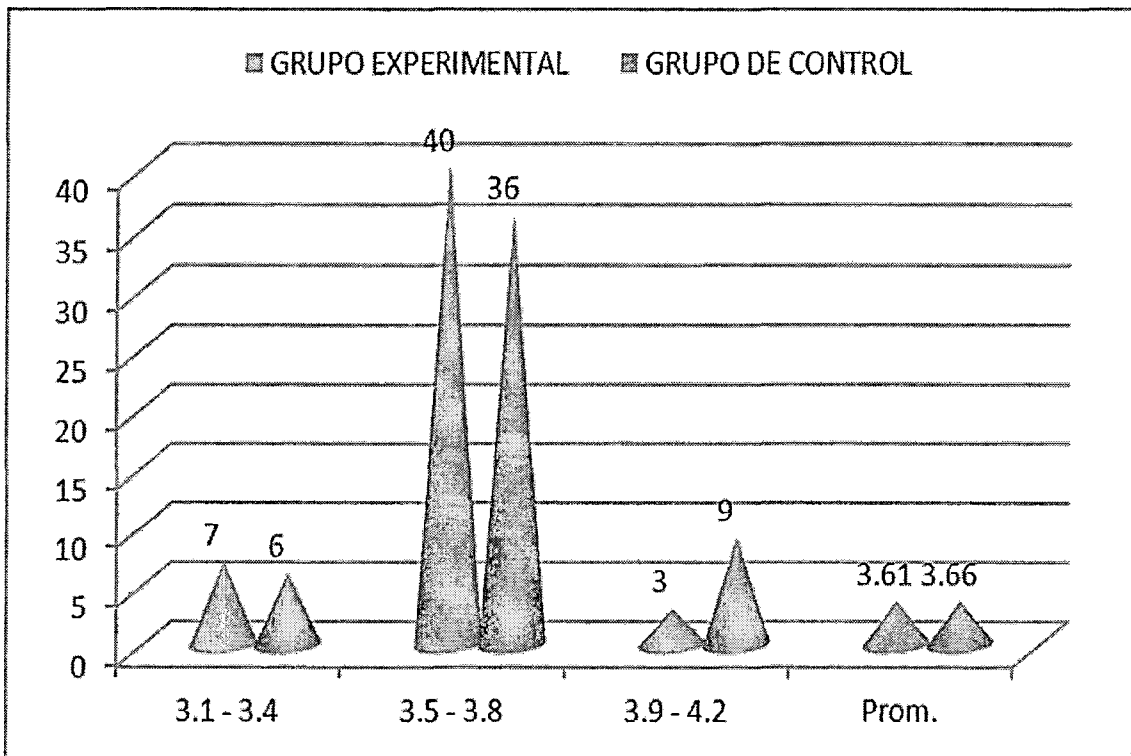


FIGURA 4: ACTITUDES AMBIENTALES EN EL PRE TEST

5.2.5 COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

En la figura 5 podemos apreciar que el grupo experimental alcanzó la calificación promedio de 4,18 y que el grupo de control logró 3,80.

La diferencia entre ambos grupos nos indica que el grupo experimental supera ampliamente al grupo de control.

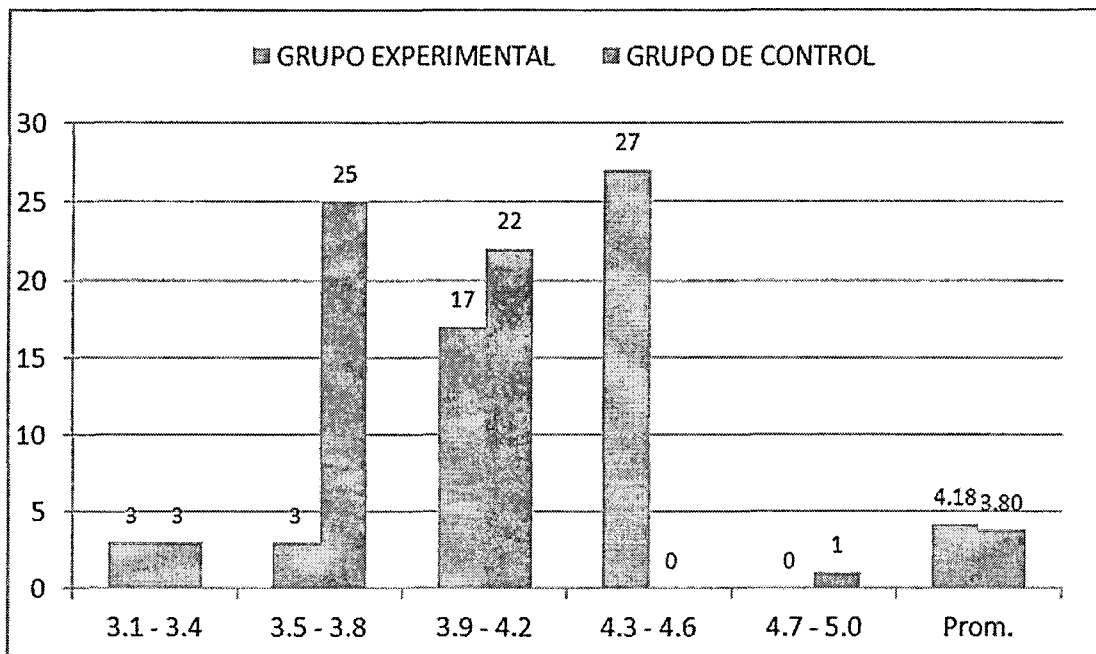


FIGURA 5: COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

5.2.6 COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

En la figura 6 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental y de control, habiendo logrado el primero un valor promedio de 3,99 mientras que el grupo de control-alcanzó 3,80.

La diferencia puede ser considerada como significativa, lo que podrá determinarse luego de la correspondiente comparación de promedios.

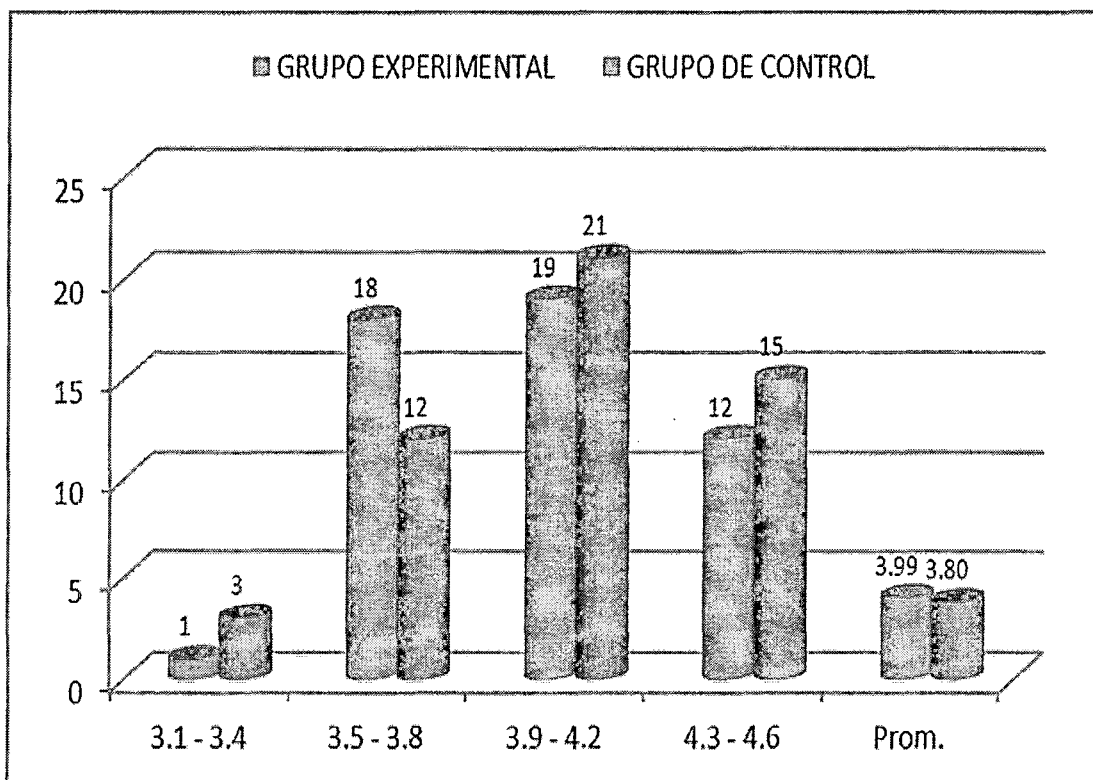


FIGURA 6: COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

5.2.7 COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Se presentan los resultados de las actitudes para cada pregunta en valor promedio y por grupo, en la escala de Likert.

En la figura 7 se aprecian los resultados obtenidos por el grupo experimental con un promedio de 3,96 y de control con 3,78.

La diferencia que se presenta a favor del grupo experimental se puede atribuir al resultado del experimento realizado.

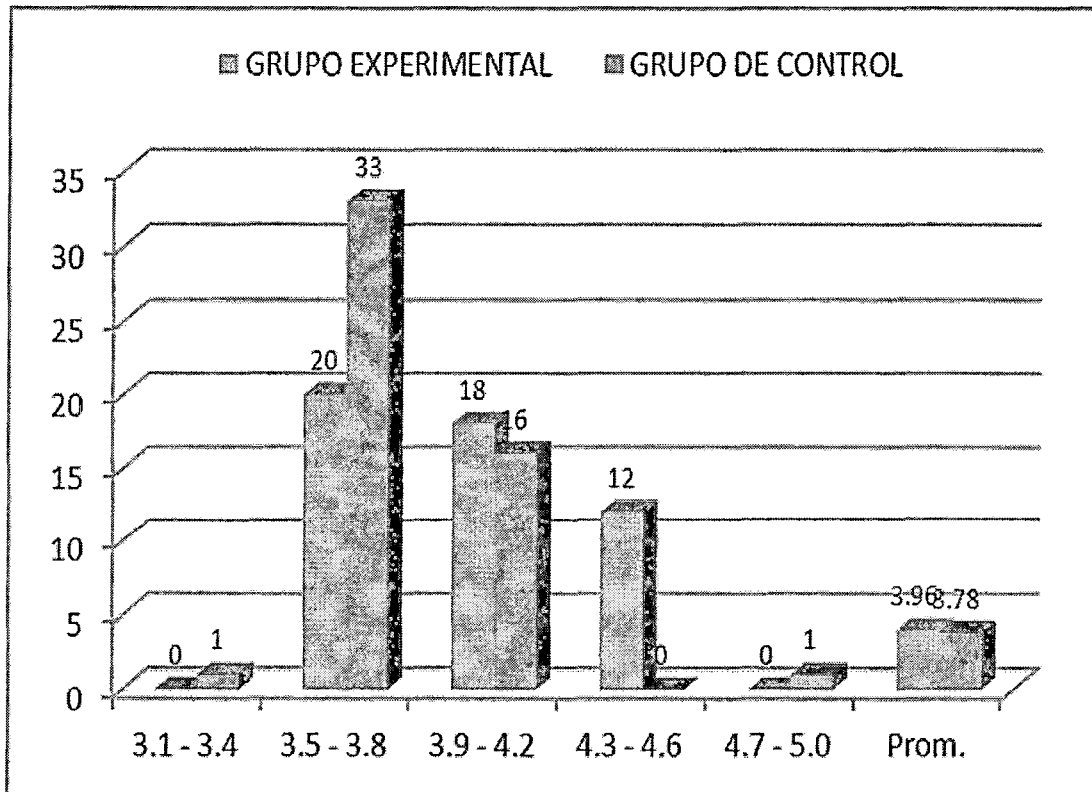


FIGURA 7: COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

5.2.8 ACTITUDES AMBIENTALES EN EL POST TEST

Se presentan los resultados de las actitudes para cada pregunta en valor promedio y por grupo, en la escala de Likert.

En la figura 8 se aprecian los resultados obtenidos por el grupo experimental con un promedio de 4,04 y de control con 3,79.

La diferencia que se presenta a favor del grupo experimental se puede atribuir al resultado del experimento realizado.

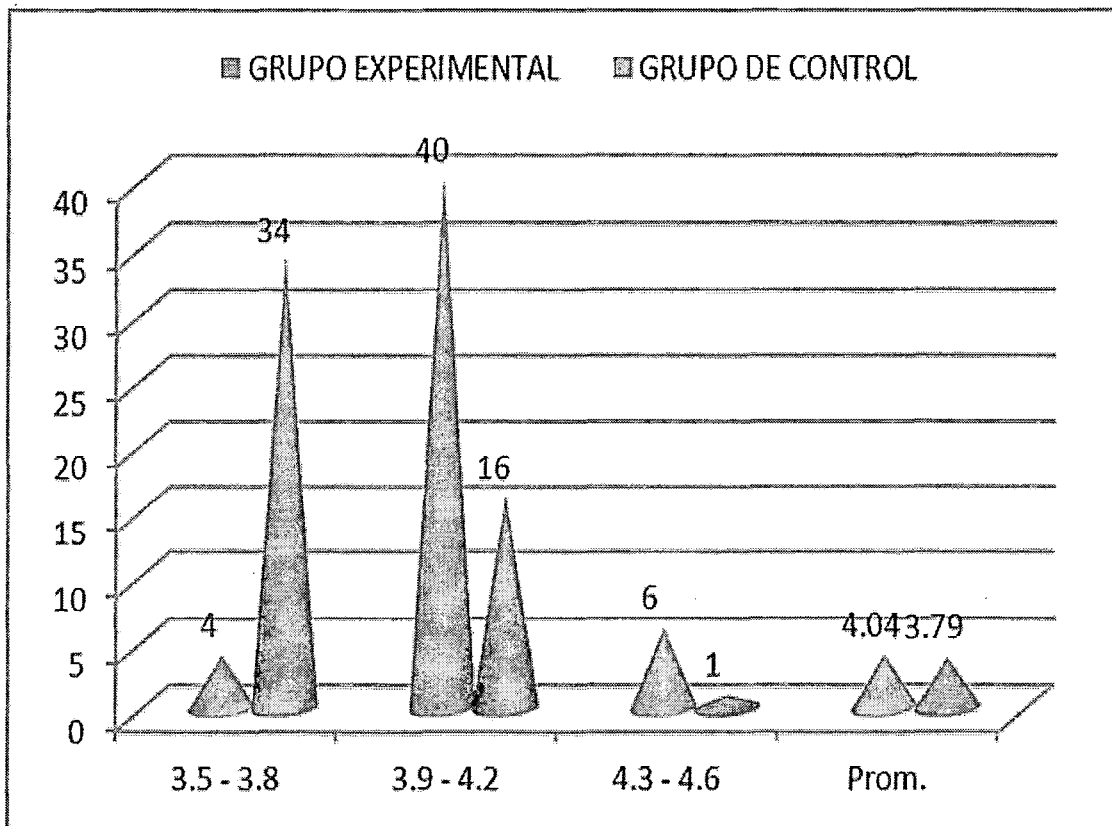


FIGURA 8: ACTITUDES AMBIENTALES EN EL POST TEST

5.3 DETERMINACIÓN DE LAS DIFERENCIAS DE MEDIAS

5.3.1 DIFERENCIA DE MEDIAS DE COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Los resultados del test de conocimientos que se aplicó a los grupos experimental y de control, han sido evaluados mediante la prueba de diferencia de medias (prueba de Z), para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 6 se presentan los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel $\alpha = 0,05$; en consecuencia, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y se rechaza la hipótesis alternativa.

TABLA 6: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DEL COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Significación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	3,642	0,068				
Control	51	3,673	0,168	1,645	2,326	- 0,4483	n.s.

n.s.: No significativo.

5.3.2 DIFERENCIA DE MEDIAS DE COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos experimental y de control, también fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 7 se presenta los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel $\alpha = 0,05$; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto se rechaza la hipótesis alternativa que plantea que existen diferencia entre las medias de los grupos experimental y de control para la prueba de habilidades en el pre test.

Con estos resultados, que nos permiten aceptar que los grupos en evaluación eran similares, tenemos la confianza para considerar por tanto que ambos grupos estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación propuesto.

TABLA 7: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DEL COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Signifi- cación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	3,584	0,102				
Control	51	3,610	0,109	1,645	2,326	- 0,3988	n.s.

n.s.: No significativo.

5.3.3 DIFERENCIA DE MEDIAS DE COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos experimental y de control, también fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 8 se presenta los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel $\alpha = 0,05$; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto que se rechaza la hipótesis alternativa.

Estos resultados nos permiten aceptar que los grupos en evaluación eran similares y por tanto estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación propuesto.

TABLA 8: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DEL COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Signifi- cación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	3,610	0,108				
Control	51	3,684	0,689	1,645	2,326	- 1,4898	n.s.

n.s.: No significativo.

5.3.4 DIFERENCIA DE MEDIAS DE ACTITUDES AMBIENTALES EN EL PRE TEST

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos experimental y de control, también fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 9 se presenta los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel $\alpha = 0,05$; luego, las diferencias entre ambos grupos no son

estadísticamente significativas y por tanto que se rechaza la hipótesis alternativa.

Estos resultados nos permiten aceptar que los grupos en evaluación eran similares y por tanto estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación propuesto.

TABLA 9: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DE ACTITUDES AMBIENTALES EN EL PRE TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Significación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	3,612	0,0223	1,645	2,326	- 1,1759	n.s.
Control	51	3,656	0,0473				

n.s.: No significativo.

5.3.5 DIFERENCIA DE MEDIAS DE COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Los resultados del test de conocimientos aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 10 se presenta los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$, por tanto las diferencias entre ambos grupos son desde el punto de vista estadístico, altamente significativas y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental es superior a la media del grupo de control para la prueba de conocimientos en el post test.

Las diferencias son atribuibles a la realización del experimento en el grupo que muestra mayor calificación.

TABLA 10: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DEL COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Significación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	4,180	0,092	1,645	2,326	6,7182	**
Control	51	3,802	0,067				

** : Altamente significativo.

5.3.6 DIFERENCIA DE MEDIAS DE COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 11 se presenta los resultados de la prueba de Z que determina que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$, por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

TABLA 11: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DEL COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Significación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	3,996	0,095	1,645	2,326	3,4316	**
Control	51	3,804	0,062				

** : Altamente significativo.

5.3.7 DIFERENCIA DE MEDIAS DE COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos de control y experimental fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 12 se presenta los resultados de la prueba de Z que determina que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$; por tanto, la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

TABLA 12: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DEL COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Significación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	3,960	0,098				
Control	51	3,778	0,057	1,645	2,326	3,2742	**

** : Altamente significativo.

5.3.8 DIFERENCIA DE MEDIAS DE ACTITUDES AMBIENTALES EN EL POST TEST

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo μ_1 la media de calificaciones del grupo experimental y μ_2 la media de calificaciones del grupo de control.

En la tabla 13 se presenta los resultados de la prueba de Z que determina que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$, por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

TABLA 13: COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EVALUACIÓN DE ACTITUDES AMBIENTALES EN EL POST TEST

Grupo	n	Media	Varianza	Z tabular		Zc	Significación
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	50	4,045	0,0303				
Control	51	3,795	0,0301	1,645	2,326	7,2425	**

** : Altamente significativo.

5.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.4.1 COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

De acuerdo a los resultados de las pruebas aplicadas para evaluar los conocimientos y a la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pre test, existe una gran semejanza entre ambos grupos y se pueden considerar similares desde el punto de vista estadístico.

Esta condición de los grupos experimental y de control nos permite concluir que ambos grupos son adecuados para ser considerados en una investigación.

5.4.2 COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Para las habilidades, los resultados de las pruebas aplicadas y la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pre test, también se encuentra que existe una gran semejanza entre ambos grupos.

Esta condición de los grupos experimental y de control también nos permite deducir que ambos grupos son adecuados para ser considerados en una investigación.

5.4.3 COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL PRE TEST

Para las actitudes, los resultados de las pruebas aplicadas y la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pre test, se encuentra que existe una gran semejanza entre ambos grupos.

Esta condición de los grupos experimental y de control también nos permitió deducir que ambos grupos eran adecuados para ser considerados en una investigación.

5.4.4 ACTITUDES AMBIENTALES EN EL PRE TEST

Para las actitudes, los resultados de las pruebas aplicadas y la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pre test, se encuentra que existe una gran semejanza entre ambos grupos.

Esta condición de los grupos experimental y de control también nos permitió deducir que ambos grupos eran adecuados para ser considerados en una investigación.

5.4.5 COMPONENTE COGNITIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Mediante la prueba correspondiente se determinó que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de conocimientos en el post test.

La diferencia se puede explicar por efecto de las actividades planificadas en relación con la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico.

Puede observarse que los resultados encontrados se refieren a los estudiantes del último grado de secundaria, aunque Manrique (2003) ha encontrado que en Jangas, Huaraz, los alumnos que

poseen edades entre 12 y 13 años fueron los más proclives al cambio de temas ambientales, con relación de los escolares entre 16 y 17 años.

El análisis de los resultados de conocimientos en el post test nos permite concluir que se ha demostrado la primera hipótesis específica planteada en la investigación, de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

5.4.6 COMPONENTE CONATIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Los resultados de la prueba de Z determinan que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

La diferencia es explicable como resultado de las actividades planificadas en el tema de la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico, que influyó en las del grupo experimental con quienes se realizó las actividades, mientras que dichas actividades no se llevaron a cabo con el grupo de control; estos resultados confirman lo encontrado por Solís (2013) que construyó un compostero, mencionando que no solo produjo compost, sino que también significó la oportunidad para que se

conocieran, física y químicamente, algunas de sus características que describieran su fertilidad en cuanto a su calidad; así como, el generar una cultura ambiental basada en los residuos sólidos orgánicos desde el sentido de saber reciclar, reducir y reusar.

Estos resultados permiten concluir que se ha demostrado la segunda hipótesis específica planteada en la investigación, de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua corrige la actitud conductual de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

5.4.7 COMPONENTE AFECTIVO AMBIENTAL EN EL POST TEST

Los resultados de la prueba de Z determinan que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

La diferencia es explicable como resultado de las actividades planificadas en relación con la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico, que influyó en las actitudes del grupo experimental con quienes se realizó las actividades, mientras que dichas actividades no se llevaron a cabo con el grupo de control; respecto a la Educación Ambiental, Canales (2010) menciona que los cambios de actitud de la población en

general, se fundamenta en la sensibilización ambiental con respecto a la contaminación de la bahía.

Estos resultados permiten concluir que se ha demostrado la tercera hipótesis específica planteada en la investigación, de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua mejora la actitud afectiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

5.4.8 ACTITUDES AMBIENTALES EN EL POST TEST

Los resultados obtenidos en los aspectos cognitivo, conativo y afectivo ambiental, entre los grupos experimental y de control, en el post test, mediante la prueba de Z, determinan que el valor de Z calculado supera al nivel $\alpha = 0,01$; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa.

Los resultados analizados y las correspondientes diferencias entre los promedios, nos permiten concluir que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua en el grupo experimental es lo que ha permitido mejorar la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno; al respecto, Peralta (2010) menciona que con un programa de reciclaje de residuos sólidos para mejorar la conducta ambiental, se puede lograr el cambio de actitud, siempre y cuando se trabaje consciente y eficazmente, siendo para ello necesario el compromiso del investigador y la objetividad del trabajo a realizar.

Asimismo Arellano (1998) indica que frente al problema de la degradación ambiental, la educación ambiental es clave para renovar los valores y fomentar el cambio de actitud desarrollando capacidades y habilidades; mientras que Mondragón (2009), concluye que el reaprovechamiento de residuos sólidos influye en la conciencia ambiental de los alumnos del nivel secundaria en las instituciones educativas públicas del distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca.

Estos resultados nos permiten concluir que se ha demostrado lo planteado en la hipótesis general de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua optimiza la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

Conclusiones

1. Se determinó que en el pre test, tanto en el componente cognitivo como en el componente conativo y el componente afectivo, mediante la comparación de promedios que la diferencia entre los grupos experimental y de control no es significativa y se acepta la hipótesis nula de igualdad de promedios, siendo, los grupos en evaluación, adecuados para la realización de la investigación.
2. Se determinó que en el post test, en el componente cognitivo, la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa ($Z_c = 6.7182$, que supera al nivel $\alpha = 0,01$ que es de 2.326) y se acepta la hipótesis específica planteada en la investigación de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.
3. Se determinó que en el post test, en el componente conativo, la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa ($Z_c = 3.4316$, que supera al nivel $\alpha = 0,01$ que es de 2.326) y se acepta la hipótesis específica planteada en la investigación de que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva la actitud conductual de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

4. Se determinó que en el post test, en el componente afectivo, la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa ($Z_c = 3.2742$, que supera al nivel $\alpha = 0,01$ que es de 2.326) y se acepta la hipótesis específica planteada en la investigación de la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva la actitud afectivo de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.
5. Se demostró la hipótesis general que la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua optimiza la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.

Recomendaciones

1. El gobierno, desde el Ministerio de Educación, debe impulsar en los colegios del país a trabajar y buscar alternativas de solución de los diversos problemas ambientales de su contexto.
2. Los docentes de Educación Básica Regular deben incluir en su trabajo pedagógico el cambio de actitudes ambientales en los estudiantes desde los primeros ciclos; ello permitiría que los estudiantes demuestren actitudes favorables hacia su ambiente en su entorno.
3. Las actitudes ambientales según el trabajo de investigación en los resultados mostrados antes de llevarse a cabo el aula taller son desfavorables, los cuales deben mejorar de manera generalizada; es decir proyectarnos a trabajar actitudes desde el ámbito local, regional y nacional.
4. La calidad de enseñanza en temas ambientales son netamente teóricas, no permitiendo de esa manera desarrollar actitudes prácticas que permitan al educando generar conciencia del cuidado de su medio.
5. Los temas y problemas ambientales son generalmente aislados al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, cuando debería tratarse de manera transversal en todas las áreas de manera teórica y práctica.
6. La lenteja de agua es producto de la contaminación del lago Titicaca, esta debe ser tratada de manera adecuada, para ello se recomienda que se tenga en cuenta algunos aspectos importantes de este estudio, en las diferentes instituciones educativas agropecuarias ubicadas a orillas del lago, ello ayudará a generar una educación productiva y ambiental.

Referencias bibliográficas

- Alcántara, J. A. (1988): *Cómo educar las actitudes*. Barcelona: CEAC.
- Arango, P. M., (2000). ¿Cómo debe ser la Escuela del siglo XXI?", En: (Consudec, nº 878, 04/02/2000, Págs. 42/45). Disponible en: <http://www.estudiante.org/el-aula-taller-diferentes-posibilidades-de-aprendizaje/> 10/11/12.
- Arellano Cruz, M. (1998). Educación ambiental y el cambio de actitud en la población ante la conservación del medio ambiente. *Ecología–Revista de la Asociación Peruana de Ecología*, Vol. 1, Nº 1, octubre 1998: 98-101.
- Arenas, Adolfo D.; MARCÓ, Lué-Merú; TORRES, Gosmyr. (2011). Evaluación de la planta *Lemna minor* como biorremediadora de aguas contaminadas con mercurio. *Avances en Ciencias e Ingeniería* 2 (3): 1-11.
- Armstrong, W. (2003). Wayne.s Word Lemnaceae On - Line. Disponible en: www.waynesword.palomar.edu 10/02/14.
- Bolívar Botía, A. (1995): *La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Anaya/Alauda.
- Breckler (1984). *La medida múltiple de la actitud*. Citado por DÁVILA, M. W. (2002) Stephen. *Psicología social* Edit. México, DF, Thomson.
- Canales G., A. (2004). *Ecología, Teoría Práctica: Editorial gráfica* Puno.
- Canales G., Á. (2010). Biomasa y manejo de *Lemna gibba* (Lenteja de agua) en el Lago Titicaca. *Ecología Aplicada*, 9(2): 91-99.
- Carver, Ch. y Scheler, M. (1997). *Teorías de la Personalidad*. México: Prentice Hall.

- Chará, J. (1998). El potencial de las excretas porcinas para uso múltiple y los sistemas de descontaminación productiva. CIPAV. Disponible en: www.cipav.org.co/cipav/confr/chara1.html 10/02/14
- Cohen, I.; Manion, L.(1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Condor, E. (2008). Programa de educación ambiental para mejorar las actitudes de los alumnos de la universidad nacional de Huancavelica con respecto a la conservación del medio ambiente. Tesis para magíster. Universidad Nacional de Educación. Lima.
- Contreras, R. (2008). La práctica de valores ambientales para la conservación del medio ambiente en la comunidad de la institución educativa de la policía nacional secundario del distrito de Los Olivos. Tesis para magíster. Universidad Nacional de Educación. Lima.
- Cook, C.D. and B.J. GUT. (1974). Water plants of the world: A manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes. The Hague : Junk, 560 p.
- Díaz Barriga, F. Y Hernández, G. (2002) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista, México: McGraw–Hill.
- Eiser, J. R. (1989). Psicología Social. Madrid: Pirámide.
- Ellis, J. (2005). Aprendizaje humano (4ª ed.). Madrid: Ed. Pearson Educación.
- Escuela entorno vivo: un estudio socio-ambiental de residuos sólidos. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/cd51/escuela-vivo.pdf>

- Ennabili, A., Ater, m. & Radoux, M. (1998) Biomass production and NPK Retention in Macrophytes from Wetlands of the Tingitan Península. *Aquatic Botany* 62(1): 45-56.
- Espejo Díaz, A.; Sánchez, R.: González, R.: Silva, A.: Vargas, A.: Merchán, P.; Nouel, G. (2006). Producción de biomasa de la lenteja de agua (*Lemna minor*), fertilizada con estiércol de ovinos. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 14 (3): 84-85
- Gijzen, H.J., (1998). Sustainable wastewater management viareuse. *Turning waste into wealth. In: Proc. Aqua 98, Water and Sustainability. 1-4 June 1998, Cali, Colombia.*
- González, M. (1981). La educación de la creatividad (técnicas creativas y cambio de actitud en el profesorado). Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- González López, Antonio. (2002). *La preocupación por la calidad del medio ambiente. un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica.* Tesis para optar al grado de Doctora por la Universidad Complutense de Madrid.
- González Salas, Raúl; Romero Cruz, Oscar; Valdivié Navarro, Manuel; Ponce Palafox, Jesús. (2013). Lenteja de agua, una opción en dietas para tilapia roja. *Revista AquaTIC* (38): 85-93.
- Goyzueta, G. (2005). Majestuoso Lago Titicaca, fuente de vida Lima, Perú: FIMART SAC.
- Gutierrez G.K.L. 2000. Potencial de la planta Lemna gibba en la alimentación de cerdos. *Tesis de Maestría* en Ciencias Pecuarias de la Universidad Interinstitucional de Colima, México.

- Instituto Gallach. (1984). *Historia natural*. Volumen V. Barcelona : Océano.
- Lama, A. (2001) *Corresponsal de IPS*. La enfermedad del Titicaca. Bolivia.
- León, J. M.; Barriga, S.; Delgado. T.; González, B.; Medina, S. y Cantero F. (1998). *Psicología Social*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Martínez, M. P. (1999). *Las actitudes de los maestros en la formación inicial de la comunidad valenciana hacia el medio ambiente*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- MC Landress, M. y Raveling, D. (1981) Changes in Diet and Body Composition od *Canada Geese Before Spring Migration in The Auk*.
- Menacho, T. A., (2004) *El aula taller en el desarrollo de habilidades y capacidades profesionales en el curso de extensión agrícola del X ciclo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva*. Tesis. Tingo María.
- Mondragón, S. (2009). *Reaprovechamiento de residuos sólidos y conciencia ambiental en el nivel secundaria de las instituciones educativas públicas del distrito de Pulán - provincia de Santa Cruz - departamento de Cajamarca*. Tesis para magíster. Universidad Nacional de Educación. Lima.
- Morales, J. F. (Coord.). (1999). *Psicología Social*. Madrid: Mc Graw Hill:.
- Morris, C. (1997). *Psicología General*. México: Pretince Hall.
- Peralta, P. M., (2010). *Programa de reciclaje de residuos sólidos para mejorar la conducta ambiental de los alumnos de la Institución Educativa 1257, Reino Unido de Gran Bretaña de la comunidad urbana autogestionaria de Huaycan*. Tesis para magíster. Universidad Nacional de Educación. Lima.

Pérez Ferra, M.; Ruiz Carrascosa, J. R. (1995). *Factores que favorecen la calidad educativa*. Jaén: Universidad de Jaén.

Perkins, D. (1997) *La escuela inteligente*. Barcelona, GEDISA. Plaza & Janes Editores SA *Psicología Social Tomo I*– ISBN 84-01-61264-0

Raven, P., Evert, R.; Eichhorn, S. (1971). *Biology of plants*. 5 ed. New York: Worth. 791p.

Ramírez Yanes, Ana María. (2004). *La Lenteja de Agua – Lemna en el Lago de Maracaibo: Una primera aproximación*. Caracas: PlaniGestión, C.A.

Rodríguez, A. (1991). *Psicología Social*. México: Trillas.

Rook, E. 2002. Flora, fauna, earth and sky. The natural history of the northwoods.

Disponible en: www.rook.org/earl/bwca/nature/aquatics/lemna.html.

10/11/14

Rusoff, L. and CULLEY (1980). Lemnaceae family a potential source of protein and amino acids. *American Chemical Society. Journal Agriculture food Chemistry*.

Sánchez, (1995) citado por Baruch de E. *Ética demostrada según el orden geométrico de*– Fondo de Cultura Económica – ISBN 968-16-0497-0 disponible en <http://www.estudiante.org/el-aula-taller-diferentes-posibilidades-de-aprendizaje> 10/11/12..

Sánchez, (2008) *Educación Parvularia* disponible en <http://rosalinda-rendon.blogspot.com/2008/06/el-aula-taller.html> 22/02/14.

Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*, México, Prentice Hall, 1997.

Sistema de Información Taxonómica Integrada (Integrated Taxonomic Information System - ITIS).

Smith, E. & Kosslyn, S. (2008). *Procesos cognitivos. Modelos y bases neurales* (2ª ed.). Madrid: Ed. Pearson.

Solís Sánchez, Susana. (2013). El compostero, como una alternativa de solución a la problemática ambiental de residuos sólidos, *2º Congreso de Ecología y Ambiente*, Universidad Nacional Autónoma de México: 2 – 18 de febrero de 2013.

Summers, G., (1976). *Medición de Actitudes*. México: Edit. Trillas

Tejada, J. y Sosa, F. (1997). *Las Actitudes en el Perfil del Formador de Formación Profesional y Ocupacional*. Ponencia presentada en el Segundo Congreso CIFO. Universidad Autónoma de Barcelona.

Vázquez, A. & Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (2), 247-271. Disponible en:
http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen4/Numero_4_2/Vazquez_Manassero_2007.pdf.

A N E X O S

Apéndice 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico y su influencia en la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno 2013.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>General ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013?</p> <p>Preguntas específicas ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013? ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud afectiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013? ¿Cómo influye la aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud conductual de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013?</p>	<p>Objetivo General Determinar la influencia del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.</p> <p>Objetivos Específicos Determinar la influencia del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud cognoscitiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013. Determinar la influencia del aula taller en el manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud afectiva de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013. Demostrar la influencia del aula taller del manejo de la lenteja de agua como abono orgánico en la actitud conductual de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.</p>	<p>Hipótesis General La aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva significativamente la actitud ambiental de los estudiantes del quinto grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno en el año 2013.</p> <p>Hipótesis Específicas La aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua eleva la actitud cognoscitiva de los estudiantes. La aplicación del aula taller en el manejo de la lenteja de agua mejora la actitud afectiva de los estudiantes. La aplicación del aula taller del manejo de la lenteja de agua corrige la actitud conductual de los estudiantes.</p>	<p>V. I. EL AULA TALLER. D.1. DIMENSIÓN SOCIAL Organización Capacitación Concertación D.2. DIMENSIÓN ECONÓMICA Productividad Transformación Comercialización Turismo sostenible D.3. DIMENSIÓN AMBIENTAL Manejo de agua. Manejo de flora y fauna V.D. ACTITUD AMBIENTAL D.1. ACTITUD COGNOSCITIVA Conoce las ventajas de la existencia del lago en la región. Conoce la diversidad biológica existente en el lago. D.2. ACTITUD AFECTIVA Valora la importancia de mantener limpio el lago. Se identifica con el cuidado del lago de la contaminación. D.3. ACTITUD CONATIVA Participa en campañas de descontaminación de la bahía del lago. Da a conocer a los demás sobre la responsabilidad de no contaminar el lago.</p>	<p>Método. enfoque cuantitativo Tipo. Aplicativo Diseño. Cuasi experimental. Población y Muestra Población: Estudiantes del quinto grado de secundaria. Muestra: 300 estudiantes divididos en: G.C. 51 Estudiantes. G.E. 50 Estudiantes. Técnicas e instrumentos. Técnicas La Técnica de la Encuesta. La técnica de la observación. Instrumentos El Cuestionario - escala Likert. La Lista de Cotejos.</p>

Apéndice 2: CUESTIONARIO APLICADO PARA LA PRUEBA DE ENTRADA

CUESTIONARIO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Sexo: F M

EDAD:

Marca con una X la alternativa que consideres correcta según tu punto de vista, teniendo en cuenta que:

- A : Totalmente de acuerdo
- B : De acuerdo
- C : Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- D : En desacuerdo
- E : Totalmente en desacuerdo

Nº	ITEMS	A	B	C	D	E
1	Es importante la existencia del lago en nuestra ciudad.					
2	El agua del lago es utilizado para el riego de cultivos en las zonas rurales.					
3	La existencia del lago atrae el turismo en la ciudad.					
4	La existencia del lago trae ventajas en el clima de Puno.					
5	La diversidad de especies de fauna en el lago están desapareciendo					
6	La bahía del lago está contaminada.					
7	No existe diversidad de especies de flora en el lago.					
8	La isla flotante de los uros está llena de basura.					
9	La totora es una muestra de la contaminación del lago.					
10	La trucha es un pez típico del lago.					
11	Es importante cuidar el lago de la contaminación					
12	Afecta a la salud de la población el lago contaminado.					
13	Valoras la existencia del lago en la ciudad					
14	Te molesta ver a las personas arrojando desechos al piso					
15	La población en general no cuida la limpieza de la ciudad					
16	Tus profesores exigen mantener limpia el aula					
17	Te incentivan tus padres a mantener limpia la casa					

18	Los residuos de restos de comida son frecuentemente arrojados al tubo de desagüe					
19	Sientes impotencia de evitar mayor contaminación en la ciudad.					
20	No te interesa visitar la bahía del lago y observar el paisaje					
21	Promueven en tu colegio la limpieza y cuidados del lago.					
22	Contribuyes en la limpieza de tu aula y tu colegio					
23	En tu colegio se incentivan acciones para el cuidado del ambiente.					
24	Participas en campañas de descontaminación del lago.					
25	Asumes que eres responsable de los problemas de contaminación del medio donde te desenvuelves.					
26	Organizan en tu colegio charlas referidas al cuidado del ambiente					
27	Organizan en tu colegio actividades hacia el cuidado del lago.					
28	Trabajan en las diversas áreas pedagógicas temas relacionados con los problemas ambientales de tu ciudad.					
29	Tus padres te repiten constantemente que existen problemas de contaminación en tu ciudad.					
30	Tus profesores te dan a conocer las causas y consecuencias de la contaminación del lago Titicaca.					

El hombre honesto no teme la luz ni la oscuridad.

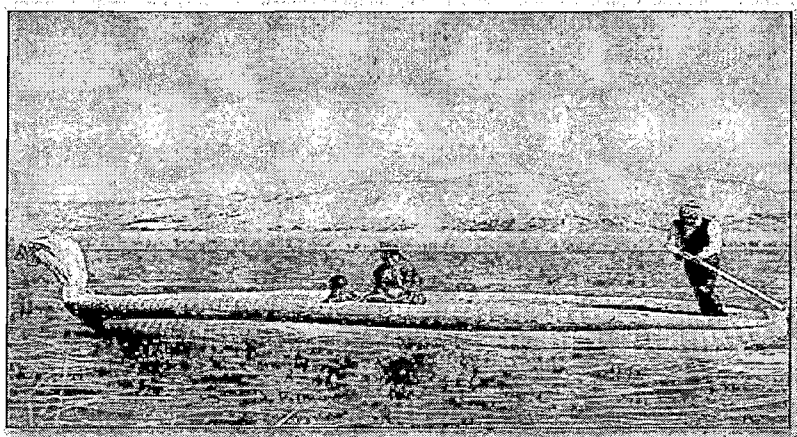
**Apéndice 3: PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES PARA EL MANEJO DE LA
LENTEJA DE AGUA COMO ABONO ORGÁNICO**

ACTIVIDAD	FECHA
Reunión con el director	5 de agosto del 2013
Reunión con los profesores de ciencia tecnología y ambiente	7 de agosto del 2013
Coordinación para la realización del aula taller	7 de agosto del 2013
Prueba de pre – test	9 de agosto del 2013
Aula taller parte teórica	12 de agosto del 2013
Cosecha de lenteja de agua	12 de agosto del 2013
Recolección de otros desechos orgánicos	12 de agosto del 2013
Aula taller parte práctica (elaboración del compost).	13 de agosto del 2013
Prueba de post-test	13 de agosto del 2013
Proceso de compostaje	13 de agosto – diciembre del 2013



EL LAGO TITICACA

El lago **Titicaca** es un cuerpo de agua ubicado en la meseta del Collao en los Andes Centrales a una altitud promedio de 3.812 msnm entre los territorios de Bolivia y Perú. Posee un área de 8.562 km² de los cuales el 56% (4.772 km²) corresponden a Perú y el 44% (3.790 km²) a Bolivia, su profundidad máxima se estima en 281 m y se calcula su profundidad media en 107 m.



FLORA Y FAUNA

Existen peces diversos como los ispis, karachis, el mauri y el suchi, especies nativas y milenarias de peces que se desarrollan en el lago; así como la flora está constituida por Los totorales. Que el hombre utiliza racionalmente para subsistencia alimentaría del ganado vacuno, ovino, porcino, caballar, auquénido y otros; la totora es hábitat, permiten la existencia de las islas flotantes de los Uros, uso en la alimentación humana y hasta con fines medicinales. Las especies nativas, de acuerdo a estudios que se hicieron, tienen un alto contenido nutritivo superiores a la carne de res, pollo y el huevo. Además, su consumo se dice que puede curar el reumatismo y regula el funcionamiento del corazón. Siendo uno de los recursos naturales más importantes del lago Titicaca, la totora constituye un recurso renovable que crece en forma natural en las riberas del lago Titicaca y áreas húmedas

CONTAMINACION DEL LAGO TITICACA



¿Qué OBSERVAS EN LA IMAGEN DE LA PARTE SUPERIOR?

¿Qué HARIAS PARA DESCONTAMINAR EL LAGO?

GUIA DE TRABAJO N° 03

(LENTEJA DE AGUA)

GUIA PARA EL MANEJO DE



CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN

1. ABONOS ORGÁNICOS

1.1 Definición

1.1.1 Importancia del uso de los abonos orgánicos

1.2 Compost

1.2.1 Etapas y caracterización del proceso de compostaje.....

1.2.2 Insumos utilizados

1.2.3 No añadir nunca al compost

1.2.4 Técnicas de compostaje

1.2.5 Proceso de preparación del compost

2. PRECAUCIONES

2.1 La humedad

2.2 La aireación

2.3 La temperatura

2.4 Equilibrio de carbono/nitrógeno

3. RECOMENDACIONES

1. ABONOS ORGÁNICOS

1.1 Definición.

Los **abonos orgánicos** son fertilizantes procedentes de residuos humanos, animales o vegetales que aportan a las plantas elementos nutrientes indispensables para su desarrollo mejorando la fertilidad del suelo.

1.1.1 Importancia del uso de los abonos orgánicos:

- Son una alternativa sostenible y barata a los productos químicos artificiales.
- Mejoran la composición química y bioquímica del suelo.
- Aumenta la capacidad del suelo de absorber elementos nutritivos.

1.2 Compost.

Es un abono orgánico que se obtiene de la descomposición controlada de restos orgánicos, especialmente de origen vegetal. y que permite mantener la fertilidad de los suelos con excelentes resultados en el rendimiento de los cultivos.

1.2.1 Etapas y caracterización del proceso de compostaje.

El compost se obtiene por descomposición de residuos orgánicos que son realizadas por poblaciones de microorganismos que existen en los materiales utilizados. Tiene las siguientes ventajas:

- Se obtiene un producto de gran utilidad y a un bajo costo.
- No se producen gases tóxicos ni malos olores.
- Fácil de manejar, almacenar y transportar.
- Mejoran gradualmente la fertilidad de los suelos.
- Respetan la flora y fauna.

1.2.2 Insumos utilizados.

- Estiércol: ganado vacuno, gallinas, cerdos, etc. deben ser preferible frescos.
- Restos de cosechas, malas hierbas, hojas, restos de césped, algas frescas, etc.
- Ceniza o cal.
- Aserrín, hojas secas, cartón o papel, hierbas secas, etc.

1.2.2 No añadir nunca al compost

- Materiales químicos-sintéticos
- Materiales no degradables (vidrio, metales, plásticos)
- Aglomerados o contrachapados de madera (ni sus virutas o serrín)
- Tabaco (cigarros, puros, picadura), ya que contiene un biocida potente como la nicotina y diversos tóxicos
- Detergentes, productos clorados, antibióticos

1.2.4 Técnicas de compostaje.

Las podríamos dividir en tres grupos principales:

- En superficie
- en montón
- en cajoneras

1.2.5 Proceso de preparación del compost.

- Elegir un lugar que no sea afectado por la lluvia, el viento o los rayos solares
- Aplicar una capa de hierbas secas.
- Sobre ella emplear 3cm. De lenteja de agua (desecho orgánico). Fresco.

- Luego echar una capa de estiércol
- Sobre el estiércol aplicar una capa fina de ceniza o cal
- Realizar la aplicación de las capas hasta llenar la compostera.
- A los 15 días realizar el volteado.
- Después de 4 o 5 meses el abono estará listo para ser utilizado.

2. PRECAUCIONES.

2.1 La humedad.

El exceso de humedad produce encharcamiento y por tanto asfixia falta de aireación y por lo tanto putrefacción. Esta situación impide la acción de los microorganismos aeróbicos. La falta de humedad también puede producir compactación.

2.2 La aireación.

La garantía de un buen compost está en que se produzca en condiciones aeróbicas, en presencia de aire, es decir oxígeno. Una aireación excesiva desecará los restos y una insuficiente producirá putrefacción, elementos tóxicos (metano) y malos olores.

2.3 La temperatura.

Con los niveles de humedad y aireación señalados y si el volumen de restos es suficientemente grande comenzará una elevación de temperaturas al cabo de algunos días. Esta variación de temperaturas también dependerá de la temperatura ambiente y de la forma del compostaje.

2.4 Equilibrio de carbono/nitrógeno.

Carbono.- Paja, hojas secas, aserrín, cartón, papel, etc.

Nitrógeno.- Abundan en las plantas frescas, algas, hierbas frescas.

3. RECOMENDACIONES.

- El olor del compost no debe ser desagradable.
- Si está muy seco o muy húmedo el compostaje fracasará.
- Para determinar el momento de regar y el estado de humedad se puede coger un puñado de compost y apretarlo, si nos humedece la mano pero el agua no escurre entre los dedos, la humedad es adecuada.
- Es indispensable proteger el compost del exceso de lluvia y viento, con un plástico con agujeros pequeños para la aireación.
- Tener en cuenta que el agua municipal tiene cloro y puede ser perjudicial para el proceso de fermentación. Conviene almacenarlo un tiempo para el cloro se evapore.
- A los 15 días la temperatura debe aumentar, si esto no ocurre hay que rehacer el montón, los motivos que pudieran evitar este proceso son: demasiado seco o húmedo, mala relación carbono/nitrógeno, poco volumen.

Apéndice 4: CUESTIONARIO APLICADO PARA LA PRUEBA DE SALIDA

CUESTIONARIO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Sexo: F M **EDAD:**

Marca con una X la alternativa que consideres correcta según tu punto de vista, teniendo en cuenta que:

- A : Totalmente de acuerdo**
- B : De acuerdo**
- C : Ni de acuerdo, ni en desacuerdo**
- D : En desacuerdo**
- E : Totalmente en desacuerdo**

Nº	ITEMS	A	B	C	D	E
1	Es importante la existencia del lago en nuestra ciudad.					
2	El agua del lago es utilizado para el riego de cultivos en las zonas rurales.					
3	La existencia del lago atrae el turismo en la ciudad.					
4	La existencia del lago trae ventajas en el clima de Puno.					
5	La diversidad de especies de fauna en el lago están desapareciendo					
6	La bahía del lago está contaminada.					
7	No existe diversidad de especies de flora en el lago.					
8	La isla flotante de los uros está llena de basura.					
9	La totora es una muestra de la contaminación del lago.					
10	La trucha es un pez típico del lago.					
11	Es importante cuidar el lago de la contaminación					
12	Afecta a la salud de la población el lago contaminado.					
13	Valoras la existencia del lago en la ciudad					
14	Te molesta ver a las personas arrojando desechos al piso					
15	La población en general no cuida la limpieza de la ciudad					
16	Tus profesores exigen mantener limpia el aula					

17	Te incentivan tus padres a mantener limpia la casa					
18	Los residuos de restos de comida son frecuentemente arrojados al tubo de desagüe					
19	Sientes impotencia de evitar mayor contaminación en la ciudad.					
20	No te interesa visitar la bahía del lago y observar el paisaje					
21	Promueven en tu colegio la limpieza y cuidados del lago.					
22	Contribuyes en la limpieza de tu aula y tu colegio					
23	En tu colegio se incentivan acciones para el cuidado del ambiente.					
24	Participas en campañas de descontaminación del lago.					
25	Asumes que eres responsable de los problemas de contaminación del medio donde te desenvuelves.					
26	Organizan en tu colegio charlas referidas al cuidado del ambiente					
27	Organizan en tu colegio actividades hacia el cuidado del lago.					
28	Trabajan en las diversas áreas pedagógicas temas relacionados con los problemas ambientales de tu ciudad.					
29	Tus padres te repiten constantemente que existen problemas de contaminación en tu ciudad.					
30	Tus profesores te dan a conocer las causas y consecuencias de la contaminación del lago Titicaca.					

El hombre honesto no teme la luz ni la oscuridad.

Apéndice 5: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

PRE TEST GRUPO EXPERIMENTAL

	Cognitivo	afectivo	Conativo	ACTITUDES
1	3.8	3.9	3.8	3.83
2	3.3	3.5	3.7	3.5
3	3.3	3.6	4	3.63
4	3.4	4.4	3.9	3.9
5	3.5	3.8	3.8	3.7
6	3.7	3	4	3.57
7	3.9	3.6	3.7	3.73
8	3	3.4	3.6	3.33
9	3.6	3.6	3.8	3.67
10	3.8	3.2	4.1	3.7
11	3.7	4.3	3.7	3.9
12	3.5	3.4	3.4	3.43
13	3.5	3.1	3.5	3.37
14	3.7	3.7	3.9	3.77
15	3.6	3.2	3.5	3.43
16	3.8	3.2	3.5	3.5
17	3.8	3.1	3.3	3.4
18	3.2	3.7	3.8	3.57
19	4.2	3.5	3.6	3.77
20	3.1	3.4	3.9	3.47
21	3.8	3.4	3.1	3.43
22	3.5	4	3.3	3.6
23	4	4.2	3.9	4.03
24	3.3	3.6	3.6	3.5
25	3.5	4.1	3.7	3.77
26	3.4	3.8	3.9	3.7
27	3.6	3.5	3.5	3.53
28	3.9	3.8	3.4	3.7
29	4	3.9	3.2	3.7
30	3.8	3.6	3.9	3.77
31	3.7	3.3	3.8	3.6
32	3.9	3.4	3.5	3.6
33	3.7	3	3.9	3.53
34	3.7	3.9	3.7	3.77
35	3.7	3.1	3.3	3.37
36	3.9	3.9	3.3	3.7
37	3.6	3.6	4	3.73
38	3.7	3.5	3.4	3.53
39	3.9	3.7	3.1	3.57

40	3.2	3.7	4	3.63
41	3.9	3.8	3.1	3.6
42	3.9	3.3	3.2	3.47
43	4	3.5	3.3	3.6
44	3.5	3.9	3.2	3.53
45	3.9	4	3.1	3.67
46	3.7	3.5	3.6	3.6
47	3.4	3.5	3.9	3.6
48	3.8	3.9	2.7	3.47
49	3.3	3.9	3.2	3.47
50	3.5	3.6	3.9	3.67
51				
PROM	3.642	3.610	3.584	3.612

PRE TEST GRUPO DE CONTROL

	Cognitivo	Afectivo	Conativo	ACTITUDES
1	3.1	3.6	4.2	3.63
2	3.1	4.1	3.7	3.63
3	2.9	3.7	3.6	3.4
4	3.6	3.7	4	3.77
5	3.4	4.1	3.6	3.7
6	3.6	3.5	3.8	3.63
7	3.4	3.5	3.5	3.47
8	3.6	3.9	3.5	3.67
9	3.4	3.5	3.2	3.37
10	4	3.7	3.6	3.77
11	3.7	3	3.8	3.5
12	3.3	3.5	3.4	3.4
13	3.5	3.8	3.1	3.47
14	3.6	3.8	4.1	3.83
15	3.9	3.1	3.7	3.57
16	3.8	3.5	3.9	3.73
17	3.6	4	3.5	3.7
18	3.5	3.5	3.9	3.63
19	3.6	3.6	3.4	3.53
20	3.6	3	3	3.2
21	3.9	3.9	3.9	3.9
22	4.1	3.5	4	3.87
23	3.9	3.6	3.2	3.57
24	4.1	3.7	3.8	3.87

25	3.8	3.8	3.4	3.67
26	3.7	4.3	3.5	3.83
27	4	4.2	4.1	4.1
28	3.9	3.6	3.2	3.57
29	3.9	2.9	3.7	3.5
30	4.1	3.9	3.8	3.93
31	3.9	3.8	4	3.9
32	4.4	4	3.9	4.1
33	3.7	3.5	3.9	3.7
34	3.8	3.5	3.5	3.6
35	3.9	3.3	4.1	3.77
36	4.3	3.9	3.2	3.8
37	4.4	3.7	3.7	3.93
38	4.1	3.9	4	4
39	4.3	3.7	3.1	3.7
40	4.1	4.1	3.5	3.9
41	4.1	3.5	3.7	3.77
42	3.7	3.5	3.9	3.7
43	3.9	3.6	3.1	3.53
44	3.4	3.9	3.4	3.57
45	3.5	3.7	3.4	3.53
46	3.1	3.6	3.7	3.47
47	3	3.8	3.6	3.47
48	3.2	3.7	3.5	3.47
49	3.5	4.1	3.9	3.83
50	2.6	4	3	3.2
51	2.8	3.6	2.9	3.1
PROM	3.673	3.684	3.610	3.656

POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL

	cognitivo	Afectivo	Conativo	ACTITUDES
1	4.5	3.7	3.6	3.933
2	4.3	3.8	3.8	3.967
3	4.3	3.6	3.7	3.867
4	3.9	4.1	3.9	3.967
5	4.4	3.6	4.1	4.033
6	4.3	3.7	4	4
7	4.2	3.8	3.9	3.967
8	4.3	3.8	4	4.033
9	4.4	3.9	4.1	4.133
10	4	4.4	4.3	4.233
11	4.5	4	4.2	4.233
12	4.3	3.5	4	3.933
13	4.2	4.3	3.9	4.133
14	4.4	4.6	4.4	4.467
15	4.3	4.1	4.3	4.233
16	4.1	4.5	4.2	4.267
17	4.3	3.6	4.1	4
18	3.6	3.5	4	3.7
19	4	4.1	4.1	4.067
20	4.1	3.7	4	3.933
21	3.5	3.5	4.1	3.7
22	4.6	3.7	4.4	4.233
23	3.7	3.9	4	3.867
24	4.4	4.4	4.5	4.433
25	4.1	4.5	3.9	4.167
26	4.6	3.9	3.5	4
27	4.3	3.6	3.7	3.867
28	4	4.2	4.6	4.267
29	4.4	3.5	3.6	3.833
30	4.1	4.1	3.8	4
31	4.4	4.1	3.4	3.967
32	3.4	3.6	3.8	3.6
33	4.1	4	4.5	4.2
34	4.2	4.4	3.8	4.133
35	4.1	4	3.7	3.933
36	3.4	4.3	4.4	4.033
37	4.4	4.1	3.7	4.067
38	4.2	3.9	3.6	3.9
39	4.2	4.4	3.5	4.033
40	3.3	3.9	4.5	3.9
41	4.2	4.3	3.6	4.033

42	4.2	3.8	3.8	3.933
43	4.4	4	3.7	4.033
44	4.3	4.3	3.8	4.133
45	4.3	4	4.5	4.267
46	4.4	3.7	4.3	4.133
47	4.3	3.5	4.3	4.033
48	4.3	4.1	4.2	4.2
49	4.3	4.3	4.2	4.267
50	4.5	3.7	3.8	4
51				
PROM	4.180	3.960	3.996	4.045

POST TEST GRUPO DE CONTROL

	cognitivo	afectivo	Conativo	ACTITUDES
1	3.6	3.5	3.67	3.67
2	3.7	3.5	3.8	3.8
3	3.8	3.6	3.8	3.8
4	3.9	3.6	3.87	3.87
5	3.9	3.6	3.8	3.8
6	3.9	3.6	3.87	3.87
7	4.1	3.6	3.83	3.83
8	4	3.6	3.87	3.87
9	3.9	3.5	3.7	3.7
10	3.9	3.6	3.8	3.8
11	3.9	3.6	3.83	3.83
12	3.9	3.8	4.03	4.03
13	3.9	3.8	3.93	3.93
14	3.9	3.9	3.93	3.93
15	3.8	3.9	4	4
16	3.8	3.9	3.97	3.97
17	3.7	3.9	3.9	3.9
18	3.9	3.9	3.9	3.9
19	4	3.9	3.9	3.9
20	5	5	4.63	4.63
21	4	3.8	3.87	3.87
22	4	3.8	3.77	3.77
23	4.1	3.9	3.93	3.93
24	4.1	3.9	3.77	3.77
25	4.1	3.9	3.97	3.97
26	3.9	4	3.83	3.83

27	3.8	4.1	3.87	3.87
28	3.9	4	3.8	3.8
29	3.8	4	3.83	3.83
30	3.8	4	3.87	3.87
31	3.8	3.9	3.8	3.8
32	3.8	3.9	3.77	3.77
33	3.9	3.8	3.73	3.73
34	3.9	3.8	3.63	3.63
35	3.7	3.8	3.83	3.83
36	3.7	3.7	3.6	3.6
37	3.7	3.7	3.73	3.73
38	3.7	3.7	3.7	3.7
39	3.7	3.7	3.63	3.63
40	3.6	3.8	3.77	3.77
41	3.5	3.8	3.7	3.7
42	3.5	3.8	3.63	3.63
43	3.5	3.8	3.6	3.6
44	3.4	3.8	3.67	3.67
45	3.4	3.7	3.67	3.67
46	3.4	3.7	3.6	3.6
47	3.5	3.7	3.57	3.57
48	3.5	3.5	3.53	3.53
49	3.7	3.5	3.7	3.7
50	3.5	3.5	3.6	3.6
51	3.5	3.4	3.53	3.53
PROM	3.802	3.778	3.795	3.795

Apéndice 6: GALERÍA FOTOGRÁFICA



Foto 1: Alumnos respondiendo la encuesta de entrada



Foto 2: Evento de capacitación en el aula taller

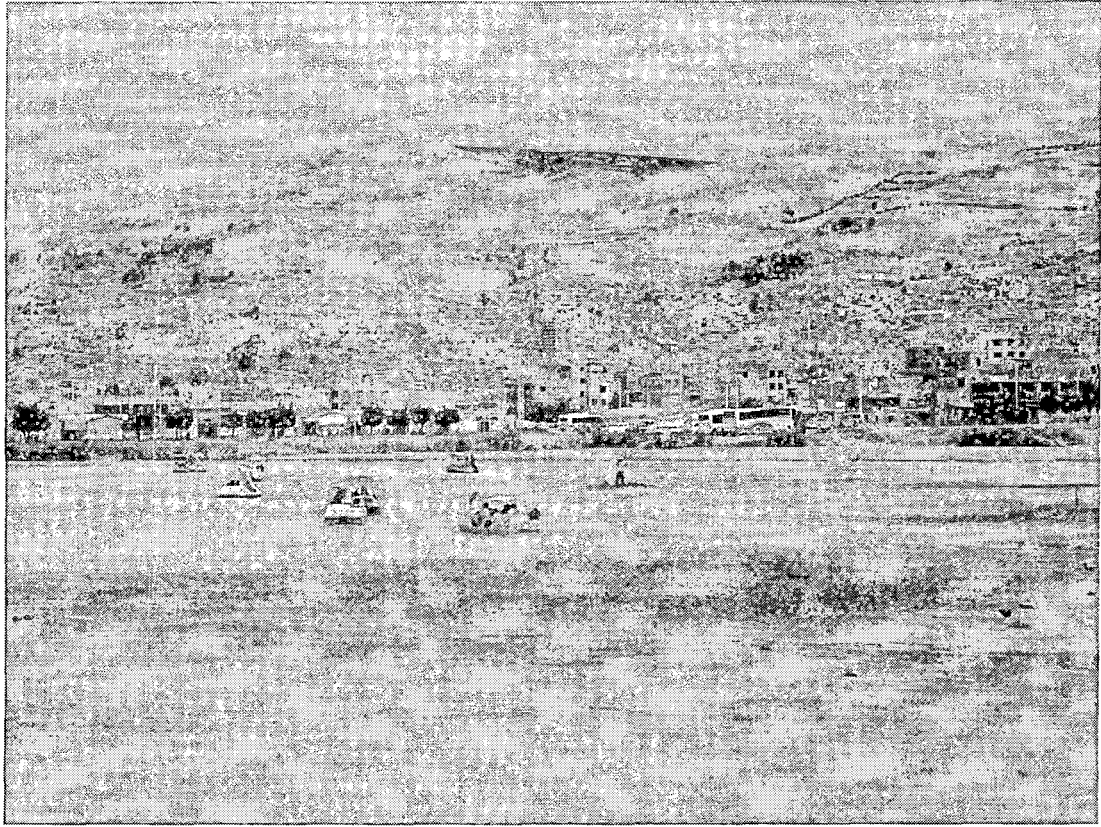


Foto 3: Lenteja de agua en la bahia



Foto 4: Elaboración de compost con lenteja de agua

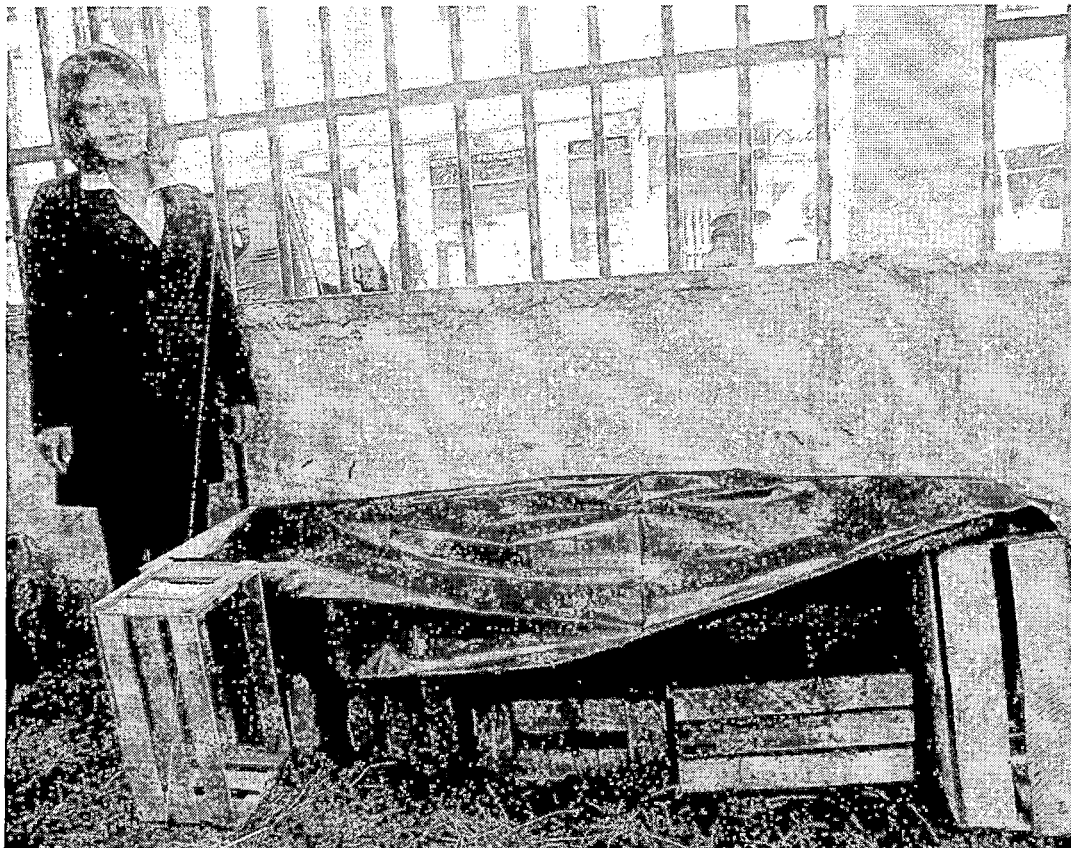


Foto 5: Protección del compost contra el frío



Foto 6: Muestras de compost de lenteja de agua



Foto 7: Exposición del trabajo en la práctica



Foto 8: Alumnos respondiendo la encuesta de salida