

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA**



TESIS

**TECNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE
VISION FUTURA Y LA MEJORA DEL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DEL AREA CIENCIA, TECNOLOGIA Y
AMBIENTE**

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

**AUTORES : Br. Roydichan Olano Arévalo
Br. Jane Helen Buleje Cardozo**

ASESOR : Lic. Manuel Padilla Guzmán

RIOJA - PERÚ

2002

REG. N° _____

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO**

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

RIOJA



TESIS

**TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE
VISIÓN FUTURA Y LA MEJORA DEL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DEL ÁREA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
AMBIENTE**

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

**AUTORES: Br. Roydichan Olano Arévalo
Br. Jane Helen Buleje Cardozo**
ASESOR : Lic. Manuel Padilla Guzmán

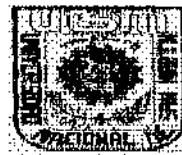
**RIOJA – PERÚ
2002**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO**

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

RIOJA



TESIS

**TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE
VISIÓN FUTURA Y LA MEJORA DEL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DEL ÁREA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
AMBIENTE**

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


**AUTORES: Br. Roydichan Olano Arévalo
Br. Jane Helen Buleje Cardozo**
ASESOR : Lic. Manuel Padilla Guzmán

RIOJA – PERÚ

2002

Reg. N° _____

JURADO

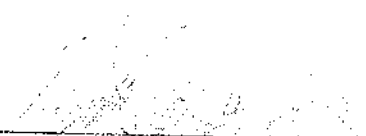


Lic. M. Sc. Efraín de la Cruz Bardales Zapata

PRESIDENTE


Lic. Beymer Rodríguez Pereyra

MIEMBRO



Ing. Agripino Chinguel Cruz

MIEMBRO



Lic. Manuel Padilla Guzmán

ASESOR

DEDICATORIAS

A mis queridos padres, con
cariño.

Roydichan

A Lina, mi madre señal de
desvelo y apoyo incondicional
que con su ternura supo
guiarme y comprenderme

Jane Helen

AGRADECIMIENTOS

Al personal directivo, administrativo, docentes y estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de menores del Colegio Nacional con Áreas Técnicas "Manuel Segundo Del Águila Velásquez" de Rloja; por brindar las facilidades y su apoyo respectivo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

Al Mg. José Leoncio Barbarán Mozo, por brindarnos el asesoramiento constante, permitiendo concluir con esta investigación.

A los docentes de la Facultad de Educación y Humanidades, que contribuyeron con nuestra formación profesional.

Finalmente, a todas aquellas que han colaborado en la realización de la presente investigación.

INDICE

CONTENIDOS	PÁG
DEDICATORIAS.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	x

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.....	12
1. EL PROBLEMA.....	12
1.1. Antecedentes del problema.....	12
1.2. Definición del problema.....	13
1.3. Enunciado.....	14
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes de la investigación.....	14
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Sustentación teórica de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y la mejora del aprendizaje significativo en el área curricular ciencia, tecnología y ambiente al amparo de los enfoques pedagógicos constructivistas, de la didáctica constructivista y la biología del aprendizaje.....	23
2.2.1.1. La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y su relación teórica con los aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo.....	23
2.2.1.2. La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y su relación teórica con la pedagogía cognitiva.....	28
2.2.1.3. La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y su relación teórica con la pedagogía conceptual.....	31
2.2.1.4. La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y su relación teórica con la didáctica constructivista.....	36
2.2.1.5. La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y su relación teórica con la biología del aprendizaje.....	30

2.2.1.6. Predicciones de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura respecto a la mejora del aprendizaje significativo en el área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Básica.....	42
2.3. Definición de términos	46
2.4. Hipótesis.....	50
2.4.1. Hipótesis nula	50
2.4.2. Hipótesis alterna.....	50
2.4.3. Sistema de variables.....	50
2.4.3.1. Variable independiente.....	50
2.4.3.2. Variable dependiente.....	50
2.4.3.3. Variables intervinientes	51
2.5. Objetivos.....	52
2.5.1. Objetivo general.....	52
2.5.2. Objetivos específicos.....	52

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS.....	53
1. Población	53
2. Muestra.....	53
3. Diseño de contrastación	54
4. Procedimientos y técnicas	56
4.1. Procedimientos.....	56
4.2. Técnicas.....	56
5. Instrumentos.....	57
5.1. Instrumentos de recolección de datos.....	57
5.2. Instrumentos de procesamiento de datos.....	58
6. Prueba de hipótesis	61

CAPÍTULO III

RESULTADOS	63
1. Conceptualización inherente a la innovación	63

RESUMEN

La investigación cuasi experimental que se reporta ha vertebrado su problema de investigación, objetivos, marco teórico conceptual, o hipótesis en función a la variable independiente técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y de la variable dependiente aprendizaje significativo. La experimentación se realizó en el Colegio Nacional con Áreas Técnicas "Manuel Segundo del Aguila Velásquez" de Rioja.

La innovación consistió en dotar a las características de la técnica proyectos de Visión Futura de una finalidad, de un campo de acción, de procesos operativos para la orientación del aprendizaje y de un soporte teórico sobre la base de los aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo, de la pedagogía cognitiva, de la pedagogía conceptual, de la didáctica constructivista y de la biología del aprendizaje.

Los sujetos muestrales, elegidos representativa y aleatoriamente, han sido los educandos del cuarto grado de educación básica. Veintinueve conformaron el grupo experimental y dieciocho el grupo control.

La hipótesis alterna ha tenido como presunción la mejora del aprendizaje significativo del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente causado por la técnica didáctica innovada, cuya prueba calculada mediante el parámetro estadístico t-student ha sido significativa.

Los resultados obtenidos confrontados con las teorías que sustentan a las variables en estudio dan consistencia a la prueba de la hipótesis por cuanto categóricamente explican por qué y cómo ha ocurrido el fenómeno experimentado. En ese contexto las conclusiones inferidas en esencia evidencian que:

La técnica didáctica innovada Proyecto de Visión Futura mejoró significativamente el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente, lo que implica que los educandos ejercieron la crítica, la argumentación y el razonamiento en oposición al memorismo, construyeron sus propios aprendizajes en interacción con el contexto social – cultural y relacionaron las ideas nuevas con las ya poseídas. Asimismo, propendió en los educandos el desarrollo de la imaginación, la invención y la investigación; aprendieron a aprender, aprendieron a hacer y aprendieron a ser mediante el desarrollo de actividades esencialmente significativas, a su vez, estas actividades permitieron la adquisición de capacidades para la investigación científica, materializándose en un proyecto. Además, los educandos fomentaron el trabajo grupal, promovieron la integración escolar, la reflexión crítica, el desarrollo de la personalidad y el desarrollo de la creatividad; indudablemente, dichos efectos se produjeron por la estimulación y activación del pensamiento en ambos hemisferios cerebrales del alumno, causados por la eficiencia de la técnica didáctica innovada al desarrollar actividades de aprendizaje en un ambiente de confianza y bienestar físico y mental.

ABSTRACT

The quasi experimental investigation that is reported has vertebrate its investigation problem, objectives, conceptual theoretical mark, and hypothesis in function to the variable independent technique didactic innovated Projects of Future Vision and of the variable dependent significant learning. The experimentation was carried out in the National Colegio with Technical Areas Manual Second of the Eagle Velásquez of Rioja.

The innovation consisted on endowing to the characteristics of the technical projects of Future Vision of a purpose, of an action field, of operative processes for the orientation of the learning and of a theoretical support on the base of the philosophical and psychological contributions of the constructivismo, of the pedagogy cognitiva, of the conceptual pedagogy, of the didactic constructivista and of the biology of the learning.

The fellows show them, representative elects and aleatorily, they have been the educandos of the fourth degree of basic education. Twenty-nine conformed the experimental group and eighteen the group control.

The alternating hypothesis has had as presumption the improvement of the significant learning of the curricular area of Science, Technology and Atmosphere caused by the innovated didactic technique whose test calculated by means of the parameter statistical t-student has been significant.

The obtained results confronted with the theories that sustain to the variables in study give consistency to the test of the hypothesis since categorically they explain why and how it has happened the experienced phenomenon. In that context the conclusions inferred in essence evidence that:

The technique didactic innovated Project of Future Vision improved the significant learning of the area curricular Science, Technology and Atmosphere significantly, what implies that the educandos exercised the critic, the argument and the reasoning in opposition to the memorismo, built their own learnings in interaction with the social context - cultural and they already related the new ideas with those possessed. Also, it inclined in the educandos the development of the Imagination, the Invention and the investigation; they learned how to learn, they learned how to make and they learned how to be by means of the development of essentially significant activities, in turn, these activities allowed the acquisition of capacities for the scientific investigation, being materialized in a project. Also, the educandos fomented the work grupal, they promoted the school integration, the reflection criticizes, the development of the personality and the development of the creativity; undoubtedly, this effects took place for the stimulation and activation of the thought in the student's cerebral hemispheres, caused by the efficiency of the didactic technique innovated when developing learning activities in an atmosphere of trust and physical and mental well-being.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. EL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en gran parte de los colegios de ciencias - humanidades y de variantes con áreas técnicas, agropecuarios y agroindustriales del país, específicamente en la provincia de Rioja, sientan el rigor en la teoría; es decir, pese a los intentos por romper con las barreras del convencionalismo, la enseñanza - aprendizaje se limita a que el alumno aprenda, muchas veces de memoria, a definir conceptos y a repetir mecánicamente procesos, dejando de lado la crítica, el razonamiento, la creatividad y sobre todo el desarrollo de la imaginación en el proceso de la investigación científica para y desde las ciencias naturales, esa forma de enseñanza - aprendizaje se orienta predominantemente a transmitir conocimientos o en el mejor de los casos a reproducir una reelaboración conceptual que de todos modos permanece oscuro en la mente de los alumnos.

En la práctica esa metodología conduce a los educandos a aprender conceptos sólo de una manera abstracta, bloqueando con ello la generación de condiciones para potenciar el desarrollo y logro de aprendizajes significativos.

Actualmente al estar inmersos dentro del innovador enfoque pedagógico se trata de superar todos esos vacíos existentes y lograr aprendizajes significativos pese a las limitaciones que se presenta particularmente en los centros educativos de la provincia riojana.

Es así, como se introducen intentos por avanzar hacia el manejo de los conceptos en confrontación con fenómenos concretos que surjan de los contenidos curriculares específicamente del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente mediante la

elaboración de proyectos. Esta es la razón que conlleva a la reflexión y a la acción hacia la mejora del aprendizaje significativo y el desarrollo de la investigación.

Desde esa óptica la metodología activa resulta imprescindible para la conducción de actividades de aprendizaje significativo, así como del modo de cómo hacerlo; para ello las técnicas didácticas que permiten desarrollar en el alumno las capacidades de imaginación, creación, reflexión e investigación se constituyen en la categoría obligada a conocerse.

En la literatura no se encuentra modelos que apunten a resolver directamente este problema, aunque sí algunas importantes aproximaciones, puesto que existen multiplicidad de técnicas didácticas pero con fines ajenos al interés descrito, a excepción de la técnica didáctica proyectos de Visión Futura, aunque ésta en su propósito conlleva un tanto a la fantasía y a la ciencia ficción, cuyos vacíos y limitaciones se evidencian en la práctica pedagógica.

La situación así pensada obliga a que los docentes diseñen y apliquen un proceso de enseñar a aprender adecuado, de tal modo que el alumno pueda ser ayudado a recorrer un camino inédito con criterio científico claro y sencillo.

La factibilidad pertinente, pasa por la innovación. De allí surge la idea de innovar a la técnica didáctica Proyectos de visión Futura con el aporte de teorías y mentores en materia didáctica y llevarlo a la investigación experimental.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El estudio realizado consistió en innovar y experimentar la técnica didáctica Proyectos de Visión Futura, con el objeto de medir la mejora del aprendizaje significativo en los alumnos del cuarto grado de Educación Básica en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

1.3. ENUNCIADO

La direccionalidad y sentido de la investigación subyace en su problema, cuya formulación está dado en la siguiente interrogante:

¿En qué medida la técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura, respecto a las técnicas didácticas convencionales, mejorará el aprendizaje significativo en el Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, si se experimenta en el cuarto grado de Educación Básica del Colegio Nacional con Áreas Técnicas "Manuel Segundo Del Águila Velásquez" de Rioja?

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la búsqueda de bibliografía sobre técnicas didácticas Innovadas en Educación Secundaria, no se han encontrado, salvo aproximaciones valiosas descritas por Gálvez Vásquez, Moya Obeso y Thorpe.

- a. José Gálvez Vásquez en su libro "Métodos y técnicas de aprendizaje, Teoría y práctica" (1993) describe y explica métodos y técnicas didácticas, siendo estas últimas de interés para el presente estudio; asimismo, clasifica a las técnicas en específicas y grupales.

Este autor, subclasifica a las técnicas grupales en: Técnicas de discusión o debate de todo el grupo, técnicas donde intervienen expertos y técnicas de estudio o profundización; centrandó su explicación en conceptos, características, preparación, desarrollo, sugerencias y aplicación.

Si se observa desde el punto de vista de la finalidad que persiguen las técnicas grupales en perspectiva del interés que se proyecta investigar en el proceso de enseñar a aprender, destacan aquellas pertenecientes a las técnicas grupales de estudio o profundización y son las siguientes: la técnica del seminario, la técnica torbellino de ideas y la técnica Proyectos de Visión Futura.

a.1. La técnica del seminario, es una técnica donde un número reducido de personas investigan o estudian intensivamente un tema en sesiones planificadas, recurriendo a fuentes originales de información; aquí el docente coordina y orienta el trabajo de los grupos formados entre cinco y doce miembros los mismos que tienen intereses comunes por el tema.

En la fase de desarrollo de la técnica se ejecuta mediante tres pasos fundamentales:

- En el primer paso, se forman grupos seminaristas.
- Segundo paso, cada grupo realiza su trabajo y
- Tercer paso, presentan conclusiones.

En síntesis, la finalidad de esta técnica es desarrollar la capacidad de investigación y auto capacitación.

Como puede apreciarse, es una técnica que aporta sustancialmente al proceso de enseñar a aprender y que desarrolla la capacidad de investigación de los alumnos sobre determinados temas, pero todo este intento de investigación termina cuando se presenta y evalúa las conclusiones a las cuales han arribado y no se elaboran y afinan las ideas nuevas e inéditas.

a.2. La técnica Torbellino de ideas, mediante la cual los integrantes de un grupo reducido proponen, exponen con libertad sus ideas sobre la solución de un problema, en forma original y nueva. Su finalidad es

desarrollar y capacitar la imaginación creadora y descubrir nuevas soluciones a una situación problemática.

En esta técnica los alumnos en completa libertad expresan sus ideas, se desarrolla mediante los siguientes pasos:

- Primero, anuncio del problema o tema.
- Segundo, lluvia de ideas y opiniones.
- Tercero, discusión y análisis de ideas.


El docente interviene para estimular y ceder la palabra a los participantes, terminado el análisis se hace un resumen.

Es evidente que la técnica del seminario y la técnica torbellino de ideas tienen como finalidad desarrollar las capacidades de investigación y dar soluciones creativas a la problemática que surge de los contenidos establecidos, más no hay intento de sistematizar las ideas nuevas en proyectos en el que se plasma la imaginación para la solución de problemas.

- a.3. La técnica **Proyectos de Visión Futura**, aquí los miembros de un pequeño grupo deben imaginarse la elaboración de un proyecto para la realización de actividades totalmente nuevas e invadidas de fantasía teniendo como finalidad de despertar el arte de imaginación, la creación y la invención en los alumnos.

Una de sus características principales es la cátedra en ciencia ficción aplicada, es decir una técnica con exclusividad hacia la fantasía.

En la fase de preparación, el docente propone el proyecto a elaborarse, dando ejemplos que deben contener los datos y condiciones claras; es decir, sugiere utilizar modelos de proyectos o esquemas, más no propone



un esquema donde los alumnos puedan guiarse, justamente una de las preocupaciones del presente estudio es la propuesta de un esquema para elaborar los proyectos de investigación dentro del cual las diferentes etapas que lo conforman tengan un hilo conductor.

Según esta técnica, el proyecto puede surgir de la necesidad de responder a alguna asignatura o de la curiosidad de los alumnos. Ahora bien, teniendo en cuenta que los programas de la Estructura Curricular Básica para Educación Secundaria aborda contenidos concreto. Los proyectos deben surgir de la necesidad de responder a problemas que emergen de dichos contenidos pero con proyecciones futuristas, y que permitan dar solución de manera creativa.

En la fase de desarrollo de la técnica, el proceso de enseñar a aprender siguen los pasos siguientes:

- Primero, el docente explica la mecánica a seguir, exponiendo también la necesidad de seguir un orden lógico en la construcción del proyecto.
- Segundo, pasa a formar grupos
- Tercero, presenta proyectos como modelos.
- Cuarto, el resultado es expuesto por cada grupo.

Como puede apreciarse, hay avances sustantivos en la organización de una técnica de aprendizaje de un proyecto con visión de futuro, de manera general están presentes los pasos que se han venido experimentando en la práctica educativa, sin embargo hay vacíos y limitaciones que llenar y superar.

Los problemas y limitaciones que se presentan en la conducción de aprendizajes son evidentes los vacíos proceden desde la estructuración original, puesto que su finalidad es despertar la imaginación de los alumnos para el desarrollo de actividades que de cierto modo son

extremadamente fantasiosas; sin lugar a duda su aplicación en realidades como la nuestra resulta poco efectiva, a pesar de ello es una técnica interesante, donde se cultiva la imaginación y la capacidad creativa del alumno, se pensó que esta será más interesante, si se propende lograr aprendizajes que involucren el logro de competencias tridimensionales; puesto que la aplicación de los pasos de esta técnica solo se centra a enseñar a aprender a elaborar proyectos fantasiosos, soslayando el aprendizaje de contenidos conceptuales y actitudinales que son partes esenciales para lograr aprendizajes significativos, en ese sentido se pretende enseñar a elaborar proyectos con visión de futuro dándole un rigor científico, es decir, en el contexto de la investigación científica a fin de solucionar problemas concretos. Esta claro que todo esto no implica dejar de lado la imaginación y la creatividad, dado que: "Uno de los objetivos del proceso de enseñanza - aprendizaje es la promoción y desarrollo de la capacidad creativa del alumno" (Avila, 2000, p. 41).

Además, para seguir un orden lógico en la elaboración del proyecto de investigación presupone que los alumnos poseen cierto nivel de información previa de sistematización de cada una de sus partes, asunto que no se explicita en la técnica Proyectos de Visión Futura. En los pasos del desarrollo de la técnica no se explicita la elaboración del proyecto como momento de práctica, en el cual se debe incidir el aprendizaje mediante material auto instructivo: pistas de aprendizaje, guías, esquemas, etc. siendo estas las causales de preocupación que conlleva hacia su innovación.

- b. Resulta sumamente importante, hacer una evaluación y análisis de los aportes de Alberto Moya Obeso en su texto "El proyecto de Investigación Científica" (1994). Allí está claramente explicitada y organizada una propuesta metodológica de la enseñanza - aprendizaje de las fases

fundamentales que forman parte del proyecto de investigación: problema, marco teórico, hipótesis, material y métodos.

La referida obra constituyese en una especie de prototipo en el que se orienta en la línea de la presente innovación. Por lo expuesto es necesario precisar los elementos más centrales que lo caracterizan.

Está concebido como propuesta de método de enseñanza – aprendizaje para elaborar el proyecto de investigación, cristalizándose y operativizándose en una programación en base a unidades didácticas, teniendo como ejes los eslabones: teoría – ejercicios – práctica.

La emulación en la perspectiva del interés de la innovación, está en la forma de tratar de enseñar a aprender a elaborar el proyecto de investigación, de manera práctica como consecuencia de haber pasado por la teoría y la ejercitación.

La propuesta metodológica de Moya Obeso es empleada principalmente en la enseñanza – aprendizaje en el nivel superior, esta se nutre de los pasos del método científico que de una u otra manera están presentes en las fases que forman parte del proyecto.

En ese contexto, el presente estudio de innovación se orienta hacia la investigación en el ámbito escolar, teniendo en cuenta que la ciencia no es simplemente un cuerpo de conocimientos de privilegiados, sino que es una actividad de Investigación posible en la Educación Secundaria, es una actividad que además se da en una sociedad, se da en el curso de la historia, etc. Es decir que hay un aspecto conceptual, hay un aspecto empírico, hay un aspecto social y un aspecto histórico. Hay que tener todo esto en cuenta cuando se quiere caracterizar el concepto de ciencia. Y aquí han fallado los filósofos que han pretendido definir la ciencia o el concepto

de ciencia en solo renglón. Es como decir, "El elefante es orejudo". Esto es cierto pero no basta. Pues bien: "La ciencia es un objeto tan complejo como un elefante" (Bunge, 1997, p. 23).

En la misma lógica existe un sustento condicional a tenerse en cuenta: ninguno de los componentes de una ciencia particular permanece constante. Es decir, van variando en el curso de la historia. Por ejemplo se van modificando las comunidades, las sociedades, el dominio o universo del discurso de cada ciencia se va ampliando o restringiendo habitualmente. Claro se restringe cuando una ciencia se subdivide en varias ramas. Otro ejemplo: se descubre nuevas cosas o se descubre que algo que se creía que existía, de hecho no existe. En todo caso, ninguna ciencia auténtica permanece constante. La ciencia perenne es una ilusión.

- c. Finalmente, Scott Thorpe en su libro "Cómo pensar como Einstein" (2000), escribe detalladamente las técnicas que Einstein utilizaba para infringir reglas, de hecho son técnicas que cualquiera puede imitar. Haciendo lo que él hacía, incluso en el campo educativo se puede aplicar para solucionar problemas didácticos y proponer nuevas alternativas, es decir, podemos pensar como él; el proceso consta de cuatro pasos básicos, estos son:

- **Encontrar el problema correcto**

Se debe tener un problema que ofrezca posibilidades, un problema que permita soluciones imaginativas diferentes a nuestras expectativas originales. Los problemas que de por sí nos inhabilitan tienen tantas restricciones que solo se pueden resolver mediante tareas imposibles. Un problema de este tipo sería: " Quiero volar moviendo los brazos como alas", obviamente es imposible; un problema que si ofrece posibilidades sería uno cuya solución consistiera en una manera de elevar los pies sobre el suelo. Por lo tanto, un buen problema amplía las opciones. Encontrar el problema correcto requiere mucha reflexión, especialmente cuando la solución parece obvia.

- **Romper el patrón**

Romper patrones nos alejan de caminos trillados al generar ideas novedosas que por lo general seríamos demasiado prácticos para tener en cuenta.

- **Infringir reglas.**

Es una forma deliberada y concentrada de encontrar soluciones. Si no se encontró solución entre todas las alternativas aceptables se debe examinar los imposibles, es decir se deberá infringir algunas reglas.

- **Cultivar la solución.**

Las soluciones grandiosas rara vez lo parecen en el momento en que se conciben. Comparadas con las ideas existentes, incluso los grandes avances permanecen menores.

Se debe hacer a un lado por el momento todo lo que parece sugerir nuestro buen juicio, conseguir ayuda y cometer errores para convertir una idea en una gran solución.

Einstein utilizó estas técnicas para cambiar nuestro mundo. Se aferró a un problema que ofrecía más posibilidades, jugó con nociones locas, infringió una regla específica; después desarrolló la idea que surgió de infringir las reglas hasta convertirlo en una solución superior.

En el campo educacional es posible manejar muchos problemas de la misma manera, especialmente en la parte de la didáctica; es decir, adoptando un pensamiento como Einstein, más aún, si tomamos como punto de referencia la aseveración e interrogantes de Scott Thorpe, cuando dice "... Si el cambio, la innovación y la creación son rasgos humanos tan poderosos, ¿por qué seguimos atascados en los carriles de las reglas? ¿Qué ocurre con nuestra maravillosa habilidad natural para infringir las reglas?" (Thorpe, 2000, p. 15).

Obviamente, responder a las interrogantes planteadas en perspectiva de la presente innovación, se convierte en un desafío a las reglas. Desde esa óptica, conviene precisar que el método y la técnica como categorías didácticas son diferentes, pero poseen un factor común, el facilitar la enseñanza y el aprendizaje; análogamente, teniendo en cuenta el hecho de que ninguna ciencia permanece constante, resulta congruente también la relatividad de Einstein; Razón por la cual superar las limitaciones y llenar los vacíos de la técnica Proyectos de Visión Futura, es posible mediante la aplicación de algunos de los pasos del método científico en la innovación que se aborda, fusionándose la planeación como primera etapa de la investigación científica a la técnica ya mencionada, para darle una orientación lógica al proceso de elaboración de los proyectos mediante un esquema nutrido de los aportes de Moya que sin duda estará operativizándose en la parte práctica del proceso didáctico de la técnica. En efecto se estaría logrando aprendizajes significativos y desarrollando las capacidades de imaginación, creación e investigación científica en los educandos; Bunge ratifica estas ideas, afirmando que "... lo que permite producir un conocimiento científico es el método científico, a diferencia de otras disciplinas" (Bunge, citado por Sánchez y Huaranga, 1999, p. 119).

De tal manera esta técnica adquiere una nueva dirección y sentido en el proceso de enseñar a aprender, constituyéndose como resultado en una técnica didáctica innovada cuya finalidad es desarrollar el arte de imaginación y la invención en el contexto de la investigación científica, promoviendo el aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, para generar y lograr aprendizajes significativos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. SUSTENTACIÓN TEÓRICA DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA Y LA MEJORA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA CURRICULAR DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE AL AMPARO DE LOS ENFOQUES PEDAGÓGICOS CONSTRUCTIVISTAS, LA DIDÁCTICA CONSTRUCTIVISTA Y LA BIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

La sustentación teórica de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, estriba en explicar porqué, cómo y cuándo ocurrió la mejora del aprendizaje significativo como efecto de la variable independiente. La respuesta satisfactoria a esas interrogantes sólo es posible si se las escruta de los aportes filosóficos y psicológicos centrales del constructivismo, de la pedagogía cognitiva, de la pedagogía conceptual, de la didáctica constructivista y de la biología del aprendizaje.

2.2.1.1. LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA Y SU RELACIÓN TEÓRICA CON LOS APORTES FILOSÓFICOS Y PSICOLÓGICOS DEL CONSTRUCTIVISMO

La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, materia de experimentación se relaciona en gran magnitud con los aportes filosóficos y psicológicos del Nuevo Enfoque Pedagógico Constructivista, dado que éste se construye sobre la base de aportes de la filosofía y la psicología, ciencias que desde distintos ángulos han dado siempre respuestas a las necesidades educativas originadas por los cambios económicos, sociales y culturales del tiempo actual y de las posibilidades de aprovechar en la educación los avances de las ciencias y la tecnología en el presente y en el futuro. De entre la multiplicidad de aportes existentes, y que históricamente concatenan las experiencias de la temporalidad del pasado con el presente y el futuro, se destacan los siguientes:

Corno primera fuente básica de pensamiento se tiene la filosofía de Emmanuel Kant quien propuso una teoría de gran trascendencia en el campo de la gnoseología y del conocimiento científico.

La filosofía gnoseológica de Kant, representó una verdadera revolución copernicana en la teoría del conocimiento, constituyó una síntesis superadora de la controversia racionalismo – empirismo.

La originalidad de Kant consistió en destacar el papel protagónico del sujeto en el acto del conocimiento. El sujeto no posee ideas innatas como suponía el racionalismo, ni es una simple tabla rasa en las que se inscriben las sensaciones, como afirmaba en empirismo. Él, juega un rol activo en el proceso del conocimiento mediante las formas a priori de la sensibilidad y que son dos: el espacio y el tiempo, y las categorías a priori del Intelecto que son doce y que tienen como función poner orden en los datos (materia) que provienen de la experiencia sensible.

Luego, la psicología y la pedagogía han aportado enormemente a la consolidación del constructivismo pedagógico, veamos:

"Durante el renacimiento, Erasmo de Rotterdam, Comenio, Montagne y Melanchton contribuyeron a elevar el nivel de los estudios superiores, al trabajar por la práctica de las críticas la argumentación y el razonamiento en oposición al memorismo mecánico y la repetición inútil imperantes, como ahora, en las prácticas pedagógicas de ese tiempo" (Ministerio de Educación, 1999, p.107).

Otro aporte importante es el de Juan Jacobo Rousseau, quien en su obra El Emilio proponía la necesidad de una educación que permita el libre desarrollo de las actitudes del estudiante. Todos los estudiosos mencionados son los precursores del pensamiento pedagógico moderno.

Entro fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, en EE.UU, destaca John Dewey quien defendía la tesis de que el estudiante aprende a través del movimiento y la experiencia directa, dando origen al método de Proyectos.

Asimismo, Ovidio Decroly, médico belga, planteó la necesidad de una educación por la vida y para la vida, sobre la base del ejercicio de responsabilidades sociales desde los primeros grados. Uno de sus aportes es el concepto de centros de interés, como ideas base para motivar y generar aprendizajes en los estudiantes.

Entre los años 50 y 80 del siglo XX aparece el conductismo como enfoque predominante en la educación de la mayoría de los países del mundo y en particular, en la educación peruana.

Este enfoque se fundamenta en los trabajos de Thorndike, quien define la inteligencia como el poder de producir respuestas correctas desde el punto de vista de la verdad o de los hechos. Las respuestas pueden ser abstractas y mecánicas o sociales y se dan en mayor o menor intensidad en cada persona todo depende del número de conexiones que puede establecer el cerebro.

Este autor sostenía que es posible enriquecer estos enlaces por medio de la acción educativa, según el interés del estudiante y la calidad de las relaciones que se establecen con él, y que la educación debería estudiar el número y la calidad de los estímulos para lograr las respuestas en sucesivas repeticiones.

Skinner y los psicólogos conductistas basan sus aportes en ese conjunto de Estímulos - Respuestas que, bien estudiados y programados, pueden generar las condiciones para lograr los aprendizajes previstos por quienes planifican las acciones educativas. Ellos afirmaban que el aprendizaje se produce de lo simple a lo complejo, de afuera hacia adentro, del no saber al saber.

En los años 50, J. P. Guilford, organizó su trabajo en 40 factores que integran su Modelo de Inteligencia, compuesto de contenidos, operaciones intelectuales y productos. Entre las operaciones intelectuales, hay cinco que el autor considera básicas:

conocimiento, memoria, convergencia, divergencia y evaluación. El trabajo de este autor supera en forma significativa, la concepción de inteligencia como mecanismo de estímulo-respuesta, planteada por Thorndike, pues consideramos que la persona reconoce, almacena y utiliza la información de formas muy diversas, muchas de ellas imprevisibles.

Además, Jean Piaget en su obra acerca de la epistemología, naturaleza y origen del conocimiento. En lo que se refiere a inteligencia, sostenía que las personas heredamos tendencias básicas: La organización para sistematizar y organizar procesos de manera coherente y la adaptación, para ajustarse al medio, y que los procesos intelectuales transforman las experiencias y hacen posible su aplicación a situaciones nuevas.

En relación con la pedagogía, éstos procesos suponen para la persona la necesidad de una búsqueda constante del equilibrio o autorregulación para dar coherencia y estabilidad a su concepción del mundo es decir, la necesidad de construir sus propios aprendizajes.

Siguiendo esta línea de pensamiento, L. Vigotsky consideraba que "...los procesos psíquicos internos tienen su génesis en la interacción social entre mayores y menores que primero está la dimensión social de la conciencia y de ésta se deriva la dimensión individual, rescatando así la importancia del contexto cultural y social en el proceso de aprendizaje" (Ministerio de Educación, 1999, p.110).

Uno de los aportes fundamentales de Vigotsky que ha servido en el diseño de estrategias de aprendizaje, es sin duda su teoría sobre la Zona de Desarrollo Próximo en la cual es trascendental el papel de la escuela en el aprendizaje, ésta teoría es concebida como "...el espacio o distancia entre el nivel de desarrollo real del niño y el nivel superior de desarrollo potencial que se puede alcanzar con la ayuda del maestro, otro adulto o un niño mayor que él" (Sánchez y Huaranga, 1999, p. 141).

Por lo tanto, para Vigotsky el papel que debe desempeñar la educación en el aprendizaje del niño es vital, así como el rol que debe desempeñar el docente es de ser un problematizador de la realidad y además, un mediador, guía y orientador.

David Ausubel, psicólogo norteamericano, agrega a estos aportes su teoría acerca del Aprendizaje Significativo por cuanto este "... presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud de aprendizaje significativo; es decir una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria y no al pie de la letra" (Ausubel, 1961; citado por Ausubel - Novack y Hanesiam, 1996, p.48).

En otras palabras, para Ausubel, sólo construimos significados cuando somos capaces de establecer relaciones concretas entre los nuevos aprendizajes y los ya conocidos, es decir, cuando relacionamos las nuevas informaciones con nuestros esquemas previos de comprensión de la realidad.

Ahora bien, los factores relacionales existentes entre los aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo y la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura residen en las intenciones y propósitos que persiguen cada una de ellas. En ese sentido, es de gran importancia entender que tanto la filosofía como la psicología nutren al constructivismo pedagógico y este a su vez proviene de fuentes básicas de pensamiento como la filosofía de Kant, la psicología de Piaget, Ausubel, Vigotsky, etc., así como también de la pedagogía de mentores renombrados.

Entendiendo que la filosofía y la psicología han dado siempre respuestas a las necesidades educativas de todos los tiempos; la técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura en ese contexto se erige con la intención de dar respuesta a una necesidad educativa que involucra a educadores y educandos, con el propósito de mejorar y optimizar la práctica pedagógica a través de la participación activa de la comunidad educativa y de su entorno social.

2.2.1.2. TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA Y SU RELACIÓN TEÓRICA CON LA PEDAGOGÍA COGNITIVA

Realizado un estudio minucioso de la pedagogía cognitiva y de su corpus teórico que lo sustenta, se encuentra la existencia de un nexo relacional con las características de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, sobre estas relaciones se trata a continuación.

Uno de los objetivos centrales de la pedagogía cognitiva es desarrollar en el alumno estrategias y destrezas generales para aprender, en tal sentido ésta pedagogía trata que el alumno sepa lo que hace y por qué lo hace. El docente es un mediador, guía y orientador del conocimiento.

Actualmente, en la llamada era del conocimiento se requiere que los hombres sean capaces de procesar la información, sistematizar, analizar, comprender e innovar. Por esa razón se requiere el desarrollo del pensamiento en base a aprendizajes significativos.

Dentro de la pedagogía cognitiva se incluye a psicólogos y pedagogos de variadas tendencias y enfoques, desde Piaget, Wertheimer, Kohler y Kofka entre los más antiguos hasta los más recientes como Ausubel, Bruner y Novack.

Los puntos de vista comunes se pueden sintetizar en los siguientes principios:

- "El aprendizaje es concebido como un proceso mental, la conducta es un resultado del procesamiento mental, por lo tanto, lo que interesa es la capacidad de pensar y los medios que se utilizan para procesar la información: estrategias y destrezas.
- El aprendizaje es un proceso de modificación de las estructuras cognoscitivas del alumno... implica recoger la información del medio e integrarlo dentro de una estructura ya existente, y así transformar las estructuras.
- A nivel filosófico un punto clave en la pedagogía cognitiva es la interacción social del hombre con su medio... El hombre es un ser activo y dinámico con una interacción continua y simultánea con su medio" (Sánchez y Huaranga, 1999, p. 127).

La pedagogía cognitiva principalmente considera los aportes de la asimilación – acomodación y los estadios del desarrollo evolutivo de Jean Piaget y el aprendizaje significativo de David Ausubel. A continuación detallamos sus aportes a través de sus teorías.

Teoría psicogenética de Jean Piaget

Piaget parte con la necesidad de estudiar la génesis o evolución del conocimiento en su afán de dar respuesta a la pregunta sobre la construcción del conocimiento: ¿Cómo es que conoce el niño?, ¿Cómo se da el proceso del conocimiento?, ¿Cómo se da el proceso de aprendizaje en la interioridad del niño?, Dichas interrogantes dieron inicio a su epistemología genética, definiéndola textualmente: "La epistemología genética es el estudio de los mecanismos de evolución (crecimiento) de los conocimientos, y su objeto particular es el estudio de los estadios sucesivos de una ciencia en función a su desarrollo" (Piaget, citado por Sánchez y Huaranga, 1999, p.130).

En la epistemología genética, Piaget destaca el papel protagónico del sujeto en el proceso del conocimiento y del aprendizaje, considerando que el niño no es un receptor pasivo de estímulos y el conocimiento no es una copia de la realidad, sino todo lo contrario, el conocimiento es una elaboración subjetiva de lo aprendido y el aprendizaje es una construcción mental; es decir el sujeto actúa sobre la realidad a través de sus esquemas de acción, por lo tanto, el aprendizaje es un proceso que va de adentro hacia fuera esencialmente mental.

La inteligencia del niño evoluciona debido a la relación del sujeto sobre el medio, o sea: "La interacción sujeto – objeto construye o produce el conocimiento. Las estructuras sensorio motrices (esquemas de acción) se interiorizan en el sujeto y con ellas interpreta la realidad" (Bustos, 1993, p.15), en esta relación se da los procesos de asimilación y/o acomodación, dando lugar a una equilibración cognitiva que consiste en asimilar o ajustar señales e información de acuerdo a las etapas del desarrollo hacia las estructuras formadas en el pasado, luego acomodar las estructuras ya formadas con las nuevas señales llegando a modificarlo o construir nuevas estructuras.

Finalmente, en la epistemología genética, Piaget considera el desarrollo evolutivo de la inteligencia humana que pasa por cuatro etapas o estadios, definidos cada uno por estructuras propias y diferenciales, estas son: "La etapa de la inteligencia sensorio motriz, la etapa representativa preoperatoria, la etapa de las operaciones concretas y la etapa de las operaciones formales..." (Sánchez y Huaranga, 1999, p. 132), esta última etapa corresponde a la adolescencia y justamente ésta es la etapa que atraviesan los educandos con quienes se trabajó en el presente estudio, dado que se encuentran en la capacidad de razonar lógicamente, reflexionar, criticar, etc.; la técnica innovada permitió desarrollar en ellos aprendizaje significativos puesto que desarrollaron el arte de imaginar, inventar e investigar.

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

La pedagogía cognitiva considera imprescindible los aportes del aprendizaje significativo y los aprendizajes previos como punto de partida de todo nuevo conocimiento, entendiendo que la clave del aprendizaje significativo está principalmente en relacionar el material novedoso con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del alumno.

David Ausubel, hace referencia sobre el aprendizaje conceptuándolo como "... un proceso de asimilación y comprensión. La asimilación se lleva a cabo cuando la nueva información es vinculada a los procesos relevantes y preexistentes en la estructura cognitiva, y en ese proceso se modifican la información recientemente adquirida y la estructura preexistente... y la comprensión de significados que se refiere a la comprensión de la estructura de una unidad temática que el alumno adquiere, es decir, la comprensión de las ideas fundamentales de dicha unidad y sus relaciones. Comprender la estructura significa aprender a relacionar los hechos, ideas y conceptos de una unidad temática" (Sánchez y Huaranga, 1999, p.134-135).

Al respecto Máximo Calero hace un comentario sobre el aprendizaje significativo considera que éste "... es un proceso de construcción de conocimiento (conceptual, procedimental y actitudinal) que se da en el sujeto en interacción con el medio. Un

aprendizaje significativo es siempre perfectible y sobre todo funcional, útil para seguir aprendiendo y aplicarlo en la solución de problemas de la vida cotidiana. El niño y el adulto aprende mejor de lo que le es personalmente importante y significativo, es decir, en el desarrollo de actividades y en la investigación y resolución de problemas que a él le son relevantes en función de su personalidad, nivel de desarrollo psicológico y emocional, sus gustos, necesidades, etc. El aprendizaje significativo busca desarrollar las potencias del alumno que le posibilita interactuar eficaz y eficiente en su medio natural y social" (Calero, 1999, p. 316).

En síntesis la pedagogía cognitiva a partir de una adecuada estructuración significativa de los contenidos, hechos y procedimientos favorece preponderantemente el aprendizaje significativo individual.

Al extrapolar los factores relacionales de la pedagogía cognitiva y de la técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura, se encuentra que en la teoría piagetana se refleja la escuela que desarrolla la capacidad para pensar, principio conceptual éste que se relaciona con el arte de la imaginación y la invención que viene a ser una característica de la técnica didáctica que se experimentó, hecho que fusionados en el constructivismo, viene a ser el proceso de aprender a hacer.

Existe además coherencia relacional con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, según éste el aprendizaje implica recoger la información del medio e integrarlo dentro de una estructura ya existente, acción que en la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura se objetiviza en la invención.

2.2.1.3. LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA Y SU RELACIÓN TEÓRICA CON LA PEDAGOGÍA CONCEPTUAL

Junto a la pedagogía cognitiva, existe otra fuente importante de los enfoques constructivistas que viene a ser la llamada pedagogía conceptual, la misma que también se encuentra vinculada o relacionada en cierto modo con la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, debido a que tanto la pedagogía conceptual así como la

mencionada técnica buscan desarrollar en los educandos aprendizajes que resulten significativos e interesantes. Y es que por antonomasia el aprendizaje en la ciencia debe ser así, por propia naturaleza debe tener un tratamiento diferente alejando del verbalismo y memorismo, de la rutina, y el dogmatismo. El aprendizaje de las ciencias debe realizarse por los cauces de la criticidad, creatividad y cooperación de los estudiantes y docentes, en búsqueda de experiencias más que de datos o referencias, para que los aprendizajes sean realmente significativos.

En "... el enfoque de la pedagogía conceptual se busca adicionar o integrar al aprendizaje cognitivo el aprendizaje social, en la idea de que el hombre es un ser gregario por naturaleza, es decir, que aprende y se desarrolla en cuanto permanece en contacto con la naturaleza y la sociedad, lo que ha permitido humanizarlo a la vez que adquirir y desarrollar funciones psíquicas superiores como la conciencia y el lenguaje" (Sánchez y Huaranga, 1999, p. 136).

Por consiguiente, la concepción de la pedagogía conceptual es la de adquirir conceptos y perfeccionar las operaciones intelectuales mediante la cooperación del profesor con el alumno, y en ese proceso enfatizar la formación del pensamiento autónomo para tomar decisiones sobre las experiencias de su aprendizaje. En esa línea se busca el acto de aprender a aprender o procesos de metacognición en el alumno.

Para la pedagogía conceptual existen cuatro tipos y formas de pensamiento:

- "Los pensamientos nocionales: son pensamientos o ideas que se aprenden de manera masiva y acelerada en la etapa de la niñez, hasta los 5 ó 6 años de edad.
- Los pensamientos-conceptos: Son pensamientos o conjuntos de ideas, dos o más , que se encuentran asociados a cada palabra o frase, que se dan en la etapa en la que el niño tiene capacidad de razonar.
- Las cadenas de pensamiento: los pensamientos, ideas, conceptos, etc., el sujeto los puede relacionar mediante nexos lógicos y solucionar una situación o problema.

- Las estructuras categoriales: son pensamientos que tienen que ver con las formas menos elementales y más elevadas del pensar y razonar; ello requiere una mayor capacidad de estructuración cognitiva" (Sánchez y Huaranga, 1999, p.137-138).

Esta pedagogía promueve la libertad para que el alumno se desarrolle, en una interrelación con el profesor; priorizando el desarrollo del pensamiento que reemplaza a la memoria.

La construcción del conocimiento se produce como parte de la acción del sujeto sobre su entorno y viceversa, es decir, como una permanente interacción en la que ambos se modifican; al respecto Vigotsky afirma que la adquisición de conocimientos, "... comienza siendo siempre objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para, a continuación internalizarse o hacerse intrapersonal" (Pozo, 1993, p.195).

Carl Rogers, psicólogo norteamericano es considerado como fundador de la pedagogía conceptual. Algunos teóricos denominan a la pedagogía conceptual como pedagogía crítica – social o culturalista, tomando como base los fundamentos de Vigotsky, sobre su teoría se trata a continuación.

Teoría culturalista de Lev. S. Vigotsky

Esta teoría es considerada como uno de los aportes más importantes a la pedagogía conceptual, Vigotsky plantea como determinantes los factores socioculturales y la interacción del hombre con el medio ambiente, a través de instrumentos mediadores, para que los fenómenos psíquicos superiores (pensamiento, lenguaje y el aprendizaje) se construyan.

Su teoría estuvo orientada a la génesis y desarrollo de las funciones psíquicas superiores del hombre, el mismo considera que "En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero entre personas (inter psicológica), y después en el

interior del propio niño (intra psicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos" (Vigotsky, 1978, citado por Pozo, 1993, p.196).

Algunos autores opinan respecto al pensamiento de Vigotsky considerando que para él "... los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño concreto. Su posición coincide con la de Piaget al considerar que los signos se elaboran en interacción con el ambiente, pero, en caso de Piaget, ese ambiente está compuesto únicamente de objetos, algunos de los cuales son objetos sociales, mientras que, para Vigotsky está compuesto de objetos y de personas que median en la interacción del niño con los objetos" (Kaye, Perinat, Riviere y Col; citado por Pozo, 1993, p. 196).

Para Vigotsky el aprendizaje es un proceso social que puede influir en el proceso evolutivo del niño, es decir, el proceso del aprendizaje y los conocimientos son fruto de la interacción entre lo inter psicológico e intra psicológico. A diferencia de Piaget, para Vigotsky, primero se produce el acto inter psicológico (de fuera del sujeto) y luego se hace intra psicológico (se interioriza).

Uno de los aportes fundamentales de Vigotsky al constructivismo pedagógico, es sin duda su teoría sobre la **Zona de Desarrollo Próximo**, la misma que se ha conceptualizado en páginas anteriores, por ello se considera que el trabajo grupal ayuda a hacer realidad dicha teoría, teniendo en cuenta que las técnicas de trabajo grupal deben, pues, ayudar a los estudiantes a dar el salto del nivel de desarrollo real a un nivel superior del desarrollo potencial a través de la resolución de problemas con la guía del profesor u otros adultos o en colaboración con sus compañeros más capacitados. Otros teóricos constructivistas sintetizan su ideario entendiendo que "... el paradigma culturalista facilita profundizar en la experiencia individual y grupal contextualizada" (Sánchez y Huaranga, 1999, p. 143).

En síntesis el paradigma culturalista facilita profundizar en la experiencia individual y grupal, siendo esta última con mayor énfasis.

Cabe resaltar que en la práctica docente, mediante la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, ambos paradigmas: cognitivo y conceptual – culturalista, se integran en forma razonable para lograr aprendizajes significativos. A partir de la experiencia que el alumno posee y complementada con la dimensión conceptualista del aprendizaje de Ausubel. De esta forma la técnica didáctica innovada contribuye en la forma de hacer práctica (constructivista, experiencial y conceptualizable) en la que se adquieren la máxima significación los hechos o ejemplos conceptualizables.

Resulta evidente que el acto de aprender a aprender, extrapolado de la pedagogía conceptual o el factor más notable en la relación con la técnica didáctica innovada proyectos de Visión Futura, dado que en ésta ese proceso está unido, intencionado o hasta inmerso en su significado conceptual, es decir, se trata del trabajo intelectual o proceso de metacognición en grupo para el desarrollo de la imaginación, de actividades nuevas, imbuidas en el proceso de investigación científica que permite el desarrollo de las capacidades para pensar.

Finalmente, se logra inferir que la teoría vigotskiana y la innovada técnica didáctica Proyectos de Visión Futura concuerdan en la interacción social del aprendizaje, esto supone que los educandos aprenden con su medio ambiente, con sus compañeros y con los adultos; interpretan la realidad, elaboran sus propias representaciones y significados, modifican sus esquemas, alcanzan nuevas categorías conceptuales y construyen conocimientos; es decir, se hace tangible el aprendizaje social, con el que se contribuye al desarrollo de procesos psicológicos fundamentales, como la comunicación, el lenguaje y el razonamiento. Asimismo, el paradigma culturalista concuerda con la técnica didáctica innovada en la facilitación hacia la profundización de la experiencia individual y grupal.

2.2.1.4. LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA Y SU RELACIÓN TEÓRICA CON LA DIDÁCTICA CONSTRUCTIVISTA

Teniendo en cuenta que la finalidad primordial de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura es despertar en los alumnos el arte de la imaginación, la creación y la invención, resulta imprescindible su relación con la didáctica; puesto que ésta es considerada como la "... ciencia y el arte de enseñar, es ciencia en cuanto investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza, teniendo como base, principalmente a la biología, la psicología, la sociología y la filosofía. Es arte cuando establece normas de acción o sugiere normas de comportamiento didáctico basándose en los datos científicos y empíricos de la educación, eso sucede porque la didáctica no puede separar teoría y práctica. Ambas deben fundirse en un solo, procurando la mayor eficiencia de la enseñanza y su mejor ajuste a la realidad humana y social del educando" (Bojorquez, 1993, p.11). En otros términos, la didáctica está representada por el conjunto de técnicas a través de las cuales se realiza la enseñanza; para ello reúne y coordina, con sentido práctico, todas las conclusiones y resultados que arriban las ciencias de la educación, a fin de que dicha enseñanza resulte más eficaz.

Siguiendo la línea de la didáctica, el enfoque pedagógico del nuevo paradigma, plantea "... una didáctica integral, íntimamente relacionada con los aprendizajes y conocimientos previos para que se internalice en la estructura cognitiva del niño, tomando en cuenta factores como la herencia, el desarrollo evolutivo, la experiencia, el medio ambiente y sobre todo el componente psico socio emocional del sujeto de la educación" (Huaranga, s/f, p. 184).

Desde esa óptica, la didáctica activa se basa en el principio de actividad, aquí el alumno aprende haciendo, aprende experimentando, realizando actividades que son de su interés y necesidad, es decir, el alumno se auto construye convirtiéndose en el protagonista y eje de todo el proceso educativo; asimismo, tiene en cuenta el principio de la creatividad puesto que "... la creatividad no significa, campo libre para cualquier expresión; por el contrario, los caminos de la invención suponen una disciplina libremente

consentida, cultivo de imaginación, experimentación, imitación de modelos confrontados a sus contradicciones..." (Avila, 2000, p. 41)

Dentro de este marco, la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura se encuentra relacionada con la Pedagogía de la dinámica de grupos, que es aplicable al ciclo de educación básica, a través de una metodología basada en libertad; cuyos objetivos pueden resumirse en dos hechos indispensables:

- "La Pedagogía de la dinámica grupal se orienta a crear conciencia y trabajo en grupos escolarizados y no escolarizados, mediante la formulación de una sincrónica metodología en la elaboración, estructuración, desarrollo y evaluación de los miembros integrantes, asumiendo la responsabilidad de ser para la educación, una ventana abierta al mundo de los educandos.
- Institucionalizar y democratizar el diálogo grupal en un ambiente de libertad de acción, de palabra, de iniciativa y de creación de una conciencia cívica de sus deberes y obligaciones como prerrequisito para la mediata vida ciudadana" (Velásquez, citado por Calero, 1999, p.36).

La pedagogía de la dinámica de grupos aprovecha del saber, información y experiencia de muchos, del pensar colectivo. Tiene la virtud de proporcionar diferentes puntos de vista y mayor número de recursos y por tanto generar saber colectivo y acción conjunta. Constituye un estímulo para el pensamiento y la acción personal.

De las múltiples técnicas de trabajo grupal, las más adecuadas que se consideran para promover acciones constructivistas, son: el diálogo, la discusión, las demostraciones, la promoción de ideas, etc; a éstas todo docente debe conocerlas y aplicarlas adecuadamente para potenciar las fuerzas del grupo haciendo participar a los estudiantes en el planteamiento, ejecución y evaluación de sus aprendizajes, creando y manteniendo un ambiente democrático y creando relaciones de trabajo cooperativo; examinando más de una solución posible a cada problema estimulando las buenas ideas, valoraciones, actitudes y acciones de cada participante.

Asimismo, la técnica didáctica innovada que se reporta, cuya finalidad es despertar la imaginación y objetivarlo en la invención mediante la elaboración de proyectos de investigación permite lograr aprendizajes significativos dado que se desarrolla en un ambiente de trabajo grupal.

Por otro lado, en la enseñanza grupal hay que tener en cuenta la autoactividad, los hábitos de trabajo y de cooperación. Aquí el rol que desempeña el conductor es meramente de coordinación, orientación y cooperador. Por su parte la dinámica de grupos, busca provocar una comunidad de aspiración, de fuerzas de simpatías, vivencias y actitudes valorativas, toca a la didáctica grupal explicar, elaborar, investigar, ejercitar y buscar los materiales apropiados para dinamizar y acentuar aquellas caracterizaciones del grupo.

Los objetivos de la didáctica grupal son los siguientes:

- "Promover, fomentar y crear conciencia de integración escolar, a través de la acción solidaria y de plena reafirmación e identificación con las metas educativas.
- Provocar la reflexión crítica, creadora sobre los diversos focos temáticos de la educación escolarizada y no escolarizada.
- Acrecentar el desarrollo de la personalidad, teniendo en cuenta los fundamentos esenciales del mundo psico-biológico de los educandos.
- Incentivar el desarrollo y perfeccionamiento de las habilidades y capacidades para la iniciación del trabajo en el desarrollo grupal, comunal y nacional.
- Revalorar y afirmar en los educandos la comprensión y autoafirmación de sus reales aptitudes dentro del espíritu grupal"(Calero,1999, p. 48).

La relación más evidente de la didáctica constructivista respecto a la técnica innovada *Proyectos de Visión Futura*, reside en los principios de la actividad y creatividad y en el modo de trabajo grupal.

Asumiendo que el principio de actividad busca convertir el aprendizaje verbalista, memorieta, pasivo en un aprendizaje inteligente, creativo, reflexivo, crítico y relevante. La innovación realizada considera este principio, pues el alumno aprende haciendo y realizando actividades que son de su interés y necesidad. Este principio en la técnica didáctica innovada se evidencia en la práctica que operativamente viene a ser la elaboración de cada una de las fases del proyecto de Investigación con visión futurista.

La creatividad, es otro gran principio, crear consiste en buscar las mejores soluciones, la ingeniosidad para enfrentar problemas y satisfacer las necesidades. En ese sentido, la técnica didáctica innovada mediante sus procesos operativos para la orientación del aprendizaje conlleva a la creación y no a la repetición de verdades.

Además, la didáctica constructivista hace uso de los modos de trabajo socializado, en base a la pedagogía de la dinámica de grupos y la didáctica grupal; las cuales buscan que el alumno aprenda junto con los demás, generando responsabilidades a nivel personal y grupal; con el objeto de fomentar la socialización. Este hecho concuerda con la técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura, dado que esta preconiza el trabajo en equipos.

2.2.1.5. LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA Y SU RELACIÓN TEÓRICA CON LA BIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

Los factores relacionales existentes entre las características de la Técnica Didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura y la biología del aprendizaje son evidentes para el presente estudio, sobre estas relaciones se trata a continuación.

El cerebro del ser humano está dividido en dos hemisferios que se encuentran conectados el uno al otro por una red de nervios, estos hemisferios llevan a cabo diversas tareas que se diferencian y complementan entre sí; se sabe que mediante el "... hemisferio izquierdo podemos concebir el mundo de una manera lógico-racional. Gracias a él podemos ordenar nuestras experiencias analizarlas y categorizarlas. El

hemisferio derecho nos permite concebir el mundo a través de imágenes, representaciones e intuiciones. A través de este hemisferio reconocemos las relaciones entre partes diferentes y las interrelaciones entre cosas y sucesos" (Roeders, 1997, p.35).

Conociendo lo anterior, se deduce que las personas con predominio del hemisferio izquierdo tienen desarrollada la capacidad de pensar, es decir, tienen una capacidad lógico - analítico; y las personas con predominio del hemisferio derecho desarrollan la capacidad de aprender y lo hacen mediante experiencias prácticas, mediante la manipulación y el movimiento de las cosas; es decir las personas con este predominio, es un ente sintetizador - creativo.

Para el logro de aprendizajes significativos las actividades de aprendizaje deben recurrir a la coordinación de ambos hemisferios, puesto que "... el potencial de aprendizaje se utiliza plenamente sólo cuando apelamos y estimulamos ambas partes en sus funciones" (Roeders, 1997, p. 30).

El cerebro muestra ritmos de actividad y descanso, reflejados en ondas eléctricas, las cuales se observan mediante un electroencefalograma (EEG), la frecuencia de estas ondas cerebrales varían de 0,5 a 24 periodos por segundo; clasificándose en cuatro tipos según el carácter de las ondas y son ondas alfa, beta, teta y delta.

La presentación de una determinada forma de ondas cerebrales tiene que ver con ciertos procesos físicos y mentales que se manifiestan dentro de cada uno. Dichas ondas cerebrales y las características físicas y psíquicas relacionadas con ellas, serán objeto de estudio dado que estas cumplen funciones peculiares durante los procesos de aprendizaje.

Las ondas beta (12 - 24 Hz) se presentan en una situación tensa de alarma, estas ondas corresponden a una producción incrementada de hormonas que causan

estrés, sus características se reflejan en temor y miedo, culpa, tristeza, tensión, inquietud y preocupación; es decir la concentración se reduce notablemente mientras que las ondas alfa (8 – 12 Hz) y teta (4 – 8 Hz) son totalmente diferentes, teniendo en cuenta que las "...ondas alfa se producen en una situación relajada. Sus características son un bienestar físico y mental y un sentido de confianza en sí mismo y en otros. Es la situación ideal de aprendizaje, ya que el grado de concentración es alto y los procesos de reflexión transcurren rápida y efectivamente.

Las ondas teta se presentan durante un relajamiento profundo, meditando y soñando despierto. Por la baja frecuencia, el cerebro tiene tiempo para activar también recuerdos que son más difíciles de localizar. La actividad de reflexiones se caracteriza por representaciones plásticas y una gran medida de creatividad; una situación ideal para lluvia de ideas" (Roeders, 1997, p. 41).

Razón por la cual se afirma que los procesos de aprendizaje con efectos sostenibles se pueden llevar a cabo únicamente durante la actividad alfa y teta de nuestro cerebro, puesto que se da cuando la persona se encuentra en un estado de relajamiento, convirtiéndose de esta manera en el estado físico y psíquico más efectivo para un aprendizaje.

Por otro lado, "Las ondas delta se presentan ... durante el sueño profundo y durante un estado de trance o hipnosis profunda. Este tipo de onda tiene importancia sobre todo en determinadas formas de psicoterapia" (Roeders, 1997, p. 41).

Los factores relacionales extrapoladas tanto de la biología del aprendizaje así como de la técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura estriban en lo siguiente: Según el primero el cerebro constituye en el funcionamiento del ser humano la central de manejo y se divide en dos, atribuyéndole las funciones de poder concebir el mundo de manera lógico – racional al hemisferio izquierdo, mientras que el hemisferio derecho permite concebir el mundo a través de imágenes y representaciones; es decir mediante el hemisferio izquierdo se desarrolla la capacidad de pensar; la misma que se

relaciona con el arte de la imaginación y la invención que se despertará y se desarrollará en los educandos, que no es otra cosa sino la finalidad primordial de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

Además, teniendo en cuenta la actividad cerebral de acuerdo a la biología del aprendizaje, el logro de aprendizajes significativos es posible solo cuando los educandos se encuentran relajados es decir durante la actividad alfa y beta de su cerebro; la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura tiende a crear una atmósfera de confianza mediante los procesos operativos para orientación del aprendizaje, en donde los educandos pueden dar rienda suelta a su imaginación y la invención, llegando a elaborar proyectos con visión de futuro, desarrollando de tal manera sus capacidades en la investigación.

2.2.1.6. PREDICCIONES DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA RESPECTO Y LA MEJORA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA CURRICULAR CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN EDUCACIÓN BÁSICA

De la elucidación de las bondades que tendrá la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, sobre la base de los aportes filosóficos y psicológicos centrales del constructivismo, de la pedagogía cognitiva, de la pedagogía conceptual, de la didáctica constructivista y de la biología del aprendizaje se pudo vertebrar multiplicidad de proposiciones y premisas de predicción.

Proposiciones y premisas predictorias relacionadas con los aportes filosóficos y psicológicos centrales del constructivismo

- El educando ejercerá la crítica, la argumentación y el razonamiento en oposición al memorismo mecánico y la repetición.
- Los educandos aprenderán a través de la experiencia directa.
- Siendo la educación una necesidad por la vida y para la vida el interés del educando será la base para motivar y generar ideas.

- Las operaciones intelectuales (conocimiento, memoria, convergencia, divergencia y evaluación) permitirá a los educandos almacenar y utilizar la información de maneras muy diversas, muchas de ellas imprevisibles.
- Si los educandos por herencia tienden a la organización y la adaptación, entonces podrán construir sus propios aprendizajes.
- Si los procesos psíquicos internos del educando se origina en la interacción social entre mayores y menores, entonces es de vital importancia el contexto cultural y social en el proceso de aprendizaje.
- Si los alumnos relacionan de manera sustancial el nuevo material con su estructura cognoscitiva, entonces podrán lograr aprendizajes significativos.

En consecuencia se predice que la técnica didáctica innovada mejorará el aprendizaje significativo de los educandos.

Proposiciones y premisas predictorias relacionadas con la pedagogía cognitiva

- Los educandos desarrollarán estrategias y destrezas para aprender, procesar información, sistematizar, comprender e innovar.
- Si de la interacción entre sujeto-objeto se construye el conocimiento, entonces las estructuras de las acciones sensorio motrices se interiorizan en el educando y con ellas interpretará la realidad.
- Si la escuela desarrolla la capacidad para pensar, entonces los educandos desarrollarán el arte de la imaginación, la invención y la investigación.
- Siendo la asimilación y la comprensión procesos del aprendizaje, mediante la primera se modificará la información novedosa y la estructura preexistente, en tanto que mediante la comprensión los educandos lograrán relacionar ideas y conceptos de una unidad temática.
- Si un aprendizaje significativo es perfectible y funcional, entonces permitirá desarrollar en los estudiantes potencialidades en la investigación y en la solución de problemas en función a sus necesidades.

Por lo tanto, palmariamente se puede predecir que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura causará mejora significativa en el aprendizaje significativo de los estudiantes del cuarto grado de Educación Básica.

Proposiciones y premisas predictorias relacionadas con la pedagogía conceptual

- Si el aprendizaje de las ciencias se realiza por los canales de la criticidad, creatividad y cooperación de los educandos y educadores, entonces se obtendrá experiencias y aprendizajes significativos en oposición al verbalismo y memorismo.
- Los educandos aprenderán significativamente si permanecen en contacto con la naturaleza y sociedad, permitiendo humanizarlo y desarrollar las funciones psíquicas superiores (pensamiento y aprendizaje).
- Si el estudiante se desenvuelve libremente en interrelación con el educador, entonces se desarrollará el pensamiento construyendo sus conocimientos que reemplazará a la memoria.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura ayudará a los alumnos a dar el salto del nivel de desarrollo real a un nivel superior del desarrollo potencial a través de la resolución de problemas con la guía del educador y el apoyo de sus compañeros más capacitados.

Por lo tanto, se puede predecir que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejorará la eficiencia del aprendizaje significativo de los educandos.

Proposiciones y premisas predictorias relacionadas con la didáctica constructivista

- Si el educando aprende haciendo y realizando actividades que son de su interés y necesidad; entonces éste se autoconstruirá y se convertirá en el protagonista del proceso educativo.
- Si se activa y estimula la capacidad creativa del alumno, entonces éste podrá buscar las mejores soluciones, desarrollará la ingeniosidad para enfrentar problemas y satisfacer sus necesidades.

- La técnica didáctica más eficiente para las actividades de aprendizaje significativo es aquella que involucra activamente a los educandos en forma individual y colectiva.
- Si se aplica una didáctica Integral, Incentivadora, formadora, creadora y conductora; entonces se logrará que los estudiantes desarrollen sus necesidades, esfuerzos, deseos, inquietudes y habilidades.
- Mediante la didáctica grupal se promoverá en los estudiantes la integración escolar, la reflexión crítica, el desarrollo de la personalidad, desarrollo de habilidades y capacidades en el trabajo relacionado con la investigación.

Por lo tanto, en concordancia con la didáctica constructivista se puede predecir que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura causará mejora del aprendizaje significativo de los educandos.

Proporciones y premisas predictorias relacionadas con la biología del aprendizaje

- Si se aplica técnicas didácticas que permitan estimular las neuronas y construir más conexiones entre ellas, entonces aumentará las capacidades del alumno para pensar.
- Si los educandos tienen predominio del hemisferio izquierdo de su cerebro, entonces conciben el mundo de manera lógico-racional, logrando desarrollar la capacidad de pensar, imaginar, inventar e innovar.
- Si se desarrolla actividades de aprendizaje que apelan a la coordinación de ambos hemisferios cerebrales, entonces se logrará utilizar plenamente el potencial de aprendizaje de los educandos y como resultado se obtendrá aprendizajes significativos.
- Siendo la relajación un estado que permite un alto grado de concentración, por lo tanto si se desarrolla actividades de aprendizaje que creen un ambiente de relajamiento y bienestar físico y psíquico en los alumnos, entonces se logrará aprendizajes muy significativos.

Finalmente, de acuerdo a la biología del aprendizaje se predice que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura causará mejora del aprendizaje significativo en los educandos del cuarto grado de Educación Básica en el área curricular ciencia, tecnología y ambiente.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.3.1. TÉCNICA DIDÁCTICA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA

Es una técnica grupal de estudio o profundización, donde "... los miembros de un pequeño grupo deben imaginarse la elaboración de un proyecto para la realización de actividades totalmente nuevas, fantasiosas, hipotéticas" (Gálvez, 1993, p. 490). Tiene su origen en Massachusetts con el profesor Arnold.

Su finalidad es despertar el arte de la imaginación, la creación y la invención, cuyo campo de acción está delimitado a ser aplicada en escuelas técnicas.

Entre sus características, esta técnica se considera una especie de cátedra en ciencia ficción aplicada, como por ejemplo que los alumnos construyan un automóvil que circulara en otro planeta en donde la atmósfera es de metano y tenga que emplearse oxígeno como calcinante siendo la gravedad menor que en la tierra. Un proyecto de este tipo linda más en la fantasía, asunto que sin embargo permite al alumno liberarse de ideas pre concebidas y estimular su imaginación.

Dentro del proceso de preparación, el docente propone el proyecto a elaborarse dando ejemplos con datos y condiciones claras, asimismo, puede surgir de la necesidad de responder a alguna asignatura o de la curiosidad de los alumnos.

En la fase de desarrollo se realiza mediante los pasos siguientes:

- El encargado explica la técnica o mecánica a seguir, teniendo en cuenta un orden lógico.
- Se forman grupos para trabajar

- El proyecto o modelos se reparte mimeografiado.
- Culminado el trabajo cada grupo lo sustenta.

Finalmente se sostiene que los proyectos deben ser adaptados a la capacidad de los alumnos procurando que no sean muy amplios, trabajándose en un ambiente adecuado y el docente solo puede dar algunas sugerencias. Esta técnica está diseñada para aplicarse en escuelas politécnicas.

2.3.2. TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA

Se ubica dentro de las técnicas de estudio o profundización perteneciente a las técnicas grupales, se define por su finalidad, por su campo de acción, por sus características, por sus procesos operativos en la orientación del aprendizaje y por su soporte teórico.

Su finalidad es despertar en los educandos el arte de la Imaginación y la Invención en el contexto de la Investigación científica promoviendo el aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser para generar y lograr aprendizajes significativos en base a la interacción de las experiencias previas con los nuevos conocimientos.

Su campo de acción está delimitada en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Esta técnica innovada conserva algunas características de la sistematización original excepto en el aspecto que se considera como cátedra en ciencia ficción aplicada, puesto que si se la contextualiza en la Investigación científica, se tratará de solucionar problemas concretos que surjan de los contenidos que van a aprender en relación con el currículo, las competencias y necesidades que motivan el interés de los alumnos, además; incentiva el aprendizaje social, activa y estimula las neuronas del cerebro permitiendo desarrollar la capacidad para pensar y finalmente los alumnos pueden llegar a materializar sus ideas.

Dentro de los procesos operativos para la orientación del aprendizaje, el docente planifica luego conduce. Referente al primero, planifica una unidad de aprendizaje que inserta a las competencias y contenidos de la cual debe surgir el proyecto, luego planifica actividades para conducir el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del área, considerando una secuencia de momentos lógicos, y por último se planifica el esquema para la elaboración del proyecto.

La conducción del aprendizaje utilizando ésta técnica innovada se realiza a través de los pasos o proceso didáctico siguientes:

- Explicación preliminar
- Formación de grupos
- Entrega de material
- Internalización de teoría y ejercitación
- Práctica
- Sustentación

Finalmente, la innovación se fundamenta en los aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo pedagógico, la pedagogía cognitiva, la pedagogía conceptual, la didáctica constructivista y la biología del aprendizaje.

2.3.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El aprendizaje es significativo cuando el alumno y la alumna pueden atribuir un significado al nuevo contenido de aprendizaje relacionándolo sus conocimientos previos" (Ávila, 2000, p.15). Un aprendizaje significativo permite que los conocimientos nuevos evidentes en competencias sean de conceptos, de procedimientos o actitudes adquiridas en el proceso formativo pueden ser utilizados para la vida diaria o para solucionar situaciones problemáticas.

El logro de aprendizajes significativos en el área curricular ciencia, tecnología y ambiente se manifiesta cuando los alumnos son capaces de expresar el nuevo conocimiento con sus propias palabras, dar ejemplos y responder preguntas que implican

su uso, bien sea en el mismo contexto o en otro. Se puede desarrollar a través de actividades por descubrimiento o actividades por exposición.

2.3.4. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CONTENIDOS CONCEPTUALES

Es un proceso de construcción de representaciones personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad. Este aprendizaje se organiza en competencias que se constituyen en una macro-habilidad, que en este caso integra al tipo de contenidos conceptuales que son "... conocimientos no declarativos como los hechos, ideas, conceptos, leyes, teorías y principios. Constituyen el conjunto del saber" (Ministerio de Educación, 1998, p. 9).

2.3.5. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

Este proceso de aprendizaje implica la adquisición de conocimientos no declarativos, el cual constituye el saber hacer, "... como las habilidades, destrezas psicomotoras, procedimientos y estrategias... Son acciones ordenadas y finalizadas, dirigidas a la consecución de metas" (Ministerio de Educación, 1998, p.9).

Estos contenidos coligados al área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente; y relacionados con la aplicación de la Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, suponen el logro de competencias y la adquisición de capacidades para la operativización de la investigación científica en función a un proyecto a realizarse dentro de un marco de libertad; así como elaborar esquemas y mapas conceptuales, interpretar gráficos, sintetizar información, etc.

2.3.6. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CONTENIDOS ACTITUDINALES

El aprendizaje significativo de contenido actitudinal es estimular la participación activa de los alumnos para proporcionar ideas, plantear problemas, preguntarse asimismo y a los otros sobre los fenómenos que los rodean, conceptualizando el conocimiento que han construido en el transcurso de sus experiencias previas, los contenidos de este aprendizaje "Son los valores, normas y actitudes que se asumen para asegurar la convivencia humana" (Ministerio de Educación, 1998, p.9).

Las actitudes coligadas al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, supone el logro de competencias hacia la conservación medioambiental, hacia la profundización del estudio de química, de biología, de física como ciencias y hacia su aplicación evidente en tecnología.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS NULA (H_0)

La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, respecto a las técnicas didácticas convencionales, no mejorará significativamente el aprendizaje significativo en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, si se experimenta en el cuarto grado de Educación Básica del Colegio Nacional Con Áreas Técnicas "Manuel Segundo del Águila Velásquez" de Rioja.

2.4.2. HIPÓTESIS ALTERNA (H_1)

La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, respecto a las técnicas didácticas convencionales, mejorará significativamente el aprendizaje significativo en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, si se experimenta en el cuarto grado de Educación Básica del Colegio Nacional Con Áreas Técnicas "Manuel Segundo del Águila Velásquez" de Rioja.

2.4.3. SISTEMA DE VARIABLES

2.4.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura.

2.4.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.

Aprendizaje significativo.

2.4.3.2.1. INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

- Aprendizaje significativo de contenidos conceptuales.
- Aprendizaje significativo de contenidos procedimentales.
- Aprendizaje significativo de contenidos actitudinales.

2.4.3.2.2. ESCALA DE MEDICIÓN

La escala que se empleó es de tipo ordinal, ordenada en los siguientes niveles criteriosales:

- A: Aprendizaje de contenido conceptual, procedimental y actitudinal logrado.
- B: Aprendizaje de contenido conceptual, procedimental y actitudinal en proceso.
- C: Aprendizaje de contenido conceptual, procedimental y actitudinal en inicio.

Para sistematizar los datos obtenidos se utilizó la escala vigesimal de la siguiente manera:

- A = 14 - 20
- B = 08 - 13
- C = 00 - 07

2.4.3.3. VARIABLES INTERVINIENTES

EDAD

La edad ha sido variable interviniente si es que los educandos eran mayores o menores de la edad generacional.

RENDIMIENTO ACADÉMICO

El rendimiento académico ha sido variable interviniente si es que la calificación era superior o inferior al promedio de la mayoría.

REPITENCIA

La repitencia ha sido variable interviniente si es que los educandos han repetido el grado.

2.5. OBJETIVOS

2.5.1. OBJETIVO GENERAL

Innovar la técnica didáctica Proyectos de Visión Futura para la mejora del aprendizaje significativo en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, viabilizando su experimentación en perspectiva de que obtenga validez y confiabilidad.

2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar la innovación de la técnica didáctica Proyectos de Visión Futura, estructurando su corpus teórico con el aporte de la pedagogía cognitiva, pedagogía conceptual, los aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo pedagógico, la didáctica constructivista y la biología del aprendizaje.
- Ejecutar la experimentación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, midiendo la mejora del aprendizaje significativo.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. POBLACIÓN

La población objetivo ha estado constituido por todos los educandos del cuarto grado de Educación Básica del distrito de Rioja; del cual se deriva la población muestral materia de estudio que estuvo conformado por 96 alumnos del cuarto grado del Colegio Nacional con Áreas Técnicas "Manuel Segundo Del Águila Velásquez" , distribuidos en 3 secciones.

2. MUESTRA

La muestra esta conformada por un grupo control y un grupo experimental, cuyos sujetos o unidades experimentales han sido elegidos aleatoriamente en función a las secciones; estos poseen casi todos los atributos esenciales similares u homogéneos, puesto que el estudio que es cuasi-experimental así lo requiere; para ello se realizó la depuración de las variables intervinientes relacionadas con la edad, el rendimiento académico y la repitencia.

Para depurar la variable edad, se tuvo que calcular un intervalo de confianza del 75%, para luego determinar la edad generacional promedio, cuya fórmula es la siguiente:

$$I_c = \bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \right) \quad (\text{Córdova, 2001, p. 393})$$

Donde,

I_c : Intervalo de confianza

\bar{X} : Promedio de edades

S : Desviación estándar de las edades

n : Población muestral

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$: valor tabular de la distribución normal

En efecto, la edad generacional promedio para el estudio oscila entre 15 a 16 años (Ver Anexo N° 07)

Realizado el proceso de purificación de las variables extrañas, la población muestral se redujo a 47 alumnos, los mismos que fueron tomados como tamaño de muestra, es decir, se trabajó con una muestra igual a la población muestral; distribuida en 29 alumnos para el grupo experimental y 18 alumnos para el grupo control.

$$N = n \qquad n = n_1 + n_2$$

donde,

N : Población muestral (47 alumnos de las secciones A, B y C)

n : Tamaño de muestra total (47 alumnos)

n₁ : Tamaño de muestra del grupo experimental (29 alumnos de las secciones A y C)

n₂ : Tamaño de muestra del grupo control (18 alumnos de la sección B)

3. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN

Dado el tipo de investigación, aplicada, y el nivel de estudio, cuasi experimental, para la comprobación de la hipótesis se ha empleado como prueba estadística la distribución "t de student"; así como el diseño de investigación denominado "Diseño con Dos Grupos Aleatorizados Pre y Post Test o Diseño con Grupo Control Pre y Post test" (Sánchez y Reyes, 1984, p. 85), representado por el diagrama siguiente:

E	Δ	O ₁	X	O ₂
C	Δ	O ₃	-	O ₄

donde,

E : Grupo experimental

C : Grupo control

X : Variable experimental representada por la técnica didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura.

- O_1 y O_2 : Evaluaciones obtenidas del grupo experimental, antes y después de experimentar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mediante pre test y post test respectivamente.
- O_3 y O_4 : Evaluaciones obtenidas del grupo control, antes y después de experimentar las técnicas didácticas convencionales mediante pre test y post test respectivamente.

En consecuencia, se realizó las siguientes comparaciones:

- a. $O_2 - O_1$: Con la finalidad de determinar si la variable técnica didáctica innovada Proyectos de Visión futura, en el grupo experimental mejora el aprendizaje significativo de los educandos del cuarto grado de Educación Básica, en el área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente evidente en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- b. $O_4 - O_3$: Con la finalidad de conocer el aprendizaje significativo de los educandos del cuarto grado de Educación Básica en el área curricular ciencia, tecnología y ambiente, al aplicar las técnicas didácticas convencionales al grupo control
- c. $O_2 - O_4$: Con la finalidad de determinar la influencia que ha producido la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejorando el aprendizaje significativo de los educandos del cuarto grado de Educación Básica en el área curricular de ciencia, tecnología y ambiente, evidente en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales respecto a las técnicas convencionales.

4. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

4.1. PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos relacionados sustancialmente con la ejecución de la investigación se han centrado principalmente en la experimentación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura respecto a las técnicas convencionales, dichos procedimientos consistieron mayormente en la conducción del aprendizaje y son los siguientes:

- Elaboración de la dispersión temática del Diseño curricular Básico de Educación Secundaria para ubicar el área curricular en la que se experimentó la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. Ver Anexo N° 03.
- Elaboración de la configuración del Diseño Curricular Básico del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente correspondiente al cuarto grado, que inserta a la unidad didáctica en la que se experimentó la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. Ver Anexo N° 04.
- Elaboración de la unidad de aprendizaje correspondiente al segundo bimestre con una duración de 18 horas pedagógicas, distribuidas en 09 sesiones de aprendizaje tanto para el grupo experimental como para el grupo control. Ver anexo N° 05.
- Elaboración del plan de actividades de aprendizaje significativo, conteniendo 02 actividades de aprendizaje de 10 y 08 horas respectivamente, con la finalidad de que operativice la propuesta de la técnica didáctica innovada. Ver Anexo N° 06.

Para la validación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura se elaboró un pre test y un post test con 36 ítems cada uno, respecto al aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en el área de ciencia, tecnología y ambiente. Ver Anexo N° 01 y 02.

4.2. TÉCNICAS

Las técnicas empleadas e insertas en el pre y post test, para la evaluación de la mejora del aprendizaje significativo, variable dependiente, producto de la eficiencia de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, variable independiente, han sido las siguientes:

- Técnica de preguntas cerradas explotadas en la formulación de ítems tipo selección múltiple, tipo completamiento, tipo verdadero – falso, tipo correspondencia y tipo selección en base a ordenamiento para la evaluación del aprendizaje significativo específicamente del indicador con contenidos conceptuales.
- Técnica de análisis de contenidos explicitada en ítems para la evaluación del aprendizaje significativo específicamente del indicador relacionado con contenidos procedimentales.
- Técnica Likert explicitada en ítems para la evaluación del aprendizaje significativo relacionado con contenidos actitudinales.

Además, se ha empleado la técnica del fichaje para la elaboración del proyecto, ejecución de la investigación y elaboración del reporte en sus múltiples variedades de fichas: Bibliográficas, de campo, etc.

5. INSTRUMENTOS

5.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se ha empleado el instrumento denominado: pro test y post test para validar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. Los datos recolectados en el post test han sido sobre el aprendizaje significativo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en función a los procesos de la técnica innovada.

La validación de los referidos instrumentos ha sido realizado mediante el análisis de contenido, de constructo y de predicción; mientras que su confiabilidad se le ha comprobado mediante el coeficiente de correlación por rangos de Spearman, (procesamiento mitad – mitad) cuya fórmula es la siguiente:

$$r = 1 - \frac{\sum D^2(6)}{n(n^2 - 1)}$$

donde:

- r : Coeficiente de correlación por rangos.
 D^2 : Diferencia de rangos correspondientes entre sí, es decir a la prueba x e y .
 n : Número de pares correspondientes.

Comprobándose que su confiabilidad evidenciaba consistencia (0,62) ver Anexo N°09.

6.2. INSTRUMENTOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Para valorar estadísticamente los resultados, se ha operado con las diferencias contrastadas en cada grupo entre el pre y pos test. A dichas diferencias se les aplicó la prueba estadística *t-student* después de los pasos siguientes:

- a. Formulación de hipótesis estadísticas, anteriormente establecidas.

$$H_0 : \mu_{TDIPVF} = \mu_{TDC}$$

$$H_1 : \mu_{TDIPVF} > \mu_{TDC}$$

- b. Se determinó la dirección de la prueba unilateral cola derecha.
 c. Se especificó el nivel de significación de la prueba, asumiendo un nivel de significación $\alpha=0.05$ ó 5%.
 d. Se determinó el valor crítico del estadístico de la prueba *t-student*, asumiendo:

$$t_\alpha = t_{(0,05)g} = t_{teb}$$

donde,

t : Distribución *t-student*, Ver Anexo N° 10

t_{α} : Es el valor de *t-student* tabulada, es decir que se obtiene de la tabla estadística al comparar el nivel de significancia (t_{α}) y los grados de libertad.

α : Es el nivel de significancia o nivel de error de estimación.

e. Se calculó el estadístico de la prueba mediante las siguientes fórmulas: Ver Anexo N° 08

$$t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}} \quad (\text{Póroz, s/f, p.503})$$

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n_1}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n_2}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - [(\sum X_i)^2 / n]}{n-1}} \quad (\text{Stevenson, 1978, p.585})$$

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

donde,

t_c : Es el resultado total de la aplicación de la fórmula.

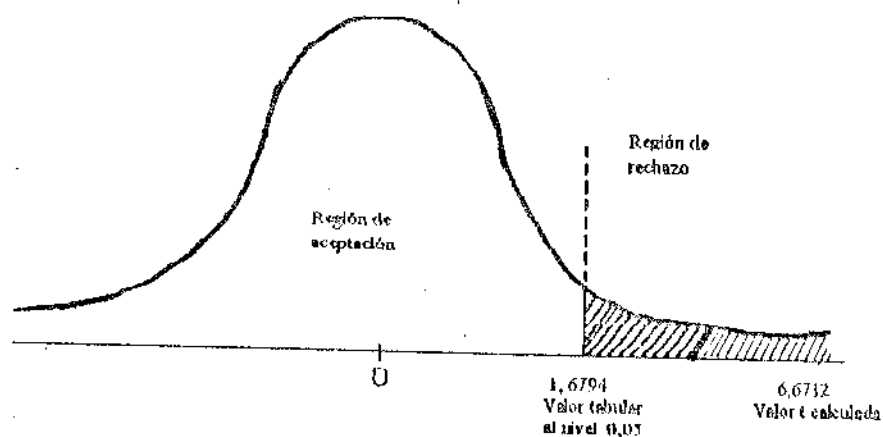
- \bar{X}_1 : Es el promedio del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de ciencia, tecnología y ambiente, antes y después de experimentada la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura al grupo experimental.
- \bar{X}_2 : Es el promedio del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de ciencia, tecnología y ambiente, antes y después de experimentada las técnicas didácticas convencionales al grupo control.
- S_1 : Es la raíz cuadrada de las diferencias elevadas al cuadrado de los calificativos del aprendizaje significativo en el área curricular de ciencia, tecnología y ambiente alrededor de su promedio, divididos entre su número muestral menos la unidad, antes y después de experimentar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura al grupo experimental.
- S_2 : Es la raíz cuadrada de las diferencias elevadas al cuadrado de los calificativos del aprendizaje significativo en el área curricular de ciencia, tecnología y ambiente alrededor de su promedio, divididos entre su número muestral menos la unidad, antes y después de experimentar las técnicas didácticas convencionales al grupo control.
- n_1 : Muestra total de educandos del grupo experimental.
- n_2 : Muestra total de educandos del grupo control.
- gl : Grados de libertad.
- f. Se contrastó las hipótesis en función a los cálculos obtenidos tomando las decisiones respectivas.

6. PRUEBA DE HIPÓTESIS

COMPARACIONES ANTES Y DESPUÉS DEL PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA.	DISTRIBUCIÓN T-STUDENT		Decisión
	T CALCULADA	T TABULADA	
	$t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}}$	NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0,05 GI : 46	
ANTES DEL PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN	T _c : 1,2946	T _α : 1,6794	Se acepta H ₁ y se rechaza H ₀
DESPUÉS DEL PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN	T _c : 6,6712	T _α : 1,6794	

Para comprobar la hipótesis alterna se aplicó la prueba estadística t - student con el objeto de evaluar si los dos grupos de estudios difieren entre si de manera significativa respecto a sus medias, para ello, se realizó las comparaciones sobre la variable independiente técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. En efecto, antes del proceso de experimentación se obtuvo una t calculada (t_c) de 1,2946 y una t tabulada (t_α) de 1,6794, y después del proceso de experimentación se obtuvo una t_c de 6,6712 y una t_α de 1,6794.

Curva y decisión de t - student



El valor calculado de t es 6,6712 y se ubica en la región de rechazo de donde se concluye que la prueba es significativa. Pues, el valor de t calculada (t_c) ha resultado ser mayor que el valor de t tabulada (t_α), entonces se acepta la hipótesis de investigación (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0); en consecuencia se evidencia la validez de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

Comentario: Efectivamente, en el contexto de la investigación, la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejora el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente en el cuarto grado de educación básica, respecto a las técnicas didácticas convencionales.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

1. CONCEPTUALIZACIÓN INHERENTE A LA INNOVACIÓN

El proceso de innovación consiste en aplicar conocimientos ya existentes, o lo ya descubierto, a circunstancias concretas. También equivale a decir alteración de las cosas, introduciendo novedades en ellas.

"La innovación en el dominio de la educación consiste en proporcionar nuevas soluciones a viejos problemas, mediante estrategias de transformación o renovación expresamente planificadas. O bien, introduciendo nuevos modos de actuar frente a prácticas pedagógicas que aparecen como inadecuadas o ineficaces, en este último caso, se producen cambios puntuales en algunas de las variables del sistema educativo" (Avila, 2000, p. 113).

Existen tres modelos para explicar empíricamente el modo de cómo se producen las innovaciones educativas según se indica en dos obras clásicas sobre innovaciones educativas (Huberman y Havelock), estos son:

- Modelo de investigación y desarrollo, que consiste en aplicar una novedad científica al campo de la educación.
- Modelo de solución de problemas, que tiene una concepción diametralmente inversa del modelo anterior en cuanto a la direccionalidad del proceso de innovación: ésta se produce cuando el educador confronta problemas y se predispone a encontrar soluciones, mediante la innovación.
- Modelo de interacción social, con el cual las innovaciones educativas se producen como consecuencia de las influencias recíprocas que produce un trasvase de innovaciones, ya sean personales o institucionales.

En ese ámbito, un tanto leximático y analógico, la innovación de la técnica Proyectos de Visión futura ha sido alterada en gran parte de su estructura didáctica, habiéndose conservado solamente su espíritu intencional, el de orientar hacia la sistematicidad de proyectos, precisamente de visión futura, siempre y cuando su proceso emergente dimanara de problemas concretos.

2. INNOVACIÓN CONCEPTUAL Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA

2.1. INNOVACIÓN CONCEPTUAL

A. Definición

La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura se define por su finalidad, por su campo de acción, por sus características, por sus procesos operativos para la orientación del aprendizaje y por su soporte teórico. Es una técnica grupal de estudio o profundización donde los miembros de un pequeño grupo de trabajo deben elaborar un proyecto de Investigación para la realización de actividades nuevas, interesantes y concretas empleando su imaginación.

B. Finalidad

Su finalidad es despertar en los educandos el arte de la imaginación y la invención en el contexto de la investigación científica promoviendo en aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, para generar y lograr aprendizajes significativos en base a la interacción de las experiencias previas con los nuevos conocimientos.

C. Campo de acción

Su campo de acción está delimitado en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente correspondiente al cuarto grado de Educación Básica; pudiendo ser aplicable; previa adecuación, en otros grados; adecuación que puede hacerse además en asignaturas de Ciencias Naturales, Química, Biología y Física del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grados de educación secundaria respectivamente.

D. Características

- Desarrolla las capacidades de investigación científica de manera clara y sencilla, buscando dar solución a problemas concretos que surgen de los contenidos curriculares, aplicando los nuevos conocimientos adquiridos.
- Permite desarrollar la capacidad de pensar en base a aprendizajes significativos de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Incentiva el aprendizaje social, permitiendo la interrelación entre profesor y alumno.
- Permite cultivar la actividad, la capacidad creativa, la imaginación y la invención en los educandos.
- Un trabajo de este tipo activa y estimula el pensamiento lógico – racional y sintetizador creativo en el cerebro de los alumnos.
- Los alumnos pueden llegar a concretizar sus ideas.

E. Procesos operativos para la orientación del aprendizaje

E.1. Planeación

El docente prevé acciones antes de aplicar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura, dado que el proyecto debe surgir de la temática relacionada con las competencias y contenidos curriculares, debiendo responder a las necesidades de los alumnos y de su entorno; para ello elabora una unidad de aprendizaje, diseñará actividades de aprendizaje significativo o planes de clase, según las circunstancias y finalmente para la elaboración del proyecto se tendrá en cuenta un esquema planificado por el docente que debe contener los datos y condiciones claras.

E.1.1. Planificación de la unidad de aprendizaje

Se organiza en torno a un contenido transversal relacionado con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que van a aprender, por ello responde a las necesidades que motivan el interés de los alumnos y se presenta en secuencias de actividades para lograr aprendizajes significativos.

Configuración para la planificación de la unidad de aprendizaje

- I. Datos informativos
- II. Denominación
- III. Justificación
- IV. Contenido transversal
 - 4.1. Contenidos específicos
- V. Capacidades
- VI. Temporalización y actividades
- VII. Estrategias metodológicas
- VIII. Medios y materiales
- IX. Evaluación
- X. Bibliografía

E.1.2. Planificación de actividades de aprendizaje significativo

Las actividades de aprendizaje significativo incluye las necesidades de los alumnos en relación con las competencias que habrán de alcanzar y los contenidos que van a aprender relacionados al área, considerando una secuencia de momentos lógicos para hacer posible un aprendizaje significativo.

Configuración para la planificación de actividades de aprendizaje significativo

- I. Parte informativa
- II. Planificación curricular
 - 2.1. Contenido transversal
 - 2.2. Componente
 - 2.3. Competencia
 - 2.4. Capacidades
 - 2.5. Actividad significativa
 - 2.6. Contenidos
- III. Estrategia metodológica
 - 3.1. Metodología

- 3.2. Técnica
- 3.3. Material educativo
- 3.4. Duración de la actividad
- 3.5. Resumen del tema
- IV. Proceso de aprendizaje
 - Momentos lógicos
- V. Bibliografía empleada
- VI. Observaciones y sugerencias
- VII. Anexos.

E.1.3. Planificación para elaborar el proyecto de investigación

El proceso de investigación científica pasa por tres grandes momentos bien marcados e interrelacionados íntimamente: La planeación, la ejecución y la información. La elaboración de proyectos con visión futurista alude al primer momento, puesto que la técnica conduce a ello. El docente planifica y propone un esquema con un orden lógico, en este esquema es ineludible la presencia de cuatro componentes más fundamentales de su estructura básica que no puede faltar en proyecto alguno: El problema, el marco teórico, la hipótesis, y los materiales y métodos. Sin embargo, los objetivos, las variables, los aspectos administrativos, etc., siendo también componentes importantes de la estructura de un proyecto, se subordinan y tienen sentido con relación a los componentes básicos.

Configuración para la elaboración del Proyecto de Investigación

- Portada
- Índice
- I. Planteamiento del problema
 - 1.1. Realidad problemática
 - 1.2. Formulación del problema
- II. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general

- 2.2. Objetivos específicos
- III. Marco teórico
- 3.1. Antecedentes
- 3.2. Fundamentación teórica
- IV. Formulación de hipótesis
- V. Sistema de variables
 - 5.1. Variable independiente
 - 5.2. Variable dependiente
- VI. Materiales y métodos
 - 6.1. Materiales de estudio
 - 6.2. Materiales de experimentación
 - 6.3. Procesamiento tecnológico: Flujograma
- VII. Aspectos administrativos
 - 7.1. Cronograma de actividades
 - 7.2. Presupuesto o costos del proyecto
- VIII. Referencias bibliográficas
- Anexos.

E.2. Conducción

Para conducir el aprendizaje se tendrá en cuenta el proceso didáctico de la técnica innovada, este proceso consiste en un conjunto de acciones y pasos que recorren profesor y alumno para pasar de lo ya conocido a lo desconocido, los pasos son los siguientes:

- **Explicación preliminar**

El docente explica los procesos a seguir, expone también la necesidad de seguir un orden lógico en la construcción del proyecto, así como en la elaboración de mapas conceptuales, resúmenes, gráficos, etc.

- **Formación de grupos**

Se forman grupos de cuatro a seis integrantes para empezar a trabajar, designando un coordinador (a) y un secretario (a) para tomar nota de las conclusiones.

- **Entrega de material**

Se reparte material auto instructivo como: puestas de aprendizaje, separatas, etc. (estos deben contener información teórica de los contenidos curriculares a desarrollarse, así como también la teoría concerniente al proyecto de investigación científica y los pasos como desarrollar de manera práctica cada una de sus partes, proponiendo ejemplos de imaginación creadora); además se hace llegar oportunamente a los alumnos el esquema del proyecto de visión futura, modelos de proyectos elaborados, modelos de mapas conceptuales, información fotocopiada, y otros materiales que se requieran.

- **Internalización de teoría y ejercitación**

El docente conduce a que los educandos, asimilen y comprendan información teórica referente a los contenidos temáticos curriculares del cual surgirá el problema y sobre la teoría de cada una de las fases del proyecto; estas acciones pueden darse en base a la exposición del docente, lectura del material autoinstructivo o consulta de bibliografía correspondiente.

Luego, se conduce a que los alumnos analicen y critiquen las fases de proyectos de investigación ya elaborados, con el objetivo de que capten sus elementos constitutivos, su lógica interna y afirmen lo asimilado en la teoría.

Este procedimiento conlleva a confrontar conceptos con fenómenos concretos, para luego dar soluciones creativas al problema que haya surgido; es decir, permite despertar, ejercitar y posteriormente consolidar la imaginación creadora de los alumnos, teniendo en cuenta un hilo conductor que evitará todo tipo de desviaciones en el proceso de investigación.

- **Práctica**

Es el proceso más extenso, el docente conduce a que los educandos elaboren cada una de partes del proyecto de investigación teniendo en cuenta el esquema propuesto, también en esta fase se elaborarán

mapas conceptuales, resúmenes, cuadro sinópticos, etc. según las circunstancias.

Aquí se pone en acción la teoría y lo asimilado al realizar los ejercicios. Este procedimiento permite objetivizar la imaginación creadora de los alumnos. El docente orientará el trabajo.

- **Sustentación**

Culminado el trabajo cada equipo expone el mismo públicamente. Pueden hacerlo uno o más representantes, de acuerdo al criterio de cada grupo.

El docente podrá intervenir en las exposiciones si fuera necesario para aclarar y reforzar algunos puntos y finalmente emitirá las conclusiones correctas.

F. Sugerencias

- Los proyectos deben ser adaptados a la capacidad de los participantes y no muy amplio que tarde mucho tiempo.
- Cada grupo deberá trabajar en un ambiente completamente tranquilo donde no se presente ningún elemento parásito.
- El docente orientará el trabajo y dará algunas sugerencias.

G. Soporte teórico

La innovación erige su soporte teórico sobre la base de los más notables aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo pedagógico, de las pedagogías cognitiva y conceptual; así como de la didáctica constructivista y de la biología del aprendizaje.

Aportes filosóficos y psicológicos del constructivismo pedagógico

Los aportes que sustentan y coadyuvan a la innovación realizada, descansan sobre la base de la filosofía y la psicología. Análogamente el nuevo enfoque pedagógico se construye sobre la base de los mismos, puesto que la filosofía y la psicología siempre han dado respuestas a las necesidades educativas de todos los tiempos.

Según Emmanuel Kant en su filosofía gnoseológica, el sujeto juega un papel protagónico en el acto del conocimiento y desempeña un rol activo mediante las formas y categorías a priori que posee en su intelecto.

Los psicólogos que aportan al constructivismo pedagógico suponen que el aprendizaje como proceso mental se da en el sujeto en Interacción con el medio y consiste en relacionar lo nuevo que está aprendiendo con lo que él ya sabe, sustentando así la idea central del constructivismo de que el hombre es una elaboración propia que se va produciendo a lo largo de la vida por interacciones de herencia, ambiente socio cultural y experiencia.

Asimismo, algunos monitores de la pedagogía han aportado grandemente a la consolidación del pensamiento pedagógico moderno, propendiendo a los educandos hacia la práctica de la crítica, la argumentación, el razonamiento en oposición al memorismo y la repetición mecánica; convirtiéndose sus ideales como base para innovar la técnica didáctica Proyectos de Visión Futura, que busca desarrollar el pensamiento, la Imaginación, la creación y la Investigación en los educandos.

Pedagogía cognitiva

Esta, considera los aportes de la asimilación – acomodación y los estadios del desarrollo evolutivo de la inteligencia humana de Jean Piaget, el aprendizaje significativo y los aprendizajes previos como punto de partida de todo nuevo conocimiento de David Ausubel, entre otros, vertebrando de esta manera los principios comunes siguientes:

El aprendizaje es concebido como un proceso mental, por lo tanto lo que interesa es la capacidad de pensar y los medios que se utilizan para procesar Información como estrategias y destrezas.

Asimismo, el aprendizaje es un proceso de modificación de las estructuras cognoscitivas del alumno, pues implica recoger la información del medio e integrarlo dentro de una estructura ya existente, y así, transformar las estructuras. Este es el

sentido de los procesos de la asimilación y acomodación de que habla Piaget y del aprendizaje significativo de Ausubel.

La innovación de la técnica, se basa en estos principios comunes, puesto que esta coadyuvará al logro de los aprendizajes significativos propiciando el desarrollo de las capacidades de Imagnación, creatividad, Invención e Investigación, ya que actualmente en la llamada era del conocimiento se requiere de hombres capaces de procesar información, sistematizar, analizar, comprender e innovar. Por esa razón se requiere el desarrollo del pensamiento en base de aprendizajes significativos.

Pedagogía conceptual

En este enfoque se busca adicionar al aprendizaje cognitivo, el aprendizaje social, es decir, el alumno aprende y se desarrolla en cuanto permanece en contacto con la naturaleza y la sociedad.

La concepción de ésta pedagogía es la de adquirir conceptos y perfeccionar las operaciones intelectuales, es decir, propiciar el desarrollo del pensamiento que reemplaza a la memoria, dando una libertad para que el alumno se desarrolle en una interrelación entre profesor y alumno; buscando obviamente el acto de aprender a aprender.

El pedagogo debe comprender conceptos y debe ser un conocedor del desarrollo de los procesos cognitivos y de una filosofía axiológica de la personalidad para preparar a los hombres del futuro. Los representantes más importantes son: Carl Rogers y Lev. Vigotsky.

La teoría culturalista de Vigotsky aporta al trabajo de innovación de la técnica Proyectos de Visión Futura y concuerda en la interacción social del aprendizaje, ambas suponen que los educandos aprenden con su medio ambiente y con sus compañeros, interpretan la realidad, elaboran sus representaciones y significados, modifican sus esquemas, alcanzan nuevas categorías conceptuales y construyen conocimientos; de tal manera se hace posible el logro de aprendizajes significativos.

Didáctica constructivista

En la nueva educación, la actividad y la creatividad son principios muy importantes que adquieren su verdadero valor con la escuela activa, la llamada didáctica constructivista hace uso de estos principios.

La actividad busca convertir el aprendizaje verbalista, pasivo, memorista en un aprendizaje inteligente, creativo, reflexivo, crítico y espontáneo precisamente, la innovación realizada se basa en este principio, de que el niño aprende haciendo, experimentando, realizando actividades que son de su interés y necesidad; es decir, el niño se autoconstruye convirtiéndose en el protagonista del proceso educativo.

La creatividad es otro de los más grandes y nobles principios, crear consiste en buscar las mejores soluciones, la ingeniosidad para enfrentar los problemas y satisfacer las necesidades, "... la creatividad no significa campo libre para cualquier expresión; por el contrario, los caminos de la invención suponen una disciplina libremente consentida, cultivo de imaginación, experimentación, imitación de modelos confrontados a sus contradicciones..." (Avila, 2000, p. 41).

El docente está en la obligación de cultivar la actividad y la capacidad creativa en los educandos, y lo puede conseguir practicando técnicas especiales como la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura; entendiendo que en la nueva concepción educativa surge la didáctica constructivista haciendo uso de los modos de trabajo socializado o grupales, en base a la pedagogía de la dinámica de grupos y la didáctica grupal; los cuales buscan que los miembros aprendan junto con los demás, generando responsabilidades a nivel personal y grupal y con el objeto de fomentar la socialización.

Biología del aprendizaje

Paul Rodera, en su libro *Aprendiendo Juntos*, explica unos aspectos del papel que juega el cerebro en el aprendizaje, aspectos que son importantes para la práctica de la enseñanza y por ende aportan al trabajo de innovación realizada.

El cerebro contiene millones de neuronas, estas realizan miles de conexiones con otras, la mayoría de las conexiones se forman al usarse el cerebro, es decir, cuanto más son

estimuladas las neuronas, más conexiones se construyen y más grandes son las capacidades del hombre para pensar.

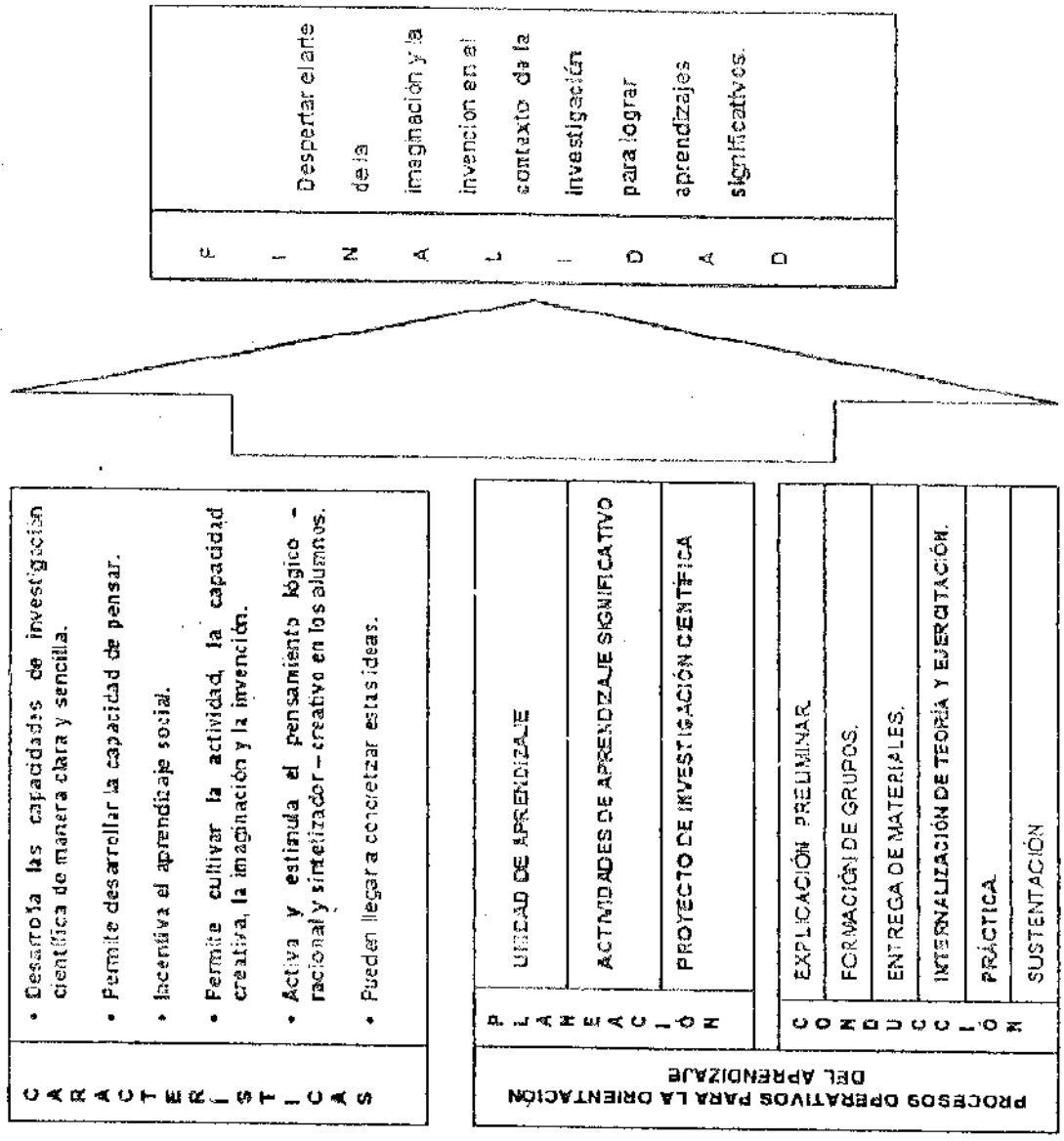
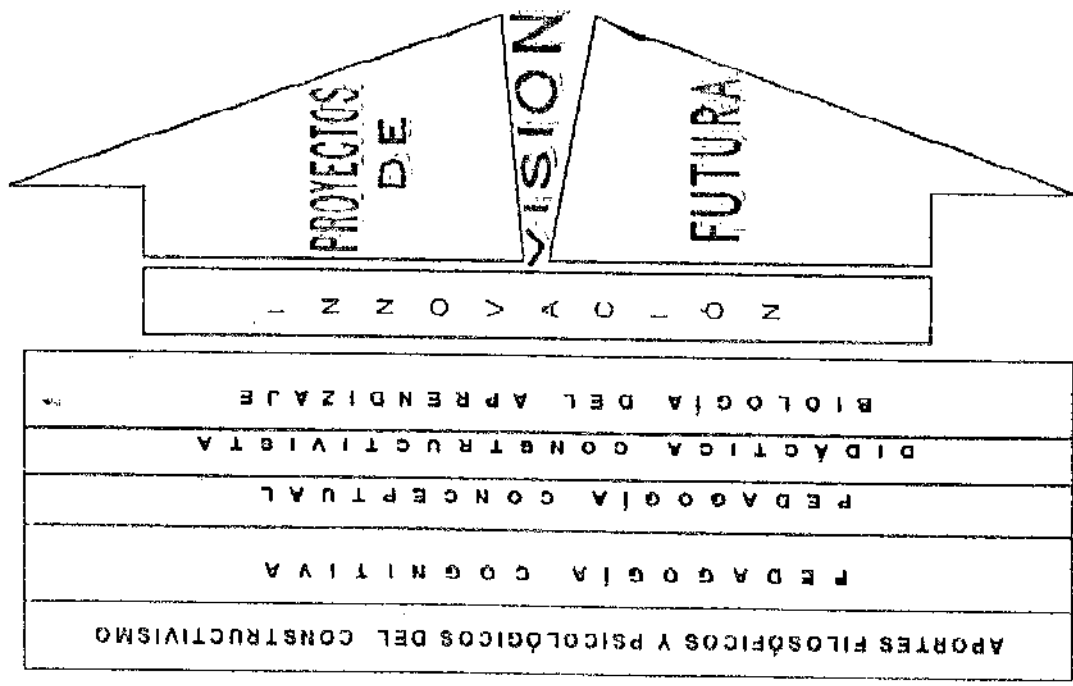
El cerebro está dividido en dos hemisferios: izquierdo y derecho, unidos por una red de nervios. El hemisferio derecho permite concebir el mundo a través de imágenes, representaciones e intuiciones, y a través del hemisferio izquierdo podemos concebir el mundo de una manera lógico - racional, gracias a él podemos ordenar nuestras experiencias, analizarlas y categorizarlas.

En síntesis, mediante el hemisferio izquierdo podemos pensar, razonar, activar y desarrollar la imaginación y la creación, mientras que el hemisferio derecho permite activar emociones así como también permite aprender; de allí que se deduce que si apelamos y estimulamos el cerebro entero, se estaría utilizando plenamente el potencial de aprendizaje.

Además, los estudios realizados demuestran que la actividad cerebral se representa a través de ondas medibles, estas son: ondas beta, alfa, teta y delta; pues los procesos de aprendizajes significativos se pueden llevar a cabo durante la actividad alfa y teta de nuestro cerebro. Puesto que, las ondas alfa se producen en una situación relajada. Sus características son un bienestar físico y mental, es la situación ideal de aprendizaje, ya que el grado de concentración es alto y los procesos de reflexión transcurren rápido y efectivamente.

Asimismo, las ondas teta se presentan durante un relajamiento profundo, meditando y soñando despierto, es la situación ideal para reflexionar, para poner en marcha la imaginación, la invención. Razón por la cual es indispensable crear una atmósfera relajada, de confianza y brindar la posibilidad de trabajar con actividades interesantes para lograr aprendizajes significativos.

2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA



FINALEDA
Despertar el arte de la imaginación y la invención en el contexto de la investigación para lograr aprendizajes significativos.

SOPORTE TEÓRICO

CAMPO DE ACCIÓN: ÁREA CURRICULAR CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

3. **CONTRASTACIÓN ESTADÍSTICA**
PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

CUADRO Nº 01

NOTAS OBTENIDAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN EL PRE Y EN EL POST TEST

n _i	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTAS OBTENIDAS EN EL PRE TEST	NOTAS OBTENIDAS EN EL POST TEST
01	Aniceto Mas, Leodán	09.79	14.02
02	Avarado Villalobos, Orlando	07.37	15.39
03	Arévalo Saldaña, William	07.72	16.42
04	Bustamante Olivo, José Orlando	07.74	12.59
05	Cabrejos Torres, Mario Pavel	07.81	13.91
06	Carrasco Carrasco, Eduard	07.92	13.07
07	Chávez Pilco, Robert	10.47	14.92
08	Chuqui Mas, Gustavo	09.81	16.49
09	Correa Bobadilla, Neptali	09.61	16.22
10	Cotrina Díaz, Segundo Pascual	10.03	10.96
11	Cruz Marín, Willy	09.06	16.40
12	De la Cruz Chup, Jim Joe	12.10	16.00
13	Fernández Medina, Manuel	06.86	12.70
14	Gutierrez Lopez, Hitler	07.19	14.01
15	Inga Muñoz, Jairo	09.70	15.01
16	López Pizarro, Jorge Luis	08.95	11.99
17	Lozano Guerrero, David	07.03	17.37
18	Maldonado Quispe, David	09.46	12.37
19	Marín Rodríguez, Manny	06.38	15.01
20	Olivera Vargas, Cristian	08.24	16.62
21	Paredes Díaz, Elisa	09.50	16.74
22	Perez Hernández, Henry Olmedo	09.94	15.91
23	Pilco Acosta, Giller	10.05	16.17
24	Quispe Saavedra, Cristian Alejandro	08.07	15.23
25	Ramírez Quevedo, Denis	08.84	17.25
26	Ríos Marina, Lennin	10.93	14.62
27	Saavedra Carrero, Anibal	08.84	15.30
28	Tocto Núñez, José Alexander	10.01	14.92
29	Villa Córdova Delmer	09.39	15.49

FUENTE: Ficha de pre y post test.

LECTURA: El grupo experimental está conformado por 29 alumnos de las secciones "A" y "C" del cuarto grado de Educación Básica, previa purificación de las variables extrañas; las notas obtenidas en el pre test antes de experimentar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura oscilan entre 06.38 y 10.93, y las notas obtenidas después de experimentar la mencionada técnica innovada, oscilan entre 11.99 y 17.37 respectivamente.

CUADRO N° 02

NOTAS OBTENIDAS DEL GRUPO CONTROL EN EL PRE - TEST Y EN EL POST - TEST

N2	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTAS OBTENIDAS EN EL PRE TEST	NOTAS OBTENIDAS EN EL POST TEST
01	Astonitas Mendoza, Saris Noemi	09.15	12.43
02	Chávez Tello, Mili Edit	07.48	09.08
03	Culqui Vásquez, Roxana	07.81	14.87
04	Cullampe Santillán, Yirma	08.05	10.67
05	Flores Rivera, Alcira	08.05	10.50
06	Guadalupe Goñas, Kelly	07.85	12.66
07	Herrera Bautista, Lidia Dalila	07.41	11.22
08	Hoyos Gevara, Elita	05.87	12.50
09	Muñoz Quintana, Charito	10.05	12.56
10	Quispe Santos, Digna	08.14	09.81
11	Rojas Egoavil, Rosa Cecilia	10.05	13.46
12	Rodríguez Rodríguez, Deyler	08.40	10.97
13	Saavedra Castro, Alida	08.07	07.73
14	Salirrosas Guerra, Maritza	10.23	11.03
15	Suarez Ventura, Lilla	08.91	11.39
16	Trigozo Saboya, Karina	08.36	11.48
17	Valquí Gupioc, Betsy	09.50	12.56
18	Villa Córdova, Nancy Maribel	08.79	14.00

FUENTE: Ficha de pre y post test.

LECTURA: El grupo control está conformado por 18 alumnos de la sección "B" del cuarto grado de Educación Básica, previa purificación de las variables intervinientes; las notas obtenidas en el pre test antes de aplicar las técnicas didácticas convencionales oscilan entre 05.87 y 10.23; y las notas obtenidas en el post test después de aplicar las técnicas didácticas convencionales oscilan entre 07.73 y 14.00 respectivamente.

CUADRO N° 03

DIFERENCIAS Y EQUIVALENCIAS DE POSICIÓN Y DISPERSIÓN EN LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL ANTES Y DESPUÉS DE LA EVALUACIÓN

GRUPOS DE ESTUDIO	SUMATORIA DE LA EVALUACION OBTENIDA EN LOS INSTRUMENTOS DE VALIDACION DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA		ESTADIGRAFOS DE POSICION Y DISPERSIÓN	
			MEDIA ARITMETICA	DESVIACIÓN ESTANDAR
GRUPO EXPERIMENTAL	PRE TEST	258.9	08.93	1.35
	POST TEST	431.7	14.89	1.60
GRUPO CONTROL	PRE TEST	151.97	08.44	1.10
	POST TEST	208.92	11.01	1.70

FUENTE: Datos obtenidos y procesados.

LECTURA: Se observa las sumatorias, promedios y variabilidad de los calificativos de los aprendizajes en el área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente de los grupos experimental y control en el pre y post test. En efecto, el promedio del grupo experimental obtenido en el post test después de aplicar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura es de 14,89 y el promedio en el grupo control obtenido en el post test después de aplicar las técnicas didácticas convencionales es de 11,61. Es decir, en el grupo experimental hubo un incremento significativo del promedio respecto al grupo control.

CUADRO N° 04

CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

CONTRASTACIÓN		DISTRIBUCIÓN T - STUDENT		DECISIÓN
		T CALCULADA	T TABULADA	
COMPARACIÓN DE PRE Y POST TEST EN LOS GRUPOS	COMPARACIÓN DE HIPÓTESIS			
PRE Y POST TEST EN EL GRUPO EXPERIMENTAL	$H_0 : \mu_A = \mu_B$ $H_1 : \mu_A > \mu_B$	13.1502	1.6794	Se acepta H_1 y se rechaza H_0 .
PRE Y POST TEST EN EL GRUPO CONTROL	$H_0 : \mu_A = \mu_B$ $H_1 : \mu_A > \mu_B$	7.0346	1.6704	Se acepta H_1 y se rechaza H_0 .
POST TEST EN LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL	$H_0 : \mu_{ex} = \mu_{cc}$ $H_1 : \mu_{ex} > \mu_{cc}$	6.6712	1.6794	Se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

FUENTE: Datos obtenidos y procesados.

LEYENDA:

A	: Post test
B	: Pre test
μ_A	: Promedio del post test
μ_B	: Promedio del pre test
μ_{GE}	: Promedio del grupo experimental
μ_{GC}	: Promedio del grupo control

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

• **PRE Y POST TEST EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**

Si el valor de t calculada (t_c) ha resultado ser mayor que el valor de t tabulada (t_α), entonces se acepta la hipótesis de investigación (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0); en consecuencia se evidencia la validez de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

• **PRE Y POST TEST EN EL GRUPO CONTROL**

Si el valor de t calculada (t_c) ha resultado ser mayor que el valor de t tabulada (t_α), entonces se acepta la hipótesis de investigación (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0); en consecuencia se evidencia la validez de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

• **POST TEST EN LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Si el valor de t calculada (t_c) ha resultado ser mayor que el valor de t tabulada (t_α), entonces se acepta la hipótesis de investigación (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0); en consecuencia se evidencia que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejora el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente en el cuarto grado de Educación Básica del Colegio Nacional con Áreas Técnicas "Manuel Segundo del Águila Velásquez" de Rioja.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Concluida la contrastación estadística, el análisis e interpretación de resultados la discusión primordial estriba en la confrontación de los resultados con la teoría que sustenta al problema de investigación y a la prueba de la hipótesis alterna, es decir, se trata de sustentar por qué y cómo la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejoró significativamente el aprendizaje significativo de los alumnos del cuarto grado de Educación Básica del Colegio Nacional con Áreas Técnicas "Manuel Segundo del Águila Velásquez" de Rioja en el Área Curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Varlos son los fundamentos teóricos que sustentan la consistencia de la significatividad de la prueba de la hipótesis alterna en concordancia con su escala de medición, estos son: Los aportes filosóficos y psicológicos centrales del constructivismo; los aportes teóricos relevantes de Jean Piaget y David Ausubel en la pedagogía cognitiva; los aportes relevantes de Lev. Vigotsky en la pedagogía conceptual; los aportes relacionados con la didáctica constructivista y los aportes de la biología del aprendizaje.

FUNDAMENTOS EMERGENTES DE LOS APORTES FILOSÓFICOS Y PSICOLÓGICOS CONSTRUCTIVISTAS

Los aportes de la filosofía y psicología al constructivismo pedagógico explican por qué y cómo la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejora significativamente el aprendizaje significativo. ¿Por qué y cómo ocurrió dicho fenómeno?: porque los educandos desempeñaron un rol protagónico y activo en el proceso de enseñar a aprender, a través de las formas y categorías a priori que poseen en su intelecto, esto permitió que ejercieran la crítica, la argumentación y el razonamiento en oposición al memorismo mecánico y la repetición. Además, siendo la educación una necesidad por la vida y para la vida el interés ha sido la base para motivar y generar

ideas, puesto que por herencia tienden a la organización y la adaptación; en consecuencia, construyeron sus propios aprendizajes. Asimismo, el contexto social y cultural fue de vital importancia en el proceso de aprendizaje; por cuanto, se logró aprendizajes significativos luego que los educandos relacionaran de manera sustancial el nuevo material con su estructura cognoscitiva.

FUNDAMENTOS EMERGENTES DE LA PEDAGOGÍA COGNITIVA

¿Por qué y cómo ha ocurrido que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejoró significativamente el aprendizaje significativo?. Según los fundamentos de la pedagogía cognitiva la ocurrencia en referencia es porque los educandos han desarrollado la capacidad para pensar, han desarrollado estrategias y destrezas para el aprendizaje, la sistematización, la comprensión e innovación; porque al darse la interacción sujeto - objeto se llevaron a cabo los procesos de asimilación - acomodación, puesto que implica recoger la información del medio e integrarlo dentro de una estructura ya existente, y así modificar o transformar las estructuras, esto permitió que los educandos interpreten la realidad, desarrollen la imaginación y la investigación; es decir, construyeron sus conocimientos.

FUNDAMENTOS EMERGENTES DE LA PEDAGOGÍA CONCEPTUAL

Los fundamentos de la pedagogía conceptual explican por qué y cómo la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejoró significativamente el aprendizaje significativo. ¿Por qué y cómo ocurrió dicho fenómeno?. La ocurrencia en referencia es porque el proceso de enseñar a aprender se realizó por los causes de la criticidad, creatividad y cooperación de los educandos y educador, razón por la cual es obvio la obtención de experiencias y aprendizajes significativos en oposición al verbalismo y memorismo. Además, porque los educandos aprenden significativamente al permanecer en contacto con la naturaleza y sociedad, es decir, si un estudiante se desenvuelve libremente en interrelación con el educador, entonces desarrolla el pensamiento y construye sus conocimientos reemplazando preponderantemente a los adquiridos de modo memorístico.

FUNDAMENTOS EMERGENTES DE LA DIDÁCTICA CONSTRUCTIVISTA

¿Por qué y cómo ha ocurrido que la mencionada técnica didáctica innovada mejoró significativamente el aprendizaje significativo? Según los fundamentos emergidos de la didáctica constructivista la ocurrencia es obvia, porque el educando aprendió haciendo y realizando actividades acorde con sus intereses y necesidades; en ese ambiente el educando se auto construyó y se convirtió en el protagonista del proceso educativo. En ese sentido, la técnica didáctica más eficiente para las actividades de aprendizaje significativo es aquella que involucra activamente a los educandos en forma individual y colectiva. Una técnica con esas características didácticas es integral, incentivadora, formadora, creadora y conductora. La técnica innovada de la que se reporta tuvo esas bondades, por eso es que se logró que los educandos en grupo desarrollen sus capacidades imaginativas y creativas, promuevan la integración escolar, la reflexión crítica, la creatividad, el desarrollo de la personalidad, el desarrollo de habilidades en el trabajo relacionado con la investigación de manera clara y sencilla.

FUNDAMENTOS EMERGENTES DE LA BIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

La explicación del ¿Por qué y cómo ha ocurrido que la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejoró significativamente el aprendizaje significativo?, lo hace los fundamentos de la biología del aprendizaje, según estos la ocurrencia de dicho fenómeno es porque mediante el hemisferio izquierdo del cerebro, los educandos conciben el mundo de manera lógico - racional teniendo la capacidad de pensamiento, imaginación, invención e innovación; y mediante el hemisferio derecho se concibe el mundo a través de imágenes y representaciones. En efecto, al apelar a la coordinación de ambos hemisferios cerebrales mediante actividades de interés desarrollados en un ambiente de confianza y bienestar físico y mental, los educandos logran obtener aprendizajes significativos.

CONCLUSIONES

Efectuada la prueba de la hipótesis de la Investigación el análisis e Interpretación de resultados y hecha la discusión inherentes a la validación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura y la mejora del aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Básica, se infieren las conclusiones siguientes:

- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura mejora significativamente en los educandos el aprendizaje significativo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura sobre la base de los aportes filosóficos y psicológicos constructivistas mejora el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente ejerciendo en los educandos la crítica, la argumentación y el razonamiento en oposición al memorismo y la repetición, permitiendo la construcción de sus propios aprendizajes en interacción con el contexto socio - cultural y relacionando las ideas nuevas con las ya poseídas en su estructura cognoscitiva.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura sobre la base de la pedagogía cognitiva mejora el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente propendiendo a los educandos hacia el desarrollo de la capacidad para pensar, imaginar, investigar y la modificación de sus estructuras cognoscitivas mediante estrategias y destrezas que permitan procesar la información.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura sobre la base de la pedagogía conceptual mejora el aprendizaje significativo, del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente, desarrollando en los educandos el pensamiento, perfeccionando las operaciones intelectuales mediante la adquisición de conceptos y, buscando el acto de aprender a aprender a través de la interacción social del aprendizaje.

- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura sobre la base de la didáctica constructivista mejora el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente, fomentando la actividad y el desarrollo de la capacidad creativa e imaginativa en los educandos mediante la forma de trabajo grupal que promueve la Integración escolar, la reflexión crítica y el desarrollo de habilidades en el proceso de la Investigación.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura sobre la base de la biología del aprendizaje mejora el aprendizaje significativo del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente; estimulando los hemisferios cerebrales del educando y activando el pensamiento lógico – analítico y sintetizador – creativo; a través de actividades desarrollada en una atmósfera de confianza y bienestar físico y mental.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura ha demostrado ser de beneficio para educandos y educadores puesto que para ambos fue un instrumento mediador de la enseñanza, sobre todo de aprendizaje en materia de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- La técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura tiene relevancia y trascendencia social dado que coadyuva a resolver el problema de cómo se debe mejorar el aprendizaje significativo en educación secundaria, promoviendo el desarrollo de las capacidades de imaginación, invención e investigación científica en los educandos.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

- Para obtener los resultados esperados en los aprendizajes de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la experimentación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura debe adecuarse el Diseño Curricular Básico del Área, la unidad de aprendizaje y las actividades de aprendizaje significativo a ésta.

RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON EL EMPLEO DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA

- Teniendo en cuenta que los resultados de la aplicación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura han sido óptimos y por consiguiente han mejorado el aprendizaje significativo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente, se recomienda su aplicación en colegios de ciencias y humanidades en asignaturas como Ciencias Naturales, Química biología y Física, previa adecuación.
- En caso de aplicarse la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura en colegios agropecuarios, agroindustriales y con áreas técnicas en los cuales se reduce la carga horaria de la mayoría de las áreas curriculares, por lo que se recomienda trabajar horas extras para que su empleo resulte efectivo.
- Para elaborar proyectos de investigación, se requiere que los educandos posean cierto nivel de información previa, esto implica hacer uso de más tiempo, por lo que se recomienda aplicar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura en la sistematización conceptual y práctica de cada una de las fases del proyecto en más de una sesión de aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D.; NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1996). *Psicología Educativa*. México. Editorial Trillas, S.A.
- AVILA, A., Roberto. (2000). *Breve Diccionario de Terminologías e Indicadores Socio Educativos*. Lima - Perú.
- BOJORQUEZ D. Isabel. (1993) *Didáctica General. Compendio Modernos Métodos y Técnicas de Enseñanza Aprendizaje*. Lima - Perú. Ediciones Abedul.
- BUNGE, Marlo. (1997). *Vigencia de la Filosofía*. Lima - Perú. Universidad Inca Garcilazo de La Vega. Fondo Editorial.
- BUSTOS C., Felix. (1993). *El Origen del Constructivismo, y la IAP*. Serie Fundamentos de la Educación. Santafé de Bogotá..
- CALERO P., Máximo. (1999). *Estrategias de Educación Constructivista*. Lima-Perú. Editorial San Marcos.
- CORDOVA Z., Manuel. (2001). *Estadística Descriptiva e Inferencial*. Lima - Perú. Editorial Moshera S.R.L.
- GALVEZ V., José. (1992). *Métodos y Técnicas de Aprendizaje - Teoría y Práctica*. Cajamarca - Perú. Editorial Asociación Martínez Compañón.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C y Col. (1996). *Metodología de la Investigación*. México. Editorial Mac Graw Hill Interamericana S.A.
- HUARANGA R., Oscar. (s/f). *Calidad Educativa y Enfoques Constructivistas*. Lima - Perú. Editorial San Marcos.

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (1998). Diseño Curricular Básico para Educación Secundaria. Documento de Trabajo. Lima – Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (1999). Manual para Docentes de Educación Secundaria PLANCAD. Lima – Perú. Impreso en Decisión Básica S.A.
- MOYA, Alberto. (1994). El Proyecto de Investigación Científica: cómo enseñarlo y cómo aprenderlo a elaborar. Trujillo – Perú. Editorial Trilce.
- PEREZ, Luis (s/f). Estadística Básica para ciencias sociales y educación. Edit. San Marcos.
- POZO, J. Ignacio. (1993). Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid – España. Ediciones Morata ; S.L.
- ROEDERS, Paul (1997). Aprendiendo Juntos: un diseño del aprendizaje activo. Lima – Perú. Ediciones Walkiria.
- SÁNCHEZ C., Hugo y Carlos REYES. (1997) Metodología y Diseños de Investigación Científica. Lima – Perú. Editorial Mantaro.
- SÁNCHEZ R., Carlos y Oscar HUARANGA R. (1993) Ensayo de Epistemología Educativa: el Constructivismo Pedagógico. Lima – Perú. Editorial San marcos.
- STEVENSON, William (1978). Estadística para Administración y Economía, conceptos y aplicaciones. Editorial Harla.
- THORPE, Scott. (2001). Cómo Pensar Como Einstein. Bogotá Colombia.

ANEXOS

ANEXO N° 01

PRE TEST PARA VALIDAR LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA

COLEGIO NACIONAL CON ÁREAS TÉCNICAS
 MANUEL SEGUNDO DEL ÁGUILA VELÁSQUEZ
 PONAZAPA - RIOJA

RESPONSABLES:
 ROYDICHAN OLANO ARÉVALO
 JANE HELEN BULEJE CARDOZO

PRE TEST

**PARA VALIDAR LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA
 PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA**

NOMBRE (S) Y APELLIDOS :

ÁREA CURRICULAR :

GRADO Y SECCIÓN :

FECHA : **NOTA**

**ÍTEMES PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
 DE CONTENIDOS CONCEPTUALES**

INSTRUCCIONES

Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y selecciona entre las alternativas aquella que consideres la respuesta correcta encerrando en un círculo.

1. Un problema de investigación científica contendrá los siguientes aspectos:

- a. Expresa una relación de variables.
- b. Constituye un nexo entre la teoría científica y la realidad empírica.
- c. Se expresa en forma de pregunta.
- d. Posibilita la prueba empírica de las variables.
- e. N.A.

Son correctas:

- 1) a, b, c, y d 2) a, c, y d 3) a, b, y c 4) c, d, y e 5) Solo e.

2. El marco teórico de una investigación científica está integrado por:

- a. Teorías.
- b. Objetivos.
- c. Hipótesis.
- d. Enfoques teóricos.
- e. Estudios y antecedentes que se refieran al problema de investigación.

Son correctas:

- 1) a, b y c 2) b, c y e 3) a, d y e 4) a, c y e 5) Solo a

3. es una posible solución provisional, ante el problema planteado.

- a. El problema.
- b. La hipótesis.
- c. El objetivo.
- d. El marco teórico.
- e. La teoría.

4. Toda hipótesis requiere de la ayuda de..... para llegar a su comprobación.
- a. Teorías
 - b. Profesor.
 - c. Hipótesis
 - d. Problemas
 - e. N.A.
5. se formula ante una realidad desconocida o fenómeno que necesita explicación científica.
- a. El estudio
 - b. La investigación
 - c. El título
 - d. El problema
 - e. La portada.
6. La agricultura hidropónica surgió con más fuerza a raíz de la
- a. Primera guerra mundial
 - b. Independencia del Perú
 - c. Tercera revolución industrial
 - d. Muerte del inca Atahualpa
 - e. Tercera guerra mundial.
7. En la agricultura hidropónica se emplea con nutrientes.
- a. La tierra
 - b. El cultivo
 - c. Los líquidos
 - d. Las plantas
 - e. El agua.
8. Al aplicar el sistema de cultivo hidropónico, los resultados serán:
- a. Mayor rendimiento, mayor tiempo de producción.
 - b. Mejor sanidad, mejor calidad de producto y mejor rendimiento.
 - c. Regular rendimiento, menor sanidad y mejor calidad de producto.
 - d. Mejor sanidad, excelente calidad de producto y mayor tiempo de producción.
 - e. Todas las anteriores.
9. El nombre científico de la lechuga es:
- a. Lactuca sativa
 - b. Mauritia sativa
 - c. White boston
 - d. Lactuca boston
 - e. N.A.
10. La lechuga es una.....
- a. Gramínea
 - b. Tubérculo
 - c. Hortaliza
 - d. Cítrico
 - e. N.A.

11. El periodo de cultivo de la lechuga en tierra es..... y en el sistema hidropónico es.....
- Menor – mayor
 - Alto – bajo
 - Bajo – alto
 - Mayor – menor
 - N.A.

Coloque dentro del paréntesis una (V) si es verdadero o una (F) si es falso.

12. Aplicando el sistema hidropónico de raíz flotante la producción es mayor que en el cultivo tradicional. ()
13. La hidroponía es aplicable a todo tipo de cultivos. ()
14. La hidroponía se practica solamente a nivel comercial. ()
15. En el cultivo hidropónico no hay crecimiento de malezas ()
16. Las bajas temperaturas en el cultivo hidropónico originan la floración prematura de la lechuga. ()

ÍTEMS PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

17. Si elaboraras un proyecto de investigación ¿Cuáles serían las partes que se colocará en la portada.
- Título
 - Introducción
 - Nombre del autor o autores
 - Nombre de la institución donde se realizará el estudio
 - Fecha de presentación

Son correctas:

- 1) a, b, c y e 2) b, d y e 3) a, c, d y e 4) Sólo b 5) T.A.

18. El índice de un proyecto contendrá..... y.....
- Bibliografía – anexos
 - Apartados – sub apartados
 - Teorías – bibliografía
 - Apartados – contenidos
 - Problemas – respuestas.

19. El título de un proyecto de investigación, se caracterizará principalmente por:
- Contener soluciones supuestas.
 - Adornar la portada.
 - Contener variables.
 - Informar adecuadamente el contenido.
 - c y d.

20. En una Investigación, la realidad problemática se describe de lo:

- a. General a particular
- b. Inicial a final
- c. Singular a plural
- d. Particular a general
- e. a y d.

21. Todo problema de investigación busca una respuesta, por lo tanto debe estar formulado en términos de:

- a. Sencillez
- b. Pregunta
- c. Respuesta
- d. Admiración
- e. N.A.

22. Dentro de una investigación los objetivos van a permitir:

- a. Plantear el problema
- b. Ilustrar información
- c. Orientar el estudio
- d. Determinar las variables
- e. N.A.

23. El marco teórico incluye los siguientes criterios:

- a. Fundamentación teórica
- b. Antecedentes
- c. Objetivos
- d. Contiene revisión bibliográfica
- e. Contiene citas

Son ciertas:

- 1) a, c, d y e 2) b y c 3) a, b, d y e 4) o y d 5) Sólo o.

24. Las hipótesis son las posibles soluciones a un problema y por lo tanto debe contener:

- a. El título
- b. Índice
- c. Bibliografía
- d. Las variables
- e. N.A.

25. Las principales variables de causa - efecto de un problema de investigación científica son:

- a. Independiente e Interviniente
- b. Dependiente e interviniente
- c. Independiente y dependiente
- d. Hipótesis y dependiente
- e. N.A.

26. Dentro de los materiales y métodos que conforman un proyecto de investigación se encuentran los siguientes:

- a. Materiales de estudio
- b. Materiales de construcción
- c. Materiales de experimentación
- d. Materiales de fermentación
- e. Metodología.

Son ciertas:

- 1) b, c y d 2) a, c y e 3) c, d y e 4) b, d y e 5) Todas.

27. En las columnas de la derecha coloque en orden secuencial las fases del cronograma de un proyecto de investigación que están en desorden en la columna de la izquierda.

- | | |
|----------------------------------|---------|
| a. Ejecución de la investigación | 1 _____ |
| b. Sustentación del informe | 2 _____ |
| c. Elaboración del proyecto | 3 _____ |
| d. Elaboración del informe | 4 _____ |

28. El presupuesto o costos de un proyecto debe contener principalmente las siguientes partidas:

- Material de consumo
- Pasajes y gastos de transporte
- Otros servicios de terceros
- Ejecución de la investigación
- Sólo a, b y c.

29. Las referencias bibliográficas de un proyecto de investigación está conformado por:

- Autor (es), año, título de la obra, ciudad y país y editorial.
- Autor (es), año, fecha, título de la obra y prólogo.
- Autor (es), fecha, editorial, y páginas.
- Año, autor (es), editorial, páginas y comentarios.

ÍTEMES PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CONTENIDOS ACTITUDINALES

30. La elaboración de proyectos con visiones de futuro, ayudan a despertar su creatividad, imaginación y razonamiento.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo.

31. La imaginación no es muy importante para desarrollar diversas actividades en la vida diaria.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

32. Mediante la hidroponía se puede realizar diversos cultivos agrícolas, incluyendo árboles maderables.
- Completamente verdadero
 - Verdadero
 - Ni falso, ni verdadero
 - Falso
 - Completamente falso
33. Proyectándonos de aquí a 50 años, considera usted beneficioso el cultivo hidropónico en la zona del Alto Mayo.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente no.
34. Si aplicamos el sistema hidropónico de raíz flotante en el cultivo de apio, el producto será de mejor calidad con respecto al cultivo en tierra.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente.
35. Asuma usted, de que en vez de seguir la secuencia de un esquema para elaborar un proyecto, prefiere mejor aprender a su manera.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Ni si, ni no
 - Probablemente no
 - Definitivamente no.
36. Entre elegir, si trabajar en grupo para elaborar un proyecto y trabajar individualmente, prefiero trabajar individualmente.
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indeciso
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo.

ANEXO N° 02

**POST TEST PARA VALIDAR LA TÉCNICA
DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS DE
VISIÓN FUTURA**

COLEGIO NACIONAL CON ÁREAS TÉCNICAS
 MANUEL SEGUNDO DEL ÁGUILA VELÁZQUEZ
 POHAZAPA - RIOJA

RESPONSABLES:
 ROYDICHAN OLANO ARÉVALO
 JANE HELEN BULEJE CARDOZO

POST TEST
 PARA VALIDAR LA TÉCNICA DIDÁCTICA INNOVADA PROYECTOS
 DE VISIÓN FUTURA

NOMBRE (S) Y APELLIDOS :

ÁREA CURRICULAR :

GRADO Y SECCIÓN :

FECHA :/...../.....

NOTA

ITEMS PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
 DE CONTENIDOS CONCEPTUALES

INSTRUCCIONES

Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y selecciona entre las alternativas aquella que consideres la respuesta correcta encerrando en un círculo.

1. Un problema de investigación científica contendrá los siguientes aspectos:

- Debe expresar una relación de variables.
- Se debe expresar en forma de pregunta.
- Debe constituir un nexo entre la teoría científica y la realidad empírica.
- Debe posibilitar la prueba empírica de las variables.
- N.A.

Son correctas:

- 1) a, b, c, y d 2) b, c, y d 3) Solamente b 4) a, b y d 5) Solo e.

2. El marco teórico de una investigación científica se integra por:

- Las hipótesis
- Enfoque teóricos
- Estudios antecedentes que se refieran al problema de investigación
- Las teoría
- Los objetivos.

Son correctas:

1) a, b y c 2) c, d y e 3) b, c y d 4) a, c y e 5) T.A.

3. La hipótesis es una posible, ante el problema planteado.

- a. Afirmación provisional
- b. Solución provisional
- c. Verdad hipotética
- d. Solución verídica
- e. N.A.

4. Toda requiere de la ayuda de teorías para llegar a su comprobación.

- a. Ley
- b. Variable
- c. Problemática
- d. Hipótesis
- e. N.A.

Relaciona la columna de la derecha con la izquierda de acuerdo a sus características, colocando la letra dentro del paréntesis según corresponda.

5. Problema ()

6. Hipótesis ()

7. Marco teórico ()

8. Teoría ()

9. Variables ()

a. Explica, describe, describe y predice un fenómeno.

b. Conduce al establecimiento de hipótesis o afirmaciones que más tarde habrán que someterse a prueba en la realidad.

c. Se formula ante una realidad desconocida o fenómeno que necesita explicación científica.

d. Plantea respuestas o explicaciones probables ante un problema o fenómeno.

e. Características observables de algo.

10. La agricultura hidropónica surge con más fuerza a raíz de:

a. La primera guerra mundial

c. La primera revolución industrial

b. La revolución francesa

d. La segunda guerra mundial

e. La tercera revolución Industrial.

11. En la agricultura hidropónica o sin, se emplea el

- a. Agua – suelo
 b. Tierras – agua sin nutriente
 c. Tierras – agua con nutrientes
 d. Agua – suelo con nutrientes
 e. Nutrientes – cultivo.

12. La solución nutritiva se prepara agregando a un litro de agua de la solución A y..... de la solución B.

- a. 2ml – 5ml
 b. 3ml – 5ml
 c. 5ml – 3ml
 d. 5ml – 2ml
 e. N.A.

13. El nombre científico de la lechuga es:

- a. Lactuca sativa
 b. Mauritia sativa
 c. White boston
 d. Lactuca boston
 e. N.A.

14. Relaciona la columna de la derecha con la columna de la izquierda, de acuerdo a la variedad de la lechuga. Colocando dentro del paréntesis la letra que corresponda.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| a. White Boston | () Lechuga romana |
| b. Great Lakes | () Lechuga colorada |
| c. Prize Head | () Lechuga criolla |
| d. Paris Island cos. | () Lechuga americana |

15. En condiciones hidropónicas la variedad White Boston tiene un periodo vegetativo de.....

- a. 2 ½ – 3 meses
 b. 2 – 2 ½ meses
 c. 1 ½ - 2 meses
 d. 1 ½ - 3 meses
 e. N.A.

16. Aplicando el sistema hidropónico de raíz flotante se puede cosechar de..... mientras que en el cultivo tradicional es de.....

- a. 28 a 30 lechugas/m² – 10 a 15 lechugas/m²
 b. 25 a 28 lechugas/m² – 5 a 10 lechugas/m²
 c. 25 a 30 lechugas/m² – 8 a 10 lechugas/m²
 d. 20 a 25 lechugas/m² – 8 a 10 lechugas/m²
 e. N.A.

**ITEMS PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE VISIÓN FUTURA

N° de Item	Componentes estructurales del proyecto de investigación	INDICADORES CRITERIALES	Escala de Medición
17	PORTADA	17.1. La portada incluye el nombre de la institución donde se realizará el estudio, título del proyecto, el nombre del autor o autores, nombre del profesor asesor, grado y sección y la fecha en que se presenta el proyecto.	A
		17.2. La portada incluye parcialmente los datos descritos en el acápite 17.1.	B
		17.3. La portada incluye mínimamente los datos descritos en el acápite 17.1.	C
18	ÍNDICE	18.1. El índice del proyecto incluye apartados y sub apartados y número de páginas.	A
		18.2. El índice del proyecto incluye parcialmente los apartados y sub apartados y no tiene número de páginas.	B
		18.3. El índice del proyecto incluye mínimamente los apartados y sub apartados y no tiene número de páginas.	C
19	TÍTULO	19.1. El título contiene las variables del problema de investigación, él informa adecuadamente el contenido del proyecto.	A
		19.2. El título refiere de manera general las variables del problema de investigación y no informa adecuadamente el contenido del proyecto.	B
		19.3. El título es inespecífico y no refleja al contenido del proyecto.	C
20	REALIDAD PROBLEMÁTICA	20.1. Identificación de la realidad problemática de lo general a lo particular o viceversa y justificación del estudio.	A
		20.2. Identificación de la realidad problemática con establecimiento parcial de relación general – particular o viceversa y justificación muy genérica o solo es señalado correctamente un criterio del acápite 20.1.	B
		20.3. Identificación imprecisa e inapropiada de la realidad problemática y justificación vaga del estudio.	C

N° de Item	Componentes estructurales del proyecto de investigación	INDICADORES CRITERIALES	Escala de Medición
21	PROBLEMA	21.1. Problema planteado en base a la realidad problemática y enunciado correctamente.	A
		21.2. Problema planteado en base a la realidad problemática pero enunciado incorrectamente.	B
		21.3. Problema planteado sin relación a la realidad problemática e incorrectamente enunciado.	C
22	OBJETIVO(S)	22.1. El objetivo u objetivos orientan el proyecto.	A
		22.2. El objetivo u objetivos orientan con poca claridad el proyecto.	B
		22.3. EL objetivo u objetivos no orientan con claridad el proyecto.	C
23	MARCO TEORICO	23.1. El marco teórico incluye antecedentes del estudio, fundamentación teórica, contiene revisión de literatura relacionadas con el fundamento del problema, está redactada y citado debidamente, y orienta la formulación de la hipótesis.	A
		23.2. El marco teórico incluye parcialmente los criterios señalados en el acápite 23.1.	B
		23.3. EL marco teórico incluye mínimamente los criterios señalados en el acápite	C
24	HIPÓTESIS	24.1. Hipótesis explícita, con sus variables respectivas y en coherencia con el problema.	A
		24.2. Hipótesis implícita.	B
		24.3. Hipótesis inconsistente con el problema .	C
25	SISTEMA DE VARIABLES	25.1. El sistema de variables incluye a las variables independiente y dependiente formuladas de manera clara y precisa.	A
		25.2. El sistema de variables incluye parcialmente los criterios señalados en el acápite 25.1.	B
		25.3. El sistema de variables incluye mínimamente los criterios señalados en el acápite 25.1.	C

Nº de Item	Componentes estructurales del proyecto de Investigación	INDICADORES CRITERIALES	Escala de Medición
26	MATERIALES Y METODOS	26.1. Los materiales y métodos incluye materiales de estudio (población y muestra), materiales de experimentación y proceso tecnológico .	A
		26.2. Los materiales y métodos incluye parcialmente la información señalada en el acápite 26.1.	B
		26.3. Los materiales y métodos incluye minimamente la información señalada en el acápite 26.1.	C
27	CRONOGRAMA	27.1. Establecimiento claro del cronograma de actividades en todas las fases del proyecto.	A
		27.2. Establecimiento en forma general del cronograma del proyecto.	B
		27.3. Establecimiento desordenado al señalar el cronograma de actividades.	C
28	PRESUPUESTO	28.1. El presupuesto señala las partidas de acuerdo a las normas del Presupuesto General de la Republica y es consistente con el proyecto .	A
		28.2. El presupuesto señala partidas sin tener un esquema básico pese a que es consistente con el proyecto.	B
		28.3. El presupuesto no cumple con elaborar las partidas de acuerdo a los criterios señalados en el acápite 28.1.	C
29	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29.1. Bibliografía consistente en el plan de proyecto y asiento de referencias bibliográficas de acuerdo a las normas y estilo adoptado por la FEH-R/UNSM.	A
		29.2. Bibliografía muy general respecto al plan de proyecto y asiento de referencias bibliográficas parcialmente concordantes con el estilo de la FEH- R/UNSM.	B
		29.3. Bibliografía escasa y desactualizada respecto al plan del proyecto y asiento de referencias no concordante con el estilo de la FEH-R/UNSM.	C

**ITEMS PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
DE CONTENIDOS ACTITUDINALES**

30. La elaboración de proyectos con visiones de futuro, ayudan a despertar la imaginación, creatividad, y razonamiento de los alumnos.
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo.
31. La imaginación no es muy importante para desarrollar diversas actividades en la vida diaria.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo.
32. El sistema hidropónico de raíz flotante permite realizar diversos cultivos agrícolas, incluyendo árboles frutales.
- Completamente verdadero
 - Verdadero
 - Ni falso, ni verdadero
 - Falso
 - Completamente falso
33. Proyectándonos de aquí a 50 años, considera usted beneficioso el cultivo hidropónico en la zona del Alto Mayo.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente no

34. Si aplicamos el sistema hidropónico de raíz flotante en el cultivo de repollo, el producto será de mejor calidad con respecto al cultivo en tierra.
- Definitivamente sí
 - Probablemente sí
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente no.
35. Asuma usted, de que en vez de seguir la secuencia de un esquema para elaborar un proyecto, prefiere mejor aprender a su manera.
- Definitivamente sí
 - Probablemente sí
 - NI sí, ni no
 - Probablemente no
 - Definitivamente no.
36. Entre elegir, si trabajar en grupo para elaborar un proyecto y trabajar individualmente, prefiero trabajar en grupo.
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indeciso
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo.

ANEXO N° 03

**DISPERSIÓN TEMÁTICA DEL DISEÑO
CURRICULAR BÁSICO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

DISPERSIÓN TEMÁTICA DEL DISEÑO CURRICULAR BÁSICO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA UBICAR EL ÁREA CURRICULAR EN LA QUE SE EXPERIMENTÓ LA TÉCNICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA

1. MARCO SITUACIONAL
2. MARCO CONCEPTUAL
3. MARCO CURRICULAR
4. MARCO OPERATORIO
5. DISEÑOS CURRICULARES BÁSICOS

CUADRO DE COMPONENTES Y COMPETENCIAS POR ÁREAS

ÁREAS	COMPONENTES	COMPETENCIAS
5.1. Comunicación integral	5.1.1. Comunicación oral 5.1.2. Comunicación escrita 5.1.3. Literatura 5.1.4. Comunicación audio visual	
5.2. Idioma extranjero	5.2.1. Comunicación oral 5.2.2. Comunicación escrita	
5.3. Educación artística	5.3.1. Composición personal 5.3.2. Percepción y cultura artística	
5.4. Matemática	5.4.1. Sistemas numéricos y funciones 5.4.2. Geometría 5.4.3. Organización y gestión de datos	
5.5. Ciencia, Tecnología y Ambiente *	5.5.1. Mundo viviente y tecnología 5.5.2. Transformaciones de la energía y la tecnología * 5.5.3. Transformaciones de la materia y la tecnología	
5.6. Ciencias Sociales	5.6.1. Persona y sociedad 5.6.2. Espacio y sociedad 5.6.3. Tiempo y sociedad	
5.7. Educación física	5.7.1. Condición física y salud 5.7.2. Motricidad y juegos deportivos	
5.8. Educación religiosa		
5.9. Gestión de Procesos Productivos y Empresariales	5.9.1. Tecnología 5.9.2. Gestión empresarial.	

(*) Área curricular, componente y competencia donde se experimentó la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

6. ANEXOS

7. BIBLIOGRAFÍA.

ANEXO N° 04

CONFIGURACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR BÁSICO DE ÁREA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

CONFIGURACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR BÁSICO DEL ÁREA CURRICULAR CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE QUE INSERTA A LA UNIDAD DIDÁCTICA EN LA QUE SE EXPERIMENTÓ LA TÉCNICA INNOVADA PROYECTOS DE VISIÓN FUTURA

1. FUNDAMENTACIÓN

2. ESTRUCTURA DEL ÁREA CURRICULAR

- 2.1. Competencias y contenidos de aprendizaje para el primer ciclo – primer grado.
- 2.2. Competencias y contenidos de aprendizaje para el primer ciclo – segundo grado
- 2.3. Competencias y contenidos para el segundo ciclo – tercer grado.
- 2.4. Cuadro de competencias y contenidos de aprendizaje para el II Ciclo – 4to Grado.

COMPETENCIA Y CONTENIDOS DE APRENDIZAJE		
Participa en el cuidado integral de la salud y el medio ambiente, manejando información científica y tecnológica sobre los procesos que afectan al hombre, a los ecosistemas y a las transformaciones que acontecen en su interrelación, demostrando habilidad para investigar, criticar y valorar su entorno.		
PROCEDIMENTALES	CONCEPTUALES	ACTITUDINALES
<p>Mundo viviente y tecnología</p> <p>Transformaciones de la energía y la tecnología.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza aparatos y máquinas de uso diario según la tasa de costo y beneficio. • Arma y desarma artefactos eléctricos, motores para interpretar leyes y principios científicos. • Interpreta situaciones y hechos cotidianos usando técnicas, como mapas conceptuales, redes, matrices, diagramas, gráficos, tablas y otros. • Diseña y realiza experimentos sobre fenómenos naturales, registrando datos, analizándolos y comunicando resultados con manejo de formas y símbolos matemáticos. • Diseña proyectos experimentales con aplicaciones prácticas y productivas con el menor impacto ambiental, administrando su tiempo de trabajo para participar en ferias científico – tecnológicas y otras actividades. (*) • Elabora y comunica conclusiones por intermedio de esquemas, diagramas, mapas conceptuales, sobre sus investigaciones y proyectos. (*) • Sostiene debates sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. (*) 	<ul style="list-style-type: none"> • La energía eléctrica, la corriente, circuitos eléctricos y sus aplicaciones en la conservación de la salud y el medio ambiente. • El magnetismo, imanes, fuerzas magnéticas; el electromagnetismo, los motores, generadores, antenas. Ley de Lenz y su empleo en la conservación del medio y la salud. • El efecto fotoeléctrico, el efecto Compton, la radioactividad, la física de partículas y altas energías, los campos unificados y sus aplicaciones en la conservación del medio ambiente y la salud. • La física del caos; la teoría de fractales y su aplicación en la conservación del medio y la salud. • La ciencia, tecnología y sociedad y su relación con el medio y la salud. (*) • Semiconductores y microchips. Superconductores • Telecomunicaciones: televisión, radio, radares, teléfono, celulares, fax, redes, fibras ópticas. • Microondas y otros. • Computadora. Robótica. • Innovaciones agropecuarias (*) 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza los trabajos en forma ordenada, higiénica y siguiendo pautas aceptadas previamente, como parte del rigor que implican las investigaciones. • Aplica los conocimientos adquiridos en la interpretación de observaciones experimentales. • Entrega con puntualidad los resultados de investigaciones. • Respeta la capacidad, modos de ser y pensar diferentes. • Tolerancia las diferencias individuales propias de la diversidad de la especie. • Valora los cambios culturales generados por los avances de la ciencia. (*) • Comparte con espíritu positivo las reflexiones sobre las potencialidades de aplicación de la ciencia en beneficio de la humanidad, así como los riesgos que puede acarrear. (*) • Valora la importancia del trabajo en equipo para el éxito y riqueza de los trabajos científicos. (*) • Toma decisiones con autonomía y responsabilidad sobre los usos de la tecnología.
<p>Transformaciones de la materia y la tecnología</p>		

(*) Estos son los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales de donde se deriva la unidad de aprendizaje "Elaboramos proyectos de investigación" en la cual se experimentó la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

4. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

ANEXO N° 05

UNIDAD DE APRENDIZAJE

Consideraciones básicas de la técnica

La lechuga

Ventajas y desventajas

Contenidos procedimentales

- Diseña proyectos experimentales con aplicaciones prácticas y productivas con el menor impacto ambiental, administrando su tiempo de trabajo para participar en ferias científico – tecnológicos y otras actividades.
- Elabora y comunica conclusiones por intermedio de esquemas, diagramas, mapas conceptuales, sobre sus investigaciones y proyectos.
- Sostiene debates sobre la relación de la ciencia la tecnología y la sociedad.

Contenidos actitudinales

- Valora los cambios generados por los avances de la ciencia.
- Comparte con espíritu positivo las reflexiones sobre las potencialidades de la aplicación de la ciencia en beneficio de la humanidad así como los riesgos que puede acarrear.
- Valora la importancia del trabajo en equipo para el éxito y riqueza de los trabajos científicos.

V. CAPACIDADES QUE DESARROLLARÁ

5.1. Relativas a la ciencia, tecnología y sociedad

- Adquiere conocimientos básicos sobre la ciencia, método científico, investigación científica. Tecnología y proyecto de investigación científica, tecnología y proyectos de investigación.
- Explica las diferencias entre ciencia y la tecnología
- Describe los pasos del método científico
- Explica coherentemente los conceptos básicos entre las diferentes etapas del proceso de investigación
- Señala la importancia de la ciencia la tecnología y la investigación científica
- Explica como la tecnología genera respuestas a las necesidades humanas
- Propone ejemplos de situaciones problemáticas en los que se aplica los avances de la ciencia y la tecnología
- Señala las posibilidades de elaborar proyectos con visiones de futuro para solucionar las necesidades humanas y problemas medioambientales
- Elabora proyectos con visiones de futuro relacionado con las actividades agropecuarias

- Esquema para la elaboración del proyecto
- Papelotes, plumones, cartulinas, fichas
- Pistas de aprendizaje
- Bibliografía de consulta
- Información fotocopiada de textos seleccionados.

V. EVALUACIÓN

5.1. Criterios:

- Aspecto conceptual
- Aspecto procedimental
- Aspecto actitudinal.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- JENSEN, William y Frank SALISBURY. (1994). Botánica. México. Editorial Mc Graw Hill.
- MOYA O., Alberto. (1994). El Proyecto de Investigación Científica: cómo enseñarlo y cómo aprenderlo a elaborar. Trujillo – Perú. Editorial Trilce.
- MORENO R., Rafael. (1993). Manual Técnico Huerta Hidropónica Popular. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- ROEL P., Virgilio. (1996). La Revolución Científica y Tecnológica, y la Nueva Reforma Universitaria. Lima – Perú. Editorial Herrera.
- RODRÍGUEZ D., Alfredo y E. FERNÁNDEZ J. (1995). La solución nutritiva en hidroponía. Tercer curso Taller de Hidroponía – Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- ... (1998). Enciclopedia biblioteca de la agricultura. Barcelona – España. Editorial Grupo Océano.

ANEXO N° 06

**PLAN DE ACTIVIDADES DE
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Centro Educativo : C.N.A.T. "Manuel S. del Águila Velásquez"
- 1.2. Grado y sección : 4º "A" y "C"
- 1.3. Área curricular : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- 1.4. Duración : 10 horas
- 1.5. Responsables : Roydichan Olano Arévalo
Jane Helen Buleje Cardozo
- 1.6. Fecha :

II. PLANIFICACIÓN CURRICULAR

2.1. Contenido transversal:

Conciencia ambiental y calidad de vida.

2.2. Componente:

Transformaciones de la energía y la tecnología.

2.3. Competencia:

Participa en el cuidado integral de la salud y el medio ambiente, manejando información científica y tecnológica sobre los procesos que afectan al hombre, a los ecosistemas y a las transformaciones que acontecen en su interrelación, demostrando habilidad para investigar, criticar y valorar su entorno.

2.4. Capacidades:

- Adquiere conocimientos básicos sobre la ciencia, método científico, investigación científica, Tecnología y proyecto de investigación científica.
- Explica las diferencias entre la ciencia y la tecnología.
- Describe coherentemente los pasos del método científico.
- Describe y explica cada uno de las clases de investigación científica.
- Señala la importancia de la ciencia la tecnología y la investigación científica
- Señala la importancia del método científico en la investigación.
- Explica como la tecnología genera respuestas a las necesidades humanas.
- Propone ejemplos de situaciones problemáticas en los que se aplica los avances de la ciencia y la tecnología.
- Señala las posibilidades de elaborar proyectos con visiones de futuro para solucionar las necesidades humanas y problemas medioambientales.
- Elabora proyectos con visiones de futuro relacionados con las actividades agropecuarias de la localidad.
- Elabora la portada y el Índice del proyecto de investigación siguiendo las sugerencias de las pistas de aprendizaje N°2.

- Identifica la realidad problemática y justifica el estudio a realizarse para mejorar las actividades agropecuarias.
- Plantea el problema de investigación dentro de la temática de aplicaciones de la tecnología.
- Formula los objetivos de la investigación analizando su trascendencia y perspectiva en su proyecto.
- Señala la importancia de la investigación científica para solucionar problemas concretos de la realidad.

2.5. Actividad significativa:

Elaboremos un proyecto de investigación sobre hidroponía utilizando el sistema de cultivo de raíz flotante: portada, índice, planteamiento del problema y objetivos.

2.6. Contenidos:

Contenidos de aprendizaje		
Conceptual	Procedimental	Actitudinal
<p>La ciencia, tecnología y sociedad y su relación con el medio y la salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ciencia. • El método científico • La investigación científica • La tecnología • Aplicaciones de la tecnología • Proyecto de investigación científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostiene debates sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. • Elabora un proyecto de investigación relacionado con la hidroponía como aplicación de la tecnología en las actividades agropecuarias (I-parte) 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora los cambios culturales generados por los avances de la ciencia. • Evidencia actitudes hacia la hidroponía y sus relaciones con la salud y su empleo sostenido del entorno.

III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

- 3.1. **Metodología** : Activa
- 3.2. **Técnica** : Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.
- 3.3. **Material Educativo:** Video cassetts, VHS, televisor, esquema para la elaboración del proyecto, pistas de aprendizaje, información fotocopiada, papelotes, plumones y cartulinas.
- 3.4. **Duración de la actividad:** 10 horas.
- 3.5. **Resumen del tema:** De acuerdo a lo establecido en las pistas de aprendizaje N° 01 y 02.

IV. PROCESOS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIAL SIGNIFICATIVO	TECNICAS DIDACTICAS	TIEMPO
Recuperar los saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos individualmente responden a las preguntas de un pre test, relacionado a contenidos conceptuales procedimentales y actitudinales. 	Pre test		1 hora
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> Se conversa con los educandos sobre los avances de la ciencia y la tecnología y sus aportes en la agricultura, en la medicina, en la industria, etc. Dialogamos con los alumnos sobre investigaciones realizadas por científicos que satisfacen a las necesidades humanas. Dialogamos sobre la necesidad de seguir un orden lógico en las investigaciones. Visualizamos la proyección de un video sobre hidroponía como aplicación de la ciencia y la tecnología en las actividades agropecuarias. Conversamos sobre las posibilidades de elaborar proyectos con visiones al futuro con el fin de solucionar problemas concretos. 	Cinta de video, televisor, VHS.	Dinámicas grupales	1 hora 2 horas (extras)
Básico	<p>Explicación preliminar</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente explica los procesos a seguir en el trabajo programado para cada sesión de aprendizaje. <p>Formación de grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman grupos de 4-6 integrantes y le asignan un nombre relacionado con la temática y eligen un coordinador y un secretario. 	Fichas.	<ul style="list-style-type: none"> Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. Dinámica de rompe cabezas. 	3 horas

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIAL SIGNIFICATIVO	TÉCNICAS DIDÁCTICAS	TIEMPO
	<p>Entrega de material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reparte a cada alumno las pistas de aprendizaje N°01 y N°02 conteniendo los temas a desarrollarse en cada sesión de aprendizaje, se hace entrega de material fotocopiado, modelos de proyectos, etc. <p>Internalización de teoría y ejercitación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos dan lectura y analizan la pista de aprendizaje N°01 • Discuten grupalmente los contenidos y los sistematizan pretendiendo elaborar mapas conceptuales y resúmenes. • El mediador recoge los aportes de los diferentes equipos y orienta el trabajo. • Leen y analizan la pista de aprendizaje N°02, discuten grupalmente y sistematizan dichos contenidos pretendiendo elaborar proyectos de investigación, previo análisis de los ejemplos de proyectos citados en la pista. • Confrontan la conceptualización teórica de cada una de las partes del proyecto con los ejemplos citados. 	<p>Pista de aprendizaje N°01 "La ciencia, método científico, investigación científica y tecnología"</p> <p>Pista de aprendizaje N°02 "El proyecto de investigación científica"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. - Dinámica de rompecabezas. 	3 horas
Práctica	<p>Práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos elaboran mapas conceptuales de manera grupal de acuerdo a la temática analizada previamente • Elaboran resúmenes y cuadros sinópticos grupalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartulinas, plumones, papeles, cinta de empaque. 		04 horas

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIAL SIGNIFICATIVO	TÉCNICAS DIDÁCTICAS	TIEMPO
	<ul style="list-style-type: none"> Usando el conocimiento previamente sistematizado los equipos de trabajo, según indicaciones dadas por el mediador y siguiendo un orden lógico construyen la primera parte de un proyecto con visiones futuras que emerge de los contenidos desarrollados como aplicación de la ciencia y la tecnología. (Elaboran la portada, índice, plantean el problema y formulan los objetivos). 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema para la elaboración del proyecto de investigación. Pistas de aprendizaje N°01 y 02. Información fotocopiada. 	Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.	
Evaluación	<p>Sustentación</p> <ul style="list-style-type: none"> El producto es sustentado por uno o más integrantes del grupo. Los alumnos en forma individual desarrollan un Post Test de acuerdo a la temática desarrollada y la técnica didáctica innovada que se está empleando. 	Post Test	Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.	01 hora
Extensión	<ul style="list-style-type: none"> Cada alumno conversa con sus coetáneos y otros alumnos del plantel e intercambian ideas hidropónia y la técnica de elaboración de proyectos con visiones de futuro. Lectura y análisis individual de la pista de aprendizaje N°02. Los alumnos desarrollan una tarea académica individual (ítems relacionados con aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales). 	Pista de aprendizaje N°01 y N°02.	Trabajo Individual.	

V. BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA

- JENSEN, W y F SALISBURY. (1994). Botánica. México. Editorial Mac Graw Hill.
- MOYA O., Alberto. (1994). El Proyecto de Investigación Científica: cómo enseñarlo y cómo aprenderlo a elaborar. Trujillo - Perú. Editorial Trilce.
- MORENO R., Rafael. (1993). Manual Técnico Huerta Hidroponica Popular. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- ROEL P., Virgilio. (1996). La Revolución Científica y Tecnológica, y la Nueva Reforma Universitaria. Lima - Perú. Editorial Herrera.
- RODRÍGUEZ D., Alfredo y E. FERNÁNDEZ J. (1995). La solución nutritiva en hidroponía. Tercer curso Taller de Hidroponía - Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú.
- TERRY, Rosa. (1995). El sistema de Raíz Flotante. Tercer Curso Taller de Hidroponía. U.N.A.L.M. Lima - Perú.
- ... (1998). Enciclopedia Biblioteca de la Agricultura. Barcelona - España. Editorial Grupo Océano.

VI. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

.....

.....

.....

VII. ANEXOS

- Esquema para la elaboración del proyecto
- Pista de aprendizaje N° 01: "La ciencia, método científico, Investigación científica, tecnología"
- Pista de aprendizaje N° 02: "El proyecto de investigación científica"

Roydichan Olano Arévalo
TESISTA

Jane Helen Buleje Cardozo
TESISTA

ESQUEMA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO CON VISIÓN FUTURISTA

Portada

Índice

- I. Planteamiento del problema
 - 1.1. Realidad problemática
 - 1.2. Formulación del problema
- II. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general
 - 2.2. Objetivos específicos
- III. Marco teórico
 - 3.1. Antecedentes
 - 3.2. Fundamentación teórica
- IV. Formulación de hipótesis
- V. Sistema de variables
 - 5.1. Variable independiente
 - 5.2. Variable dependiente
- VI. Materiales y métodos
 - 6.1. Materiales de estudio
 - 6.2. Materiales de experimentación
 - 6.3. Metodología (procesamiento tecnológico y flujograma)
- VII. Aspectos administrativos
 - 7.1. Cronograma de actividades
 - 7.2. Presupuesto o costos del proyecto
- VIII. Referencias bibliográficas

Anexos.

COLEGIO NACIONAL CON ÁREAS TÉCNICAS
 "MANUEL G. DEL ÁGUILA VELÁZQUEZ"
 PONAZAPA-RIOJA

RESPONSABLES:
 ROYDICHAN OLANO ARÉVALO
 JANE HELEN BULEJE CARDOZO

PISTA DE APRENDIZAJE N° 01

LA CIENCIA, MÉTODO CIENTÍFICO, INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLOGÍA

1. LA CIENCIA

1.1. Etimología

La palabra ciencia se deriva del vocablo latino "scientia" que significa "saber o conocimiento". Pero con relación a esta definición etimológica es necesario saber que no todo conocimiento puede ser denominado ciencia, sino aquel que cumple ciertos criterios establecidos por el trabajo científico.

1.2. Definición

La ciencia se define como el conjunto de conocimientos obtenidos a partir de las realidades observables, objetivas y objetivables por la experiencia mediante la aplicación del método científico. La ciencia es el resultado de la investigación.

1.3. Objetivos de la ciencia. La ciencia tiene cuatro objetivos:

- a. **Describir.** Consiste en saber como es la realidad, que elementos la conforman y cuáles son sus características.
- b. **Explicar.** Se sustenta en el cómo es la realidad para luego establecer cómo se relacionan los aspectos, variables o elementos de la realidad; es decir, por qué es como es la realidad.
- c. **Predecir.** Se orienta a prever los acontecimientos que tendrán lugar dentro de la realidad objeto de estudio de la ciencia.
- d. **Actuar o aplicar.** Consiste en actuar para transformar la realidad estudiada.

2. MÉTODO CIENTÍFICO

2.1. Definiciones.

- El método científico es un procedimiento mediante el cual tratamos de encontrar explicaciones a los diferentes fenómenos naturales que conocemos. Explicaciones que muestran validez, corrección y confiabilidad por haber pasado por un riguroso proceso de experimentación y comprobación.

- El método científico es el camino que se sigue en la investigación poniendo en acción procedimientos y técnicas que facilitan el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis y la puesta en prueba de éstas para verificar su verdad o falsedad.

2.2. Pasos del método científico

- Identificar el problema
- Observación
- Formulación de hipótesis
- Experimentación
- Comparación
- Teoría.

3. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

3.1. Concepto. La investigación científica es el proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a cabo el método científico. Se realiza de manera teórico - práctico, buscando dar respuesta a los problemas que se plantean, empieza con la elaboración del proyecto de investigación, luego la ejecución de la investigación y termina con un reporte final de resultados y conclusiones.

3.2. Clases de investigación científica

a. Investigación básica (sustantiva, teórica o pura)

Comprende los siguientes tipos:

a.1. Investigación descriptiva. Es un proceso exploratorio, diseñado para identificar las condiciones en las cuales ocurren determinados hechos o fenómenos. En este caso se busca responder a las siguientes preguntas: ¿Cuántos...?, ¿Qué...?, ¿Dónde...?

Ejemplo: ¿Qué características manifiesta el agua que consume la población riojana?

a.2. Investigación explicativa. Tiene como propósito identificar las causas y explicar el por qué suceden ciertos hechos, fenómenos o procesos sociales. Trata de determinar la relación entre dos o más variables. ¿Cuáles son las causas...?, ¿Cuáles son los factores...?

Ejemplo: ¿Cuáles son las causas que ha generado la contaminación del río Tonchima?

a.3. Investigación experimental. Cuando los datos son recogidos por la observación de fenómenos que han sido condicionados, creados o modificados por el investigador.

Ejemplo: *¿Qué estrategias de conservación deberán utilizarse para controlar la contaminación del río Uquihua?*

- b. Investigación aplicada o tecnológica.** Está referida a problemas muy específicos cuando requiere una solución práctica aplicando teorías o conocimientos científicos. Su propósito es descubrir la eficiencia o funcionalidad de ciertos modelos, procedimientos o técnicas. Su interés no se centra en descubrir la verdad como sucede en la investigación básica.

Ejemplo: *¿En qué medida la propuesta calentador de agua con energía solar, a diferencia de calentar agua convencionalmente permitirá ahorro económico sin contaminación al medio ambiente?*

4. TECNOLOGÍA

4.1. Etimología

Etimológicamente proviene de dos voces, *tekhne* que significa arte y *logos* que significa tratado o estudio, es decir tratado del arte.

4.2. Definición

Tecnología es el conjunto conocimientos técnicos y científicos aplicados a la industria, agricultura, etc.

5. APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

La sociedad actual a pasado por tres grandes periodos que han marcado relevancia en las manifestaciones de la ciencia y la tecnología, estas son las revoluciones industriales que trajeron consigo transformaciones tecnológicas e impulsando la innovación industrial, la aplicación de la tecnología tuvo mayor auge a partir de la segunda revolución industrial.

5.1. LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Se inició aproximadamente en 1860 y se extendió hasta 1929, en este periodo se dieron relevantes avances en el plano tecnológico, así como innovaciones en las actividades productivas tales como:

a. Innovaciones siderometalúrgicas

- Se inventó el convertidor que permite fijar directamente el carbón en el mineral fundido
- La minería avanzó con el empleo de la dinamita
- Se empleó los ferrocarriles y bombas a vapor
- Se empleó el cobre en la conducción eléctrica; el plomo en los condensadores, baterías, pinturas, tuberías de gas, etc. y otros metales que dieron origen a la metalurgia pesada.

b. Innovaciones en las industrias

Industrias químicas

- Tuvo su relevancia en la producción de explosivos, cartuchos de dinamita, materiales plásticos, tintes y sustancias farmacéuticas.
- La vulcanización del caucho que innovó la producción de neumáticos.
- La diversificación petroquímica (obtención del kerosene, gasolina, lubricantes, etc.)
- La conservería de alimentos y almacenamiento en general.
- Otras industrias tales como el cemento Pórtland, hormonas química, la pasteurización, etc.

Industrias energéticas

- La electricidad y el petróleo se incorporan como nuevas fuentes energéticas
- Se pusieron en movimiento poderosas máquinas de funcionamiento continuo: es la situación del dinamo, y el transformador que permitieron el uso de la energía tanto industrial como domésticamente; la lámpara incandescente, lámparas de gas, la locomotora movida eléctricamente.
- Se inventaron las máquinas controladas por el tablero de mando, con lo que se pudo lograr la producción estandarizada y en masa.

Industrias navieras y de automotores

- Se construyeron los canales de Suez y de Panamá.
- Se inventó el automóvil.
- Se electrificaron los tranvías y ferrocarriles metropolitanos, se inventó el avión.

c. Innovaciones en las comunicaciones

- Inventaron El telégrafo seguidamente por el teléfono
- Los medios de comunicación social (radio, cine, la prensa, etc), se inventó la máquina de escribir y el mimeógrafo.

d. Innovaciones agropecuarias

- El abonamiento de tierras empobrecidas
- La mecanización de los campos.

5.2. TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

En este periodo se dieron principalmente las innovaciones en el campo técnico - productivas, tales como:

a. **Los nuevos materiales**

- Se incorpora al proceso industrial materiales tales como los semiconductores (germanio y silicio), así como otros que surgen como sustitutos del acero tal es el caso del aluminio, titanio, etc.
- Otros nuevos materiales con los aceros especiales y las superaleaciones así como la fibra de grafito, la fibra óptica (que está sustituyendo al cobre como mejor conductor eléctrico y de transmisiones) a los que seguirán los superconductores.

b. **Las informaciones computarizadas**

En el desarrollo de la computadora la década de los 70 aporta los microchip de memoria y los microprocesadores, integrándose en la década siguiente, con lo que se ingresa al mundo del almacenamiento y procesado de informaciones en gran escala ingresando a la llamada era de la informática.

c. **Expansión de los medios de comunicación**

El desarrollo de los medios de comunicación actuales ha provocado su expansión en dos planos paralelos:

- Las comunicaciones vía satélite. A partir de 1957 la ex unión soviética puso un satélite artificial en órbita, en 1962 se orbitó el primer satélite de comunicaciones, dándose inicio a las comunicaciones por satélite que hoy cubren todos los puntos del planeta, no solo con voz, sino también con imagen.
- La telemática. Resulta de la fusión del teléfono con los ordenadores de los televisores interconectados en redes enormes lo que permitirá las comunicaciones de un computador a otro o de varios entre si. Asimismo aparece el fax que permite la transmisión exacta de documentos de un punto a otro.

d. **Los nuevos medios de transporte**

- A partir de los cohetes y satélites se han puesto en órbita transbordadores reutilizables que unidos a plataformas espaciales pueden servir como puntos de despegue para vuelos aeroespaciales.
- Aparición de los aviones supersónicos para el transporte de carga y pasajeros.
- Trenes metropolitanos y trenes entre ciudades.

e. **Máquinas automatizadas**

- Las máquinas herramientas de control numérico. Funcionan solas y producen distintos tipos de objetos que luego se emplean en el ensamblaje, todo eso programado.
- El centro de maquinado. Logrado a partir de la conversión de la máquina herramienta de control numérico en una de múltiples usos, de esta manera se estaría pasando de la producción en masa a la denominada producción flexible.
- Los robots. Máquinas guiadas por un ordenador programado, sustituyen con decisiva ventaja el trabajo humano.

f. **La ingeniería genética o la biotecnología**

- Obtención de superfermentos para la producción de nuevos alimentos.
- Manipulación de genes y clonación.
- Empleo de microbios en la producción de farmoquímicos.

g. **Nuevas fuentes energéticas**

- La energía nuclear, que permite obtener electricidad.
- La energía solar, energía eólica la energía de biomasa, la energía geotérmica, la energía maremotriz, etc.

h. **Innovaciones en la producción agropecuaria**

Nombraremos brevemente, pues en la pista de aprendizaje N° 03 se explicará mas detalladamente, estas innovaciones son:

La revolución verde, la horticultura, los abonos biológicos, el riego por aspersión, la agricultura hidropónica, control biológico de plagas, manejo de germoplasma entre otros.

COLEGIO NACIONAL CON ÁREAS TÉCNICAS
 "MANUEL S. DEL ÁGUILA VELÁSQUEZ"
 PUNAZAPA-RIOJA

RESPONSABLES:
 ROYDICHAN OLANO ARÉVALO
 JANE HELEN BULEJE CARDOZO

PISTA DE APRENDIZAJE N° 02

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1. CONCEPTO

El proyecto es un plan que anticipa o prevé a través de actividades básicas y etapas; cómo se va a llevar a cabo el proceso de investigación científica en un lugar y tiempo determinado.

La investigación es un proceso que tiene dos grandes etapas: la elaboración del proyecto y su ejecución o desarrollo (informe de investigación, memoria, etc).

1.1. Aportes de algunos investigadores

Con el objeto de enriquecer y precisar de modo más completo lo que se entiende por un proyecto de investigación es necesario conocer lo que dicen investigadores y metodólogos:

- **Jhon Huaynan**, al igual que otros metodólogos de la investigación, llama plan de investigación al proyecto. El expresa así su concepción:

"Después que una persona realizó un problema que quería investigar y llegó a una formulación clara y concisa del mismo, procede entonces a través de una cantidad de pasos a formular un plan provisional de investigación. Este plan se ampliará, se hará más preciso y se modificará de otras maneras, resultado de la nueva información obtenida, de factores situacionales que no pueden cambiarse a voluntad, de límites financieros, etc.

Antes de comenzar a trabajar activamente en ese estudio debemos redactar el plan en detalle. A menudo esa reacción tomará la forma de una propuesta, pero cualquiera que sea la forma que se le dé, el plan debe ser tan completo que cualquier otra persona, aparte del investigador, puede seguirlo y dirigir el trabajo"

- **Raul Rojas Soriano** dice: "Para realizar la investigación reconocemos la necesidad de contar con una guía en la que se indica los aspectos más importantes a desarrollar en nuestro trabajo científico. Es como un mapa en el que se señala la ruta que se elabora una vez que se tiene conocimiento teórico del tema y disponemos de material empírico de la realidad que interesa investigar"

- **Alfredo Tecla** sostiene que: "... el diseño ya es, hasta cierto punto, un producto de cierto nivel de investigación. El diseño nos introduce en la temática, nos aproxima al objeto de estudio y nos expresa una estrategia en el proceso del conocimiento. El diseño posee una estructura, expresa un orden lógico no solo en las frases de investigación, sino también hacia el interior de cada una de las frases"
- **Ary, Jacobs y Razavieh** lo definen así:
"Un proyecto de investigación es un plan gradual para encontrar nuevos conocimientos. En esta etapa la inspiración y las intuiciones del investigador adquieren una forma concreta".
- **Sánchez Carlesci y Royce Moza** señalan que:
"Un proyecto constituye un modelo abstracto de cómo se va a desarrollar un tipo particular de los procesos de producción caracterizado por un grupo secuencial de actividades pendientes a lograr un resultado.
Lo característico del proyecto es que anticipa o prevee a través del proceso de planteamiento y programación, cómo se va a llevar a cabo el proceso de investigación científica"
- Finalmente **Alberto Moya Obeso** precisa dos ideas centrales sobre la concepción de proyecto de investigación:
"Es un primer gran momento del proceso de investigación que condensa o cristaliza la ciencia y la experiencia acumulada por el que lo elabora.
Es una propuesta teórica – metodológica y técnica para plantear y resolver un problema de investigación"

2. PARTES DE UN PROYECTO DE VISIÓN FUTURA

Para elaborar un proyecto de investigación con visiones de futuro se debe considerar los siguientes pasos.

Portada

Índice

- I. Planteamiento del problema
 - 1.1. Realidad Problemática
 - 1.2. Formulación del problema
- II. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general
 - 2.2. Objetivos específicos
- III. Marco teórico

- 3.1. Antecedentes
- 3.2. Fundamentación teórica
- IV. Formulación de hipótesis
- V. Sistema de variables
 - 5.1. Variable independiente
 - 5.2. variable dependiente
- VI. Materiales y métodos
 - 6.1. Materiales de estudio
 - 6.1.1. Población
 - 6.2.2. Muestra
 - 6.2. Materiales de experimentación
 - 6.3. Metodología (procesamiento tecnológico y flujograma)
- VII. Aspectos Administrativos
 - 7.1. Cronograma de actividades
 - 7.2. Presupuesto o costos del proyecto
- VIII Referencias bibliográficas
- Anexos

3. ¿CÓMO DESARROLLAR ESTAS PARTES?

- **Portada**

La portada debe contener los siguientes pasos:

- El nombre del centro educativo donde estudias
- El título del proyecto (no debe pasar de 20 palabras)
- Nombre del autor o autores
- Nombre del profesor asesor
- Nombre del área curricular o asignatura
- Grado y sección
- Lugar y fecha.

- **Índice**

El índice debe contener lo siguiente:

- Contenidos (con apartados y sub-apartados)
- Número de páginas.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta parte del plan hay que dar respuesta con precisión y claridad a la pregunta ¿Qué voy a investigar?.

El problema de investigación surge cuando el investigador observa un hecho o fenómeno y no tiene una respuesta o solución adecuada en ese momento, o cuando

el investigador quiere saber o descubrir algo de una determinada área, hecho o fenómeno.

La observación debe ser atenta, minuciosa precisa y se debe emplear todos los sentidos, de esta manera se podrá enunciar correctamente un problema.

1.1. Realidad problemática

Consiste en identificar y describir el área problemática, el área muchas veces es muy amplia y engloba varios aspectos que por diversos factores no pueden ser estudiados simultáneamente. Esto obliga al investigador realizar un análisis conducente a depurar y delimitar el área problema, hasta seleccionar uno o dos aspectos de ella.

La identificación y análisis de la realidad problemática se hará de lo general a particular o viceversa especificando la justificación respectiva del estudio.

1.2. Formulación del problema

El problema se formula ante una realidad desconocida o fenómeno que necesita explicación científica. Las características que debe tener un problema bien formulado son las siguientes:

- Debe expresar relación entre dos o más variables
- Se debe expresar en forma de pregunta
- Debe posibilitar la prueba empírica de las variables.

Ejemplo:

En la provincia de Rioja y en toda la región de San Martín existen problemas de contaminación ambiental por la combustión de la leña en el proceso de transferir el calor, esto demanda costos y depredación de la flora y fauna sanmartinense. Frente a esta problemática surge la idea de realizar una investigación experimental donde se pretende diseñar un calentador de agua con energía solar, sabiendo que en el país es una de las zonas donde se concentra mayor radiación solar. Para ello se elabora un proyecto donde el problema se enuncia de la siguiente manera:

¿En qué medida la propuesta calentador de agua con energía solar, a diferencia de calentar agua convencionalmente, permitirá ahorro económico sin contaminación al medio ambiente?

II. OBJETIVOS

Los objetivos son enunciados que apuntan a los propósitos o metas que el investigador se propone lograr con los resultados de su estudio. Existen objetivos generales y objetivos específicos.

Ejemplo: para el problema antes planteado los objetivos podrían ser:

Objetivo general

- *Sistematizar la propuesta calentador de agua con energía solar viabilizando su experimentación en perspectiva de que obtenga validez y confiabilidad y se constituya un aporte para ahorrar economía sin contaminar el medio ambiente.*

Objetivos específicos

- *Diseñar la propuesta calentador de agua con energía solar, basado en los principios científicos de transformación de energía.*
- *Construir el prototipo de calentador de agua con energía solar, basándose en la información difundida por el Ministerio de Energía y Minas y en función al proceso tecnológico planificado.*
- *Experimentar la propuesta calentador de agua con energía solar midiendo sus bondades.*

III. MARCO TEÓRICO

Es la concepción que el investigador tiene del problema o pregunta a solucionar.

Cuando se tiene planteado el problema de estudio y cuando además se han evaluado su relevancia y factibilidad, el siguiente paso consiste en sustentar teóricamente el estudio, es decir, elaborar el marco teórico. Ello implica analizar y exponer aquellas teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general que se consideran válidos para el correcto encuadre del estudio.

Teoría: La teoría consiste en conjunto de proposiciones interrelacionadas, capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno.

Funciones de la teoría.

- La función más importante de una teoría es explicar por qué, cómo y cuándo ocurre un fenómeno.
- Otra función es sistematizar o dar orden al conocimiento sobre un fenómeno o realidad.
- Una función muy asociada a la de explicación, es la de predicción. Es decir, hacer inferencias a futuro sobre cómo se va a manifestar u ocurrir un fenómeno dadas ciertas condiciones.

Por lo tanto, una teoría es útil porque describe, explica y predice el fenómeno o hecho al que se refiere.

Funciones del marco teórico

- Orienta sobre cómo habrá de llevarse el estudio

- Amplia el horizonte del estudio y guía al investigador para que éste se centre en su problema evitando desviaciones.
- Conduce al establecimiento de hipótesis o afirmaciones que más tarde habrán de someterse a prueba en la realidad.

En síntesis:

- Para elaborar el marco teórico es necesario detectar, obtener y consultar la literatura y otros documentos pertinentes para el problema de investigación, así como extraer y recopilar de ellos información de interés.
- La construcción del marco teórico depende de lo que encontremos en la revisión de la literatura.
- Una fuente muy importante para construir un marco teórico son las teorías.

Para el proyecto con visión de futuro, se pretende emplear o desarrollar dentro del marco teórico los siguientes criterios:

- **Antecedentes**

Se tendrá en cuenta trabajos y estudios anteriormente realizados si los hubiera y revisión bibliográfica.

- **Fundamentación teórica**

Es muy importante porque da el sustento necesario al problema de investigación. Es decir, ayuda a comprender con mayor claridad el fenómeno que se está estudiando.

El fundamento teórico debe estar debidamente citado.

Ejemplo de cita:

"Radiación es la propagación del calor a distancia sin que se caliente el medio interpuesto" (Moyano, 1996, p. 80).

Ejemplo. La fundamentación teórica para el problema que estamos siguiendo es el siguiente:

Fundamentación teórica del diseño de calentador de agua con energía solar FEH-R y sus bondades de ahorro económico sin contaminación ambiental.

La energía solar transfiere dos formas de energía: La energía térmica (que transfiere calor) y la energía fotovoltaica (electricidad).

Esto ocurre por la captación de la energía solar y que la transforma mediante la radiación, conducción y convección. "La conducción es la transferencia de calor a través de un cuerpo sin transporte de materia ... la convección sólo se efectúa en los fluidos, consiste en la transferencia de calor de un lugar a otro por

transporte de masa caliente... la radiación, es que todo cuerpo cuya temperatura sea mayor al cero absoluto, emite radiación térmica. Cuando inciden en un cuerpo opaco estas absorben la energía transportada y se transforma en calor" (Aucallanshi, p. 200-201).

Este fenómeno ocurre como dependencia de la transferencia de calor estando expresados en fórmulas matemáticas. "En la expresión matemática siguiente $Q = m \cdot C_e \cdot (t_2 - t_1)$, Q es la cantidad de calor absorbido o cedido, m la masa del cuerpo (lit), C_e es una constante que depende de la naturaleza del cuerpo, $t_2 - t_1$ la diferencia entre la temperatura mayor t_2 y la menor t_1 . La constante C_e se denomina calor específico y se define como la cantidad de calor necesaria para elevar un grado centígrado de temperatura de un gramo de una sustancia cualquiera" (Bolús, 1997, p. 874).

*El calor específico del agua es igual a $4,2 \times 10^3 \text{ J/Kg}^\circ\text{K} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
 $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$ ó $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$.*

El calentamiento ocurre cuando un cuerpo absorbe calor y otro cede calor. "El calor absorbido o cedido depende de tres factores: La variación de temperatura (a mayor calor mayor temperatura) ..., de la masa (a mayor masa más calor y a menor masa menor calor) ... y de la naturaleza de la sustancia" (Bolús, 1997, p.874).

IV. HIPÓTESIS

La hipótesis es una solución provisional posible, ante el problema planteado. Por lo tanto se tendrá que demostrar la verdad o falsedad de ella. Se plantea teniendo en cuenta la observación del fenómeno y la fundamentación teórica.

La hipótesis plantea respuestas o explicaciones probables ante un problema. Además toda hipótesis requiere de teorías para llegar a su comprobación.

La proposición hipotética como respuestas a un problema debe contener exactamente las variables del problema.

Ejemplo:

Para el problema anterior, la hipótesis es el siguiente:

La propuesta calentador de agua con energía solar, a diferencia de calentar agua convencionalmente, permitirá ahorro económico significativo sin contaminación al medio ambiente.

V. VARIABLES

Variable es cualquier característica observable, cualidad o propiedad en un fenómeno o hecho que tiende a variar y que es apropiado para ser medido y evaluado. Por ejemplo: la humedad, la erosión, temperatura, árboles en extinción, el porcentaje de áreas deforestadas, etc.

5.1. Variable Independiente (causa). Es la variable que actúa como factor condicionante de la variable dependiente. Se llama causal o experimental porque en este último caso el investigador manipula o modifica al realizar el trabajo.

5.2. Variable dependiente (efecto)

Es el resultado o efecto de la variable independiente.

Ejemplo:

De la hipótesis planteada anteriormente, se desprenden las siguientes variables:

Variable Independiente: *Propuesta calentador de agua con energía solar.*

Variable dependiente: *Ahorro económico sin contaminación al medio ambiente.*

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

Las hipótesis tienen la necesidad de ser contrastadas. En el proyecto de investigación esto es fundamental pues permite saber con qué material y métodos se pretende trabajar y, consecuentemente, comprender "nuestros los pies en tierra" sus posibilidades de realización. Los materiales y métodos son determinados por las hipótesis formuladas por el Investigador.

Esta fase está constituido por:

6.1. Materiales de estudio

Conformado por la población y la muestra.

a. Población. Llamado también universo, es un grupo de personas, objetos, asuntos, situaciones, casos, etc., en el cual el investigador está interesado en aplicar generalizaciones que habrá de inferir la observación de la muestra. De otro modo, población es un conjunto de elementos que poseen una o más variables (características, propiedades, atributos) comunes que deben ser precisados en el tiempo y espacio para que la definición del universo resulte inequívoca.

El definir correctamente la población es condición indispensable para seleccionar la muestra y para asegurar que las generalizaciones inferenciales sean verdaderas.

3a.1. Para seleccionar la muestra hay que distinguir si el universo o población es homogéneo o heterogéneo.

- La población homogénea, están constituidos por elementos que tienen todos los atributos esenciales similares.
- La población heterogénea, está constituido por elementos que, si bien posee un atributo común, tiene otras características específicas que permiten agruparlos en subconjuntos diferentes.

Ejemplo. Poblaciones según sus elementos:

Universo de letras

A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A

POBLACIÓN HOMOGÉNEA

A	E	C	H	D	F	U
U	P	J	G	K	M	N
O	R	Q	P	S	T	G

POBLACIÓN HETEROGÉNEA

a.2. Para precisar las generalizaciones inferenciales hay que distinguir otros dos tipos de población.

- **Población objetiva.** Está constituida por todos los elementos, (el número total de componentes), sin límites a través del tiempo y el espacio, que constituyen el objetivo final de la generalización inferencial científica.

Ejemplo: El conjunto de todos los enfermos de SIDA, el conjunto de todos los electores del Perú, el conjunto de toda la especie "Homo sapiens".

- **Población muestral.** Está constituida por una parte o subconjunto de la población objetiva que está determinado o delimitado específicamente en el tiempo y el espacio por el investigador y de cuyos componentes, en la práctica, se obtiene la muestra para realizar la investigación.

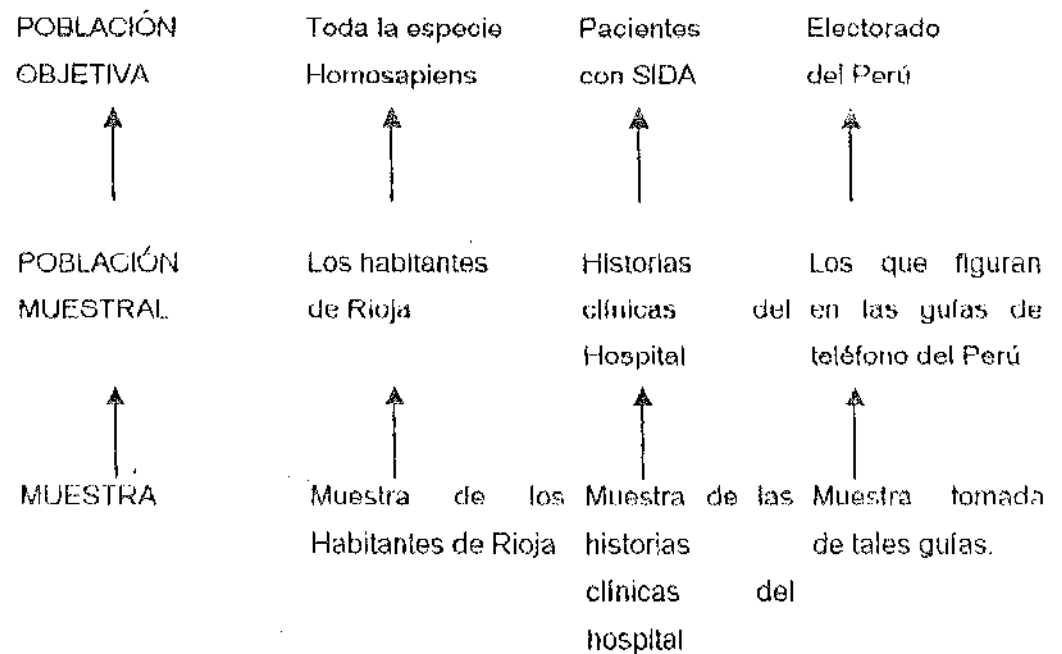
Ejemplo: El conjunto de enfermos de SIDA en el departamento de San Martín, el conjunto de electores del mismo departamento para las elecciones 2000; el conjunto de los habitantes del Perú.

b. **Muestra.** Es una pequeña porción representativa y adecuada de la población, que es obtenida por el investigador o investigadores para hacer sus

observaciones, esto es, para obtener los datos empíricos que son el punto de partida de las generalizaciones.

Testigo, es otra muestra obtenida de la misma población para obtener igualmente datos empíricos en condiciones específicamente iguales y estímulos diferentes a la muestra, con el objeto de compararlos entre sí como un control.

El siguiente cuadro aclara este importante asunto:



6.2. Materiales de experimentación

En esta parte se mencionarán los instrumentos y/o aparatos que se utilizarán para recoger los datos, para medir las observaciones o realizar los experimentos.

6.3. Metodología. Generalmente se especifica el procesamiento tecnológico de la investigación cuando es experimental, mediante un flujograma o diagrama de flujo.

Ejemplo: Con el proyecto sobre la propuesta calentador de agua con energía solar a diferencia de calentar agua convencionalmente, la fase material y métodos se orientará a:

- Señalar la población o universo que estará constituido por agua dulce.

- Señalar los instrumentos que deberán utilizarse, como los materiales de experimentación: Tubos delgados, tanque de plástico, esmalte negro, calamina, pega tubo, tapa tubo, etc.
- Señalar el procesamiento tecnológico mediante el siguiente flujograma.

Nº de ítem	Actividades A desarrollar	Habilidades motrices	Cant.	Tiempo (min.)	Diagrama de flujo				
					Símbolo				
					○	⇒	D	□	▽
1	Operación 1	Adquisición de materiales - Tubos delgados - Tubo grueso - Tanque de plástico - Esmalte negro - Calamina - Pegatubo - Tapa tubo	6 1 1 1 1 2 4	15 15 30 15 15 15 15					
2	Transporte 1	- Traslado de los materiales al taller.	-	60					
3	Operación 2	- Medición y cortado de tubos y calamina	9	60					
4	Operación 3	- Ensamblaje de tubos	12	60					
5	Operación 4	- Pintado de tubos y calamina	13	60					
6	Espera 1	- Tiempo de secado de la pintura en los tubos y calamina	-	30					
7	Operación 5	- Conexión de las líneas de conducción del sistema de absorción de energía al tanque.	4	30					
8	Supervisión 1	- Revisión de tubos de fugas de agua.	1	30					
9	Supervisión 2	- Prueba del calentador de agua con energía solar.	1						
TOTAL TIEMPO					735				

Leyenda:

○	:	Operación
⇒	:	Transporte
D	:	Espera
□	:	Inspección
▽	:	Almacenamiento

VII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

7.1. Cronograma de actividades

El cronograma de actividades es un cuadro donde se indican las etapas o fases de la investigación con sus respectivas fechas probables de ejecución.

Ejemplo:

TIEMPO ACTIVIDADES	AÑO MESES SEM.	2001							
		JULIO				AGOSTO			
		1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
• <i>Elaboración del proyecto</i>									
• <i>Ejecución del proyecto</i>									
• <i>Elaboración del reporte de la investigación</i>									
• <i>Sustentación del reporte</i>									

7.2. Presupuesto o costos del proyecto

Aquí se mencionará las partidas (viáticos y asignaciones, material de consumo, pasajes y gastos de transporte y otros servicios de terceros) de acuerdo a las normas de Presupuesto General de la República.

Ejemplo:

CÓDIGO DE PARTIDA	DENOMINACIÓN DE LA PARTIDA	CANTIDAD/ UNID.	COSTO S/.
7.2.11.20	Viáticos y asignaciones	Sub total	
7.2.11.30	Material de consumo: • <i>Material de escritorio</i> • <i>Material de experimentación</i>	Sub total	
7.2.11.32	Pasajes y gastos de transporte	Sub total	
7.2.11.36	Otros servicios de terceros	Sub total	

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CÓDIGO DE PARTIDA	DENOMINACIÓN DE LA PARTIDA	SUB TOTALES
7.2.11.20	Viáticos y asignaciones	
7.2.11.30	Material de consumo	
7.2.11.32	Pasajes y gastos de transporte	
7.2.11.36	Otros servicios de terceros	
TOTAL GENERAL		S/.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En el proyecto de investigación la bibliografía deberá estar referida a las obras de consulta, revistas, folletos, artículos periodísticos y otros documentos que han servido de sustento para la elaboración e implementación de proyecto.

Los asientos de las referencias bibliográficas siguen un orden respectivo, para la elaboración de proyectos con visiones de futuro se ha adoptado el estilo sugerido por la FEH-R/UNGM, que consta en lo siguiente:

- **Para libros.** Se anota en primer apellido paterno escrito en letras mayúsculas seguido de una coma, luego el nombre o nombres del autor escrito en letras minúsculas excepto la primera letra. En seguida y entre paréntesis se indica el año de la publicación de la obra, seguidamente del título de la misma, ciudad y país de publicación y la editorial.

Ejemplos:

Cuando tiene un autor.

- SÁNCHEZ, Sergio. (1996). *Biología*. Lima - Perú. Editorial Brasa S.A.

Cuando tiene dos autores.

- SAENS, Segundo y Eloy MOYANO. (1986). *Elementos de Física y Química*. Callao - Perú. Editorial La Perla.

Cuando tiene tres autores.

- MATHESON, D.W., BRUCE, R. L. Y BEANCHAMP, K.L. (1985). *Psicología experimental: diseños y análisis de investigación*. México D.F. Compañía Editorial Continental.

- **Para revistas.** Se debe anotar en primer lugar los apellidos y nombres del autor siguiendo las pautas anteriores, luego el año de publicación, el título del artículo, nombre de la revista, volumen, número y lugar de publicación.

Ejemplo:

- BERNALES, Enrique (1981). *Origen y Evolución de la Universidad en el Perú: En revistas mexicana de sociología*. Vol. 20. Nº1. México.

IX. ANEXOS

Contiene materiales que no son lo suficientemente importante para ser incluidos en el cuerpo del proyecto, pero sin embargo, pueden ilustrar la explicación de ciertos contenidos o temas tratados en la investigación. Abarcan por ejemplo: pruebas o cuestionarios, gráficos e ilustraciones, etc.; en todo caso se trata de un material suplementario.

TAREA ACADÉMICA INDIVIDUAL

Resolver Items relacionados con aspectos conceptuales procedimentales y actitudinales.

ASPECTOS CONCEPTUALES

1. Un problema de investigación científica contendrá los siguientes aspectos:

- a. Expresa una relación de variables.
- b. Constituye un nexo entre la teoría científica y la realidad empírica.
- c. Se expresa en forma de pregunta.
- d. Posibilita la prueba empírica de las variables.
- e. N.A.

Son correctas:

- 1) a, b, c, y d 2) a, c, y d 3) a, b, y c 4) c, d, y e 5) Solo e.

2. El marco teórico de una investigación científica está integrado por:

- a. Teorías.
- b. Objetivos.
- c. Hipótesis.
- d. Enfoques teóricos.
- e. Estudios y antecedentes que se refieran al problema de investigación.

Son correctas:

- 1) a, b y c 2) b, c y e 3) a, d y c 4) a, c y e 5) Solo a

3.es una posible solución provisional, ante el problema planteado.

- a. El problema.
- b. La hipótesis.
- c. El objetivo.
- d. El marco teórico.
- e. La teoría.

4. Toda hipótesis requiere de la ayuda de..... para llegar a su comprobación.

- | | |
|--------------|---|
| a. Teorías | b. Profesor. |
| c. Hipótesis | d. Problemas e. N.A. |

5. se formula ante una realidad desconocida o fenómeno que necesita explicación científica.

- | | |
|---------------|--|
| a. El estudio | b. La investigación |
| c. El título | d. El problema e. La portada. |

ASPECTOS PROCEDIMENTALES

6. Si elaboraras un proyecto de investigación ¿Cuáles serían las partes que se colocará en la portada.
- Título
 - Introducción
 - Nombre del autor o autores
 - Nombre de la institución donde se realizará el estudio
 - Fecha de presentación
- Son correctas:
- 1) a, b, c y e 2) b, d y e 3) a, c, d y e 4) Sólo b 5) T.A.
7. El índice de un proyecto contendrá..... y.....
- Bibliografía – anexos
 - Apartados – sub apartados
 - Teorías – bibliografía
 - Apartados – contenidos
 - Problemas – respuestas.
8. El título de un proyecto de investigación, se caracterizará principalmente por:
- Contener soluciones supuestas.
 - Adornar la portada.
 - Contener variables.
 - Informar adecuadamente el contenido.
 - c y d.
9. En una investigación, la realidad problemática se describe de lo:
- General a particular
 - Inicial a final
 - Singular a plural
 - Particular a general
 - a y d.
10. Todo problema de investigación busca una respuesta, por lo tanto debe estar formulado en términos de:
- Sencillez
 - Pregunta
 - Respuesta
 - Admiración
 - N.A.
11. Dentro de una investigación los objetivos van ha permitir:
- Plantear el problema
 - Ilustrar información
 - Orientar el estudio
 - Determinar las variables
 - N.A.

17. El presupuesto o costos de un proyecto debe contener principalmente las siguientes partidas:
- Material de consumo
 - Pasajes y gastos de transporte
 - Otros servicios de terceros
 - Ejecución de la investigación
 - Sólo a, b y c.
18. Las referencias bibliográficas de un proyecto de investigación está conformado por:
- Autor (es), año, título de la obra, ciudad y país y editorial.
 - Autor (es), año, fecha, título de la obra y prólogo.
 - Autor (es), fecha, editorial, y páginas.
 - Año, autor (es), editorial, páginas y comentarios.

ASPECTO ACTITUDINAL

19. La elaboración de proyectos con visiones de futuro, ayudan a despertar su creatividad, imaginación y razonamiento.
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo.
20. La imaginación no es muy importante para desarrollar diversas actividades en la vida diaria.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
21. Asuma usted, de que en vez de seguir la secuencia de un esquema para elaborar un proyecto, prefiere mejor aprender a su manera.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Ni si, ni no
 - Probablemente no
 - Definitivamente no.

- Determina y explica los materiales y métodos, incluyendo materiales de estudio, experimentación y procedimientos de construcción e instalación de un sistema hidropónico de raíz flotante.
- Establece de manera clara el cronograma en todas las fases del proyecto y especifica el presupuesto.
- Formula las referencias bibliográficas, realizando los asientos de acuerdo a las normas y estilo de la FEH – R/UNSM.
- Señala y explica la utilidad de la hidroponía en la producción agropecuaria, su impacto con el medio ambiente y sus relaciones con la salud.
- Valora la importancia de la ciencia y la tecnología, y su aplicación en las innovaciones agropecuarias.

2.5. Actividad significativa:

Elaboremos un proyecto de investigación sobre hidroponía utilizando el sistema de cultivo de raíz flotante: elaboración del marco teórico, formulación de hipótesis, variables, materiales y métodos, aspectos administrativos y referencias bibliográficas.

2.6. Contenidos:

Contenidos de aprendizaje		
Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Innovaciones agropecuarias: Aplicaciones de la ciencia y la tecnología. <ul style="list-style-type: none"> • Historia • Cultivo hidropónico • Sistemas hidropónicos • Sistema hidropónico de raíz flotante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora un proyecto de investigación relacionado con la hidroponía como aplicación de la tecnología de las actividades agropecuarias (segunda parte). 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia actitudes hacia la hidroponía y sus relaciones con la salud y su empleo sostenido del entorno. • Valora la importancia del trabajo en equipo para el éxito y riqueza de los trabajos.

III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

3.1. Metodología : Activa

3.2. Técnica : Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.

3.3. Material Educativo: esquema para la elaboración del proyecto, pistas de aprendizaje, información fotocopiada, papelotes , plumones y cartullinas.

3.4. Duración de la actividad: 08 horas.

3.5. Resumen del tema: De acuerdo a lo establecido en la pista de aprendizaje N° 03.

IV. PROCESOS DE APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIAL SIGNIFICATIVO	TECNICAS DIDÁCTICAS	TIEMPO
Recuperar los saberes previos.	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos desarrollan individualmente ítems de un pre test, relacionado con contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales 	Pre test.		0,5 horas
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> Conversando con los alumnos sobre las diversas actividades agropecuarias realizadas a nivel local, regional, nacional e internacional. Dialogamos con los alumnos sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología para mejorar la producción y la productividad agrícola. Comentamos sobre el video "Huerta Hidropónica Popular" visualizado anteriormente, como técnica de cultivo para el futuro. 		Dinámicas	0,5 horas
Básico	<p>Explicación Preliminar</p> <ul style="list-style-type: none"> Se indica los procesos a seguir en el trabajo previsto para cada sesión. También se expone la secuencialidad a seguir en la construcción de los mapas conceptuales, resúmenes y proyecto de investigación. <p>Formación de grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman los mismos grupos de trabajo con su respectivo nombre, coordinador (a) y secretario (a). 	Lista de aprendizaje N°03 "Innovaciones agropecuarias"	Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.	3 horas

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIAL SIGNIFICATIVO	TÉCNICAS DIDÁCTICAS	TIEMPO
	<p>Entrega de material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace entrega a cada alumno la pista de aprendizaje N°03, información fotocopiada, papelotes, plumones, etc. • Los alumnos deben contar con las pistas de aprendizaje anteriores. <p>Internalización de contenido y ejercitación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los educandos leen y analizan la pista de aprendizaje N°03. • Discuten grupalmente los contenidos a desarrollarse en la sesión de aprendizaje programada. • El coordinador de cada equipo recoge los aportes de los integrantes y con el apoyo del docente orientan la elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, etc. de acuerdo a la temática. • Analizan las partes que conforman al proyecto confrontando con los ejemplos propuestos. 	<p>Pista de aprendizaje N°02 "Proyecto de investigación científica."</p>		
Práctica	<p>Práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los educandos elaboran grupalmente mapas conceptuales y cuadros sinópticos sobre los temas analizados. • Siguiendo la secuencialidad del esquema para la construcción del proyecto de investigación y guiándose de la pista de aprendizaje N°02, los educandos construyen la segunda parte del proyecto con <i>visión de futuro</i>, es decir: 	<p>Pistas de aprendizaje N°02 y N°03.</p> <p>Esquema para la elaboración del proyecto.</p>	<p>Técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura.</p>	04 horas

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIAL SIGNIFICATIVO	TÉCNICAS DIDÁCTICAS	TIEMPO
	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboran el marco teórico. - Formulan la hipótesis. - Operativizan el sistema de variables. - Explican y describen los materiales y métodos. - Precisan los aspectos administrativos. - Formulan las referencias bibliográficas. • El docente constantemente orientará a los grupos en la elaboración de cada una de las partes del proyecto. 	<p>Información fotocopiada. Papelotes, plumones, cinta de empaque</p>		
Evaluación	<p>Sustentación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los resultados (mapas conceptuales, cuadros sinópticos) serán expuestos por un integrante de cada grupo. • Culminado el trabajo, cada grupo presentará y sustentará su proyecto de investigación. • Los alumnos desarrollarán un post test referente a la temática desarrollada y a la técnica didáctica innovada que se han empleado. 	<p>Instrumento de evaluación proyecto. Post test.</p>	<p>Técnica didáctica innovada de Proyectos de Visión Futura.</p>	01 hora.
Extensión	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos conversan con sus compañeros, intercambian ideas y comentan sobre la elaboración de proyectos de investigación, utilizando la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura. • Lectura y análisis individual de la pista de aprendizaje N°03. • Los educandos desarrollan una tarea académica individual (ítems relacionados con aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales) 	<p>Pista de aprendizaje N°03.</p>	<p>Trabajo individual.</p>	

V. BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA

- JENSEN, W. y F. SALISBURY. (1994). Botánica. México. Editorial Mac Graw Hill.
- MOYA O., Alberto. (1994). El Proyecto de Investigación Científica: cómo enseñarlo y cómo aprenderlo a elaborar. Trujillo – Perú. Editorial Trilce.
- MORENO R., Rafael. (1993). Manual Técnico Huerta Hidropónica Popular. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- ROEL P., Virgilio. (1996). La Revolución Científica y Tecnológica, y la Nueva Reforma Universitaria. Lima – Perú. Editorial Herrera.
- RODRÍGUEZ D., Alfredo y E. FERNÁNDEZ J. (1995). La solución nutritiva en hidroponía. Tercer curso Taller de Hidroponía – Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- TERRY, Rosa. (1995). El sistema de Raíz Flotante. Tercer Curso Taller de Hidroponía. U.N.A.L.M. Lima – Perú.
- ... (1998). Enciclopedia Biblioteca de la Agricultura. Barcelona – España. Editorial Grupo Océano.

VI. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

.....

.....

.....

VII. ANEXOS

- Esquema para la elaboración del proyecto
- Pista de aprendizaje N° 03: "Innovaciones agropecuarias"
- Información fotocopiada.

Roydichan Olano Arévalo
TESISTA

Jane Helen Buleje Cardozo
TESISTA

COLEGIO NACIONAL CON ÁREAS TÉCNICAS
 "MANUEL G. DEL ÁGUILA VELÁZQUEZ"
 POCHIZAPA-RIOJA

RESPONSABLES:
 ROYDICHAN OLANO ARÉVALO
 JANE HELEN BULEJE CARDOZO

PISTA DE APRENDIZAJE N° 03

INNOVACIONES AGROPECUARIAS

1. HISTORIA DE LAS INNOVACIONES AGROPECUARIAS

A partir de la segunda Revolución Industrial que se inició aproximadamente en 1860 y se extendió hasta más o menos 1929. En este periodo de transformaciones tecnológicas se dieron relevantes avances en las actividades productivas como innovaciones agropecuarias, abonamiento de tierras empobrecidas siendo uno de los logros más significativos de la revolución agraria europea y norteamericana. Otro progreso de esta época fue la mecanización de campos.

Las innovaciones en la producción agropecuaria surgen con más fuerza a raíz de la Tercera Revolución Industrial que se dio probablemente en dos fases:

- La primera de 1945 a 1970, se caracterizó por elevar la productividad del trabajo ocurriendo la sustitución de la mano del hombre por las máquinas.
- La segunda fase se dio a partir de 1970 para adelante, en estos años se afianza la era del conocimiento; ocurrieron grandes transformaciones principalmente en el plano de las innovaciones técnico - productivas.

Dentro de los paquetes de innovaciones tecnológicas en la producción agropecuaria tenemos:

- La revolución verde, que no es sino el empleo de nuevas variedades en el logro de altísimas productividades agrícolas.
- La horticultura de alta productividad, que permite obtener altos rendimientos en pequeñas extensiones.
- Los abonos biológicos, entre los que se hallan la lombricultura, los biodigestores y el empleo de insectos en la dispersión de bacterias fijadoras de nutrientes.
- El riego por aspersión y goteo, por el que se aprovecha inmejorablemente el recurso agua.
- La agricultura hidropónica o sin tierras, que se emplea el agua con nutrientes y que prescindiendo de las tierras (lo que permite una verdadera industrialización de la producción agrícola).
- El control biológico de las plagas y de los animales y plantas dañinas.
- El manejo de mayor número de germoplasma seleccionado y obtenido.

2. CULTIVO HIDROPÓNICO

2.1. Hidroponía

Etimología. Etimológicamente proviene de dos palabras, **hidro** que significa agua y **ponos** que significa labor.

Método científico de cultivar las plantas sin tierra, en medios artificiales. Se fundamenta en la aplicación práctica de la teoría de la nutrición mineral de los vegetales.

Orígenes. Aunque pueda parecer que el cultivo hidropónico es una técnica reciente, sorprende descubrir que sus comienzos se remontan al siglo XVII. La primera experiencia científica es la realizada en el año 1868, por Van Helmont, quien plantó un esqueje de sauce en un recipiente especial. Tras regarlo únicamente con agua de lluvia durante 5 años, comprobó su desarrollo. A raíz de la discusión de si era la tierra o el agua la que proporcionaba a la planta los nutrientes necesarios para su desarrollo, la comunidad científica impulsó, a partir de esta fecha, nuevas investigaciones sobre el cultivo hidropónico.

3. SISTEMA HIDROPÓNICO

El cultivo hidropónico consiste en sustituir el suelo por un sustrato natural - artificial y/o sólido - líquido. La alimentación de la planta se basa en la solución nutritiva que se aporta y que debe, en cada caso, cubrir las necesidades de la misma.

La escasez de suelo a que está sometida la humanidad a nivel mundial augura grandes éxitos al cultivo hidropónico en un futuro no muy lejano. Además, el cultivo hidropónico permite la producción en lugares donde el suelo no es apto para el cultivo, puesto que la hidroponía no necesita suelo.

El cultivo hidropónico, no solo se centra en los cultivos en agua, sino en todos aquellos que se cultivan en medios inertes como la perlita, tierra volcánica o arcilla expandida, y que se alimentan a través de soluciones nutritivas.

Dentro del sistema de cultivo hidropónico distinguimos dos técnicas:

- Cultivos sin sustrato, que son los que precieden no solo del suelo sino también de cualquier sustrato inerte.
- Cultivos hidropónicos en sustrato inerte como perlita, lana de roca, arena, etc.

En hidroponía existen varios sistemas de cultivos que se diferencian en la utilización o no de sustrato y en el tipo de soporte que utilizan las plantas.

- **Cultivo en sustratos inertes**
 - Cultivo hidropónico en grava o arena
 - Cultivo hidropónico en lana de roca

- **Cultivo sin sustratos**
 - Cultivo en tanque de solución nutritiva o raíz flotante
 - Técnica del film nutritivo.
 - Aeroponía.

4. SISTEMA HIDROPÓNICO DE RAÍZ FLOTANTE

En este sistema hidropónico, las raíces están sumergidas en la solución nutritiva (medio líquido), mientras que la parte aérea está sostenida sobre un medio inerte que flota (tecnopor y esponja). De los diferentes sistemas que existen en hidroponía, este sistema de cultivo solo en agua es el auténtico cultivo hidropónico.

Este sistema está limitado a algunos tipos de plantas, que tienen la capacidad de captar eficientemente el oxígeno disuelto en la solución. La alta humedad limita el cultivo de otras plantas que no tienen esta capacidad, pues las raíces se llegan a pudrir.

A. ETAPAS DEL SISTEMA DE RAÍZ FLOTANTE

1° Etapa : Almácigo

Es un pequeño espacio al cual se le da las condiciones adecuadas para que germinen las semillas y puedan crecer las plántulas. En esta etapa se debe controlar la humedad, temperatura, y oxígeno, que son básicas para promover el inicio del proceso germinativo de la semilla. El tipo de germinación varía según la especie y las condiciones climáticas, así para la lechuga es de 4 a 5 días. Cuando ya las plántulas ya han germinado, es necesario regar con solución nutritiva; Para ello se prepara la solución agregando 2.5 ml de solución A y 1 ml de la solución B en 1 litro de agua.

2° Etapa: Primer trasplante

Consiste en pasar las plantas del almácigo a un sistema de raíz flotante pequeño para que las raíces se adapten al sistema. En esta etapa dependiendo del cultivo, puede permanecer de dos a tres semanas en el caso de la lechuga, el nivel de agua debe ser de 5 cm³

3° Etapa: Segundo trasplante o definitivo

En esta etapa las plantas se quedarán hasta que desarrollen completamente. Aquí pasarán del primer trasplante y para ello se requiere un contenedor de mayor tamaño, ya que las distancias entre las plantas serán de 17 a 25 cm. según el cultivo. En el caso de la lechuga se colocan de 25 a 30 plantas/ m².

Tanto en el primer como en el segundo trasplante, la solución nutritiva se debe preparar agregando 5 ml de la solución A y 2 ml de la solución B por litro de agua.

B. LA SOLUCIÓN NUTRITIVA EN HIDROPONÍA

Un aspecto muy importante en hidroponía es la formulación de la solución nutritiva es decir el agua con los nutrientes minerales esenciales; suministrados a través de fertilizantes comerciales en cantidades y proporciones adecuadas para lograr un crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas.

Son 13 los nutrientes minerales esenciales que toda solución nutritiva debe proporcionar a las plantas: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), boro (B), Cobre (Cu), zinc (Zn), cloro (Cl), y molibdeno (Mo).

El N, P, K, Ca, Mg y S, son elementos mayores o macronutrientes debido a que las plantas lo requieren en cantidades significativas. Los tres primeros son macronutrientes principales y, los tres últimos son macronutrientes secundarios.

El Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo y Cl, son elementos menores y micronutrientes, porque las plantas lo necesitan en cantidades pequeñas. A pesar de que se requieren en cantidades muy bajas, sin embargo desempeñan funciones vitales para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Para preparar una solución nutritiva se tiene que considerar el tipo de cultivo que se va a cosechar; así por ejemplo, los que producen hojas como la lechuga, albahaca, apio y acelga, requieren relativamente más nitrógeno, debido a que éste promueve un rápido crecimiento vegetativo.

Antes de preparar la solución nutritiva se debe conocer la calidad del agua que se va a usar. Un análisis químico de ella nos informará si tendremos o no algún problema, ya sea de sales o de disponibilidad de nutriente. Los criterios que se usan para determinar si el agua es buena o no son: conductividad eléctrica, pH, relación de absorción de Na, presencia de cloruros, presencia de Boro, carbonatos y bicarbonatos.

Después de varios años de investigación en la Universidad Nacional Agraria La Molina, lograron formular una solución nutritiva, la cual fue presentada en el primer Curso Nacional de Hidroponía Popular, organizado por la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (septiembre de 1993).

La solución concentrada, denominada HHP (Huerta Hidropónica Popular) contiene más de un nutriente pero en cantidades demasiado altas como para ser suministrados directamente a las plantas. Solo se toman pequeños volúmenes de la solución concentrada para preparar la solución nutritiva. Son dos soluciones concentradas, denominadas A y B. La solución concentrada A contiene N, P, K y Ca; la solución concentrada B contiene Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B y Mo. Así en 1994 se obtuvo la fórmula LA MOLINA cuya preparación es la siguiente:

- **Solución concentrada A** (para 10 litros de agua)
 - Nitrato de potasio 13.5 % N, 45% K₂O 1.100 g
 - Nitrato de amonio 33% N 700 g
 - Superfosfato triple 45% P₂O₅, 20% CaO 300 g

- **Solución concentrada B** (para 5 litros de agua)
 - Sulfato de magnesio 20% MgO 150.0 g
 - Fertilom combi 30.0 g
 - Ácido bórico 3.0 g

El fertilom combi es un fertilizante quelatizado, contiene 9% de MgO, 3% S, 4% Fe, 4% Mn, 1.5% Cu, 1.5% Zn, 0.5% B y 0.1% Mo.

Para preparar un litro de solución nutritiva se añade a 1 litro de agua, 5 ml de la solución concentrada A y 2 ml de la solución concentrada B. No deben mezclarse ambas soluciones, de lo contrario muchos de los nutrientes, principalmente los micronutrientes se precipitarán.

C. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE LA TÉCNICA

C.1. Oxigenación de la solución

La oxigenación es importante, pues sin oxígeno, las raíces no son capaces de tomar los nutrientes disueltos en la solución. Cuando no se agitan la solución nutritiva con la debida frecuencia, las raíces empiezan a tornarse oscuras.

A nivel casero, la oxigenación de la solución puede ser manual, moviendo la solución con la mano, al menos dos veces al día; de manera que se formen pequeñas burbujas.

C.2. Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica nos indica el contenido de sales totales que contiene un líquido (agua), solución nutritiva, etc. Y se expresa en mMho/cm (milimhos o milisims por cm). Cuanto mayor sea el contenido de sales, mayor será la conductividad eléctrica.

En el sistema de raíz flotante se recomienda utilizar aguas cuyo contenido en sales no exceda a 1.50 mMho/cm; y medir por lo menos cada 15 días la conductividad eléctrica de la solución.

La conductividad eléctrica que debe tener una solución está en función al tipo de cultivo. En general, valores bajos (1.5 – 2.5 mMho/cm) en el caso de cultivos de lechuga (White boston y Great lakes).

C.3. Potencial de Hidrógeno (pH)

El pH de la solución nutritiva afecta la disponibilidad de los nutrientes y también la permeabilidad de la membrana celular de las raíces. Se ha determinado que a pH 6.5 todos los elementos minerales (macronutrientes y micronutrientes) están disponibles.

Es importante mantener el pH de la solución nutritiva entre un rango ligeramente ácido, de 5.5 a 6.5 dentro de una escala que va de 0 a 14.

En el sistema de raíz flotante no es necesario ajustar el pH de la solución nutritiva porque, a medida que transcurre el tiempo, la solución se va acidificando por la respiración de las raíces y luego, cuando se completa con agua se eleva el pH a su valor inicial aproximadamente.

D. LA LECHUGA

Con el sistema de raíz flotante generalmente se cultivan las plantas de hojas como lechuga, albahaca, apio y berro.

La lechuga, es una planta anual perteneciente a la familia compositae cuyo nombre científico es la Lactuca saliva, posee un sistema radicular profundo pero poco ramificado y sus hojas se disponen en rosetas y después se aprietan unas junto a otras formando un cogollo mas o menos consistente y apretado en unas variedades más que en otras.

Fisiología del crecimiento. Uno de los problemas que se presenta en las lechugas es que muchas veces no llegan a formar cabeza (cogollo).

La capacidad de acogollamiento es carácter genético cuantitativo que poseen algunas variedades. Sin embargo determinados factores del medio pueden tener una cierta influencia en el acogollamiento.

- En el acogollo de la lechuga influye el equilibrio entre la luz y la temperatura.
- En periodos con escasa iluminación, las lechugas acogollan mal si el régimen térmico al que están sometidas las plantas es superior a los 20 °C; pero el acogollamiento se ve favorecido si las temperaturas son bajas. Un accidente frecuente en el cultivo de lechugas es la floración prematura debido a la acción de las altas temperaturas.
- La concentración de nutrientes en la solución también tiene cierta influencia.

Existen variedades de lechugas como:

VARIEDAD	NOMBRE COMUN
White Boston	Lechuga criolla
Great Lakes	Lechuga americana
Prize Head	Lechuga colorada
Paris Island cos	Lechuga romana

Exigencias climáticas y nutricionales:

En general las lechugas prefieren climas templados y húmedos, la temperatura óptima de germinación es de 25 °C y para el crecimiento oscila entre los 15 a 20 °C. En condiciones hidropónicas la variedad White Boston tiene un periodo vegetativo de 2 a 2.5 meses y se puede cosechar 25 lechugas/ m².

E. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE RAÍZ FLOTANTE**E.1. Ventajas:**

- Se obtiene una mayor densidad de plantas, lo cual da como resultado una mayor cosecha por unidad de área. Ejemplo se puede obtener de 25 a 30 lechugas/m², mientras que en el cultivo tradicional es de 8 a 10 lechugas /m².
- Debido a que se utiliza agua potable es un cultivo limpio y se puede consumir en estado fresco sin el riesgo de contraer enfermedades parasitarias o bacterianas.
- Se puede cultivar hortalizas repetidamente del mismo cultivo sin recurrir a la rotación de cultivos, sin que se produzcan fenómenos de cansancio o agotamiento.
- No hay crecimiento de malezas.

E.2. Desventajas:

- A escala comercial el costo de instalación es ligeramente alto ya que se requiere de equipos que automaticen el sistema. Pero con la hidroponía popular o familiar los costos pueden reducirse.
- El costo del mantenimiento y depreciación de los materiales que se usan en el sistema como tecnopor, plástico, etc; incrementan los costos.
- Sólo se limita a algunos tipos de plantas, no se pueden cultivar todas las hortalizas.
- El gasto de agua potable es un poco mayor con respecto a otros sistemas hidropónicos.

I. TAREA ACADÉMICA INDIVIDUAL

Resolver ítems relacionados con aspectos conceptuales y actitudinales.

ASPECTOS CONCEPTUALES

1. La agricultura hidropónica surgió con más fuerza a raíz de la.....
 - a. Primera guerra mundial
 - b. Independencia del Perú
 - c. Tercera revolución industrial
 - d. Muerte del inca Atahualpa
 - e. Tercera guerra mundial.

2. En la agricultura hidropónica se emplea con nutrientes.
- La tierra
 - El cultivo
 - Los líquidos
 - Las plantas
 - El agua.
3. Al aplicar el sistema de cultivo hidropónico, los resultados serán:
- Mayor rendimiento, mayor tiempo de producción.
 - Mejor sanidad, mejor calidad de producto y mejor rendimiento.
 - Regular rendimiento, menor sanidad y mejor calidad de producto.
 - Mejor sanidad, excelente calidad de producto y mayor tiempo de producción.
 - Todas las anteriores.
4. El nombre científico de la lechuga es:
- Lactuca sativa
 - Mauritia sativa
 - White boston
 - Lactuca boston
 - N.A.
5. La lechuga es una
- Gramínea
 - Tubérculo
 - Hortaliza
 - Citrico
 - N.A.
6. El periodo de cultivo de la lechuga en tierra es..... y en el sistema hidropónico es.....
- Menor - mayor
 - Alto - bajo
 - Bajo - alto
 - Mayor - menor
 - N.A.

Coloque dentro del paréntesis una (V) si es verdadero o una (F) si es falso.

7. Aplicando el sistema hidropónico de raíz flotante la producción es mayor que en el cultivo tradicional. ()
8. La hidroponía es aplicable a todo tipo de cultivos. ()
9. La hidroponía se practica solamente a nivel comercial. ()

10. En el cultivo hidropónico no hay crecimiento de malezas ()
11. Las bajas temperaturas en el cultivo hidropónico originan la floración prematura de la lechuga. ()

ASPECTOS ACTITUDINALES

12. Mediante la hidroponía se puede realizar diversos cultivos agrícolas, incluyendo árboles maderables.
- Completamente verdadero
 - Verdadero
 - Ni falso, ni verdadero
 - Falso
 - Completamente falso
13. Proyectándonos de aquí a 50 años, considera usted beneficioso el cultivo hidropónico en la zona del Alto Mayo.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente no.
14. Si aplicamos el sistema hidropónico de raíz flotante en el cultivo de apio, el producto será de mejor calidad con respecto al cultivo en tierra.
- Definitivamente si
 - Probablemente si
 - Indeciso
 - Probablemente no
 - Definitivamente.

ANEXO N° 07

**CÁLCULO DE INTERVALO DE
CONFIANZA PARA DETERMINAR EL
PROMEDIO GENERACIONAL DE LA
VARIABLE INTERVINIENTE EDAD**

**CALCULO DEL INTERVALO DE CONFIANZA PARA DETERMINAR EL PROMEDIO
GENERACIONAL DE LA VARIABLE INTERVINIENTE EDAD**

$$\text{Si } I_c = \bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \right) \quad (\text{Córdova, 2001, p. 393})$$

donde,

\bar{X} : Promedio de edades (15.77)

S : Desviación estándar de las edades (1.27)

n : Población muestral (96)

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$: Valor tabular de la distribución normal al 75% (1.15)

$$\text{Entonces } I_c = 15.77 \pm 1.15 \left(\frac{1.27}{\sqrt{96}} \right)$$

$\therefore I_c = 15.62$ y 15.92 , es decir, la edad generacional a trabajar será de 15 y 16 años.

ANEXO N° 08

**CÁLCULO DE PARÁMETROS
ESTADÍSTICOS**

CÁLCULO DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

PROMEDIO (\bar{X})

- ◆ Cálculo del promedio del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el pre test, antes de experimentar la técnica didáctica innovada proyectos de visión futura (\bar{X}_2 pre test – grupo experimental)

$$\text{Si } \bar{X}_2 \text{ Pre test - Grupo Exp.} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n_1}$$

entonces:

$$\begin{aligned} \bar{X}_2 \text{ Pre test - G.E.} &= 09.79 + 07.37 + 07.72 + 07.74 + 07.81 + 07.92 + 10.47 + \\ &09.81 + 09.61 + 10.03 + 09.06 + 12.10 + 06.86 + 07.19 + \\ &09.79 + 08.95 + 07.03 + 09.46 + 06.38 + 08.24 + 09.50 + \\ &09.94 + 10.05 + 08.07 + 08.84 + 10.93 + 08.84 + 10.01 + \\ &09.39/29 \end{aligned}$$

$$\therefore \bar{X}_2 \text{ Pre test G. E.} = 08.93$$

- ◆ Cálculo del promedio del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el post test, después de experimentar la técnica didáctica innovada proyectos de visión futura (\bar{X}_1 post test – grupo experimental)

$$\text{Si } \bar{X}_1 \text{ Post test - Grupo Exp.} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n_1}$$

entonces:

$$\begin{aligned} \bar{X}_1 \text{ Post test - Grupo Exp} &= 14.02 + 15.39 + 16.42 + 12.59 + 13.91 + 13.07 + \\ &14.02 + 16.49 + 16.22 + 10.96 + 16.40 + 16.00 + \\ &12.70 + 14.61 + 15.01 + 11.99 + 17.37 + 12.37 + \\ &15.01 + 16.62 + 16.74 + 15.91 + 16.17 + 15.23 + \\ &17.25 + 14.62 + 15.30 + 14.92 + 15.49/29 \end{aligned}$$

$$\therefore \bar{X}_1 \text{ Post test G. E.} = 14.89$$

- ⊕ Cálculo del promedio del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el pre test antes de experimentar las técnicas didácticas convencionales.

(\bar{X}_2 Pre test - grupo control).

$$\text{Si } \bar{X}_2 \text{ Pre test - G. C.} = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} X_2}{n_2}$$

entonces \bar{X}_2 Pre test - G. C. = $09.15 + 07.48 + 07.61 + 08.05 + 08.05 + 07.85 + 07.41 +$
 $05.87 + 10.05 + 08.14 + 10.05 + 08.07 + 10.23 + 08.91 +$
 $08.36 + 09.50 + 08.079 + 08.03/18$

$\therefore \bar{X}_2$ Pre test - G. C. = 08.44

- ⊕ Cálculo del promedio del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente evidente en el post test después de experimentar las técnicas didácticas convencionales (X_1 post test - Grupo control).

$$\text{Si } \bar{X}_1 \text{ Post test - Grupo Control} = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} X_1}{n_2}$$

entonces:

\bar{X}_1 Post test - G. C. = $12.43 + 09.08 + 14.87 + 10.67 + 10.50 + 09.78 + 11.22 +$
 $11.50 + 12.56 + 09.81 + 09.98 + 07.73 + 11.03 + 11.39 +$
 $10.48 + 12.56 + 14.00 + 10.62/18$

$\therefore \bar{X}_1$ Post test - G.C. = 11.61

DESVIACIÓN STANDAR (S)

- ⊕ Cálculo de la desviación estándar del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el pre test antes de experimentar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura (S_2 pre test - grupo experimental)

$$\text{Si } S_2 = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - [(\sum x_i)^2 / n_1]}{n_1 - 1}}$$

entonces $S_2 = \sqrt{\frac{2362.2192 - [(258.9)^2 / 29]}{29 - 1}}$

$\therefore S_2 = 1.35$

- ☞ Cálculo de la desviación estándar del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el post test después de experimentar la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura (S_1 post test - grupo experimental).

Si
$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n_1}}{n_1 - 1}}$$

entonces
$$S_1 = \sqrt{\frac{6497.848 - \frac{(431.7)^2}{29}}{29 - 1}}$$

∴
$$S_1 = 1.60$$

- ☞ Cálculo de la desviación estándar del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el pre test antes de experimentar las técnicas didácticas convencionales (S_2 pre test - grupo control).

Si
$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

Entonces
$$S_2 = \sqrt{\frac{1303.5717 - \frac{(151.97)^2}{18}}{18 - 1}}$$

∴
$$S_2 = 1.10$$

- ☞ Cálculo de la desviación estándar del aprendizaje significativo conceptual, procedimental y actitudinal en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, evidente en el post test después de experimentar las técnicas didácticas convencionales. (S_1 Post test - grupo control).

Si
$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

$$\text{Entonces } S_1 = \sqrt{\frac{2476.7732 - (208.92)^2/18}{18-1}}$$

$$\therefore S_1 = 1.70$$

T CALCULADA (t_c)

- ◆ Cálculo de t calculada (t_c) evidente al pre y post test antes y después del proceso de experimentación de la técnica didáctica innovada Proyecto de Visión Futura (t_c pre y post test - grupo experimental)

$$\text{Si } t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}}$$

$$\text{Entonces } t_c = \frac{14.89 - 08.93}{\sqrt{\left[\frac{(29 - 1)(1.60)^2 + (18 - 1)(1.35)^2}{29 + 18 - 2} \right] \left(\frac{29 + 18}{29 \times 18} \right)}}$$

$$\therefore t_c = 13.1502$$

- ◆ Cálculo de t calculada (t_c) evidente al pre y post test antes y después del proceso de experimentación de las técnicas didácticas convencionales (t_c pre y post test grupo control).

$$\text{Si } t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}}$$

$$\text{Entonces } t_c = \frac{11.61 - 08.44}{\sqrt{\left[\frac{(29 - 1)(1.70)^2 + (18 - 1)(1.10)^2}{29 + 18 - 2} \right] \left(\frac{29 + 18}{29 \times 18} \right)}}$$

$$\therefore t_c = 7.0346$$

- ✧ Cálculo de t calculada (t_c) después del proceso de experimentación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura (t_c post test - grupo experimental y control).

$$\text{Si } t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}}$$

$$\text{Entonces } t_c = \frac{14.89 - 11.61}{\sqrt{\left[\frac{(29 - 1)(1.60)^2 + (18 - 1)(1.70)^2}{29 + 18 - 2} \right] \left(\frac{29 + 18}{29 \cdot 18} \right)}}$$

$$\therefore t_c = 0.6712$$

- ✧ Cálculo de t calculada (t_c) antes del proceso de experimentación de la técnica didáctica innovada Proyectos de Visión Futura (t_c pre test - grupo experimental y control).

$$\text{Si } t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}}$$

$$\text{entonces } t_c = \frac{08.93 - 08.44}{\sqrt{\left[\frac{(29 - 1)(1.35)^2 + (18 - 1)(1.10)^2}{29 + 18 - 2} \right] \left(\frac{29 + 18}{29 \cdot 18} \right)}}$$

$$\therefore t_c = 1.2946$$

- ✧ Cálculo de los grados de libertad (gl)

$$\text{Si } gl = (n_1 + n_2) - 2$$

$$\text{Entonces } gl = (29 + 18) - 2$$

$$\therefore gl = 45$$

- ✧ Cálculo de la t tabulada (t_a)

$$\text{Si } 1 - \alpha = 0.95 \text{ y } gl = 45$$

Entonces, según tabla de percentiles de la distribución t - Student.

t_a es igual a 1,6794

ANEXO N° 09

**DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD
DE LOS INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº ALUMNOS	GRUPO EXPERIMENTAL						D x - y	D²
	ÍTEMS PARES (x)	RANGO	NUEVO RANGO	ÍTEMS IMPARES (y)	RANGO	NUEVO RANGO		
01	9.05	29	29	8.32	21	21	8	64
02	8.62	28	28	8.00	18	18	10	100
03	8.36	27	27	8.38	25	25	2	4
04	8.10	26	26	8.12	20	20	6	36
05	8.09	25	25	8.18	29	29	-4	16
06	8.06	24	24	8.36	24	24	0	00
07	8.04	23	23	8.45	27	27	-4	16
08	8.01	22	22	7.00	7	7	15	225
09	8.00	21	20	8.40	26	26	-6	36
10	8.00	20	20	7.23	9	9	11	121
11	8.00	19	20	7.30	10	10	10	100
12	7.94	18	18	8.06	19	19	-1	1
13	7.84	17	17	8.33	23	22.5	-5.5	30.25
14	7.60	16	16	7.41	13	13	3	9
15	7.58	15	15	8.33	22	22.5	-7.5	56.25
16	7.50	14	14	7.89	17	17	-3	9
17	7.46	13	13	7.46	14	14	-1	1
18	7.36	12	12	7.56	15	15	-3	9
19	7.28	11	11	7.33	11	11	0	0
20	7.24	10	10	7.38	12	12	-2	4
21	7.20	09	9	5.87	2	2	7	49
22	7.00	08	8	7.02	8	8	0	0
23	6.62	07	7	5.37	1	1	6	36
24	6.49	06	6	9.00	28	28	-22	484
25	6.28	05	5	7.63	16	16	-11	121
26	6.16	04	4	6.43	4	4	0	0
27	6.08	03	3	6.62	6	6	-3	9
28	5.92	02	2	6.45	5	5	-3	9
29	4.96	01	1	6.00	3	3	-2	4
							Σ	1549.5

Aplicando la fórmula del coeficiente de correlación por rangos de Spearman, tenemos:

$$\text{Si } r = 1 - \frac{\sum D^2(6)}{n(n^2 - 1)}$$

$$\text{entonces } r = 1 - \frac{1549.5(6)}{29(29^2 - 1)}$$

$$\therefore r = 0,62 = 62\%$$

ANEXO N° 10

**TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE "t" DE
STUDENT**

TABLA
DISTRIBUCIÓN "t" - STUDENT

Grados de Libertad (df)	Nivel de Confianza .05	Nivel de Confianza .01
1	6.33138	31.921
2	2.9200	6.965
3	2.3534	4.541
4	2.1318	3.747
5	2.0150	3.365
6	1.9432	3.143
7	1.8946	2.998
8	1.8595	2.896
9	1.8331	2.821
10	1.8125	2.764
11	1.7959	2.718
12	1.7823	2.681
13	1.7709	2.650
14	1.7613	2.624
15	1.7530	2.602
16	1.7459	2.583
17	1.7390	2.567
18	1.7341	2.552
19	1.7291	2.539
20	1.7247	2.528
21	1.7207	2.518
22	1.7171	2.508
23	1.7139	2.500
24	1.7109	2.492
25	1.7081	2.485
26	1.7056	2.479
27	1.7033	2.473
28	1.7011	2.467
29	1.6991	2.462
30	1.6973	2.457
35	1.6908	2.438
40	1.6839	2.423
45	1.6764	2.412
50	1.6759	2.403
60	1.6707	2.390

FUENTE: HERNÁNDEZ, R. ; FERNÁNDEZ, C. y col. (1996). Metodología de la investigación.
México. Editorial Mc Graw Hill

ANEXO N° 11

**CERTIFICADO QUE ACREDITA LA
EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**



COLEGIO NACIONAL CON AREAS TÉCNICAS
 "MANUEL S. DEL AGUILA VELÁSQUEZ"
 Estudio - Disciplina - Superación



Creado por R.D. USE. 00311 del 30-04-93
 ESPECIALIDADES: COMPUTACION, INDUSTRIA DEL VESTIDO Y
 CARPINTERIA METALICA

CERTIFICADO DE DESARROLLO DE PROYECTO


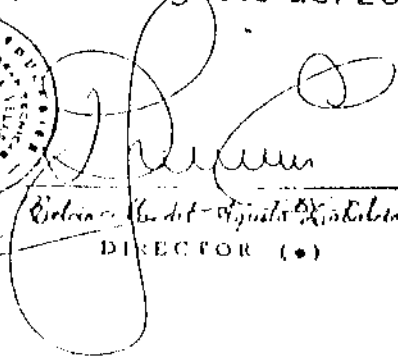
EL DIRECTOR DEL COLEGIO NACIONAL CON AREAS TÉCNICAS
 "MANUEL SEGUNDO DEL AGUILA VELÁSQUEZ" DE RIOJA

C E R T I F I C A :

Que, Don ROYDICHAN OLANO ARÉVALO y Doña JANE HELEN BULEJE CARDOZO, han ejecutado su Proyecto de Tesis denominado "Técnica Didáctica Innovada Proyectos de Visión Futura y la Mejora en Eficiencia del Aprendizaje Significativo del Área Curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Básica", aplicado a nuestro alumnos del 4to. grado de Secundaria.

Se expide el presente, a fin de sustentar su tesis.

Rioja, 10 de agosto del 2001.



 Director del Colegio "Manuel S. del Aguila Velásquez"
 DIRECTOR (•)

CM/AZ/D
 IRA/S.