

UNIVERSIDAD PRIVADA DOMINGO SAVIO

DIRECCION DE POSTGRADO

MAESTRIA EN EDUCACION SUPERIOR



**LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO
COMPONENTE DEL PROCESO
ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN LA
U.A.T.F**

Maestrante: ANTONIETA MORALES B.

Potosí, julio de 2010

DEDICATORIA:

A la memoria de mi madre Josefina que será fuente de inspiración en mi realización profesional.

A mis hijos José A. y J. Alejandro por ser los compañeros de mi vida y fuente inspiración en mi realización como madre.

RESUMEN

La Investigación en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje es un complemento para la formación del estudiante Universitario, sin embargo se incorpora en la medida en la que se desarrollan las actividades, sin ser un complemento obligatorio el cuál tenga un impacto y relevancia en el proceso de formación del estudiante.

La Universidad Autónoma Tomás Frías a partir del diagnóstico realizado carece de este complemento obligatorio en el PEA, es así que a partir del problema planteado respecto a : ¿Qué herramientas debería aplicarse para promover, generar y difundir la Investigación Científica en el PEA?, se hizo una revisión bibliográfica en cuanto a la Formación Investigativa, que se concibe como un conjunto de prácticas que le permiten potencializar y afianzar en la comunidad estudiantil, las competencias investigativas científicas y creativas, integrando a la vez la investigación propiamente dicha y la formación, entendida como el proceso de enseñanza y aprendizaje que aporta a los estudiantes los elementos y recursos necesarios para fomentar el espíritu investigador, es decir del papel que debe cumplir la enseñanza de la misma investigación y de la construcción y/o apropiación del conocimiento, problema que nos sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza – aprendizaje, y evoca concretamente la de la docencia investigativa o también el denominado aprendizaje por descubrimiento, surgiendo desde luego la necesidad de plantear algunas preguntas para la reflexión en cuanto a: ¿qué es investigar? Y ¿cómo se aprende y cómo se enseña a investigar?.

Para responder a estas interrogantes se analizó la heurística, que es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente recurriendo a una herramienta del método como la UVE de Gowin como técnica heurística que ilustra y facilita los elementos teóricos y metodológicos que interactúan en el proceso de construcción del conocimiento, como estrategia de aprendizaje que se dedica a la investigación científica y procura conectar los términos teóricos con las actividades, promoviendo a la generación y difusión de la Investigación Científica en el PEA.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
---------------	---

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN	1
--------------------	---

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes	7
-----------------------	---

1.1. La Universidad y sus funciones	7
---	---

1.2. Definiciones Iníciales.....	9
----------------------------------	---

1.2.1 Aprendizaje	9
-------------------------	---

1.2.2 Entorno de Aprendizaje.....	15
-----------------------------------	----

1.2.3 Conocimiento.....	16
-------------------------	----

1.2.4 Gestión Del Conocimiento.....	18
-------------------------------------	----

1.3. La Investigación en el Proceso Formativo	19
---	----

1.3.1 Pedagogía de la Investigación.....	21
--	----

1.3.2 Formación Investigativa.....	25
------------------------------------	----

1.3.3 Elementos de la Formación Investigativa.....	25
--	----

1.3.4 Componentes Pedagógicos.....	26
------------------------------------	----

1.3.5 Flexibilización e Integración Curricular.....	28
---	----

1.4 Estrategias Metodológicas Aprendizaje / Enseñanza.....	29
--	----

1.5 La Heurística como estrategia en Investigación.....	33
---	----

1.5.1 Uve De Gowin.....	34
-------------------------	----

CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO

2.1. Fuentes y técnicas de recopilación de la información.....	36
--	----

2.1.1 Fuentes Primarias.....	36
------------------------------	----

2.1.2 Fuentes Secundarias.....	36
--------------------------------	----

2.1.2.1 De información general.....	36
-------------------------------------	----

2.1.2.2. De información especializada.....	36
--	----

2.2. Alcance de la investigación.....	36
---------------------------------------	----

2.2.1 Área del conocimiento.....	36
----------------------------------	----

2.2.2 Universo de Estudio.....	36
--------------------------------	----

2.2.3 Ámbito geográfico.....	36
------------------------------	----

2.3. Proceso de muestreo y tamaño de muestra.....	37
---	----

2.3.1 Definición de la población meta y los parámetros pertinentes.....	37
---	----

2.3.2 Determinación del marco muestral.....	40
---	----

2.3.3 Selección de la técnica de muestreo.....	40
--	----

2.3.4 Determinación del tamaño de muestra.....	40
--	----

2.3.5 Selección de la muestra.....	41
------------------------------------	----

2.4. Instrumentos de la Investigación de campo.....	44
---	----

2.4.1 Diseño del cuestionario.....	44
2.4.2 Trabajo de campo.....	45
2.4.2.1 Trabajo de campo.....	45
2.5. Procesamiento de datos.....	45
2.6. Análisis e interpretación de datos.....	46
2.7. Resultados y Discusión.....	46
 CAPÍTULO III. PROPUESTA	
3.1. Consideraciones iniciales	65
3.2 Presentación de la técnica propuesta.....	65
3.2.1 Uve de Gowin.....	65
3.2.1.1 Estructura de la Uve.....	70
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	80
 BIBLIOGRAFÍA	
 ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Población seleccionada	6
Cuadro 2. Modelos de aprendizaje.....	13
Cuadro 3. Tecnologías.....	14

Cuadro 4. Posición de los datos y conocimiento.....	17
Cuadro 5. Determinación de la población universitaria según carrera y facultades....	37
Cuadro 6. Determinación de la población docente según carrera y facultad.....	38
Cuadro 7. Distribución de la muestra de la población estudiantil por carreras y facultades.....	41
Cuadro 8. Distribución de la muestra de la población docente por carreras y facultades.....	43
Cuadro 9. Porcentaje de docentes por carreras.....	47
Cuadro 10. Estrategias de enseñanza utilizada para hacer entender la clase por carreras.....	48
Cuadro 11. Procedimientos que utilizan para resolver un problema en las materias....	49
Cuadro 12. Instrumentos que utilizan los docentes para promover a los estudiantes a la investigación científica.....	49
Cuadro 13. Como considera que se construye el conocimiento.....	50
Cuadro 14. Cual es el problema desafiante para usted.....	51
Cuadro 15. Cómo transformar los aprendizajes mecánicos de los alumnos en aprendizajes significativos.....	52
Cuadro 16. Porcentaje de estudiantes que cursaron la materia de metodología de la investigación.....	55
Cuadro 17. Porcentaje de formas de rescatar la atención en clase.....	56
Cuadro 18. Porcentaje de estudiantes con procedimientos que utilizan los estudiantes para hacer entender la clase.....	57
Cuadro 19. Procedimientos que utilizan los estudiantes para resolver un problema de alguna asignatura.....	58

Cuadro 20. Opiniones sobre investigación científica.....	59
Cuadro 21. Opiniones sobre como se debe construir el conocimiento.....	60
Cuadro 22. Opiniones sobre si conoce alguna estrategia de aprendizaje.....	61
Cuadro 23. Estrategias de aprendizaje.....	62
Cuadro 24. Materia.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber hacer	52
Figura 2. Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber conocer.....	53
Figura 3. Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber investigar.....	54
Figura 4. Porcentaje de estudiantes que escribieron lo que quieren saber hacer en la materia.....	63
Figura 5. Porcentaje de docentes que piden a los estudiantes que escriban lo que quieren saber conocer.....	64
Figura 6. Porcentaje de docentes que piden a los estudiantes que escriban lo que quieren saber investigar.....	65
Figura 7. Diagrama UVE.....	70
Figura 8. Aplicación de la UVE.....	73

INTRODUCCION

Dentro de la ciencia, sociedad y Universidad es innegable la relación histórica entre el sistema científico-tecnológico y la sociedad en su conjunto, dado que la actividad científica y tecnológica es concebida como estrategia social para la superación de la pobreza y del atraso social, para Tunnerman “el subdesarrollo científico tecnológico es, a la vez causa y consecuencia del subdesarrollo económico-social” (Tunnerman, 2002, pág.172).

Bajo esta noción, el carácter sustantivo del desarrollo científico-tecnológico para el avance social, debe orientar toda intención para la construcción de políticas científicas-tecnológicas fomentadoras de la ciencia, de la investigación, de la innovación y la transferencia tecnológica.

En los países de América Latina la universidad constituye el principal camino para el fortalecimiento de las estructuras nacionales de producción científica, ya que en ellas se concentran en gran medida los resultados alcanzados sobre innovación y desarrollo de conocimientos científicos, así como la infraestructura necesaria y el personal calificado para el diseño y ejecución de lineamientos estratégicos de carácter nacional.

El papel de las universidades y muy específicamente el sistema de educación superior en el país tiene sin duda una responsabilidad ante la sociedad en su conjunto, ya que esta última exige a la universidad producir, entre otras cosas, conocimiento científico socialmente válido capaz de generar soluciones creativas en las múltiples áreas del quehacer social.

Una de sus funciones básicas de la Universidad es realizar tareas de investigación para generar conocimientos nuevos, reorientar y recrear permanentemente la formación de profesionales, y desarrollar una dinámica que proyecte el conocimiento en beneficio de los sectores sociales y productivos.

Sin embargo, en la actualidad, la eficiencia y la pertinencia de las tareas de investigación en las universidades son parte del debate nacional y universitario cotidiano.

La Investigación en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje es un complemento para la formación del estudiante Universitario, sin embargo se incorpora en la medida en la que se desarrollan las actividades, sin ser un complemento obligatorio el cuál tenga un impacto y relevancia en el proceso de formación del estudiante.

La Universidad Autónoma Tomás Frías incorpora la investigación en el ámbito académico como parte del desarrollo de las labores académicas pero sin una rigurosidad como parte de la planificación estructurada en el aula.

Con este argumento se expone el siguiente **problema de Investigación**: ¿Qué herramientas debería aplicarse para promover, generar y difundir la Investigación Científica en el PEA?.

El **objeto de estudio** es la Investigación Científica y el **campo de acción** constituye el proceso Enseñanza-Aprendizaje en la U.A.T.F.

Justificación.

Aporte Teórico.

Como aporte teórico el trabajo sirvió para implementar instrumentos en investigación que promuevan a la investigación científica y que puedan ser utilizados en cualquier área del conocimiento dentro la Universidad Autónoma Tomás Frías, además que los estudiantes dentro su proceso formativo vayan incorporando en su formación integral en el proceso enseñanza- aprendizaje. Para ello se sistematizó la información recabada mediante bibliografía especializada, encuestas y entrevistas que posteriormente se analizó y permitió elaborar tanto el marco teórico como la propuesta de la presente investigación.

Significación Práctica.

La aplicación de la propuesta que estableció éste trabajo, podrá respaldar a la formación del estudiante en Investigación Científica, aplicando los instrumentos y criterios de investigación formativa que van encaminados al cumplimiento de competencias de formación para la investigación, incluyendo entre ellas competencias críticas y creativas, comunicativas, científicas básicas, tecnológicas, socio históricas, integradas al currículo institucional.

Relevancia Social.

La relevancia social del presente trabajo está expresada por el impacto que genera la formación en Investigación y de esta manera incursionarse en esta área al comienzo de su vida profesional dando respuesta a necesidades de la sociedad y respondiendo a diferentes problemas que se presentan en el desempeño específico de su profesión, con una condición de calidad.

El tipo de Investigación que se utilizó fue el descriptivo ya que se describirá la situación en la que se encuentra el proceso de formación en Investigación en los estudiantes y cuantitativo ya que se trabajará sobre variables.

Para dar solución al problema se planteó el siguiente **objetivo general**:

- Establecer una herramienta que promueva a la generación y difusión de la Investigación Científica en el PEA.

Las **preguntas científicas** que se plantearon fueron las siguientes:

1. ¿Qué referente teórico existe sobre estrategias de formación en Investigación en el proceso enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Cuál es la situación actual respecto a Investigación Científica en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Universidad Autónoma Tomás Frías?
3. ¿Qué instrumentos y métodos deben considerarse para establecer como estrategia en la formación en Investigación Científica dentro el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento?

Se trazan las siguientes **tareas de investigación**:

- Revisar bibliografía especializada en el área de Investigación Científica como componente del PEA
- Realizar el Diagnóstico de la situación actual en cuanto a la formación en Investigación en el proceso Enseñanza- Aprendizaje en la Universidad Autónoma Tomás Frías.
- Determinar el instrumento de Investigación que coadyuve al proceso de Enseñanza- Aprendizaje en la U.A.T.F.

Para el **diseño metodológico** de la presente investigación, se utilizó un diseño de investigación exploratoria, cuyos fines fueron reconocer y redefinir el problema de investigación así como identificó los cursos de acción; y, se basó en una investigación concluyente, que permitió evaluar los cursos de acción definidos, seleccionarlos e implantarlos. También se utilizaron elementos de la investigación descriptiva y causal. Y finalmente, se combinaron los resultados de la investigación cuantitativa y cualitativa, tales como entrevistas personales y entrevistas a profundidad a informantes claves.

El trabajo de campo se delimitó por la población Docente- Estudiantil de la Universidad Autónoma Tomás Frías, del cual se determinó un tamaño de muestra que fue representativo de la población, al cual se aplicó los instrumentos diseñados para la presente investigación.

Métodos, Técnicas e instrumentos.

Los métodos de investigación que se utilizaron fueron:

A nivel teórico.

Que supone partir de la experiencia y, directamente a través del pensamiento abstracto, reflejar las relaciones y leyes esenciales del objeto estudiado. Así, la información recogida alcanzó el nivel de generalización teórica requerido, volviendo después a la práctica para transformarla y verificarla. Como técnicas de la investigación teórica, se definió el análisis y la síntesis y la inducción – deducción. También debe mencionarse el uso del enfoque de sistema, que proporcionó la orientación general para el estudio de los fenómenos estudiados como una realidad integral, formada por componentes que cumplen determinadas funciones y mantienen formas estables de interacción.

Análisis-Síntesis.

El método de Análisis-Síntesis, mediante el cual se realizó la valorización respectiva de los datos recopilados y los resultados obtenidos, en forma minuciosa de toda la información y bibliografía.

Inducción-Dedución

El uso del método Inductivo-Deductivo, sirvió para la selección de datos y el análisis respectivo.

A nivel empírico.

El conocimiento se obtiene a través de la experiencia acerca de las propiedades y relaciones que se aprecian a través de los sentidos. Los datos obtenidos se sometieron a una elaboración racional.

Como técnica de investigación empírica se utilizó la observación científica con instrumentos como la entrevista y la encuesta.

Entrevista.

Consistió en realizar una lista de preguntas, aplicado a Informantes claves, para la obtención de Información. Para el efecto se aplicó una entrevista a docentes, autoridades. Entre ellos se encontraron Docentes Investigadores de la U.A.T.F.

METODOS	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Encuesta	Directa	Cuestionario
Entrevista	Guía de preguntas	Guía de entrevista

Encuesta.

Se aplicó a los estudiantes y docentes de diferentes carreras de la Universidad, con la elaboración de un cuestionario.

Lo expuesto anteriormente se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Población seleccionada

Personas	Universo	Muestra	Porcentaje
Docentes(1)	482	107	22%
Estudiantes(2)	14.224	137	1%

(1) Fuente: Dirección de Personal gestión 2009

(2) Fuente: Dirección de Servicios Académicos gestión 2009.

El presente trabajo consta de tres capítulos descritos de la siguiente manera:

El capítulo I, presenta el diseño teórico del PEA en la gestión del conocimiento, describiendo la herramienta que promueven a la Investigación Científica en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje.

El capítulo II, presenta el diagnóstico del estado actual de los docentes y estudiantes de la U.A.T.F. referidos a la utilización de herramientas que promueven en Investigación en el PEA.

El capítulo III, hace referencia a la propuesta que pretende aportar el presente estudio, desarrollando el instrumento a utilizar que promueve a la Investigación Científica.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes

1.1. La Universidad y sus funciones

La Universidad, como señala Azpiazu y colegas [Azpiazu, J. *et al.*, 2001, pag. 54] es, junto con las religiones, ejércitos y la familia, la institución más antigua y duradera del mundo. Se puede considerar como su origen en un sentido amplio a la Academia de Platón o en un sentido estricto a la Universidad de Bolonia en el siglo XI. El concepto de universidad moderna, según Haddad [Haddad, G., 2000, pag. 76], aparece en 1809 cuando von Humbolt crea la primera universidad de los tiempos modernos. Las funciones de la universidad son, según Ortega y Gasset [Ortega y Gasset, J., 1982, pag. 96]: Transmisión de la Cultura, Enseñanza de las Profesiones e Investigación Científica. La enseñanza superior consiste en profesionalismo e investigación. Pinotti [Pinotti, J., 1999, pag. 154] cita que “la función de la universidad es única y exclusiva. No se trata solamente de difundir conocimientos, pues el libro también los difunde. No se trata solamente de conservar la experiencia humana, pues el libro también la conserva. No se trata solamente de preparar prácticos los profesionales de oficios o artes, pues el aprendizaje indirecto los prepara o en último caso escuelas mucho más simples que las universidades. Se trata de mantener una atmósfera del saber, de conservar el saber vivo y no muerto, de formular intelectualmente la experiencia humana, de difundir la cultura humana. En esencia, es la reunión entre los que saben con los que desean aprender”.

Para Riveros “la universidad crea y proyecta, es la institución de reflexión y formación que asegura una continuidad de los modos sociales en su historia evolutiva. Contiene además un potencial de transformación de la sociedad, no sólo por el conocimiento capaz de generar, sino por su ascendiente moral y su autoridad intelectual”. [Riveros, L., 2001, pag. 254]

Según Azpiazu y colegas [Azpiazu, J. *et al.*, 2001, pag. 65], otras funciones clave de la universidad son: gestión y administración del conocimiento, necesidad de actuar como memoria del pasado y atalaya del futuro, construir una instancia de crítica neutral y de liderazgo moral e intelectual, interactuar

con el entorno para construir agrupaciones de conocimientos que contribuyan al desarrollo económico incrementando la productividad de las instituciones, dirigiendo y promocionando la innovación y estimulando la formación continua, instrumentar un nuevo paradigma educativo que sea capaz de pensar la complejidad, dinamismo y globalidad del mundo actual e impartir enseñanza de calidad.

Indican que nadie está de acuerdo con la universidad actual y sus prestaciones y que, partiendo de que la universidad surgió como respuesta a un conjunto de necesidades, es necesario avanzar debido a que estas necesidades van cambiando con el tiempo. Algunas pautas sugeridas son: desescolarizarse desprendiéndose de los hábitos académicos prescindibles en un análisis racional, asegurar la calidad de los procesos, identificar y desarrollar sus competencias críticas, acortar el “ciclo de vida” y virtualizarse.

La universidad, como lo señalan Benedito y colegas [Benedito, V. *et al.*, 1995, pag. 135], no sólo debe adecuarse a los movimientos y oscilaciones del mercado, sino que debe aprender a mirar de otro modo a su entorno, a comprender y asimilar los nuevos fenómenos, a producir respuestas a dichos cambios, a preparar globalmente a sus estudiantes para las complejidades que les avecinan, a situarse como institución líder productora de ideas, culturas, artes y técnicas renovadoras que se comprometan con la humanidad.

La universidad del siglo XXI, para García [García, F. 2000, pag. 167], debe ser una organización socialmente activa, abierta e interconectada con su entorno y en la cual se formen individuos portadores de una cultura de aprendizaje continuo, capaces de actuar en ambientes intensivos en información, mediante un uso racional de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Los factores clave son: la formación continúa durante toda la vida, la vinculación de la universidad con su entorno y las oportunidades que vienen de la sociedad del conocimiento.

Quintanilla [Tomás, M. *et al.*, 1999, pag. 214] destaca que los rasgos de la universidad del futuro serán: Universidad de masas, mayor exigencia de calidad, flexibilidad en sus estructuras y ofertas de enseñanzas, diversificación territorial, mayor presión competitiva, mayor tensión entre la enseñanza y la

investigación y mayor presupuesto con consiguiente mayor importancia con relación a la economía del país.

La naturaleza del aprendizaje superior cambiará sustancialmente y las tecnologías de la información serán un elemento fundamental del cambio, refieren Norris y colegas [Norris, D. et al., 1996, pag. 59]. Entre otros puntos plantean que en vez de aprendizaje continuado será aprendizaje perpetuo, en vez de sistemas de aprendizaje separados serán integrados y en vez de cursos tradicionales, grados y calendarios académicos serán experiencias de aprendizaje basadas en las necesidades del aprendiz.

1.2 Definiciones iniciales

Con el objetivo de especificar claramente los términos y conceptos sobre los que se trabajará, a continuación se brindan las definiciones iniciales a utilizarse. Ellas son: aprendizaje, entorno de aprendizaje, conocimiento y gestión del conocimiento.

1.2.1 Aprendizaje

Aprendizaje está definido como la “acción de aprender algún arte u oficio” en el Diccionario de la Real Academia Española [Real Academia Española, 1970, pag 298]. Skinner [Skinner, B., 1985, pag. 139] define aprendizaje como un cambio en la probabilidad de la respuesta.

Para Schunk [Schunk, D., 1997, pag. 298] aprender comprende la adquisición y la modificación de conocimiento, habilidades, estrategias, creencias, actitudes y conductas. Exige capacidades cognoscitivas, lingüísticas, motoras y sociales y adopta muchas formas. Aprender es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. Para Jaim [Jaim, G., 1999, pag. 160] aprender supone que cada persona emprenda un esfuerzo individual destinado a modificarse a sí misma y cita un proverbio chino, “los maestros abren la puerta, tú debes entrar por ti mismo”. El aprendizaje, para Wurman [Wurman, R., 2001, pag. 75], es recordar aquello en lo que se está interesado.

Wiener [Wiener, N., 1967, pag. 84], el padre de la cibernética, define “un sistema organizado es aquel que transforma un cierto mensaje de entrada en otro de salida de acuerdo con algún principio de transformación. Si tal principio está sujeto a cierto criterio de validez de funcionamiento y si el método de transformación se ajusta a fin de que tienda a mejorar el funcionamiento del sistema, se dice que el sistema aprende”. O sea, el aprendizaje es la adquisición de nuevos modelos mentales, conocimiento, habilidades, destrezas, etc, que permiten encarar, con más posibilidades de éxito la solución de cualquier problema, mejorando la toma de decisión en base a la experiencia.

Para Novak y colegas [Novak, J. et al., 1988, pag. 44] el aprendizaje es personal e idiosincrásico, el conocimiento público y compartido; el aprendizaje no se puede compartir, los significados sí, se pueden discutir, negociar y convenir. Estos autores refieren a Schwab y señalan que los elementos de una experiencia educativa son: el profesor, el que aprende, el currículum y el medio. El profesor debe planificar la agenda de actividades y decidir qué conocimientos deberían tomarse en consideración y en qué orden. El currículum comprende los conocimientos, habilidades y valores de la experiencia educativa que satisfagan criterios de excelencia. El medio es el contexto en el que tiene lugar la experiencia de aprendizaje.

Ausubel y colegas [Ausubel, D. et al., 1990, pag. 95] diferencian el aprendizaje significativo del memorístico. El aprendizaje significativo es la adquisición de significados nuevos. Es un proceso activo que requiere por lo menos a) del tipo de análisis cognoscitivo necesario para averiguar cuáles aspectos de la estructura cognoscitiva existente son más pertinentes al nuevo material potencialmente significativo; b) cierto grado de reconciliación con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva y c) la reformulación del material de aprendizaje. El aprendizaje de memoria es la adquisición de asociaciones arbitrarias al pie de la letra en situaciones de aprendizaje en donde el material de aprendizaje en sí no se puede relacionar de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva o donde el aprendiz exhibe una actitud de aprendizaje no significativa.

Novak y colegas [Novak, J. *et al.*, 1988, pag. 117] indican, refiriendo a Ausubel, que para aprender significativamente, el individuo debe tratar de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos y las proposiciones relevantes que ya conoce. En el aprendizaje memorístico, el nuevo conocimiento puede adquirirse mediante la memorización verbal, y puede incorporarse arbitrariamente a la estructura de conocimientos de una persona, sin ninguna interacción con lo que existe en ella.

También diferencian entre el aprendizaje receptivo hasta el aprendizaje por descubrimiento autónomo. Indican que el mapa conceptual, que tiene por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones, es un instrumento útil para ayudar a reflexionar a los estudiantes sobre la estructura y proceso de producción de conocimiento. También destacan, refiriendo a Ausubel, que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

Para Hernández y colegas [Hernández, F. *et al.*, 1998, pag. 69] aprender es una cualidad evolutiva vinculada al desarrollo de los individuos y derivada de su necesidad de adaptación al medio (físico y cultural).

Según estos autores, se puede ver el aprendizaje desde diferentes ópticas, siendo algunas de ellas:

- 1) El aprendizaje como resultado de una actividad condicionada. Se fundamenta en el sicofisiólogo soviético Pavlov sobre la reacción condicionada.
- 2) El aprendizaje según el conductismo. Refiriéndose a Thorndike estos autores citan la Ley del Aprendizaje Causal: el organismo intenta repetir aquellas acciones particulares que tienen una relación causal aparente con el resultado deseado. Se asocia el logro del éxito. Otras dos leyes también planteadas por Thorndike son la de la Frecuencia y la del Efecto. La Ley de la Frecuencia refiere a la importancia de la repetición como forma de establecer la conexión entre un estímulo y una reacción. La Ley del Efecto postula que una acción que conduce a un resultado deseable es verosímil que se repita en circunstancias similares.

3) El aprendizaje mediante penetración comprensiva. Vinculado a la Gestalt, a la idea de asociación. Según esto, el individuo logra superar una dificultad, aprender, etc. mediante una ocurrencia, comprensión repentina o intuición. Dice que lo primero que hay que hacer para que la información resulte comprensiva es estructurarla.

4) El aprendizaje por descubrimiento: citan la postura de John Dewey sobre que la enseñanza debe basarse en la acción, en la solución de problemas cotidianos y que sólo se aprende en lo que se descubre por sí mismo. Tiene varias críticas, una es que lleva mucho tiempo aprender conceptos y principios.

5) El aprendizaje como proceso constructivo: basado en el enfoque cognitivo en la psicología contemporánea. La fuente del conocimiento no radica en los objetos ni en el sujeto, sino en su relación interactiva. Por un lado, el sujeto construye un modelo de la realidad ajustando sus modelos internos, por el otro, construye unos esquemas mentales que se adecuan a la realidad, realizando diferenciación y reorganización. Todo conocimiento resulta de la reorganización de un conocimiento anterior y toda nueva adquisición que tenga la impronta de la novedad se pone en relación con lo que se ha adquirido previamente.

6) El aprendizaje como procesamiento de información. Lindsay y colegas [Lindsay, P. *et al.*, 1983, pag. 49] señalan que hay tres tipos de operaciones relacionadas con la memoria que hacen posible el estudio de un tema y la asimilación de información completa. Son: acreción, reestructuración y ajuste. La acreción es la adquisición de información nueva. La reestructuración es la formación de nuevos esquemas mediante los cuales organizar el conocimiento. Finalmente, la sintonización es el ajuste de los esquemas de la memoria para su adecuación y eficiencia.

7) El aprendizaje significativo por recepción: basado en los aportes de Ausubel. Como ya se indicó, el aprendizaje significativo se produce cuando las ideas expresadas de forma simbólica son relacionadas de manera no arbitraria, sino sustancial.

Leidner y colegas [Leidner, D. *et al.*, 1995, pag. 245] diferencian modelos de aprendizaje. Según estos autores, los modelos de aprendizaje son objetivismo,

constructivismo, colaboracionismo, procesamiento cognitivo de la información y socioculturismo. En la siguiente tabla (Cuadro 2. Modelos de Aprendizaje) se describen los modelos, premisas básicas y suposiciones, metas e implicaciones para la instrucción de cada uno de esos modelos.

Cuadro 2. Modelos de Aprendizaje

Modelo	Premisas básicas y suposiciones	Metas	Implicaciones para la instrucción
Objetivismo			
El aprendizaje es la absorción no crítica de objetivos.	El instructor tiene todo el conocimiento necesario. Los estudiantes aprenden mejor en ambientes aislados e intensivos sobre la materia.	Transferir conocimiento del instructor al aprendiz.	El instructor provee los estímulos y controla el material.
Constructivismo			
Aprender es el proceso de construir conocimiento.	Los estudiantes aprenden mejor cuando descubren las cosas ellos mismos y controlan el proceso de aprendizaje.	Formar conceptos abstractos para representar la realidad, asignar significado a los eventos e información.	El instructor da soporte en vez de dirección, el centro está en el aprendiz.
Colaboracionismo			
El aprendizaje surge a través de compartir entendimientos de más de un estudiante.	El compromiso es crítico, se basa en la comunicación.	Promover actividades de grupo.	Se debe promover la socialización.
Procesamiento cognitivo de la información			
Aprender es el proceso de transferir nuevo conocimiento a la memoria de largo plazo.	Limitada atención selectiva. El conocimiento previo afecta el nivel de apoyo necesario.	Mejorar las habilidades de procesamiento cognitivo y retención de los estudiantes.	Los aspectos de los estímulos pueden afectar la atención.
Socioculturismo			
El aprendizaje es subjetivo e individualístico.	El aprendizaje ocurre mejor en ambientes donde se conocen personalmente.	Orientado a las acciones, aprendices con la visión de cambiar en vez de aceptar o entender la sociedad.	La instrucción está embebida en las actividades de todos los días, en un contexto socio-cultural.

Fuente: Rol de la Universidad en el contexto 2001

Leidner y colegas [Leidner, D. et al., 1995, pag. 58] también presentan una lista de tecnologías aplicables a las teorías del aprendizaje. Algunas se incluyen en la (Cuadro 3 Tecnologías).

Cuadro 3. Tecnologías

Tecnología	Objetivismo	Constructivismo	Colaborativo	Procesamiento cognitivo de la información	Socioculturismo
Centro en Instructor (“instructor con consola”)	•				
Instructor con consola y estudiantes con computadoras aisladas (replicando lo que hace el profesor)	•	•			

Aprendizaje asistido por computadora	•			•	
Aprendizaje a distancia	•				•
Instructor estudiante por correo electrónico (el acceso limitado al instructor limita la comunicación)				•	
Redes de aprendizaje (los estudiantes crean conocimiento a través de la exploración de información)		•		•	
Hypermedia, Internet (los estudiantes crean sus propias estructuras de conocimiento)		•		•	
Simulación, realidad virtual		•			
“Groupware”			•	•	•
Comunicación asincrónica a distancia			•		•
“Groupware” con comunicación asincrónica a distancia			•	•	•

Fuente: Rol de la Universidad en el contexto 2001

De Bono [De Bono, E.1989, pag.127] señala dos procesos básicos del pensamiento: continuar (seguir con lo que se estaba) y relacionar, o sea plantear un nuevo aspecto en forma de problema o de pregunta y tratar de relacionarlo con el primero. También diferencia entre aprendizaje de primera mano y de segunda mano. El de primera mano es el proceso por el cual un organismo encuentra la respuesta conveniente a una situación mediante ensayo y error. Tiene como ventajas que permite desarrollar respuestas a situaciones nuevas y permite adaptar la respuesta a la situación. Si la respuesta es mala, se la puede mejorar o anular. Como desventajas, el aprendizaje es lento y, en algunos casos, puede ser peligroso. El aprendizaje de segunda mano implica la adquisición de respuestas inmediatas para

situaciones, sin necesidad de pasar personalmente por el proceso de ensayo y error.

Como ventajas se destacan que es más rápido y seguro que el de primera mano, se puede aplicar a situaciones que nunca se hubieran presentado, se puede almacenar y transmitir, aunque tiene como desventaja más importante que todo está condicionado a lo fidedigna que sea la fuente que transmite el aprendizaje.

1.2.2 Entorno de Aprendizaje

Una primera aproximación a la definición de entorno de aprendizaje es indicar qué debería contener. Esto es que debe contener los elementos con los cuales el alumno construye sus modelos mentales, o sea dar las condiciones por las cuales cualquier alumno, más o menos normal, estaría en disposición de aprender por sí mismo. Ese entorno debe ser eficiente (que le permita asimilar esos conceptos y no se creen modelos falsos) y efectivo (esto es que facilite los modelos correctos, adecuados). Asimismo debería fomentar la interactividad (no como en la clase que preguntan sólo porque no entienden, son preguntas muy inmediatas pues no tienen suficiente tiempo para reflexionar), quizás deban tener menos contenido pero contenido de mayor calidad. Para Wilson [Wilson, B., 1995, pag. 76] un entorno de aprendizaje debe contener como mínimo: al aprendiz y un espacio donde el aprendiz actúa usando herramientas y dispositivos, coleccionando e interpretando información, interactuando con otros, etc. Desde el punto de vista del constructivismo, un entorno o ambiente sería un lugar donde los aprendices pueden trabajar juntos y darse apoyo unos a otros así como usar una variedad de herramientas y recursos de información en la obtención de metas de aprendizaje y actividades de resolución de problemas.

Una definición más formal y genérica de entorno de aprendizaje indica que es el espacio en donde se crean las condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conocimientos, nuevas experiencias, de nuevos elementos que le generen procesos de análisis, reflexión y apropiación según Avila y colegas [Avila, P. *et al.*, 2001, pag. 354]. En una concepción más amplia, para Schunk [Schunk, D., 1997, pag. 58] , el entorno tiene que ver con la función de la

estructura y la organización del aula, la disposición de las actividades, el agrupamiento de los estudiantes, la evaluación y las recompensas por el trabajo, el establecimiento de la autoridad y la distribución del tiempo.

Como características del aprendizaje humano algunos aspectos destacados por Henríquez y colegas [Henríquez, P. *et al.*, 1999, pag. 217] son: los seres humanos utilizan multimedia (vista, oído u otros sentidos) para el intercambio de información; el alumno no está exento de cometer errores y, por lo tanto, se requieren procesos de retroalimentación para reducir las experiencias de aprendizaje indeseables, y que debido a que la persona es diversa, el proceso de aprendizaje requiere de una biblioteca de contenidos rica y variada para soportar las distintas estrategias y acomodarse a las diferencias individuales.

1.2.3 Conocimiento

Se diferenciará entre datos, noticias y conocimientos. Un dato es un conjunto discreto de hechos objetivos sobre eventos [Davenport, T. *et al.*, 1998, pag. 126]. Un dato según Paradela [Paradela, L., 2000, pag. 79] es una representación de hechos o conceptos, hecha de manera formalizada, apta para su comunicación, interpretación o elaboración, bien por seres humanos o bien por medios automáticos. Las noticias son el significado que un ser inteligente atribuye a los datos a partir de las reglas convencionales utilizadas para su representación. Los conocimientos se pueden definir, según Gómez y colegas [Gómez, A. *et al.*, 1997, pag. 165], como el resultado de un proceso de síntesis en el cual las noticias se comparan con otras y se combinan en enlaces relevantes. También se puede definir como información estructurada y almacenada denominada modelos, que son usados por alguien o algo para interpretar, predecir y responder adecuadamente al mundo exterior.

Probst y colegas [Probst, G. *et al.*, 2001, pag. 257] en vez de hacer diferenciaciones estrictas entre datos, información y conocimiento, plantean ubicar los datos en un extremo y el conocimiento en otro, según la Cuadro 4 Posición de datos y conocimiento:

Cuadro 4. Posición de los datos y conocimiento

Datos	Información	Conocimiento
No estructurado		Estructurado
Aislado		Integrado
Independiente del contexto		Dependiente del contexto
Bajo control de comportamiento		Alto control de comportamiento
Símbolos		Patrones cognoscitivos para la acción
Distinción		Dominio, capacidad

Fuente: Rol de la Universidad en el contexto 2001

Wiig [Wiig, K., 1999, pag. 180] indica características de los conocimientos. Algunas son: compleción, conectividad y congruencia. Se dice que los conocimientos de un dominio son completos cuando se conoce todo y no hay ninguna área donde no se tenga conocimientos. Los conocimientos en un área están bien conectados cuando todas las secciones y los detalles más finos están adecuadamente interrelacionados. Un cuerpo de conocimientos es congruente cuando todos los hechos, conceptos, perspectivas, valores, juicios y enlaces asociativos y relacionales entre los conceptos y objetos mentales son consistentes. Paradela [Paradela, L., 200, pag. 174] refiere también a la interiorización, o sea cuando se codifican y representan hechos, abstracciones de situaciones, etc., y se depositan en la memoria de largo plazo. También se interiorizan cuando se organizan para desarrollar relaciones entre unidades de conocimientos, cuando se piensa conscientemente y razona. Cuando se forman conceptos, se agrupan varios objetos mentales en una jerarquía.

El papel de los conocimientos referido por Paradela [Paradela, L., 2001, pag. 199] es:

- a) transformar datos en noticias (conocido como interpretación de datos),
- b) derivar nuevas noticias de las existentes (elaboración) y
- c) adquirir nuevos conocimientos (aprendizaje).

Como fuentes de conocimientos Gómez y colegas [Gómez, A. *et al.*, 1997, pag. 278] señalan libros y manuales, documentación formal, informal, registros

internos, presentaciones, publicaciones especializadas, investigación, visitas y personas.

El aprendizaje de conocimientos es “un proceso de integración en el cual nueva información se integra dentro de una estructura de conocimientos existente”, observándose una vinculación a las concepciones de aprendizaje de Ausubel.

1.2.4 Gestión del Conocimiento

Los conocimientos pueden ser compilados o encapsulados como unidades funcionales de diferentes maneras, refieren Gómez y colegas [Gómez, A. *et al.*, 1997, pag. 295]. Hay dos formas complementarias.

Una, es estudiar formalmente ciertas materias, resultando los conocimientos encapsulados como definiciones, axiomas y leyes. Otra, es compilarlos mediante la experiencia o aprendiendo de un maestro.

La gestión del conocimiento, para Prusak [Prusak, L., 2001, pag. 178] es algo viejo y algo nuevo a la vez, es la combinación de las nuevas ideas con las ideas que “todos saben de siempre”. Más detalladamente, la gestión del conocimiento, para Murray [Murray, P., 2001, pag. 254], refiriéndose al área de negocios, es una estrategia que permite transformar el capital intelectual de una empresa, tal como la información registrada y los talentos de sus miembros, en mayor productividad, mayor valor e incremento de la competitividad. Para Bustelo y colegas [Bustelo, C. *et al.*, 2001, pag. 345] la gestión del conocimiento es la teoría de gestión que responde a la adaptación de las últimas innovaciones tecnológicas en el tratamiento de la información y las telecomunicaciones. No sólo es gestión de la información, sino que deben intervenir procesos y personas. Para Wiig [Wiig, K., 1999, pag. 259] los pilares de la gestión del conocimiento son: explorar el conocimiento y su adecuación, encontrar el valor del conocimiento y manejar el conocimiento activamente. Davenport [Davenport, T., 1995] refiere a los procesos que gobiernan la gestión del conocimiento en el proceso diario: cómo se crea el conocimiento o cómo se obtiene de los empleados, cómo se distribuye y accede y cómo es transferido a otras personas y aplicado en problemas del negocio y decisiones.

La materia prima con que trata la gestión de conocimientos es datos, noticias y conocimientos según Paradela [Paradela, L., 2001, pag. 423]. La gestión de conocimientos puede considerarse como el proceso de:

a) Integrar la información (accediéndola, organizándola, almacenándola, buscándola, recuperándola, navegando por ella, codificándola, referenciándola, categorizándola y catalogándola).

b) Extraer sentido de información incompleta.

c) Renovarla, asegurando su continuidad a través de procesos alimentados por personas y suplementados por herramientas de tecnologías de la información.

Además, indica que una perspectiva sistemática de la gestión de conocimiento pone el énfasis en:

a) Monitorizar y facilitar analíticamente las actividades relacionadas con los conocimientos,

b) Crear y mantener infraestructuras de conocimientos,

c) Renovar, organizar y transferir archivos de conocimientos;

d) Potenciar, usándolos, los activos de conocimientos para darse cuenta de su valor.

1.3 La Investigación en el proceso formativo

La Formación Investigativa, se concibe como un conjunto de prácticas que le permiten potencializar y afianzar en la comunidad estudiantil, las competencias investigativas científicas y creativas, integrando a la vez la investigación propiamente dicha y la formación, entendida como el proceso de enseñanza y aprendizaje que aporta a los estudiantes los elementos y recursos necesarios para fomentar el espíritu investigador.

La investigación se aprende a través del estímulo y del trabajo que profesores, alumnos, e incluso, investigadores, realizan en trabajo mancomunado en forma continua, sistemática e integral, con el fin de promover una costumbre y una identidad en la producción intelectual de la Universidad.

Se puede entender como la “Cultura Investigativa”, aquella que se promueve desde el aula de clase mediante los núcleos de conocimiento en Investigación, y se fortalece por el modelo pedagógico particular que se da en el proceso formativo, el cual esta articulado al sistema general de Investigación y a las políticas y directrices emanadas de directivas de la Universidad, y se sostendrá a través del tiempo, por la gestión del conocimiento que se haga por los productos que se generan, desprendan o resulten de este trabajo y por la promoción de investigadores que cultivan y mantienen ámbitos y campos de investigación.

Ahora bien en cuanto al tema de lo denominado Formación Investigativa en la educación Superior, es un tema – problema de carácter pedagógico. Aborda en efecto, el problema de la relación docencia - investigación, es decir del papel que debe cumplir la enseñanza de la misma investigación y de la construcción y/o apropiación del conocimiento, problema que nos sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza – aprendizaje, y evoca concretamente la de la docencia investigativa o también el denominado aprendizaje por descubrimiento.

Así entonces, atendiendo a dicha problemática, además para afrontar los actuales retos y exigencias que impone la sociedad moderna, en materia de la educación superior, se pretende presentar una propuesta de Formación investigativa, el cual se articula al Sistema de Investigación Institucional, que a su vez pretende por una parte, iniciar el proceso de la constitución y creación de áreas de formación de carácter flexible o/y transversal a los currículos de los programas profesionales que ofrece institucionalmente la Universidad, y por otra parte, aportar a logro de los propósitos explícitos que pueden ser mediante el plan de desarrollo estratégico de la Universidad.

A la luz de sus políticas de excelencia académica, la Universidad se concibe como una institución de saber y como una institución de formación. Como institución de saber se propone desarrollar científicidad desde la investigación aplicada, y como institución de formación se compromete con la articulación de la enseñanza y el aprendizaje para procesos de construcción de conocimiento

y con reflexión sistemática entre teoría y experiencia pedagógica desde la Investigación Formativa de sus docentes y estudiantes.

Entonces, “la Investigación Formativa”, como proyecto académico, garantiza que sus actividades se enmarquen en los principios que orientan las demás acciones de la institución. Los programas académicos de Pregrado desarrollarán proyectos de Investigación Formativa relacionados con las áreas del saber que administran, y que por su trayectoria puedan ofrecer propuestas o soluciones a problemas y a situaciones del medio, así como también en investigación formal. En estos proyectos de investigación se deberán vincular docentes y estudiantes con el objetivo de desarrollar la Investigación Formativa encaminada siempre al aprendizaje (en el sentido denso de la palabra) que implica la comprensión del mundo y la comprensión de sí mismo en permanente interrelación. Que en este sentido ha de incidir directamente en las prácticas educativas de quienes la realizan.

La Universidad entiende que su relación dentro del medio es multidireccional y que los problemas que allí se identifiquen constituyen una fuente de preocupación y de producción de conocimiento para la solución de aquellos. Así mismo, el conocimiento que se genere mediante las funciones de docencia, extensión e investigación tendrán aplicación en nuestro medio universitario; para fortalecerse académicamente buscarán a través de la socialización de los resultados de Investigaciones Formativas que el conocimiento generado sea socialmente útil y contribuya a mejorar la practica docente.

1.3.1 Pedagogía de la Investigación

Es evidente que el desarrollo y el bienestar de los pueblos es el resultado de la articulación de múltiples factores de cambio, en donde la ciencia y el conocimiento ocupan un lugar de privilegio. En este sentido, se “resalta la importancia del conocimiento científico como parte integrante de la cultura y refleja la necesidad que tiene todo ser humano de conocer y comprender la realidad en la cual vive”

Esta forma de entender la ciencia y el conocimiento y su papel en los procesos de cambio, ha trascendido en importantes transformaciones de orden cultural e

institucional, propiciando acercamientos entre la ciencia, la tecnología y la sociedad; a este acercamiento se le ha denominado la endogenización de la ciencia y la tecnología. Endogenización comprendida como un “proceso por medio del cual una sociedad integra la generación y uso de conocimiento, y los vincula a instituciones sociales básicas y a la vida cotidiana de todo ciudadano” (Misión de Ciencia, educación y desarrollo. 1995, pag. 153)

La Universidad como institución social básica fortalece entonces su papel protagónico y en su que hacer académico la investigación pasa a ser un imperativo, creándose en estas el sistema de investigación. Surge desde luego la necesidad de plantear algunas preguntas para la reflexión en cuanto a: ¿qué es investigar? Y ¿cómo se aprende y cómo se enseña a investigar?.

La reflexión es permanente y avanzando sobre el primer interrogante se encuentra que a través de la historia el ser humano ha formulado diferentes definiciones, modelos epistémicos y métodos o vías para la obtención del conocimiento. En un sentido amplio se puede decir que la investigación es un proceso continuo y organizado, mediante el cual se pretende conocer algún evento (característica, proceso, hecho o situación), ya sea con el fin de encontrar leyes generales, o simplemente con el propósito de obtener respuestas particulares a una necesidad o inquietud determinada (Hurtado Barrera Jackeline. 2006,pag. 22).

Por lo tanto investigar implica cuestionar, plantear interrogantes enmarcados en procesos, articular ideas, construir argumentos, reconocer la historia, las diversas posiciones y caminos que se han planteado desde diferentes paradigmas y enfoques, con una visión globalizante, reflexiva y crítica, desde la pluralidad.

Como lo plantea Gómez (Gómez Restrepo B,CNA 1998), la investigación universitaria “es un proceso de búsqueda de conocimiento, proceso caracterizado por la creatividad del acto, por la innovación de ideas, por los métodos rigurosos utilizados, por la validación y juicio crítico de pares”. Por consiguiente, la investigación implica crear y la creación va de la mano con la autonomía. En el ámbito de la institución universitaria la investigación es aprendida de varias formas y una de las formas de aprendizaje se da partir de

procesos formativos que conducen a una toma de conciencia y al fomento de la cultura investigativa desde lo se ha denominado Investigación formativa.

La investigación formativa en una de sus acepciones se concibe como la formación del estudiante, la estructuración a lo largo de un proceso en el aprendizaje de la lógica y de las actividades inherentes a la investigación científica (de los procesos de investigación, de las herramientas conceptuales, metodológicas y las técnicas apropiadas); por lo tanto, se desarrolla dentro de un programa curricular y su finalidad es fundamentalmente pedagógica.

Para articular la investigación formativa al desarrollo de los programas académicos y estos al sistema de investigación de la Universidad es necesario entender la investigación como un proceso sistemático y riguroso que implica tener una formación básica en metodología de la investigación, tipos de investigación, técnicas e instrumentos de investigación; así como desarrollar habilidades cognoscitivas como por ejemplo la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas (formar en y para la investigación). Superando por supuesto la visión meramente técnica y procedimental, se trata de la formación del estudiante.

Es importante precisar que la formación como concepto se puede referir a objetos materiales y objetos simbólicos, así como también a un proceso inherente al ser humano; este último sentido del concepto es al cual nos acogemos en este documento.

Considerando que el ser humano está en permanente transformación y desarrollo, es valioso el aporte que al respecto hace Honore (1980:20) que concibe la formación “como una actividad por la cual se busca, con el otro, las condiciones para que un saber recibido del exterior, luego interiorizado, pueda ser superado y exteriorizado de nuevo, bajo una nueva forma, enriquecido, con significado en una nueva actividad”:

Desde esta perspectiva en donde el sujeto intercambia y re significa saberes en un diálogo de saberes, la formación se reconoce como estrechamente ligada con la cultura. Es decir, el proceso formativo se presenta de forma

transformadora no solo de los sujetos individuales, sino además de la institucionalidad de la cual se forma parte y de la cultura que se genera.

Se trata de la formación del estudiante aspecto importante para “avanzar en la construcción de una cultura investigativa que soporte y retroalimente las interacciones con la docencia y la proyección social” ...

La cultura entendida como una forma de vida aprendida y compartida socialmente de una generación a otra, se desarrolla en el marco de la institucionalidad. En este sentido, la universidad crea su propia cultura y en el ámbito investigativo se crea por su puesto la cultura investigativa, una forma particular de aprendizaje social que en esta dimensión se denominaría una pedagogía de la investigación

Atendiendo al concepto amplio de cultura, se podría reconocer algunos elementos constitutivos de la cultura investigativa que pueden comprender por ejemplo:

- Formas de organización: equipos de investigación, grupos de investigación, centros de investigación, entre otros.
- Valores: El respeto, el reconocimiento de la crítica, el intercambio de ideas, el pluralismo, los valores éticos.
- Actitudes: La disposición favorable hacia la indagación, la pregunta, la exploración, la creatividad, la participación.
- Normas: los estándares reconocidos por la comunidad científica, la aplicación de protocolos, la difusión de informes según los estándares.
- Objetos y técnicas: Laboratorios, bibliotecas, equipos, entre otras. Los sistemas sociales en cualquiera de sus dimensiones no se dinamizan mecánicamente, es en buena medida la cultura y en este caso la cultura investigativa el factor dinamizador por excelencia del proceso de consolidación de un sistema de investigación.

Surge entonces otro interrogante: ¿Cómo dinamizar aprendizajes que contribuyan a desarrollar la cultura investigativa en la Universidad ? La respuesta puede estar en el tipo de modelo que contenga una propuesta o en los métodos que involucre los procesos educativos, académicos y pedagógicos.

1.3.2 Formación investigativa

Es un proceso de autocapacitación que el estudiante utiliza para comprender y poder explicar todo lo que existe en su entorno, mediante la acumulación de datos, manejo de información y producción de resultados originales.

Trata de los procesos que le permite al individuo conocer las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir pensamiento reflexivo - crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural.

En el marco de la pedagogía de la investigación, pretende generar en él y en la comunidad, conocimientos y actitudes que aporten, aumenta la capacidad de producción intelectual y aporten en la generación de conocimientos en procesos históricos, científicos, tecnológicos, sociales, ambientales.

1.3.3 Elementos de la formación Investigativa

En el marco de la propuesta de la pedagogía de la investigación, son tres los componentes:

1- Docencia Investigativa: encargado de orientar los conocimientos utilizando escenarios y espacios institucionales de la Universidad para el ejercicio y el desarrollo de competencias (Desarrollo cognitivo, desarrollo de pensamiento divergente y convergente, desarrollo de competencias, de actitudes profesionales y valores humanos y ambientales)

2- Aprendizaje por Descubrimiento: Agente encargado de la construir conocimientos, aplicando técnicas o métodos de aprendizaje (indaga, cuestiona, analiza, aplica, recoge datos, organiza e interpreta información, enuncia soluciones, hace inferencias o proyecta resultados)

3- Estrategias: es el elemento instrumental u operativo, tanto como canal para interactuar y articular los espacio académicos – administrativos, como también para integrar y generar procesos de investigación y de construcción de conocimientos.

1.3.4 Componentes Pedagógicos

El modelo pedagógico que propone implementarse dentro del proceso de la formación Investigativa, conjuga tres corrientes pedagógicas. Dado el carácter que representa la relación enseñanza - aprendizaje de la investigación, además, que la investigación como un todo conjuga diversidad de actores, diseños y demás, se planteo la necesidad de trabajar sincrónicamente tres modelos que en la actualidad son los utilizados en países a la vanguardia en esta materia.

1) Aprendizaje Significativo: (para el desarrollo de las Competencias). El Aprendizaje Significativo, desde la óptica de la propuesta de la pedagogía de la investigación, y con una postura constructivista, surge cuando “nuevos conocimientos, (conceptos, ideas, proposiciones, modelos, formulas) pasan a significar algo para el aprendiz, cuando él o ella, es capaz de explicar situaciones con sus propias palabras, cuando es capaz de resolver problemas nuevos, en fin cuando comprende (Moreira: 2003).

Es decir, el aprendizaje significativo se caracteriza básicamente por la interacción entre nuevos conocimientos, y aquellos específicamente relevantes, ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante, en donde es preciso tener en cuenta que el aprendizaje no puede ser pensado aisladamente de otros lugares comunes del fenómeno educativo, como el currículo, la enseñanza y el medio social.

Teniendo en cuenta, los elementos de la Formación Investigativa como propuesta de la pedagogía de la investigación, la construcción de aprendizajes significativos implica tres conceptos: el Significado: esta el individuo, en el entorno, reflejado en símbolos que representan el funcionamiento del entorno. La Comunicación. Verbal o escrita, es el canal de transmisión se símbolos y

significados. El Conocimiento. Entendido como la llave de la comprensión, la interrelación y la interpretación de datos, conceptos y significados.

2) Constructivismo: (Para el desarrollo de los pensamientos Divergente y convergente), como la ruta educativa encargada de generar espacios para la autoconstrucción de conocimientos, y de la aplicación real de los aprendizajes significativos.

La construcción de conocimiento supone una representación de la realidad y de las interrelaciones que en ella se establecen, dado que esta representación es información que puede ser codificada, organizada, categorizada y modificada en un sistema cognitivo que es global, coherente, dinámico y sistemático.

Bruner (citado por Talero y Umaña, 1994), sostiene que los conocimientos son un conjunto de categorías no específicas, pero sí relacionadas contingentemente. Hace referencia a la forma como una persona agrupa, y relaciona la información sobre su vida, su mundo que esta sujeta al constante cambio, a la reorganización, a la construcción y deconstrucción.

Gagne, propone como definición del concepto, al proceso mental que inferimos y nos permite clasificar objetos. Mientras que Ausubel, establece que los conceptos son objetos, sucesos, situaciones o problemas, que poseen atributos definitorios comunes y se designan en una cultura por un signo o símbolo convenido.

El constructivismo entonces, busca analizar el conocimiento como un proceso, que abarca las fases de adquisición, almacenamiento, utilización, aprovechamiento, apropiación y significación individual y social.

“El proceso de construcción del conocimiento, es un proceso activo del sujeto o sea que no se trata de algo que se transmite, se entrega o se recibe, se emplean términos como estructurar, procesar para explicar los procesos de construcción, a partir de esquemas previos que se dan en el campo de la percepción, como el de la construcción de saberes prácticos, técnicos o conceptuales, o que se trata al mismo tiempo, de construcción a partir de la acción (interacción con el mundo y con los otros y el entorno) y de la construcción misma como la acción (ABC del Constructivismo. 2000)

3) Integralidad del Conocimiento: (Para el desarrollo de los espacios inter y transdisciplinar).

1.3.5 Flexibilización e Integración Curricular

Partamos de conceptualizar para entender el significado que tiene, cuando se habla de transversal y cuando de transversalidad:

□□ Transversal, en educación, se define como el conocimiento conjunto que se obtiene en muchas asignaturas como una sola unidad

□□ Transversalidad, como la concurrencia de distintas disciplinas en el estudio o el tratamiento de un mismo objeto o fenómeno.

Teniendo en cuenta lo anterior, para referirse a la enseñanza y aprendizaje del núcleo de investigación, no debe entenderse en ningún caso como la existencia de un modelo único para la universidad, o de gestión curricular, antes por el contrario, significa hablar de multiplicidad de modelos, de la necesidad de contextualizar los objetos y sujetos de la investigación, de definición plural de intereses y finalidades.

Así entonces supone, que el proceso de investigación formativa, debe asumir una perspectiva globalizadora en la que los problemas se interrelacionan, se interpretan de forma compleja, que poseen una orientación capaz de incorporar distintas culturas y visiones en contextos reales sociales y naturales.

Dentro de ese proceso, entendemos que hay que tomar una serie de opciones: se quiere una universidad pública, solidaria, cooperativa, crítica con los sistemas humanos y naturales, de interacciones culturales, políticos, ideológicas, comprometida con el desarrollo sostenible, que eduque en y desde la libertad, con decidida voluntad y valores para la transformación social.

La propuesta de transversalidad universitaria referida al proceso pedagógico de formación investigativa, esta regida por estas características:

a) Compartida por profesores y estudiantes, en la medida en que ambos son protagonistas del proceso interactivo de la comunidad académica

b) Está abierta al diálogo, a la profundización, a una evaluación continua y a la integración de otros referentes que ayuden a una mejor percepción y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

c) Flexible, adaptable en mayor o en menor medida, dependiendo de su sentido situacional y asociado a la naturaleza de las materias específicas.

Así entonces se establece que la relación de flexibilidad curricular y la pedagogía de la investigación está orientado a:

- Buscar o aportar a la formación integral de los educandos; en los dominios cognoscitivos, actitudinales y procedimentales, es decir, los ámbitos del saber, del ser, del saber hacer y del convivir.
- Pretende que los estudiantes sean capaces de responder de manera crítica a los desafíos históricos, sociales y culturales de la sociedad en la que se encuentran inmersos.
- Se preocupa por los aprendizajes que se ubican en lo que se denomina un “currículo para la vida”.
- Se enmarca en la idea de formar estudiantes que sean capaces de transformar y crear nuevos conocimientos o tomar decisiones acertadas a través de la investigación y el procesamiento de información, utilizando tecnologías de comunicación
- Se preocupa por la formación ética de los estudiantes, haciendo hincapié en aprender a ejercer la libertad y la autonomía personal, la autocritica y la reflexión de acciones, actitudes, comportamientos y expresión personal.

1.4 Estrategias Metodológicas - Aprendizaje / Enseñanza

Se entiende como Aprendizaje, la adquisición de nuevas conductas en los individuos a consecuencia de su interacción con el medio educativo en el medio externo social y natural.

Para nuestro caso, proponemos como estrategias y técnicas de aprendizaje, las que practican en el marco de la corriente educativa conocida como el Aprendizaje Significativo, concepto acuñado por David Paul Ausubel, que intenta superar los límites de la enseñanza tradicional (memorística y

acumulativa), por un proceso educativo dirigido al aprendizaje por descubrimiento o a favor de la propia construcción de conocimientos por el mismo individuo, es decir, del educando.

Las técnicas de aprendizaje, entonces se refiere a un conjunto lógico y de unidad de procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje, incluyen desde la elaboración y presentación del núcleo temático (asignatura), hasta la verificación de adquisición de competencias, pasando por la utilización de técnicas para adecuar o ajustar el aprendizaje.

Las técnicas, de un modo global, según la naturaleza de los fines que se procuran alcanzar el proceso de enseñanza – aprendizaje, se puede agrupar en tres tipos:

- a. Técnicas de Investigación. Son estrategias que buscan profundizar conocimientos a la vez de potencializar competencias científicas y tecnológicas.
- b. Técnicas de Organización. Son las que trabajan sobre procesos conocidos y procuran llevar a ordenar y disciplinar esfuerzos para alcanzar lograr los propósitos académicos.
- c. Técnicas de Instrumentación y Transmisión. Son las destinadas a transmitir conocimientos, actitudes o competencias y valores, en forma de dialogo y dialéctica, además, representan casi instrumentos de mediación e interacción entre el docente y los estudiantes.

Lógicamente que en cuanto a la forma como se debe orientar el proceso de razonamiento del estudiante, se utilizaran en forma complementaria, los métodos deductivo, inductivo y comparativo.

- Método Deductivo: Consiste en inferir proposiciones particulares a `partir de premisa universales o generales. Se presentan conceptos, principios, afirmaciones, conclusiones, consecuencias, aplicación y demostraciones.

- Método Inductivo. Trata a la inversa del deductivo, es decir cuando el asunto estudiado parte de casos particulares, y el estudiante debe llegar a encontrar los principios generales que la enmarca o la rige.

- Método Comparativo o Analógico. Consiste en la utilización de datos particulares o generales que permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

En cuanto a la apropiación del aprendizaje o aceptación de lo enseñado y la forma de abordar los temas de estudio, se aplicarán los siguientes métodos:

- Método Heurístico. Esta técnica consiste en que el rol del docente es el de motivar al estudiante, a la construcción de sus propios conocimientos, a la aprehensión de competencias científicas, tecnológicas, así como las de carácter de humanidades y sociales.

- Método Pragmático. Conlleva ejecutar acciones prácticas, experimentales, para entender, comprender y transformar realidades científicas y sociales

- Método Analítico. Implica utilizar técnicas para el desarrollo del pensamiento convergente, o de la lógica, esto es, el estudio de una realidad por la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos.

(Para comprender un fenómeno equis, es necesario descomponerlo en sus partes).

- Método Sintético. Se refiere a las técnicas que llevan a potencializar el pensamiento de síntesis teóricas, esto es, el estudio de fenómenos a partir de las tener las partes básicas o fundamentales, poder armar un todo.

Incluye el desarrollo del pensamiento divergente. Finalmente, lo que respecta al proceso de enseñanza – aprendizaje, o el sistema formativo como tal, se apoyara y fundamentara en el trabajo de desarrollar proyectos.

Esta técnica, fue creada por W. H. Kilpatrick en 1918. Lo fundo sobre el pensamiento de John Dewey, como una forma más sencilla de aprender conocimientos el estudiante, a la vez que facilita la enseñanza del docente.

Tiene la finalidad que el estudiante realice algo. Es un método esencialmente activo e interactuante, cuyo propósito, es hacer que el alumno actúe. En síntesis, es colocarle una meta o un propósito a un individuo o grupos de individuos, para que la lleven a cabo y cumplan dicha meta. Haciendo una analogía, intenta imitar la vida misma del estudiante, ya que todas las acciones que realiza el ser humano, no es otra cosa que la realización de proyectos. Se pueden encontrar una gran variedad y gama de tipos de proyectos, para nuestro caso, se podrá optar por algunos de estos:

- Proyecto de Tipo Constructivo. La realización de una tarea concreta en campo científico, tecnológico, social o educativo concreto.

- Proyectos de Tipo Problemático. Es el proyecto que trata de encontrar soluciones de plano intelectual.

- Proyectos de Aprendizaje. Son aquellos que proponen adquirir conocimientos y habilidades. Otras estrategias, también a aplicar en momentos específicos serían:

- Formulación de problemas y macroproyectos, planteamiento de hipótesis, diseño de metodología, recopilación de información, procesamiento de datos, discusiones, argumentaciones, inferencias, defensa de resultados.

- Investigación-Acción en la deconstrucción de temáticas o procedimientos ya codificados y su reconstrucción haciendo las adaptaciones de acuerdo con las necesidades del núcleo (construcción del conocimiento a partir del conocimiento de otros)

- Aprendizaje basado en problemas, entregándole el planteamiento al estudiante y esperando de él un diseño de desarrollo, evaluando alternativas y discutiendo resultados.

- Búsqueda y reseña de sitios de Internet relacionados con los problemas, estrategias de Web, donde la búsqueda en sí misma representa un microproyecto con estrategias y metodología crítica

- Publicación de trabajos para compartir información y conocimiento con otros, someterse a la crítica y recibir opciones metodológicas diversas.

1.5 La Heurística como estrategia en Investigación.

Se denomina heurística a la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines. La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

La palabra heurística procede del término griego eureka que significa «*hallar, inventar*» (etimología que comparte con eureka). La palabra heurística aparece en más de una categoría gramatical. Cuando se usa como sustantivo, identifica el arte o la ciencia del descubrimiento, una disciplina susceptible de ser investigada formalmente. Cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas o silogismos y conclusiones heurísticas. Claro está que estos dos usos están íntimamente relacionados ya que la heurística usualmente propone estrategias heurísticas que guían el descubrimiento.

La popularización del concepto se debe al matemático George Pólya, con su libro *Cómo resolverlo* (How to solve it). Habiendo estudiado tantas pruebas matemáticas desde su juventud, quería saber cómo los matemáticos llegan a ellas. El libro contiene la clase de recetas heurísticas que trataba de enseñar a sus alumnos de matemáticas. Cuatro ejemplos extraídos de él ilustran el concepto mejor que ninguna definición:

- Si no consigues entender un problema, dibuja un esquema.
- Si no encuentras la solución, haz como si ya la tuvieras y mira qué puedes deducir de ella (razonando a la inversa).
- Si el problema es abstracto, prueba a examinar un ejemplo concreto.
- Intenta abordar primero un problema más general (es la “paradoja del inventor”: el propósito más ambicioso es el que tiene más posibilidades de éxito).

La heurística se refiere a la investigación, y a la inventiva. En historia, se refiere a la investigación en documentos.

Los métodos heurísticos se refieren a procedimientos creativos, basados en reglas empíricas generales, lineamientos procedimentales y en la experiencia previa del individuo con problemas similares, que sirven de estrategias para la resolución de problemas poco estructurados, las nociones básicas que tú puedes encontrar pueden ser: creatividad, experiencia, habilidad mental, imaginación, pero la más importante es la experiencia con otros problemas similares.

1.5.1 Uve de Gowin

La UVE de Gowin es una técnica heurística que ilustra y facilita los elementos teóricos y metodológicos que interactúan en el proceso de construcción del conocimiento, es la estrategia de aprendizaje que se dedica a la investigación científica y procura conectar los términos teóricos con las actividades.

Bob Gowin la denomina "la técnica heurística UVE para la comprensión y la producción del conocimiento". El autor sostiene que "una técnica heurística es algo que se utiliza como ayuda para resolver un problema o para entender un procedimiento". Esta técnica es el producto de veinte años de indagación por parte de Gowin de un método que pudiera ayudar a los estudiantes a entender la estructura del conocimiento y las maneras que tienen los seres humanos de generarlo y construirlo.

Así como los mapas conceptuales permiten abordar los aspectos relacionados con la estructura de conocimientos, Gowin desarrolló la UVE. La UVE se constituye entonces en un instrumento que es útil para adquirir conocimientos sobre el propio conocimiento y sobre las formas en que se construye y utiliza.

Cuando se ocupa la UVE como recurso heurístico, es decir, como recurso para resolver un problema o para entender un procedimiento, se ayuda a los alumnos y alumnas a identificar la interacción que existe entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están construyendo y que tratan de comprender.

La UVE se orienta a la naturaleza del conocimiento y a la naturaleza del aprendizaje. Esto permite que pueda utilizarse tanto como estrategia de análisis en la construcción de conocimientos científicos como en la reconstrucción –aprendizaje- de los mismos.

CAPITULO II

DIAGNOSTICO

2.1. Fuentes y técnicas de recopilación de la información.

2.1.1. Fuentes primarias.

La información se recopiló directamente del objeto de estudio, considerada precisa y confiable. Las técnicas utilizadas en la recolección de la información fueron: observación y entrevistas personales.

2.1.2. Fuentes secundarias.

2.1.2.1. De información general.

Para esta investigación, se hizo necesaria la utilización de fuentes de información secundarias, entre las que se destacan: libros, artículos y trabajos relacionados en general.

2.1.2.2. De información especializada.

Se requirieron todos los documentos acerca del tema elaborados y para los cuales se tuvo acceso en el país y en la región en particular.

2.2. Alcance de la investigación.

2.2.1. Área del conocimiento.

- General: Investigación Científica.
- Particular: Economía/Estadística/Sociología/Psicología/Pedagogía, etc.
- Específica: Investigación Científica componente del PEA.

2.2.2. Universo de estudio.

Debido a las características de la investigación, el universo de estudio estuvo compuesto por todos los docentes y estudiantes de la Universidad Autónoma Tomás Frías clasificados por carreras y facultades.

2.2.3. Ámbito geográfico.

El estudio se desarrolló en la Universidad Autónoma Tomás Frías de la ciudad de Potosí.

2.3. Proceso de muestreo y tamaño de la muestra.

2.3.1. Definición de la población meta y los parámetros pertinentes.

Para esta investigación se define como población meta al conjunto de estudiantes y docentes de las diferentes carreras de la casa superior de estudios. Para ello se tomó, en principio, la población de cada carrera y facultad, según el reporte que facilitó la Dirección de Asuntos Académicos y la Dirección de Personal (ver Cuadro N°5 y Cuadro N°6).

Cuadro N°5. Determinación de la población universitaria según carrera y facultades

FACULTADES Y CARRERAS	TOTAL
<u>FAC. ARTES</u>	<u>351</u>
ARTES MUSICALES	192
ARTES PLASTICAS	159
<u>FAC. CC. AA. Y PP.</u>	<u>554</u>
ING. AGROINDUSTRIAL	127
ING. AGRONOMICA	354
ING. DESARROLLO RURAL	73
<u>FAC. CC. EE. FF. Y AA.</u>	<u>4089</u>
ADM. DE EMPRESAS	1238
CONTABILIDAD Y FINANZAS	936
CONTADURIA PÚBLICA	1116
ECONOMÍA	799
<u>FAC. CIENCIAS PURAS</u>	<u>1476</u>
ESTADÍSTICA	125
FÍSICA	105
INGENIERÍA INFORMÁTICA	770
MATEMÁTICA	191
QUÍMICA	285
<u>FAC. CC.SS. Y HH.</u>	<u>1397</u>
LINGUISTICA E IDIOMAS	482
TRABAJO SOCIAL	571
TURISMO	344
<u>FAC. DERECHO</u>	<u>309</u>

DERECHO	309
<u>FAC. INGENIERÍA</u>	<u>2615</u>
CONSTRUCCIONES CIVILES	363
GEODESIA Y TOPOGRAFÍA	194
INGENIERÍA CIVIL	1404
INGENIERÍA DE SISTEMAS	654
<u>FAC. ING. GEOLÓGICA</u>	<u>778</u>
ING. DEL MEDIO AMBIENTE	524
INGENIERÍA GEOLOGICA	254
<u>FAC. ING. MINERA</u>	<u>249</u>
ING. DE PROC. DE MAT. PRIMAS MIN.	114
INGENIERÍA MINERA	135
<u>FAC. TÉCNICA</u>	<u>872</u>
INGENIERÍA ELÉCTRICA	159
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	314
INGENIERÍA MECÁNICA	198
INGENIERÍA MECATRONICA	53
MECÁNICA AUTOMOTRIZ	148
<u>FAC. CIENCIAS DE LA SALUD</u>	<u>614</u>
ENFERMERÍA	614
<u>FAC. DE MEDICINA</u>	<u>920</u>
MEDICINA	920
TOTAL	14224

Como elemento u objeto que posee la información y acerca del cual se hacen las inferencias, se define como por unidad de muestra a los estudiantes de la U.A.T.F

Cuadro N°6. Determinación de la población docente según carrera y facultad

UNIDAD FACULTATIVA	
INGENIERIA	19
CONSTRUCCIONES CIVILES	11
TOPOGRAFIA	9
INGENIERIA DE SISTEMAS	16
TOTAL FACULTAD INGENIERIA	55
MINAS	14
PROCESOS MINEROS	5
TOTAL FACULTAD MINAS	19

ING. GEOLOGICA	14
ING. DE MEDIO AMBIENTE	11
TOTAL FAC. ING. GEOLOGICA	25
AGRONOMIA	28
ING. DESARROLLO RURAL	3
ING. AGRO INDUSTRIAL	6
TOTAL FAC. AGRONOMIA	37
FISICA	22
QUIMICA	20
MATEMATICAS	20
ESTADISTICA	9
INFORMATICA	18
TOTAL FAC. CIENCIAS PURAS	89
ADMINISTRACION	21
ECONOMIA	14
CONTADURIA PÚBLICA	18
CONTABILIDAD	15
TOTAL FAC. CIENCIAS ECONOMICAS	68
DERECHO	12
TOTAL FAC. DERECHO	12
TRABAJO SOCIAL	15
LINGÜÍSTICA	22
TURISMO	10
PEDAGOGIA	2
TOTAL FAC. HUMANISTICAS	47
ENFERMERIA	23
TOTAL FAC. CIENCIAS DE LA SALUD	23
MEDICINA	42
TOTAL FACULTAD DE MEDICINA	42
ARTES PLASTICAS	8
ARTES MUSICALES	8
TOTAL FAC. ARTES	16
AUTOMOTORES	6
ELECTRICIDAD	6
ELECTRONICA	13
MECANICA	10
TOTAL FAC. TECNICA	35

TOTAL INSTITUTOS INVESTIGACION	14
TOTALES	482

2.3.2. Determinación del marco muestral.

Para evitar los errores en la definición del marco muestral, se seleccionó a los entrevistados de acuerdo a la satisfacción de los criterios de la población.

En este caso, se construyó un marco muestral por carrera y facultad.

2.3.3. Selección de la técnica de muestreo.

Decisión fundamental: se aplica muestreo probabilístico.

Entre los criterios que se han considerado:

- Tipo de investigación: concluyente
- Precisión de las estimaciones de las características de la población: eliminación de las tendencias en la selección de elementos y cálculo del error muestral.
- Gran importancia del error muestral.
- Heterogeneidad de la población respecto a las variables de interés: herramientas del PEA, instrumentos de investigación.

Otra decisión importante consistió en seleccionar la técnica de muestreo probabilístico.

Se utiliza una combinación de técnicas con la finalidad de tratar de garantizar la representatividad de la muestra.

El muestreo aleatorio simple para estimar los promedios en las variables de interés.

Se utilizó la técnica de muestreo bayesiana o tradicional, que consiste en seleccionar toda la muestra antes de iniciar la recopilación de los datos.

Se estratificó la muestra por facultades y carreras a fin de que pudiera tener comportamientos e importantes diferencias entre segmentos.

2.3.4. Determinación del tamaño de la muestra.

Para la determinación de la muestra se ha considerado factores cualitativos relevantes como naturaleza de la investigación concluyente, recursos existentes y el marco muestral, también se tomó en cuenta los criterios cuantitativos como el tamaño de la población, nivel de precisión, nivel de confianza y la probabilidad de éxito.

La muestra se determinó para poblaciones finitas (menos de 100.000 habitantes) según la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos del universo.

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z² = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza (Z = 1.96).

E = Margen de error permitido (E = 0.05).

Como el valor de P y de Q no se conoce, ya que la encuesta se realizó sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, fue conveniente tomar el caso más favorable, lo cual ocurre para P y Q, luego, P = 0.9 y Q = 0.1

Sustituyendo los datos en la fórmula se obtiene un tamaño de muestra de 107 docentes (n = 107), y un tamaño de muestra de 137 para estudiantes (n=137).

2.3.5. Selección de la muestra.

Para distribuir la muestra por facultades, se calcula nh, como sigue:

$$n_h = n (n_i/N)$$

Los resultados se pueden apreciar en el Cuadro N° 7 y Cuadro N°8.

Cuadro N° 7. Distribución de la muestra de la población estudiantil por carreras y facultades

FACULTADES Y CARRERAS	TOTAL
-----------------------	-------

<u>FAC. ARTES</u>	3
ARTES MUSICALES	2
ARTES PLASTICAS	2
<u>FAC. CC. AA. Y PP.</u>	5
ING. AGROINDUSTRIAL	1
ING. AGRONOMICA	3
ING. DESARROLLO RURAL	1
<u>FAC. CC. EE. FF. Y AA.</u>	39
ADM. DE EMPRESAS	12
CONTABILIDAD Y FINANZAS	9
CONTADURIA PÚBLICA	11
ECONOMÍA	8
<u>FAC. CIENCIAS PURAS</u>	14
ESTADÍSTICA	1
FÍSICA	1
INGENIERÍA INFORMÁTICA	7
MATEMÁTICA	2
QUÍMICA	3
<u>FAC. CC.SS. Y HH.</u>	13
LINGÜÍSTICA E IDIOMAS	5
TRABAJO SOCIAL	5
TURISMO	3
<u>FAC. DERECHO</u>	3
DERECHO	3
<u>FAC. INGENIERÍA</u>	25
CONSTRUCCIONES CIVILES	3
GEODESIA Y TOPOGRAFÍA	2
INGENIERÍA CIVIL	14
INGENIERÍA DE SISTEMAS	6
<u>FAC. ING. GEOLÓGICA</u>	7
ING. DEL MEDIO AMBIENTE	5

INGENIERÍA GEOLOGICA	2
<u>FAC. ING. MINERA</u>	2
ING. DE PROC. DE MAT. PRIMAS MIN.	1
INGENIERÍA MINERA	1
<u>FAC. TÉCNICA</u>	8
INGENIERÍA ELÉCTRICA	2
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	3
INGENIERÍA MECÁNICA	2
INGENIERÍA MECATRONICA	1
MECÁNICA AUTOMOTRIZ	1
<u>FAC. CIENCIAS DE LA SALUD</u>	6
ENFERMERÍA	6
<u>FAC. DE MEDICINA</u>	9
MEDICINA	9
TOTAL	137

Cuadro N° 8. Distribución de la muestra de la población docente por carreras y facultades

UNIDAD FACULTATIVA	
INGENIERIA	4
CONSTRUCCIONES CIVILES	2
TOPOGRAFIA	2
INGENIERIA DE SISTEMAS	4
TOTAL FACULTAD INGENIERIA	12
MINAS	3
PROCESOS MINEROS	1
TOTAL FACULTAD MINAS	4
ING. GEOLOGICA	3
ING. DE MEDIO AMBIENTE	2
TOTAL FAC. ING. GEOLOGICA	6
AGRONOMIA	6
ING. DESARROLLO RURAL	1
ING. AGRO INDUSTRIAL	1

TOTAL FAC. AGRONOMIA	8
FISICA	5
QUIMICA	4
MATEMATICAS	4
ESTADISTICA	2
INFORMATICA	4
TOTAL FAC. CIENCIAS PURAS	20
ADMINISTRACION	5
ECONOMIA	3
CONTADURIA PÚBLICA	4
CONTABILIDAD	3
TOTAL FAC. CIENCIAS ECONOMICAS	15
DERECHO	3
TOTAL FAC. DERECHO	3
TRABAJO SOCIAL	3
LINGÜÍSTICA	5
TURISMO	2
PEDAGOGIA	0
TOTAL FAC. HUMANISTICAS	10
ENFERMERIA	5
TOTAL FAC. CIENCIAS DE LA SALUD	5
MEDICINA	9
TOTAL FACULTAD DE MEDICINA	9
ARTES PLASTICAS	2
ARTES MUSICALES	2
TOTAL FAC. ARTES	4
AUTOMOTORES	1
ELECTRICIDAD	1
ELECTRONICA	3
MECANICA	2
TOTAL FAC. TECNICA	8
TOTAL INSTITUTOS INVESTIGACION	3
TOTALES	107

2.4. Instrumentos de la investigación de campo.

2.4.1. Diseño del cuestionario.

Para el diseño del cuestionario de la encuesta se tradujo la información requerida, a preguntas, tomando en cuenta que las mismas produjeran la respuesta necesaria. Además se consideraron preguntas con el fin de inferir los resultados no solo de forma general, sino por carreras y facultades.

En este sentido, se siguieron los siguientes pasos:

1. Especificación la información necesaria.
2. Determinación del tipo de encuesta, en este caso, encuesta personal.
3. Determinación del contenido de las preguntas.
4. Diseño de las preguntas.
5. Elección de la estructura de las preguntas.
6. Redacción de las preguntas.
7. Determinación del orden de las preguntas, su forma y disposición.
8. Reproducción del cuestionario.
9. Realización de una prueba previa (encuesta piloto).

La encuesta piloto se realizó a una decena de estudiantes y dos docentes tomados al azar en el área de estudio. Esta prueba permitió comprobar la comprensión de las preguntas y otros aspectos de la encuesta. Como resultado se elaboró el cuestionario definitivo (boleta de encuesta) (ver anexo 1,2).

Se elaboraron las guías correspondientes a los grupos focales y entrevistas a profundidad a docentes investigadores (ver anexos 3).

2.4.2. Trabajo de campo.

De acuerdo a las características de la población en términos de marco muestral y dispersión geográfica, se decide seleccionar como unidad muestral al docente o estudiante.

Este trabajo de campo comprendió las siguientes etapas:

2.4.2.1. Cronograma del trabajo de campo.

El trabajo de campo correspondiente a la encuesta aplicada a docentes y estudiantes, se realizó cumpliéndose a cabalidad el plan elaborado al respecto, del 22 al 27 de marzo de 2010.

Paralelamente se realizaron las entrevistas a profundidad a docentes investigadores de la Universidad Autónoma Tomás Frías.

2.5. Procesamiento de datos.

El procesamiento de datos se llevó a cabo en tres partes importantes: la depuración, la codificación y la tabulación.

La depuración consistió en revisar todas las encuestas llenadas y todas las respuestas de manera que estuvieran coherentemente llenadas, con el fin de desechar, corregir o reemplazar aquellas que estuvieran mal llenadas.

La codificación se realizó con la finalidad de facilitar el procesamiento de datos. Se utilizó una codificación de tipo numérica, asignando de esta manera a cada alternativa de respuesta un código único.

Una vez definido los códigos, se realizó el procesamiento de la información (tabulación). Se inició con la revisión de la pertinencia, la actualidad y la exactitud de los datos recopilados, encuesta por encuesta.

Se creó una base de datos mediante la introducción de la información en el paquete de software SSPS 12.0., previa clasificación y codificación de las preguntas. Una vez creada la base de datos, se procedió a extraer resúmenes a través de cuadros, porcentajes y gráficas.

2.6.- Análisis e interpretación de datos.

El análisis de los datos consistió en el procesamiento de todos los tipos de preguntas a través de análisis univariado, bivariado y multivariado.

Todas las entrevistas a profundidad fueron grabadas durante el desarrollo de las mismas. Las grabaciones fueron transcritas de forma integral y sobre estas transcripciones se adicionaron los comentarios y observaciones. Estos documentos se procesaron mediante el uso de códigos que agruparon la información afín. Posteriormente, se realizó una interpretación por grupo alrededor de cada uno de los tópicos de investigación. La información agrupada y depurada en estos tópicos de interés fue objeto de análisis y condensación hasta la obtención de un resumen final que contempla la variedad y la amplitud de las respuestas obtenidas.

2.7 Resultados y Discusión

En base a los resultados obtenidos por el formulario de encuesta que se aplicó tanto para docentes como para estudiantes se describen los datos a continuación:

- Formulario para Docentes:

1. ¿Cuál considera la mejor forma de rescatar la atención en la clase?

Se observa en el cuadro 9, que en la carrera de turismo los docentes rescatan la atención en clase con una anécdota, en las carreras de Ingeniería Civil, Derecho, Agronomía, Contabilidad, Construcciones civiles e Ingeniería Electrónica motivan la clase, en la Carrera de Matemáticas describen una aplicación práctica del tema y por último en las carreras de Ingeniería Ambiental, Auditoría e Informática indican que con participación activa se rescata la atención en clase.

Cuadro N° 9. Porcentaje de docentes por carreras

% de Cual considera la mejor forma de rescatar la atención en clase?						
		Cual considera la mejor forma de rescatar la atención en clase?				Total
		con alguna anécdota	motivando la clase	describiendo una aplicación práctica del tema	participación activa	
Carrera	turismo	100.0%				6.3%
	ing. civil		12.5%			6.3%
	ing. ambiental				33.3%	6.3%
	contabilidad pública				33.3%	6.3%
	derecho		12.5%			6.3%
	matemáticas			50.0%		12.5%
	informática				33.3%	6.3%
	ing. agronómica		12.5%			6.3%
	contabilidad y finanzas		12.5%			6.3%
	construcciones civiles		25.0%	25.0%		18.8%
	ing. electrónica		25.0%	25.0%		18.8%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

2. Qué estrategias de enseñanza utiliza para hacer entender la clase?

Como se observa en el cuadro 10 en la mayoría de las carreras utilizan los ejemplos y ejercicios con un 11.1% como estrategia de enseñanza para hacer entender la clase, seguido del método problémico experimental con un 33.3% en las carreras de Derecho, Matemáticas e Ingeniería electrónica.

Cuadro N° 10. Estrategias de enseñanza utilizada para hacer entender la clase por carreras

% de Qué estrategias de enseñanza utiliza para hacer entender la clase?

		mapas conceptuales y elaboración conjunta	presentacion animada	ejemplos y ejercicios	audiovisuales -videos	método problémico experimental	Total
Carrera	turismo	100.0%					6.7%
	ing. civil			11.1%			6.7%
	ing. ambiental			11.1%			6.7%
	contabilidad pública			11.1%			6.7%
	derecho					33.3%	6.7%
	matemáticas			11.1%		33.3%	13.3%
	ing. agronómica		100.0%				6.7%
	contabilidad y finanzas			11.1%			6.7%
	construcciones civiles			22.2%	100.0%		20.0%
	ing. electrónica			22.2%		33.3%	20.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

3. Cuando plantea un tema en particular de su asignatura que procedimiento utiliza para resolverlo?

En el cuadro 11 se muestran los porcentajes de las herramientas de resolución de problemas que utilizan los docentes para resolver un tema en particular de la materia como los ejemplos de aplicación y ejercicios en las materias prácticas con un 66.7% y teórico-prácticas un 33.3%. La participación activa en las materias teóricas en un 100%, las técnicas de análisis y procedimientos de resolución de problemas un 20% en las materias teóricas, 60% en las materias prácticas y 20% en las materias teórico-práctico. El método inductivo-deductivo en las materias teóricas lo aplican un 50% y en el teórico-práctico un 50%, por último el razonamiento lógico aplican a materias prácticas en un 100%.

Cuadro N° 11. Procedimientos que utilizan para resolver un problema en las materias

% de Cuando plantea un problema de un tema en particular

						Total
	ejemplos de aplicacion, ejercicios	participación activa	técnicas de análisis y procedimientos de resolución de probl	método inductivo-deductivo	razonamiento lógico	
Materia teórica		100.0%	20.0%	50.0%		20.0%
práctica	66.7%		60.0%		100.0%	53.3%
teórico-práctico	33.3%		20.0%	50.0%		26.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

4. Utiliza algún instrumento con los estudiantes para promover a la Investigación Científica?

En el cuadro 12 se muestra los porcentajes por carreras de los instrumentos que utilizan los docentes con porcentajes altos en los proyectos de aplicación que promueven a la Investigación Científica.

Cuadro N° 12. Instrumentos que utilizan los docentes para promover a los estudiantes a la investigación científica

% de Utiliza algun instrumento con los estudiantes para promover a la Inv. Científica?

							Total
	visitas a paginas web/ revision bibliografica	aplicacion de instrumentos de invest. empirica	proyectos de aplicacion	experimentaciones de diseño con algun tema o problema	construcciones jurídicas	ninguno	
Carrera turismo		25.0%					7.1%
ing. civil		25.0%					7.1%
ing. ambiental						20.0%	7.1%
contabilidad pública	100.0%						7.1%
derecho					100.0%		7.1%
matemáticas		25.0%				20.0%	14.3%
ing. agronómica		25.0%					7.1%
contabilidad y finanzas						20.0%	7.1%
construcciones civiles			50.0%			40.0%	21.4%
ing. electrónica			50.0%	100.0%			14.3%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

5. ¿Cómo considera que se debe construir el conocimiento?

De acuerdo a las áreas del conocimiento las opiniones varían. El cuadro 13 muestra los resultados por carreras, ya que en algunas de ellas utilizan hasta dos o más métodos para promover a construir el conocimiento, mencionaremos algunos de ellos:

En la carrera de matemáticas con un 12,5% ; consideran que se construye el conocimiento en base al conocimiento previo y que a partir de una base teórica se debe realizar la práctica.

En la carrera de construcciones civiles con un 18,8% mencionan que se construye el conocimiento en base al conocimiento previo, averiguando los principios y las cualidades de las cosas y a que a partir de una base teórica se deben realizar la práctica.

Cuadro N° 13. Como considera que se construye el conocimiento

% de Como considera que se debe construir el conocimiento?

					Total
	trabajar en la zona de desarrollo próximo con probl. signifi	en base a conocimiento previo	averiguando los principios y las cualidades de las cosas	a partir de una base teórica se debe realizar la practica	
turismo	50.0%				6.3%
ing. civil				14.3%	6.3%
ing. ambiental				14.3%	6.3%
contabilidad pública	50.0%				6.3%
derecho				14.3%	6.3%
matemáticas		20.0%		14.3%	12.5%
informática		20.0%			6.3%
ing. agronómica			50.0%		6.3%
contabilidad y finanzas		20.0%			6.3%
construcciones civiles		20.0%	50.0%	14.3%	18.8%
ing. electrónica		20.0%		28.6%	18.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

6. Considerando su práctica pedagógica. ¿Cuál es el problema desafiante para usted?

Las opiniones son diferentes, como se muestra en el cuadro 14; ya que pasan desde un desinterés e informalidad como se observa en las carreras de Ing. civil, derecho. El trabajar con diferentes niveles de aprendizaje se observa en las carreras de turismo, Ing. ambiental, matemáticas y otros. Poca dedicación de los estudiantes y la tendencia a ser investigativo, crítico y no receptivo.

Cuadro N° 14. ¿Cual es el problema desafiante para usted?

% de Considerando su práctica pedagógica ¿ Cual es un problema desafiante para usted?

				tendencia del est. a ser investigativo , critico y no recept	Total
	trabajar con diferentes niveles de aprendizaje	poca dedicacion de los estudiantes	desinteres e informalidad		
turismo	14.3%				6.7%
ing. civil			50.0%		6.7%
ing. ambiental	14.3%				6.7%
contabilidad pública		20.0%			6.7%
derecho			50.0%		6.7%
matemáticas	14.3%			100.0%	13.3%
informática		20.0%			6.7%
ing. agronómica	14.3%				6.7%
contabilidad y finanzas		20.0%			6.7%
construcciones civiles	14.3%	40.0%			20.0%
ing. electrónica	28.6%				13.3%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

7. Si los estudiantes no manifiestan interés por las clases ¿Cómo transformar los aprendizajes de los alumnos (as) en aprendizajes significativos?

Las diferentes carreras mencionan que se debe realizar ejm y prácticas de campo por otra parte mencionan los docentes que deben interesarse por sus problemas y reflexionarlos sobre el Proceso Enseñanza-Aprendizaje y también que se debe replantear las técnicas didácticas. Los resultados se observa en el cuadro 15.

Cuadro N° 15. ¿Cómo transformar los aprendizajes mecánicos de los alumnos en aprendizajes significativos?

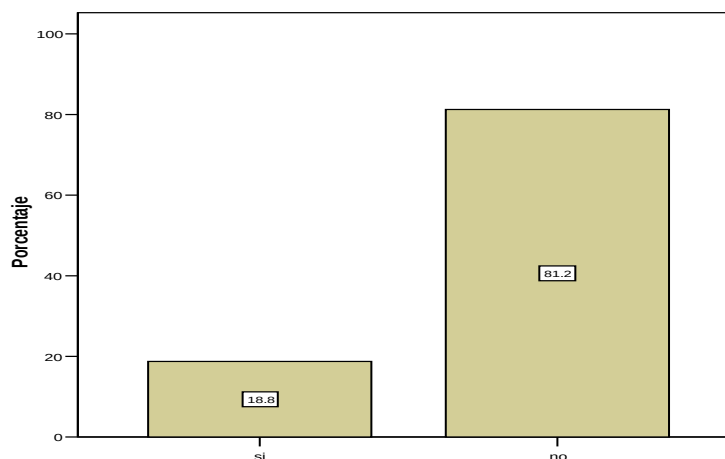
% de Como transformar los aprendizajes mecánicos de los alumnos en aprendizajes significativos?

				Total
	realizar ejm, y practicas de campo	interesarse por sus problemas y reflexionarlos sobre el PEA	replantando técnicas didacticas	
ing. civil		25.0%		6.7%
ing. ambiental			50.0%	6.7%
contabilidad pública	11.1%			6.7%
derecho	11.1%			6.7%
matemáticas	11.1%	25.0%		13.3%
informática		25.0%		6.7%
ing. agronómica		25.0%		6.7%
contabilidad y finanzas	11.1%			6.7%
construcciones civiles	33.3%			20.0%
ing. electrónica	22.2%		50.0%	20.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

8. ¿Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber hacer?

La figura1 muestra los porcentajes de los estudiantes que en un 18,8% piden al docente que escriba lo que quieren saber respecto a la materia o los temas abordados y un 81,2% no mencionan nada.

Figura N° 1. ¿Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber hacer?

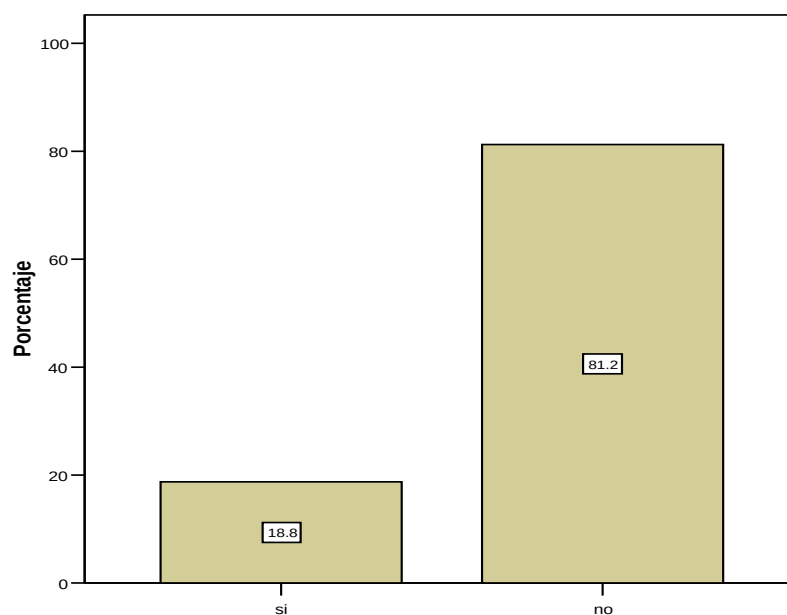


9. ¿Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber conocer?

La figura 2 muestra los porcentajes de los estudiantes que en un 18,8% piden al docente que escriba lo que quieren saber conocer respecto a la materia y un 81,2% que son la mayoría no mencionan nada.

De los que mencionaron que si indican un 66,7% quieren saber el proceso constructivo en la materia y el 33,3 piden la demostración en laboratorio.

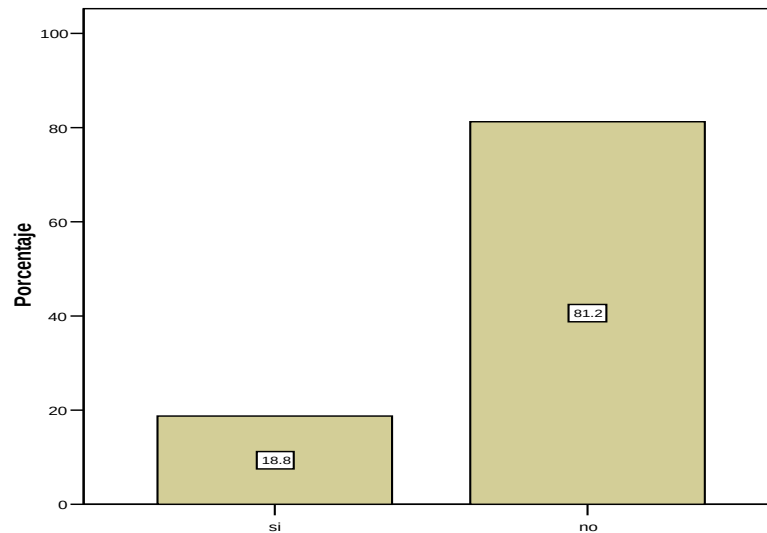
Figura N° 2. ¿Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber conocer?



10. ¿Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber investigar?

La figura 3 muestra los porcentajes de los estudiantes que en un 18,8% piden al docente que quieren saber investigar respecto a nuevos conocimientos de la realidad social y un 81,2% que son la mayoría no opinan.

Figura N° 3. ¿Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber investigar?



- Formulario para estudiantes

1. ¿Ud. Curso la materia de metodología de la investigación?

El cuadro 16 muestra el porcentaje de estudiantes que cursaron la materia de metodología de la investigación, de las 33 carreras consultadas se observa que el 68,6% si llevaron la materia y un 31.4% aún no.

De acuerdo a los pensum de las diferentes carreras se observa que la materia se lleva en diferentes semestres o año, algunos en inicios de los semestres y otros en niveles superiores.

Cuadro N° 16. Porcentaje de estudiantes que cursaron la materia de metodología de la investigación

% de Carrera			
	Curso la materia met. de investigación?		Total
	si	no	
turismo	100.0%		100.0%
ingenieria civil	71.4%	28.6%	100.0%
ingenieria ambiental		100.0%	100.0%
adm. empresas	66.7%	33.3%	100.0%
contaduria pública	54.5%	45.5%	100.0%
derecho	100.0%		100.0%
matemáticas	100.0%		100.0%
informática	100.0%		100.0%
linguistica	100.0%		100.0%
trabajo social	100.0%		100.0%
ingenieria geológica		100.0%	100.0%
medicina	25.0%	75.0%	100.0%
música	100.0%		100.0%
artes plasticas	100.0%		100.0%
ing. agronómica		100.0%	100.0%
ing. industrial		100.0%	100.0%
ing. desarrollo rural	100.0%		100.0%
contabilidad y finanzas	100.0%		100.0%
economía	62.5%	37.5%	100.0%
estadística	100.0%		100.0%
física	100.0%		100.0%
química	100.0%		100.0%
construcciones civiles	100.0%		100.0%
geodesia y topografia	100.0%		100.0%
ing. de sistemas	100.0%		100.0%
materias primas		100.0%	100.0%
ing. minera		100.0%	100.0%
ing. electrica		100.0%	100.0%
ing. electrónica	100.0%		100.0%
ing. mecánica	100.0%		100.0%
ing. mecatrónica		100.0%	100.0%
mecánica automotriz		100.0%	100.0%
enfermeria	50.0%	50.0%	100.0%
Total	68.6%	31.4%	100.0%

2. ¿Cual considera la mejor forma de rescatar la atención en clase?

Se observa en el cuadro 17 las respuestas de los estudiantes con un 30,9% señalan con dinámica de aula, el 23,6% con clase expositiva, el 13,8% no sabe, el 12,2% señala que organizando grupos de trabajo y debate, el 11,4% con el uso de medios audiovisuales y el 8,1% con práctica.

Cuadro N° 17. Porcentaje de formas de rescatar la atención en clase

% de Carrera							
	no sabe	con dinámica de aula	clase expositiva	con didáctica y práctica	con grupos de trabajo y debate	con el uso de medios audiovisuales	Total
turismo		33.3%	33.3%		33.3%		100.0%
ingeniería civil	21.4%	28.6%	14.3%	14.3%	7.1%	14.3%	100.0%
ingeniería ambiental		50.0%		33.3%		16.7%	100.0%
adm. empresas	8.3%	25.0%	33.3%	8.3%	8.3%	16.7%	100.0%
contaduría pública	9.1%	27.3%	36.4%	18.2%	9.1%		100.0%
derecho		33.3%	66.7%				100.0%
matemáticas					100.0%		100.0%
informática		25.0%	25.0%		50.0%		100.0%
lingüística		100.0%					100.0%
trabajo social		20.0%	60.0%			20.0%	100.0%
ingeniería geológica	50.0%				50.0%		100.0%
medicina	12.5%	50.0%	25.0%	12.5%			100.0%
música			50.0%			50.0%	100.0%
artes plásticas		50.0%				50.0%	100.0%
ing. agronómica	33.3%	66.7%					100.0%
ing. industrial	100.0%						100.0%
ing. desarrollo rural			100.0%				100.0%
contabilidad y finanzas		33.3%	33.3%		16.7%	16.7%	100.0%
economía	12.5%	37.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	100.0%
estadística					100.0%		100.0%
física						100.0%	100.0%
química	33.3%	33.3%			33.3%		100.0%
construcciones civiles		33.3%			33.3%	33.3%	100.0%
geodesia y topografía	100.0%						100.0%
ing. de sistemas	33.3%	33.3%	33.3%				100.0%
materias primas		100.0%					100.0%
ing. minera	100.0%						100.0%
ing. eléctrica	50.0%		50.0%				100.0%
ing. electrónica	33.3%	33.3%	33.3%				100.0%
ing. mecánica					50.0%	50.0%	100.0%
ing. mecatrónica		100.0%					100.0%
mecánica automotriz				100.0%			100.0%
enfermería	16.7%	33.3%	33.3%			16.7%	100.0%
Total	13.8%	30.9%	23.6%	8.1%	12.2%	11.4%	100.0%

3. ¿Qué procedimientos utiliza el docente para hacer entender la clase de una materia en particular?

El 46,2% de los estudiantes de las 33 carreras señala con clase participativa, el 39,5% con instrumentos de apoyo y el 14,3% con ejercicios.

Los resultados por carreras se observan en el cuadro 18 que a continuación se muestra.

Cuadro N° 18. Porcentaje de estudiantes con procedimientos que utilizan los estudiantes para hacer entender la clase

% de Carrera				
	clase participativa	con instrumentos de apoyo	ejercicios	Total
turismo	50.0%	50.0%		100.0%
ingenieria civil	53.8%	38.5%	7.7%	100.0%
ingenieria ambiental	33.3%	66.7%		100.0%
adm. empresas	63.6%	27.3%	9.1%	100.0%
contaduria pública	45.5%	45.5%	9.1%	100.0%
derecho	66.7%	33.3%		100.0%
matemáticas			100.0%	100.0%
informática	40.0%		60.0%	100.0%
linguistica	33.3%		66.7%	100.0%
trabajo social	25.0%	75.0%		100.0%
ingenieria geológica	50.0%	50.0%		100.0%
medicina	50.0%	50.0%		100.0%
música		100.0%		100.0%
artes plasticas		100.0%		100.0%
ing. agronómica	33.3%	66.7%		100.0%
ing. industrial		100.0%		100.0%
ing. desarrollo rural	100.0%			100.0%
contabilidad y finanzas	40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
economía	42.9%	42.9%	14.3%	100.0%
estadística			100.0%	100.0%
física	100.0%			100.0%
química		50.0%	50.0%	100.0%
construcciones civiles	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
geodesia y topografía	100.0%			100.0%
ing. de sistemas	75.0%		25.0%	100.0%
materias primas		100.0%		100.0%
ing. minera		100.0%		100.0%
ing. electrica	50.0%	50.0%		100.0%
ing. electrónica	100.0%			100.0%
ing. mecánica	50.0%		50.0%	100.0%
ing. mecatrónica	100.0%			100.0%
mecánica automotriz		100.0%		100.0%
enfermeria	50.0%	50.0%		100.0%
Total	46.2%	39.5%	14.3%	100.0%

4. ¿Cuándo se plantea un problema en particular de alguna asignatura que procedimiento utiliza para resolverlo?

El 43,1% señala que mediante la revisión bibliográfica, el 30,2% mediante la defensa oral o escrita, el 19% mediante la investigación, el 6,9% mediante mapas conceptuales y el 0,9% no respondió, los resultados se observan en el cuadro 19.

Cuadro N° 19. Procedimientos que utilizan los estudiantes para resolver un problema de alguna asignatura

% de Carrera						
	no sabe	investigación	revisión bibliográfica	defensa oral o escrita	mapas conceptuales	Total
turismo		33.3%	66.7%			100.0%
ingeniería civil		7.7%	30.8%	53.8%	7.7%	100.0%
ingeniería ambiental		16.7%	16.7%	33.3%	33.3%	100.0%
adm. empresas			27.3%	54.5%	18.2%	100.0%
contaduría pública		18.2%	27.3%	45.5%	9.1%	100.0%
derecho			100.0%			100.0%
matemáticas			100.0%			100.0%
informática		50.0%	50.0%			100.0%
linguística			100.0%			100.0%
trabajo social		50.0%	50.0%			100.0%
ingeniería geológica			50.0%	50.0%		100.0%
medicina		62.5%	25.0%	12.5%		100.0%
música		50.0%	50.0%			100.0%
artes plásticas			100.0%			100.0%
ing. agronómica		66.7%		33.3%		100.0%
ing. industrial			100.0%			100.0%
ing. desarrollo rural			100.0%			100.0%
contabilidad y finanzas		20.0%	80.0%			100.0%
economía			42.9%	42.9%	14.3%	100.0%
estadística			100.0%			100.0%
física				100.0%		100.0%
química			100.0%			100.0%
construcciones civiles			66.7%	33.3%		100.0%
geodesia y topografía				100.0%		100.0%
ing. de sistemas			66.7%	33.3%		100.0%
materias primas	100.0%					100.0%
ing. minera				100.0%		100.0%
ing. eléctrica		50.0%		50.0%		100.0%
ing. electrónica			66.7%	33.3%		100.0%
ing. mecánica			50.0%	50.0%		100.0%
ing. mecatrónica					100.0%	100.0%
mecánica automotriz				100.0%		100.0%
enfermería		50.0%	50.0%			100.0%
Total	.9%	19.0%	43.1%	30.2%	6.9%	100.0%

5. ¿Qué entiende por investigación científica?

El cuadro 20 muestra los resultados por carreras, mencionando del total que el 41,1% que es el estudio que se realiza y es comprobable, el 21,4% indican que la investigación es averiguar lo desconocido, el 18,8% señala que es un método que trata de explicar algo y el 18,8% no respondió.

Cuadro N° 20. Opiniones sobre investigación científica

% de Carrera					
		estudio que se realiza y es comprobable	método que trata de explicar algo	averiguar lo desconocido	Total
	no sabe				
turismo	33.3%	33.3%	33.3%		100.0%
ingeniería civil	8.3%	41.7%	16.7%	33.3%	100.0%
ingeniería ambiental	20.0%	40.0%	20.0%	20.0%	100.0%
adm. empresas	10.0%	20.0%	10.0%	60.0%	100.0%
contaduría pública	20.0%	30.0%	20.0%	30.0%	100.0%
derecho		50.0%	50.0%		100.0%
matemáticas	100.0%				100.0%
informática	16.7%	33.3%	16.7%	33.3%	100.0%
lingüística	33.3%	33.3%	33.3%		100.0%
trabajo social	20.0%	40.0%		40.0%	100.0%
ingeniería geológica		50.0%	50.0%		100.0%
medicina		66.7%	33.3%		100.0%
música		50.0%		50.0%	100.0%
artes plásticas	50.0%	50.0%			100.0%
ing. agronómica		50.0%	50.0%		100.0%
ing. industrial		100.0%			100.0%
ing. desarrollo rural		100.0%			100.0%
contabilidad y finanzas	25.0%	37.5%	25.0%	12.5%	100.0%
economía	16.7%	33.3%	16.7%	33.3%	100.0%
estadística	100.0%				100.0%
física		100.0%			100.0%
química	50.0%			50.0%	100.0%
construcciones civiles	33.3%	33.3%		33.3%	100.0%
geodesia y topografía		100.0%			100.0%
ing. de sistemas	20.0%	60.0%	20.0%		100.0%
materias primas	100.0%				100.0%
ing. minera			100.0%		100.0%
ing. eléctrica		50.0%	50.0%		100.0%
ing. electrónica		66.7%	33.3%		100.0%
ing. mecánica	50.0%	50.0%			100.0%
mecánica automotriz		100.0%			100.0%
enfermería		66.7%	33.3%		100.0%
Total	18.8%	41.1%	18.8%	21.4%	100.0%

6. ¿Cómo consideras que se debe construir el conocimiento?

El cuadro 21 muestra las opiniones de los estudiantes respecto a la pregunta formulada, mostrando un 49,6% mediante la investigación y el aprendizaje de los estudiantes, el 20,2% con la práctica, el 6,7% indica con el estudio de la investigación, el 3,4% aplicando técnicas de estudio y lectura comprensiva y el 20,2% que no respondieron.

Cuadro N° 21. Opiniones sobre cómo se debe construir el conocimiento

% de Carrera						
	no responde	con estudio de investigación	con la práctica	mediante la investigación y el aprendizaje de los est.	aplicando técnicas de estudio y lectura comprensiva	Total
turismo		100.0%				100.0%
ingeniería civil	7.7%	7.7%	30.8%	53.8%		100.0%
ingeniería ambiental			33.3%	50.0%	16.7%	100.0%
adm. empresas	9.1%	9.1%	18.2%	63.6%		100.0%
contaduría pública	11.1%	22.2%	11.1%	55.6%		100.0%
derecho	50.0%			50.0%		100.0%
matemáticas	100.0%					100.0%
informática	33.3%			33.3%	33.3%	100.0%
linguística	66.7%			33.3%		100.0%
trabajo social			20.0%	80.0%		100.0%
ingeniería geológica				100.0%		100.0%
medicina	20.0%		20.0%	60.0%		100.0%
música				100.0%		100.0%
artes plásticas			50.0%	50.0%		100.0%
ing. agronómica			33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
ing. industrial				100.0%		100.0%
ing. desarrollo rural	100.0%					100.0%
contabilidad y finanzas	28.6%		14.3%	57.1%		100.0%
economía	14.3%	14.3%	14.3%	57.1%		100.0%
estadística	100.0%					100.0%
física			100.0%			100.0%
química	33.3%	33.3%		33.3%		100.0%
construcciones civiles	33.3%		33.3%	33.3%		100.0%
geodesia y topografía	50.0%		50.0%			100.0%
ing. de sistemas	40.0%		20.0%	40.0%		100.0%
materias primas	100.0%					100.0%
ing. minera			100.0%			100.0%
ing. eléctrica			50.0%	50.0%		100.0%
ing. electrónica			33.3%	66.7%		100.0%
ing. mecánica	50.0%		50.0%			100.0%
ing. mecatrónica				100.0%		100.0%
mecánica automotriz				100.0%		100.0%
enfermería	25.0%		25.0%	50.0%		100.0%
Total	20.2%	6.7%	20.2%	49.6%	3.4%	100.0%

7. ¿Conoce alguna estrategia de aprendizaje? ¿Cuál?

De las 33 carreras el 50,8% no conoce ninguna estrategia de aprendizaje y el 49,2% si conocen alguna estrategia, los resultados se observan en el cuadro 22. Del porcentaje que si conocen alguna estrategia, el cuadro 23 muestra que el 71,9% realizar prácticas de lo aprendido, el 15,8% lectura comentada, el 10,5% dramatización y el 1,8% el método audio lingüístico.

Cuadro N° 22. Opiniones sobre si conoce alguna estrategia de aprendizaje

% de Carrera

			Total
	si	no	
turismo		100.0%	100%
ingenieria civil	78.6%	21.4%	100%
ingenieria ambiental	50.0%	50.0%	100%
adm. empresas	66.7%	33.3%	100%
contaduria pública	63.6%	36.4%	100%
derecho	33.3%	66.7%	100%
matemáticas	50.0%	50.0%	100%
informática	66.7%	33.3%	100%
linguística	66.7%	33.3%	100%
trabajo social		100.0%	100%
ingenieria geológica		100.0%	100%
medicina	37.5%	62.5%	100%
música		100.0%	100%
artes plasticas		100.0%	100%
ing. agronómica	66.7%	33.3%	100%
ing. industrial		100.0%	100%
ing. desarrollo rural		100.0%	100%
contabilidad y finanzas	25.0%	75.0%	100%
economía	62.5%	37.5%	100%
estadística		100.0%	100%
física	100.0%		100%
química	66.7%	33.3%	100%
construcciones civiles	66.7%	33.3%	100%
geodesia y topografia	50.0%	50.0%	100%
ing. de sistemas	60.0%	40.0%	100%
materias primas		100.0%	100%
ing. minera		100.0%	100%
ing. electrica	50.0%	50.0%	100%
ing. electrónica	66.7%	33.3%	100%
ing. mecánica	50.0%	50.0%	100%
ing. mecatrónica	100.0%		100%
mecánica automotriz		100.0%	100%
enfermería	33.3%	66.7%	100%
Total	49.2%	50.8%	100%

Cuadro Nº 23. Estrategias de aprendizaje

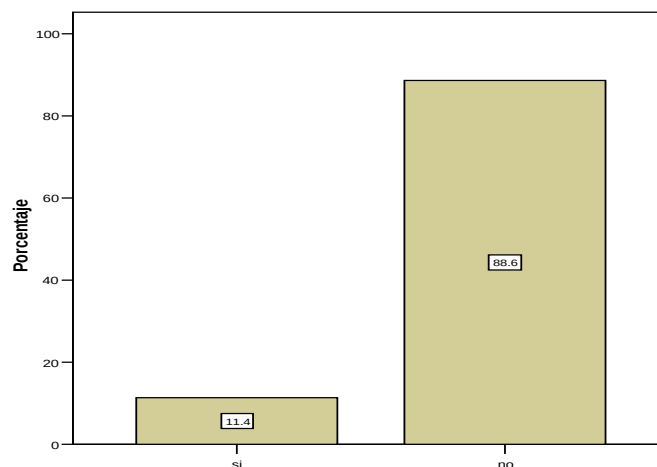
% de Carrera

					Total
	realizar prácticas de lo aprendido	dramatización	lectura comentada	método audiolingüístico	
ingeniería civil	88.9%	11.1%			100.0%
ingeniería ambiental	50.0%		50.0%		100.0%
adm. empresas	80.0%	20.0%			100.0%
contaduría pública	80.0%	20.0%			100.0%
derecho		100.0%			100.0%
matemáticas	100.0%				100.0%
informática	25.0%	25.0%	50.0%		100.0%
lingüística	50.0%			50.0%	100.0%
medicina	33.3%		66.7%		100.0%
ing. agronómica	50.0%		50.0%		100.0%
contabilidad y finanzas	50.0%		50.0%		100.0%
economía	80.0%	20.0%			100.0%
física	100.0%				100.0%
química	100.0%				100.0%
construcciones civiles	100.0%				100.0%
geodesia y topografía	100.0%				100.0%
ing. de sistemas	66.7%		33.3%		100.0%
ing. eléctrica	100.0%				100.0%
ing. electrónica	100.0%				100.0%
ing. mecánica	100.0%				100.0%
ing. mecatrónica	100.0%				100.0%
enfermería	50.0%		50.0%		100.0%
Total	71.9%	10.5%	15.8%	1.8%	100.0%

8. ¿Alguna vez tu docente te ha pedido que escribas lo que quieres saber hacer en la materia?

La figura 4 muestra los porcentajes de las respuestas de los entrevistados, donde el 88,6% respondieron que no y el 11,4% respondieron que si, de este porcentaje se les pregunto además que respondieran en que materia, el cuadro 24 muestra las respuestas.

Figura 4. Porcentaje de estudiantes que escribieron lo que quieren saber hacer en la materia



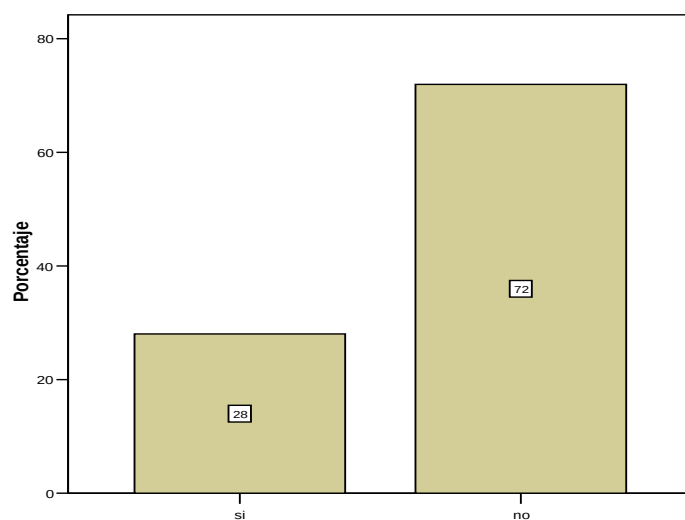
Cuadro N° 24. Materia

	Frecuencia	Porcentaje
desarrollo turistico	2	1.5
metodología de la investigación	16	11.7
suelos	3	2.2
derecho tributario	5	3.6
hidrología	6	4.4
geomorfología	2	1.5
estadística	3	2.2
Total	37	27.0
Sistema	100	73.0
Total	137	100.0

9. ¿Alguna vez tu docente te ha pedido que escribas lo que quieres saber conocer respecto a la materia?

El 28% de los docentes piden a los estudiantes que escriban lo que quieren saber conocer respecto a la materia y el 72% no, como se muestra en la figura 5.

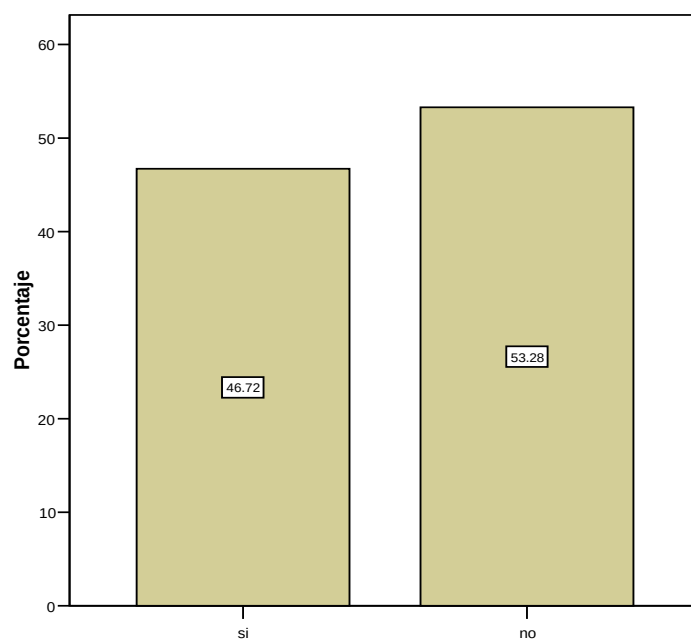
Figura N° 5. Porcentaje de docentes que piden a los estudiantes que escriban lo que quieren saber conocer



10. ¿Alguna vez tu docente te ha pedido que escribas lo que quieres investigar en la materia?

El 46,72% de los docentes en las diferentes carreras piden a los estudiantes que escriban lo que quieren investigar en la materia y el 53,28% no, como se muestra en la figura 6.

Figura N° 6. Porcentaje de docentes que piden a los estudiantes que escriban lo que quieren saber investigar



CAPITULO III

PROPUESTA

3.1 Consideraciones Iniciales.

La propuesta es brindar una herramienta que promueva a la investigación en el proceso formativo, de tal manera que permita al docente y estudiante hacer uso del instrumento dotando de los elementos y recursos necesarios para fomentar el espíritu investigador.

Se pretende que este instrumento sea aplicable a cualquier área del conocimiento, que los contenidos en las materias puedan evolucionar, que se adapten en función al comportamiento del estudiante y que fomente la cultura investigativa en el aula promoviendo el conocimiento y fortaleciendo el modelo pedagógico particular que se da en el proceso formativo.

3.2 Presentación de la técnica propuesta.

Con el objetivo de brindar una rápida descripción de cómo funcionaría el uso de la técnica que se propone, se ofrece a continuación un relato ejemplificando el uso por parte del estudiante, el cual se describirá y fundamentará cada uno de los elementos utilizados en la técnica.

Se describirá el uso de la técnica en una materia del área agropecuaria que trata del área de la botánica relacionado a las plantas.

3.2.1 Uve de Gowin

La UVE de Gowin es una técnica heurística que ilustra y facilita los elementos teóricos y metodológicos que interactúan en el proceso de construcción del conocimiento, es la estrategia de aprendizaje que se dedica a la investigación científica y procura conectar los términos teóricos con las actividades.

Bob Gowin la denomina "la técnica heurística UVE para la comprensión y la producción del conocimiento". El autor sostiene que "una técnica heurística es algo que se utiliza como ayuda para resolver un problema o para entender un procedimiento". Esta técnica es el producto de veinte años de indagación por parte Gowin de un método que pudiera ayudar a los estudiantes a entender la

estructura del conocimiento y las maneras que tienen los seres humanos de generarlo y construirlo.

Gowin desarrolló la UVE que se constituye entonces en un instrumento que es útil para adquirir conocimientos sobre el propio conocimiento y sobre las formas en que se construye y utiliza.

Cuando se ocupa la UVE como recurso heurístico, es decir, como recurso para resolver un problema o para entender un procedimiento, se ayuda a los alumnos y alumnas a identificar la interacción que existe entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están construyendo y que tratan de comprender.

La UVE se orienta a la naturaleza del conocimiento y a la naturaleza del aprendizaje. Esto permite que pueda utilizarse tanto como estrategia de análisis en la construcción de conocimientos científicos como en la reconstrucción –aprendizaje- de los mismos.

¿Por qué una técnica en forma de uve?

- La UVE "indica" o muestra los acontecimientos y objetos que están en la base de toda producción y construcción de conocimiento. Es de suma importancia que los estudiantes se apropien y sean conscientes de los acontecimientos y objetos con los que están experimentando y en relación a los cuales se construye y reconstruye el conocimiento.

Los estudiantes muy raras veces recurren de forma deliberada y ordenada a los conceptos, principios o teorías relevantes, para comprender por qué se han decidido a observar determinados acontecimientos y objetos, por qué se registran algunos datos y no otros, por qué se construye cierto tipo de tablas o de gráficos, o por qué muchas veces son "incorrectas" las conclusiones que se obtienen de los datos cuando se comparan con el libro de texto o con cualquier otra fuente con autoridad. Dicho de otra manera, por regla general las actividades metodológicas o procedimentales de los estudiantes no están gobernadas de forma consciente por la misma clase de ideas conceptuales y teóricas que utilizan los científicos en sus investigaciones: no existe una

interacción activa entre la *componente de pensamiento* de la parte izquierda de la UVE y la *componente de actuación* de la parte derecha. Como consecuencia de ello el trabajo realizado resulta muchas veces frustrante y/o falta de significado.

Consiguientemente se ve, que es necesario aprender el *metaconocimiento* o conocimiento sobre cómo se produce el propio conocimiento: la técnica heurística UVE constituye un instrumento que sirve para adquirir conocimientos sobre el propio conocimiento y sobre cómo éste se construye y utiliza.

Cuando se utiliza la UVE, se ayuda a los alumnos a reconocer la interacción existente entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están produciendo y que tratan de comprender. Debería ser evidente que tal técnica heurística tiene valor psicológico, no sólo porque estimula el aprendizaje significativo, sino también porque ayuda a los alumnos a comprender el proceso mediante el cual los seres humanos producen el conocimiento.

La técnica heurística UVE se ocupa de modo complementario del aprendizaje, resultando la conexión entre conocimiento y aprendizaje todavía mucho más evidente cuando se utiliza de forma explícita un mapa conceptual como parte de la propia UVE.

La forma de realizar cada UVE consiste en responder a la pregunta central seleccionada tal y como debería hacerlo un alumno que conociera la teoría elegida (afirmaciones sobre conocimiento). Posteriormente se relacionan los conceptos utilizados en la respuesta y se construye un mapa conceptual que los relacione, así como los fenómenos y/o objeto que sirven de ejemplo a esos conceptos (Acontecimiento/objetos/fenómenos) y que nos permiten sostener las afirmaciones sobre conocimiento. A continuación se trata de establecer hipótesis (generalizaciones, interpretaciones) fundamentadas en las afirmaciones sobre conocimiento que sean contrastables a través de los resultados de los registros y transformación de los mismos realizados en los fenómenos seleccionados. Desde luego el proceso no es tan lineal como se describe, sino que muchas veces al realizar el mapa conceptual se varían las afirmaciones sobre conocimiento o una hipótesis formulada exige un nuevo

fenómeno o viceversa. Después se escriben los principios, leyes que se han obtenido como resultado del proceso y se escriben las filosofías y maneras de ver el mundo que subyacen a la teoría elegida, generalmente analizando la época histórica en la que se construyó la misma.

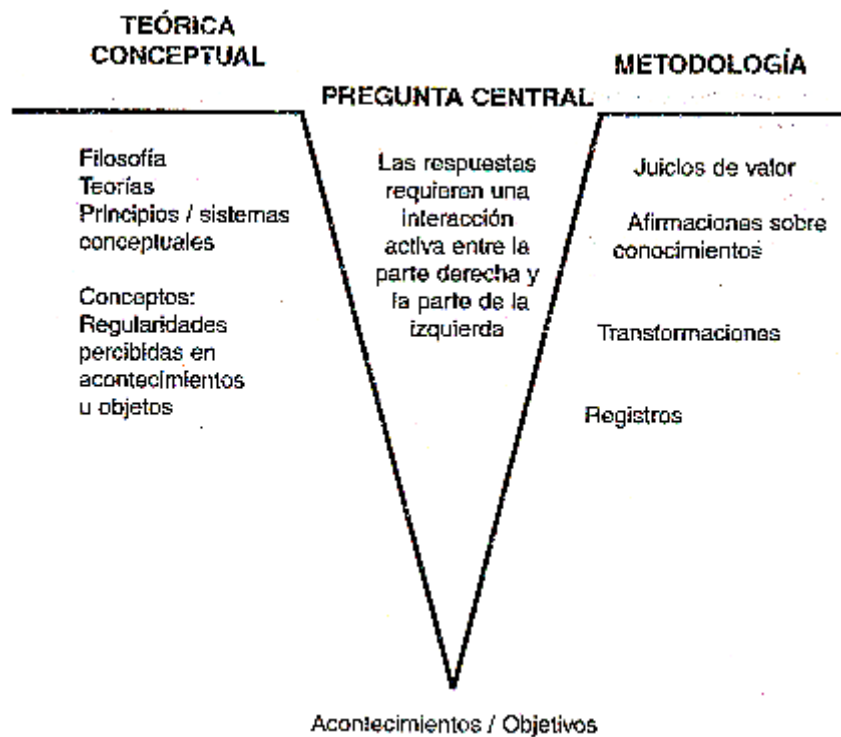
A partir de lo investigado por Gowin, la forma de V ayuda a los alumnos y alumnas a reconocer la vinculación y tensión que existe entre el conocimiento de la asignatura –disciplina– que se ha construye y modifica a lo largo del tiempo y el conocimiento que pueden elaborar ellos.

La técnica implica relación entre todas las partes de la UVE: pregunta, acontecimiento, referentes teóricos y acciones metodológicas.

Partes de la Uve

- Pregunta: centro
- Acontecimiento: base
- Referentes teóricos: lado izquierdo
- Acciones metodológicas: lado derecho
- Todos los componentes se consideran en interrelación

Figura N°7 Diagrama UVE



3.2.1.1 Estructura de la UVE

La Uve de Gowin tiene realmente forma de "U". Cada lado recto de la U tiene sus propias fases las cuales se complementan entre si dependiendo del nivel (horizontal) que se encuentran.

El lado derecho de la 'U' consiste en:

- Su aplicación parte del vértice inferior, donde en el inicio del proceso de aprendizaje se presentan los acontecimientos y fenómenos de primera mano, es decir, situaciones del mundo real.
- Como segundo paso la fase de registros se basa en lo que se observa a través por lo general de preguntas centrales que se formulan como punto de partida para analizar lo observado.
- En las transformaciones se organizan los registros tomados en tablas, algún tipo de esquema, etc.
- En la afirmación del conocimiento se integran los registros, el individuo interpreta y formula la respuesta a la pregunta central.
- Al final, como una quinta etapa, se formulan los juicios de valor en torno a las afirmaciones que se hicieron. Aquí, se expresan opiniones y sugerencias sobre los acontecimientos.

Por otro lado, el lado izquierdo de la 'U' representa las etapas siguientes:

- Primero parte de los acontecimientos objetos observados en el inicio.
- Segundo, se usan conceptos como elementos referenciales de los que se observa.
- En principios y/o sistemas conceptuales, se hacen referencias de la disciplina de conocimiento bajo el cual se hace el estudio. Aquí, se explica como se comportan los acontecimientos.
- Las teorías son constructoras organizadas de conocimientos que expresan una cierta interpretación de la realidad en estudio. Constituyen un sistema complejo de relaciones conceptuales, principios, leyes, etc.

- Por último, se encuentra el peldaño que hace referencia a la filosofía, donde se da una manifestación de percibir el mundo. Tiene un carácter más general de las teorías.

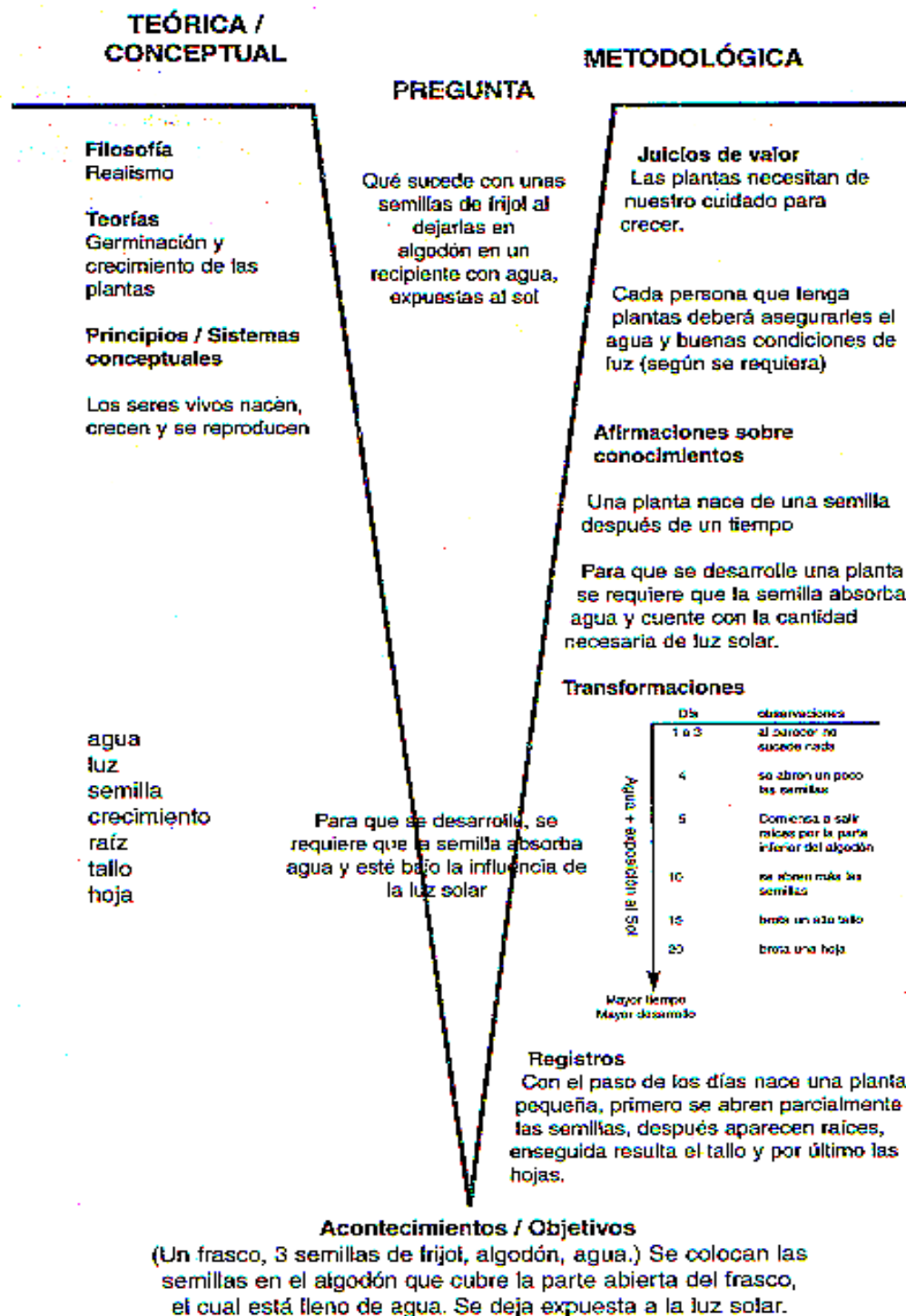
El lado derecho de la 'V' tiene que ver con la parte metodológica de construir el conocimiento; y el lado izquierdo, apunta hacia el marco conceptual sobre la base del cual se circunscribe el proceso de estudio o investigación hacia el que orienta la técnica.

Esta técnica pretende que se utilice en situaciones prácticas en donde los acontecimientos sean observados, por ejemplo

Al realizar el profesor una práctica dentro del salón de clase deberá presentar los acontecimiento objetos a la vista del estudiante y a su vez, presentarles el esquema metodológico de la técnica de la 'V' de Gowin; Para que los éstos puedan ir atendiendo cada una de las fases contenidas en la técnica. A continuación tenemos la aplicación de la técnica:

Esquema que representa la aplicación de la UVE de Gowin:

Figura N°8. Aplicación de la UVE



La forma de evaluar el trabajo experimental dentro del aula es otra utilidad que se pudiera dar a la Técnica Heurística Uve de Gowin ya que: 'Puede ser una herramienta útil para guiar el aprendizaje durante la instrucción y puede ser

utilizada bajo un formato de evaluación". Otro de los aspectos importantes es valorar que tanto significado ha tenido en los estudiantes la actividad experimental para darle un seguimiento al proceso de evaluación continua, ya que los experimentos siempre se han considerado con cierto porcentaje al calificar las asignaturas de las Ciencias Naturales.

Para llevar a cabo la evaluación utilizando la técnica, el profesor puede realizar preguntas o indicadores para que sean una guía de verificación partiendo de las observaciones o aplicaciones que pudieran darse en el experimento presentado o a partir de la pregunta central.

Esta estructura tiene una pregunta determinante: situación que debe superarse o relación entre la situación a superar y la propuesta de cambio. Considerando su práctica pedagógica, ¿cuál es un problema desafiante para usted?

Expresa el cuestionamiento indagativo que es parte consustancial de la acción reflexiva que implica la construcción y/o modificación del conocimiento. Ej.: Si los estudiantes no manifiestan interés por las clases ¿cómo transformar los aprendizajes repetitivos-mecánicos de los alumnos y alumnas en aprendizajes significativos?

- ¿Cuál es el acontecimiento? Suceso en que se concentrará su atención para responder a la pregunta formulada.
- ¿Cuál es la filosofía? Imagen de hombre y sociedad que orienta la reforma educacional. Demandas actuales a la educación.
- ¿Cuál es la mirada teórica que aplicará? Esto implica decisión relativa a paradigma o enfoque curricular dominante desde el que se aborda la solución o la respuesta a la pregunta. En otros términos, se refiere a estructuras conceptuales. Ej.: Teoría del aprendizaje significativo, con teoría de zonas de aprendizaje de Vigotsky, con teorías de acción-trabajo de Freinet entre otras, estilos cognitivos, estrategias de aprendizaje.
- ¿Cuáles son los principios -o aspectos claves de la mirada teórica- que se utilizarán para responder a la pregunta? Selecciónelos y anótelos, pensando en el acontecimiento elegido.

- ¿Cuáles son los conceptos claves? Un concepto es expresión de regularidades observadas.
- ¿Cuáles son los criterios que se aplicarán para resolver el problema?
- ¿Cuáles son los procedimientos metódicos y técnicas? En este caso el método consiste en los procedimientos, técnicas curriculares, pedagógicas y de evaluación que utilizará.
- Transformaciones. Descripción concreta de las transformaciones experimentadas.
- Registros en que se apoyaran las transformaciones descritas – observaciones directas, textos libres, entrevistas, portafolio, etc.- dependen del acontecimiento elegido.

La “uve” de Gowin ya comienza a usarse también en la investigación de las ciencias sociales.

Esta técnica heurística guía el aprendizaje y registra aspectos evaluativos. Para usarla en forma adecuada, se debe atender especialmente:

- El planteamiento del problema (pregunta central y derivadas).
- La identificación de los acontecimientos y de los objetos comprendidos.
- El registro fiel y oportuno del proceso y sus resultados.
- La observación cuidadosa de las transformaciones.
- La interpretación acertada de los fenómenos observados.
- La pertinencia de los juicios de valor expresados.

CONCLUSIONES

Como conclusiones del presente trabajo se tiene lo siguiente:

Como aportaciones teóricas.

- Se debe tomar en cuenta las estrategias de enseñanza-aprendizaje como elemento instrumental y operativo en procesos de construcción de conocimiento y con reflexión sistemática entre teoría y experiencia pedagógica desde la Investigación Formativa de los docentes y estudiantes.
- Se caracteriza a la heurística como capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines como estrategias de enseñanza – aprendizaje, que buscan profundizar conocimientos a la vez de potencializar competencias científicas y tecnológicas.
- El método heurístico es una técnica de investigación que consiste en que el rol del docente es el de motivar al estudiante, a la construcción de sus propios conocimientos, a la aprehensión de competencias científicas, tecnológicas, así como las de carácter de humanidades y sociales.
- La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

Como aportaciones metodológicas se tiene:

- La UVE de Gowin es una técnica heurística que ilustra y facilita los elementos teóricos y metodológicos que interactúan en el proceso de construcción del conocimiento, es la estrategia de aprendizaje que se dedica a la investigación científica y procura conectar los términos teóricos con las actividades.

- Intenta buscar que el estudiante aprenda a aprender en las diferentes áreas como el Experimental.
- Da lugar a que el profesor genere dentro del salón de clases la participación e inquietudes de los estudiantes, orientándolos al desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas.
- Sirve como instrumento de evaluación, ya que el profesor al conducir la técnica y generar la participación de los estudiantes tiene la oportunidad de realizar una evaluación ampliada de su disciplina.

Como aportaciones prácticas se tiene:

- Un instrumento la Uve de Gowin que promueve a la generación de la Investigación Científica en el proceso de Enseñanza –Aprendizaje, se orienta a la naturaleza del conocimiento y a la naturaleza del aprendizaje. Esto permite que pueda utilizarse tanto como estrategia de análisis en la construcción de conocimientos científicos como en la reconstrucción –aprendizaje- de los mismos mediante el diagrama.
- Permite plantear una pregunta central orientada a un experimento, al mismo tiempo que se va desarrollando la Técnica Heurística UVE de Gowin.

Como conclusiones del Diagnóstico realizado se tiene:

- Los procedimientos que utilizan los docentes cuando se plantea un problema en particular de las asignaturas, están clasificadas por materias teóricas, prácticas y teórico-prácticas.
En las materias teóricas el método inductivo-deductivo, la participación activa y técnicas de resolución de problemas.
En las materias prácticas el razonamiento lógico, ejemplos de aplicación y ejercicios y técnicas de resolución de problemas.
En las materias teórico-práctico el método inductivo-deductivo y los ejemplos de aplicación

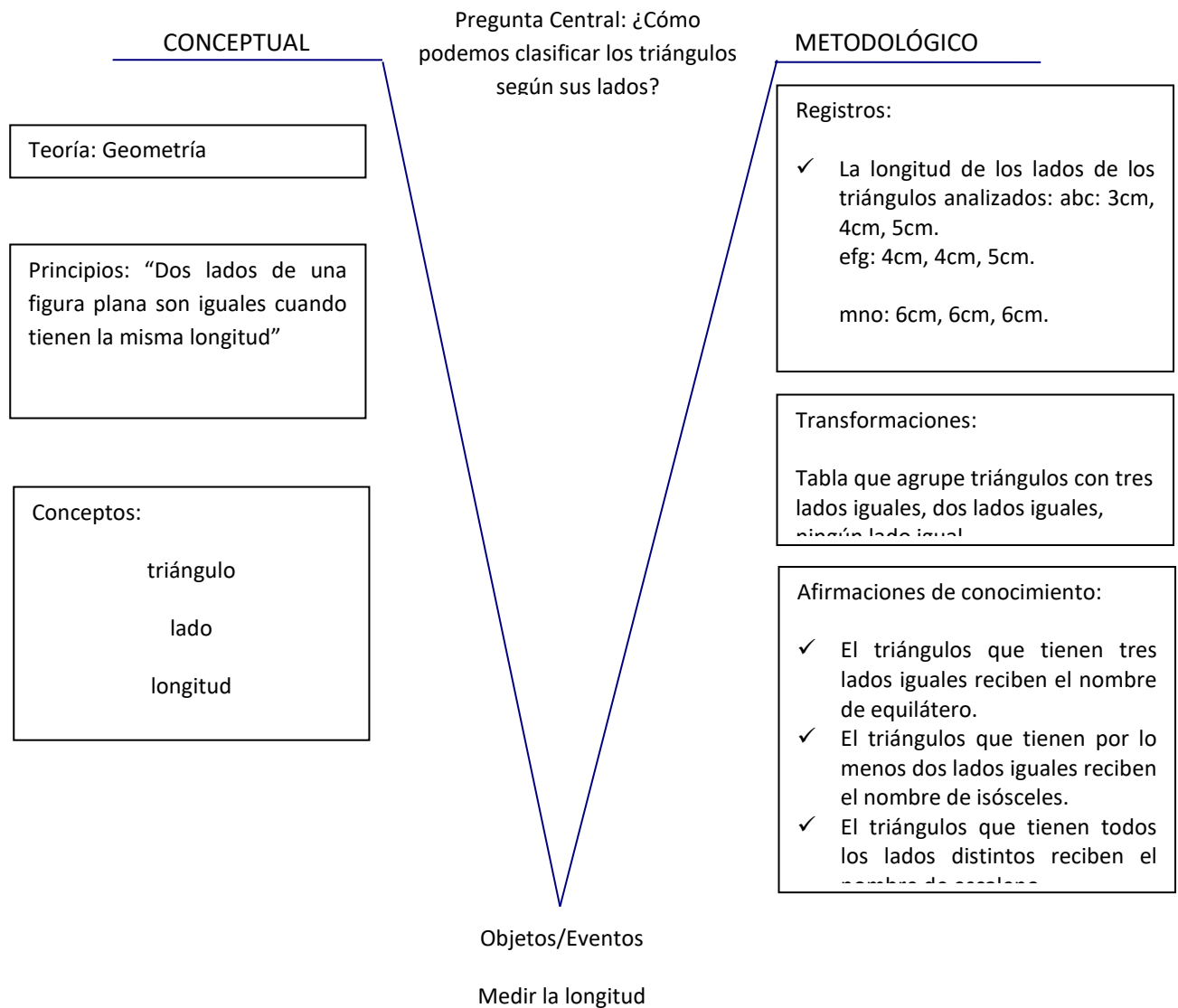
- Los instrumentos que utilizan los docentes de las diferentes carreras para promover a la investigación científica son: las visitas a paginas web-revisión bibliográfica, los proyectos de aplicación, las construcciones jurídicas, experimentaciones de diseño de algún tema o problema y la aplicación de instrumentos de investigación empírica.
- De acuerdo a la pregunta de cómo considera el docente que se debe construir el conocimiento varían las respuestas de acuerdo a las carreras ya que en algunas de ellas utilizan hasta dos o más métodos para promover a construir el conocimiento, mencionando entre ellos:
En la carrera de turismo, contabilidad pública, mencionan que se debe trabajar en la zona de desarrollo próximo. En las carreras de matemáticas, informática, contabilidad y finanzas, construcciones civiles e ingeniería electrónica indican en base al conocimiento previo. En ingeniería agronómica y construcciones civiles mencionan que averiguando los principios y las cualidades de las cosas y en las demás carreras señalan que a partir de una base teórica se debe realizar la práctica.
- Los docentes mencionan que en muy poco porcentaje de los estudiantes piden que quieren saber investigar en la materia respecto a nuevos conocimientos de la realidad social.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Aplicar el instrumento de la uve de Gowin como técnica heurística que promueve la formación de la construcción del conocimiento científico.
- Implementar este recurso para resolver un problema o para entender un procedimiento, se ayuda a los alumnos y alumnas a identificar la interacción que existe entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están construyendo y que tratan de comprender ya que esto permite que pueda utilizarse tanto como estrategia de análisis en la construcción de conocimientos científicos como en la reconstrucción –aprendizaje- de los mismos.
- Utilizar la UVE ya que ayuda a los alumnos a reconocer la interacción existente entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están produciendo y que tratan de comprender. Debería ser evidente que tal técnica heurística tiene valor psicológico, no sólo porque estimula el aprendizaje significativo, sino también porque ayuda a los alumnos a comprender el proceso mediante el cual los seres humanos producen el conocimiento.
- Promover a la formación en investigación científica a través del estímulo y del trabajo que profesores, alumnos, e incluso, investigadores, realizando el trabajo mancomunado en forma continua, sistemática e integral, con el fin de promover una costumbre y una identidad en la producción intelectual de la Universidad.

Ejemplo de una UVE de Gowin: Matemáticas



La presente encuesta tiene la finalidad de rescatar la opinión de los estudiantes respecto a las técnicas y estrategias de aprendizaje que utilizan en el aula los docentes para promover la investigación científica. Tiene un carácter estrictamente confidencial y será utilizado para fines de estudio para la elaboración de una tesis de maestría. ¡GRACIAS!

Carrera.....

Semestre.....

Nombre del Encuestador /Facilitador:

Fecha:

1. Ud. Curso la materia de metodología de la Investigación?

SI

☐

NO

☐

2. Cual considera la mejor forma de rescatar la atención en la clase?

.....

.....

3. Qué procedimientos utiliza el docente para hacer entender la clase de una materia en particular?

.....

.....

4. Cuando se plantea un tema en particular de alguna asignatura que procedimiento utiliza para resolverlo?

.....

.....

5. Que entiende por Investigación Científica?

.....

.....

6. Como considera que se debe construir el conocimiento?

.....

.....

7. Conoce alguna estrategia de aprendizaje?

SI

☐

NO

☐

Cual?.....

8. Alguna vez tu docente te ha pedido que escribas lo que quieres saber hacer en la materia?

SI

☐

NO

☐

En que materia?.....

9. Alguna vez tu docente te ha pedido que escribas lo que quieres saber conocer de su materia?

SI

☐

NO

☐

En que materia?.....

10. Alguna vez tu docente te ha pedido que escribas lo que quieres saber investigar de la materia?

SI

☐

NO

☐

En que materia?.....

FORMULARIO DE ENCUESTA PARA DOCENTES U.A.T.F

La presente encuesta tiene la finalidad de rescatar la opinión de los docentes respecto a las técnicas y estrategias de aprendizaje que utilizan en el aula para promover la investigación científica.
Tiene un carácter estrictamente confidencial y será utilizado para fines de estudio para la elaboración de una tesis de maestría. ¡GRACIAS!

Carrera..... Semestre..... Materia.....

Nombre del Encuestador /Facilitador: Fecha:

1. Cual considera la mejor forma de rescatar la atención en la clase?

.....

.....

2. Qué estrategias de enseñanza utiliza para hacer entender la clase en su materia?

.....

.....

3. Cuando plantea un tema en particular de su asignatura que procedimiento utiliza para resolverlo?

.....

.....

4. Utiliza algún instrumento con los estudiantes para promover a la Investigación Científica?

.....

.....

5. Cómo considera que se debe construir el conocimiento?

.....

6. Considerando su práctica pedagógica, ¿cuál es un problema desafiante para usted?

.....

.....

7. Si los estudiantes no manifiestan interés por las clases ¿cómo transformar los aprendizajes de los alumnos y alumnas en aprendizajes significativos?

.....

.....

8. Alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber hacer?

SI ☐ NO ☐

Especificar.....

9. alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber conocer?

SI ☐

NO ☐

Especificar?.....

10. alguna vez los estudiantes de su clase le han pedido que escriba lo que quieren saber investigar?

SI ☐

NO ☐

Especificar.....

BIBLIOGRAFIA

- [Alvarez, R., 2000] Roberto Alvarez Roldán: eChange: El lado humano de La economía digital. España: Ediciones Granica SA, 2000.
- [Amauta, 2001] Amauta Organización: Facilitación de aprendizaje y gestión del conocimiento. Ver documento en: <http://www.amauta.org/FA.htm>. Descargado en 7/02/2010
- [Antonio, A. de et al., 2003] Angélica de Antonio, José Ma. Barreiro, José Crespo, JuanPazos, Alfonso Rodríguez-Patón, Andrés Silva: Informe técnico sobre e-learning para la Agencia Tributaria Española. Madrid, 2003
- [Ausubel, D. et al., 1990] David Ausubel, Joseph Novak, Helen Hanesian: Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas, SA de CV, 2da, edición, 1990
- [Avila, P. et al., 2001] Patricia Avila, Martha Bosco: Ambientes virtuales de aprendizaje - una nueva experiencia. Ver documento en: <http://investigacion.ilce.edu.mx/dice/articulos/articulo11.htm>. Descargado en 2/03/2010
- [Azpiazu, J. et al., 2001] Javier Azpiazu, Juan Pazos, Andrés Silva: La teleformación mediante Internet. En: Actas de "El futuro de Internet. Acceso y Teleservicios", Fundación Alfredo Brañas, España, 2001
- [Benedito, V. et al., 1995] Vicenç Benedito, Virginia Ferrer, Vicent Ferreres: La formación universitaria a debate. España: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1995
- [Bustelo, C. et al., 2001] Carlota Bustelo, Raquel Amarilla Iglesias. Gestión del Conocimiento y Gestión de la Información. En: Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Año VIII, Nro. 34, p. 226-230, 2001. Ver documento en: <http://www.inforarea.es/Documentos/GC.pdf>. Descargado en 7/05/2010
- [De Bono, E. , 1989] Edward De Bono: El pensamiento práctico. 2da. Edición, España, 1989.
- [García, F. , 2000] Fidel García: La Universidad del siglo XXI como un modelo de industria de la información y el conocimiento. Ver documento

en: <http://personal.redestb.es/daniq/fgarcia/modelo.doc> Descargado en 20/11/2001.

- [Gómez, A. et al., 1997] Asunción Gómez, Natalia Juristo, César Montes, JuanPazos: Ingeniería del Conocimiento. España: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces SA., 1997.
- [Haddad, G., 2000] Georges Haddad: University and society: responsibilities, contract, partnerships. En: The universities responsibilities to society. International Perspectives. (Editor: Guy Neave).Holanda: Elsevier Sciencia Ltd, 2000
- [Hernández, F. et al., 1998] Fernando Hernández, Juana María Sánchez: Para enseñar no basta con saber la asignatura. España: Ediciones Paidós Ibérica SA, 1998
- [Jaim, G., 1999] Guillermo Jaim Etcheverry: La tragedia educativa. Argentina: Fondo de Cultura Económica de Argentina,1999.
- [Leidner, D. et al., 1995] Dorothy Leidner, Sirkka Jarvenpaa: The use of information technology to enhance management school education: a theoretical view. En: MIS Quarterly, Sep 1995, Vol 19, Issue 3, p. 265.
- [Lindsay, P. et al., 1983] Peter Lindsay, Donald Norman: Introducción a la psicología cognitiva. Madrid: Editorial Tecnos SA, 1983
- [Murray, P., 2001] Philip Murray: Core concepts of knowledge management. Ver documento en: http://www.ktic.com/topic6/13_TERM2.HTM Descargado en 23/04/2010
- [Norris, D. et al., 1996] Donald Norris, Michael Dolence: IT Leadership is key to transformation. Cause/Effect, Vol 19 No. 1, Spring 1996
- [Novak, J. et al., 1988] Joseph Novak, D. Bob Gowin: Aprendiendo a aprender.
- [Ortega y Gasset, J., 1982] José Ortega y Gasset: Misión de la Universidad. España:Alianza Editorial, 1982 (1era. edición Revista deOccidente, 1930).
- [Paradela, L., 2001] Luis Paradela: Tesis doctoral: Una Metodología para la gestión del conocimiento. España: Universidad Politécnica de Madrid, 2001.

- [Pinotti, J., 1999] José A. Pinotti: Rol de la universidad en el contexto del Mercosur. Ver documento en: <http://www.usp.br/medicina/departamento/go/gineco/roldela.htm>. Descargado en 15/02/2010.
- [Prusak, L., 2001] L. Prusak: Where did knowlegde management come from?.En: IBM Systems Journal, Vol. 40, Number 4, 2001. Ver documento en <http://www.research.ibm.com/journal/sj/404/prusak.txt>. Descargado en 1/5/2010.
- [Riveros, L., 1997] Luis A. Riveros. La Universidad de Chile hacia el 2010: estrategias y acción para un desarrollo sostenible. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Economía y Administración, 1997.
- [Riveros, L., 2001] Luis Riveros: Crisis y cambio en la idea de Universidad. Ver documento en www.uchile.cl/acerca/rectoria/discursos/ideauniversidad.html. Descargado en 10/06/2010.
- [Schunk, D., 1997] Dale Schunk: Teorías del aprendizaje. 2da. edición. España:
- [Skinner, B., 1985] B. F. Skinner: Aprendizaje y comportamiento. Barcelona: Editorial Martínez Roca SA, 1985.
- [Tomás, M. et al., 1999] Marina Tomás, Mónica Feixas, Pere Marqués: La universidad ante los retos que plantea la sociedad de la información. El papel de las TIC. Sevilla: Actas de las Jornadas EDUTEC-99, 1999.
- [Wiig, K., 1999] Karl Wiig: Knowledge Management Foundations: thinking about thinking. How people and organizations create, represent, and use knowledge. USA: Schema Press, 1999.
- [Wilson, B., 1995] Brent Wilson: Metaphors for instruction: why we talk about learning environments. En: Educational Technology, Vol 35, No. 5. p. 25-30, 1995
- [Wurman, R., 2001] Richard Saul Wurman: Angustia Informativa. Argentina: Pearson Education, 2001. Editorial Paidós SAICF.

- Comentarios sobre el documento de Marco Palacios".(2001). ICFES, La formación de Investigadores y la realización de proyectos de investigación y servicios en la Universidad. Bogotá: Editorial Delfin Ltda.
- Empleo de la uve de Gowin. Novak y Gowin"Aprender a aprender".PPT. Url:www.educarchile.cl/portal.../articles-93730_presentacion.ppt. (Consultado:15/01/2010).España: Ediciones Martínez Roca SA, 1988.
- F. Alonso-Amo, J. Maté, J. L. Morant, J. Pazos: From Epistemology to Gnoseology: Foundations of the Knowledge Industry. En: AI & Society, Volume 6, Number 2, pp 140-166, Springer International, 1992
- La uve de Gowin y los mapas conceptuales. PDF. Url: www.cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-065.pdf. (Consultado:07/04/2010). Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, Colombia al filo de la oportunidad, Informe conjunto (1995). Cooperativa editorial magisterio. Editores S.A.
- Munevar Mendez Jorge,(2000) "Estrategias para la educación superior" USA: Harvard Business School Press, 2000.
- Ossa Londoño J. (2002), "Formación investigativa vs. Investigación formativa En: Revista Uni-pluri/versidad, Vol.3, No.3. Prentice Hall Hispanoamericana SA, 2002.
- Restrepo Gómez Bernardo,(2001) "Conceptos y aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para evaluar la Investigación científica en sentido estricto" Coordinador del Consejo Nacional de Acreditación, CNA, Colombia.
- UNAD. Especialización en educación, cultura y política. Módulo 1, Cultura, análisis cultural y educación. Bogotá, 2005.
Ver documento
en:<http://www.dmu.ac.uk/~jamesa/learning/tacit.htm>. Descargado en 23/1/2010.