I. INTRODUCCION

La Facultad de Ciencias Biologicas de la Universidad Autonoma de Nuevo Leon ofrece dos carreras de licenciatura: Biólogo y Quimico Bacteriólogo Parasitólogo desde 1952 y 1965 respectivamente. A casi treinta años de no realizar reforma alguna a sus curricula formales, la administración actual se dio a la tarea de realizar su reforma curricular en 1997, como parte del esfuerzo de la reforma que las autoridades universitarias actuales llevan en forma integral en todas las Facultades de la UANL.

Este esfuerzo de la UANL en general y la FCB en particular propició la elaboración de la presente investigación, en un contexto institucional que permite dejar documentado, por primera vez, un esfuerzo de esta magnitud para la Facultad.

El esfuerzo integral universitario esta plasmado en lo que hoy se conoce como proyecto visión 2006 UANL, cuyo objetivo principal es que para ese año todas las Facultades tengan una certificación y acreditación universitaria acorde a los tiempos de economia global.

Durante estos treinta años en la Facultad prevalecen el metodo tradicional en el que la parte activa es la exposición de temas por el maestro y el alumno en forma pasiva escucha, excepto algunas iniciativas individuales de parte del personal academico que busca salirse de este proceso mediante esfuerzos aislados, y quedan seriamente cuestionados ante los propósitos de la reforma curricular

A pesar de métodos tradicionales de enseñanza, la evolucion que las Ciencias Biologicas tiene en los ultimos 20 años hace atractivo el tema a los estudiantes; sin embargo para el caso de los temas de las Ciencias Exactas que se cubren en la Facultad se nota que existe un desinteres creciente que se refleja en el índice de reprobados de los alumnos y en el maestro la ausencia de los conocimientos necesarios para la elaboración de un real instrumento de guia para la enseñanza de sus cursos.

A la problematica natural de la enseñanza de la Biología se agrega el grado de dificultad de la enseñanza de las Matematicas, que como tal, se requiere de habilidades diferentes, pero que deben de integrarse para formar el tipo de alumno que la reforma curricular plantea.

No desvalorizo la experiencia docente, pues si hay algo que ha funcionado durante estos treinta años es el currículo real y oculto de cada profesor de la planta docente, pero sí creo que urge la profesionalizacion de toda esa experiencia que es el instrumento potente que proporcione las modificaciones de fondo a la reforma curricular

La reforma curricular tiene como objetivos la formacion de estudiantes activos, participativos, creativos, criticos, capaces e investigadores Pero para ello la planta de profesores debe contar con las bases cientificas que lo capaciten para lograr dichos fines, y es bien sabido que si la reforma se realiza a casi treinta años de su creación los profesores ya estan acostumbrados a una forma o método de enseñanza, que en general ha sido tradicional, y que bien sabemos que bajo los planteamientos actuales, requieren de alternativas para lograr lo que la reforma se ha propuesto

Toda esta problemática se pone de relieve cuando consideramos que la reforma curricular para el caso de las Matemáticas en la Facultad redujo las horas de clase en forma significativa al cambiar los contenidos de Matematicas I y Matematicas II por un curso de Cálculo. Para el caso de la Estadística, las horas y contenidos en los cursos de Estadística I se convirtió en Bioestadística y el de Estadística II en Diseño Estadístico de Experimentos, reduciendo el numero de horas y aumentando los contenidos.

La asignatura de Bioestadística es importante para el estudiante ya que además de acreditarla por ser parte del plan de estudios, debe obtener aprendizajes significativos de la disciplina, y a largo plazo, ya que se ofrece en segundo y tercer semestres estos conocimientos son indispensables en los análisis estadísticos de cualquier investigación y sobre todo para la realización de las tesis profesionales.

Por lo tanto el objetivo de la elaboracion de la propuesta de enseñanza-aprendizaje del curso de Bioestadística es contribuir a la reforma curricular con las modificaciones de fondo a sus curricula, porque es bien sabido que el fundamento de un plan de estudios se sustenta en las redes que se entretejen con los diferentes aprendizajes, habilidades, destrezas y actitudes de sus asignaturas. Estos aspectos que cumplen el fin primero y último de la educación para preparar a los estudiantes en su desempeño.

Por esta razón considero que es indispensable empezar el cambio curricular con la elaboracion de un programa de estudios con fundamentos en la teoría del diseño curricular, en la teoría

constructivista del aprendizaje y la enseñanza, en la didactica critica y el aprendizaje cooperativo que "asegure" la preparacion del estudiante para la vida.

Este trabajo de investigación se fortalece al enfocarse a los procesos de enseñanza-aprendizaje por medio de la psicología de la educación, para propiciar la planeacion y programacion de una propuesta en donde el maestro sea el guia o mediador de un proceso y el alumno sea un agente participativo en ese proceso, comprometidos ambos con el mismo fin; conscientes de que el trabajo no es fácil, ya que el aula es un nicho ecológico, donde hay una enormidad de interacciones que deben de tomarse en cuenta.

Asimismo la elaboracion de esta propuesta puede ser la primera de una serie de propuestas que elaboradas en reflexión conjunta con mis compañeros, ponga las bases para la elaboración de los programas de estudios de otras asignaturas, ya que la mayoría de los docentes carecemos de la preparación y conocimientos indispensables para lograrlo, pues sólo conocemos la disciplina, lo que no es suficiente

La presente investigacion se estructuró de forma tal que llegó a la fase de elaboración detallada para su ulterior implementacion cuando su uso sea confirmado por el resto de los maestros de la Academia de Estadística. Dicha fase contemplo la revision de todos los componentes de la teoria del diseño curricular aplicados a la asignatura de Bioestadistica, partiendo de la evaluación de los programas del TIEC y el que el area tenia, estableciendose informacion fundamental para las modificaciones pertinentes, y finalmente se elaboró la propuesta de enseñanza-aprendizaje para la planeacion y programacion de la asignatura de Bioestadistica.

Finalmente lo que la presente investigacion persigue es que si la propuesta instructiva de enseñanza-aprendizaje para Bioestadística que hago en contrapartida al programa actual da lugar a que proporcione la reflexión de algún docente para mejorar ésta o inicia la suya propia, sería lo que justificaría la razón de ser de la presente investigación.

II. Análisis de Fundamentos:

A) Análisis del Contexto Institucional

1. Sobre la Facultad de Ciencias Biológicas

La Universidad Autonoma de Nuevo Leon es una institución de cultura superior, al servicio de la sociedad, descentralizada del estado, con plena capacidad y personalidad jurídica y tiene como fin crear, preservar y difundir la cultura en beneficio de la Sociedad

En ella se imparte la educacion media superior y superior, esta última comprende las licenciaturas y los estudios de postgrado La licenciatura juega un papel central en la sociedad, ya que tiene como finalidad formar profesionales, que en el desempeño de su ocupacion, cumplan integralmente en el devenir de la comunidad, influyendo en todos los ambitos como factor de unificacion, de creacion y de cambio

La facultad de Ciencias Biologicas adquiere su compromiso con la sociedad desde su fundacion, el 19 de septiembre de 1952, ya que su intencion como institucion creativa, innovadora y con cambios evolutivos en su quehacer, se compromete, como muestran sus objetivos, al preparar profesionistas capaces de abocarse con disciplina en el noble objetivo de mantener el equilibrio ecologico y ademas conocer la biodiversidad

Para el apoyo a la salud, participa con mucho ahinco en la formación de especialistas en el conocimiento de los alimentos, calidad sanitaria, bioquímica, microbiologia y todos con una mistica conservar y utilizar racionalmente los recursos naturales.

En septiembre de 1952, bajo el Instituto de Investigación Científica dependiente de la Facultad de Filosofía y Letras, el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, atento a la necesidad de enseñanza aplicada y tecnica e investigación científica propuso la carrera de Maestro en Ciencias Biologicas e Investigador La intención de Aguirre Pequeño fue el preparar personal investigador, tecnico y pedagógico en el campo de las ciencias biologicas. El plan de estudios comprendia cuatro años y los alumnos aspirantes a esta carrera deberian tener cursadas las materias correspondientes a los bachilleratos de Ciencias Biologicas o Ciencias Quimicas

Mas tarde, Aguirre Pequeño solicita al Honorable Consejo Universitario el cambio en la denominacion de la carrera, a fin de que no se confundiera con el grado que ofrecia la Escuela Normal Superior, por lo que solicito se cambiara el nombre de Maestro en Ciencias Biológicas e Investigador por el de **Biólogo**

De hecho, en aquel entonces, la escuela (hoy Facultad) nunca expidio el titulo de Maestro Investigador en Ciencias Biologicas, debido a que el cambio se realizó cuando la primera generacion aun no terminaba con su calendario academico (cuatro años) Coincidiendo entonces el titulo nuevo en la direccion de profesiones, con la que ya habian registrado la Universidad Autonoma de Mexico y el Instituto Politecnico Nacional.

El plan de estudios vigente desde 1966 a febrero de 1997 no habia sido actualizado en cuanto a su curricula formal , aunque cada materia si ha sufrido cambios en todos los sentidos posibles, en la medida que cada jefe de laboratorio y mas bien cada docente se ha preocupado por mejorar y actualizar cada una de las asignaturas en que participa, como se puede apreciar en cuanto a los contenidos tematicos a través de los años Actualmente la facultad imparte la carrera de Biólogo y Quimico Bacteriólogo Parasitólogo, esta última desde el año de 1965, en planes semestrales, con duracion de 9 y 10 semestres respectivamente

Los objetivos de estas carreras impartidas por la facultad hasta antes de la reforma curricular son las siguientes

La carrera de Biólogo tiene como finalidad formar profesionistas capaces de crear, transmitir , difundir y aplicar el conocimiento cientifico y tecnologico de las ciencias biologicas mediante la investigacion, enseñanza y aprovechamiento racional de los recursos bioticos y la proteccion del medio ambiente, encaminados al desarrollo ecologicamente planeado y a la solucion de los problemas regionales y nacionales dentro del marco socioeconomico y cultural

La carrera de Q B P tiene como finalidad formar profesionistas que contribuyan al desarrollo del pais capaces de aplicar, transmitir, difundir, generar conocimientos y resolver problemas de la comunidad en las areas medicas, agropecuarias e industria de la transformacion de los recursos biologicos y sus derivados, con enfasis en los campos bioquimico, microbiologico y parasitologico

La estructura academica de la facultad es por departamentos, que cubren cada linea curricular, estos a su vez tienen laboratorios para las divisiones de cada una de esas lineas

DEPARTAMENTOS: Bioquimica

Biologia Celular y Genetica.

Botanica

Ciencias Exactas y de Apoyo.

Ecologia

Microbiologia

Zoologia de Vertebrados

Zoologia de Invertebrados

Dentro del departamento de ciencias exactas y de apoyo se impartian hasta febrero de 1997 las asignaturas de Matematicas I, Matematicas II, Fisica I, Fisica II, Estadistica I, Estadistica II, Biofisica y una materia optativa Informatica

Con fundamento en el metodo cientifico las diversas asignaturas han sido impartidas tanto en su parte teorica como de practica, al no llevarse a cabo una reforma curricular formal los docentes de esta facultad se vieron en la necesidad de realizar practicas emergentes con el fin de actualizar sus asignaturas pero no asi en el curriculum formal

2. Sobre la Reforma Curricular

A lo largo de los 45 años de existencia de la facultad, hubo varios estudios con intentos de modificacion a sus curricula, tales como los ocurridos en los años de 1982, 1985 y 1993, sin embargo por diversas razones no se llevaron a cabo a pesar de que evidentemente su estructura, funcionalidad y en especial sus contenidos curriculares han sido rebasados por aspectos cientificos, academicos, docentes y sociales, según los reportes de los estudios de esos años

Ante la principal premisa de no haber cambio en la curricula formal por tantos años, la facultad de Ciencias Biologicas de la UANL, hizo una profunda confrontacion de la validez y confiabilidad de los contenidos y metodos de abordaje para la enseñanza que imparte, resolviendo llevar acabo la impostergable reestructuracion del plan de estudios de las carreras de Biologo, Quimico Bacteriologo Parasitologo y la posibilidad de la formacion de una nueva carrera Licenciado en Ciencia de Alimentos

Con este fin se conformo un comite de revision curricular a partir del 15 de marzo de 1995, dirigido por el Director y Subdirector Academico de la facultad M C Juan M Adame Rodriguez y Dr Jose Santos Garcia Alvarado, asi como la M E S Libertad Leal Lozano como asesora academica de la misma y contando con el apoyo del Lic Dagoberto Silva Fernandez como representante del centro de Apoyo y Servicios Academicos de la UANL

Este comite a su vez formo comites integrados por docentes de la facultad para cada una de las carreras como responsables de una propuesta para la reforma curricular. quienes fueron asesorados por diversas instituciones especialistas como lo es el " Texas International Consortium of Education " (TIEC), que proporcionaron primero lineamientos. criterios y propuestas para dicha reestructuracion. misma que revisaron hasta su propuesta final. FCB-UANL (1997)

Durante el proceso de planteamiento del problema, diagnóstico de la situación actual, establecimiento de las areas potenciales y oportunidades de desarrollo para la elaboracion de los planes de estudio de las carreras para septiembre de 1997, se consideraron una serie de indicadores. que al analizarlos permitieron establecer su congruencia externa e interna

Criterios para la Estructuracion

- Cotejar los planes de estudio afines. nacionales y extranjeros
- Evaluacion en tiempo y espacio de la practica profesional
- Analisis de los resultados del programa de seguimiento al egresado que aplica el departamento de planeacion de la UANL
- Analisis del perfil del aspirante
- Correlacion entre el objetivo general de la carrera y los objetivos de las materias que integran el plan vigente
- Evaluacion de la vigencia. ubicacion y tiempo de la materias que integran el plan curricular actual

- La especificidad del objetivo del programa de cada una de las materias
- Los procesos de desarrollo humano explicitos en los programas.
- La formalización de las experiencias de Enseñanza-Aprendizaje
- Análisis de la secuenciación de las materias que cubren una linea curricular para que no exista sobre posición o ausencia de contenido.
- Cuantificación de horas teórico - prácticas.
- Asi mismo se consideró la labor realizada por comisiones curriculares previas (1982, 1985, 1993) mismas que dejaron un registro escrito que se hizo llegar al comité actual, estos documentos contienen datos de los cuales fueron retomadas algunas cuestiones que aún tienen vigencia y que son de utilidad para este comité y de esta manera avanzar en el objetivo propuesto. FCB-UANL (1997)

Con el fin de uniformizar el codigo común a utilizar por el comité, se abordaron aspectos relacionados a la conceptualización de la educacion, la conformación del sistema educativo mexicano y los modelos propuestos para la UNESCO para la vinculación educación-sociedad y los parametros de la SEP para la evaluación de la educación superior, así como el Plan Nacional de Desarrollo (1995 - 2000).

Para hacer acopio de la informacion sobre la práctica profesional de las carreras, se elaboró una encuesta para empleadores a nivel estatal La seleccion de las empresas a encuestar se baso en un analisis de los directorios de la CANACO (Cámara Nacional del Comercio Organizado) y CAINTRA (Camara de la Industria de la Transformación) Para la elaboración y analisis de los

resultados se destinaron varias sesiones de esfuerzo conjunto, logrando de ello valiosa retroalimentacion respecto a la practica y desempeño de nuestros egresados

Asi tambien se realizaron encuestas a la planta docente de la FCB - U.A N L para recabar la informacion relacionada con la vigencia, ubicacion y tiempo en el que se encuentran los cursos impartidos por cada maestro De igual manera se involucraron los criterios y recomendaciones presentes en el " Plan Institucional de Desarrollo Educativo 1996 - 1999 de la UANL y del TIEC

Por otra parte, se consideraron los lineamientos propuestos por los Comites Interinstitucionales de Evaluacion de la Educacion Superior (CIEES) , mismos que fueron creados en 1991 por la CONPES (Coordinacion Nacional para la Planeacion de la Educacion Superior), como propuestas al acuerdo de los rectores y directores de las instituciones de la educacion superior en la asamblea de la ANUIES (Asociacion Nacional de Universidades e Institutos de Educacion Superior) celebrada en junio de 1990, dependiendo de la SEP, concretamente el comite de ciencias naturales y exactas

El comite de revision curricular de la FCB - UANL basado en la informacion recabada considero fundamental incorporar los siguientes planteamientos

- **RESALTAR** una formacion del Biologo integral en lo fundamentalmente disciplinario del plan de estudios, aludiendo a la importancia de que todo profesional de la biologia, independientemente del area en la cual se va desempeñar, debe contar con una sólida

formacion en los conocimientos fundamentales de los diversos procesos biologicos unificadores de la disciplina como origen y evolucion, teoria celular, metabolismo, biodiversidad, biosistemas, autoperpetuacion y automantenimiento en el individuo, especie, poblaciones y comunidades

- **ORGANIZAR** el plan de estudios con base en lineas curriculares con objetivos que le dan coherencia, tanto en forma vertical como horizontal a las diferentes materias que conforman el plan de estudios propuesto, que en conjunto garantizan el cumplimiento del objetivo general de la carrera y del perfil de egresado Cada linea curricular posee un objetivo mediante el cual se pretende dar coherencia a las materias que lo integran
- **ESTRUCTURAR** los objetivos generales de cada materia, considerando la vinculacion del contenido tanto con la formacion en la disciplina como en la practica profesional
- **PRESENTAR** al octavo semestre, como una plataforma donde se da apertura a las areas de mayor incidencia o prioritarias a nivel nacional, para los profesionales de las ciencias biologicas y con ello ofrecer al alumno una eleccion objetiva de las materias optativas con base a sus expectativas
- **UBICAR** las materias optativas en un noveno semestre que facultaran al estudiante para un desempeño profesional mas actualizado, en un area de su eleccion, ya que se incrementaron en numero y se preciso en vinculacion con la practica profesional
- **ORGANIZAR** las materias con base en la funcion que desempeñan en el aspecto formativo, instruccional y de capacitacion profesional tanto a nivel disciplinario como en la practica profesional
- **RESALTAR** una vision multi-inter y transdisciplinaria con las disciplinas humanisticas y sociales, asi como con otras areas de las ciencias naturales

- **ACENTUAR** la relacion entre la teoria y la practica, haciendo enfasis en aspectos relacionados con la practica profesional, de tal forma que los estudiantes valoren su incorporacion e impacto en diversos sectores de la sociedad
- **REENFOCAR** los metodos de Enseñanza-Aprendizaje acordes a las nuevas tendencias internacionales en donde se contempla una mayor incidencia en el proceso de adquisicion de conocimientos por parte del alumno, lo que conducirá a preparar un profesionista mas seguro de si mismo, apoyados con un sistema tutorial de evaluacion permanente y con ejercicio de la proactividad
- **EVALUAR** de manera permanente el plan de estudios a modo de un sistema adoptivo complejo, que permita analizar la definicion y cambios contextuales de la sociedad, y que de manera oportuna y veraz se retroalimente el plan, para asi mantenerlo vigente en correspondencia a los cambios cientificos, tecnicos, politicos, sociales, economicos y culturales FCB-UANL (1997)

Un fundamento primordial que impulso la reestructuracion razonada del plan de estudios en especia el de Biologo, esta cimentado en la evolucion que las ciencias biologicas han mostrado en los ultimos tiempos, esta evolucion ha generado cambios tanto tecnologicos como eticos y sociales en la investigacion, el manejo y el aprovechamiento racional de los recursos bioticos, los cuales han motivado a que nuestra facultad proponga estrategias que le permitan una rapida adaptacion al movimiento de globalizacion

En este sentido, se considero que las reformas al plan de estudios estuvieran acordes con los proyectos de desarrollo educativo, social y economico propuestos por el gobierno federal y

estatal Para la elaboracion de la propuesta del plan de estudios de la carrera de Biologo en la FCB-UANL se partio de las siguientes premisas:

- Considerar a la taxonomia como un medio, no como un fin que requieren los planteamientos de solucion a la problematica de indole biologico.
- Vinculacion del conocimiento basico de la disciplina con problematicas actuales, tales como conocimiento de la Biodiversidad, impacto ambiental, mejoramiento del entorno, biotecnología, manejo racional de recursos naturales, produccion de alimentos y salud
- Fundamentar cada curso didácticamente y considerarlo como un instrumento teorico practico, formativo para la vida profesional
- Destacar la pertinencia del contenido de cada uno de los cursos con la practica profesional, misma que debera estar vinculada con la problemática social.
- Todos los cursos deberan ser congruentes en secuencia vertical, asi como en secuencia horizontal de la carrera
- Se reconoce al maestro y al alumno como los sujetos centrales que construyen el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, sin pretender reducirlo a ellos
- Buscar la humanizacion del proceso de Enseñanza-Aprendizaje, frecuentemente mecanizado por practicas pedagogicas rutinarias, pasivas y autoritarias
- Maestro y alumno deberan comprender y compartir las dificultades que entrañan el quehacer educativo dentro de la institucion, ya que tiene estructuras y pautas de funcionamiento que influyen sobre ellos

- Enseñar a utilizar productivamente los componentes de la creatividad como la fluidez de ideas, los asociados remotos, intuicion, flexibilidad, actitudes, enseñar a pensar a traves de imagenes en ves de palabras, etc FCB-UANL (1997)

Con base en estas premisas obtenidas de los diferentes análisis realizados sobre el contexto de las Ciencias Biologicas, se llego a construir el objetivo de la carrera, la configuracion de cinco lineas curriculares con sus objetivos y las materias que las conforman respectivamente.

3. Propuesta de la Reforma Curricular

3.1 Para la Carrera de Biólogo.

Objetivos

Formar profesionistas capaces de crear, transmitir, difundir y aplicar el conocimiento científico y tecnologico de las Ciencias Biologicas, mediante la investigación, enseñanza y aprovechamiento racional de los recursos bioticos y la protección del ambiente, encaminados al desarrollo sustentable, que conllevará a la propuesta de soluciones de problemas regionales y nacionales dentro del marco socioeconomico y cultural.

Perfil del egresado:

El Biologo de la facultad de Ciencias Biologicas en su preparacion profesional académica/científica obtiene una serie de habilidades, actitudes y conocimientos, que lo preparan para desempeñarse correctamente en áreas tan importantes en el desarrollo de nuestro pais como son conocimientos sobre Biodiversidad, Estructura y Funcion de los seres vivos, Biologia Contemporánea, Citogenética, Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, Manejo de Vida Silvestre, Ecología, Manejo y Conservacion de Recursos Naturales, Producción de Alimentos y Biotecnología, líneas de formación profesional las cuales son apoyadas fuertemente por la quimica, bioquimica, matematicas, bioestadistica, diseños experimentales, fisiografia y climas, metodologia de la enseñanza e investigacion cientifica

Organizacion del plan de estudios propuesto

El plan de estudios propuesto para la carrera de Biólogo se encuentra constituido por 47 materias distribuidas en nueve semestres, organizadas en cinco lineas curriculares

- Ciencias de Apoyo, con 8 cursos
- Formacion profesional, con 9 cursos.
- Biodiversidad, con 11 cursos
- Biologia Contemporanea, con 8 cursos
- Ciencias Ambientales, con 6 cursos.

Se contempla el plan de estudios con cinco cursos optativos para fortalecer la formacion en la practica profesional de entre un total de 20 opciones, que se cursarán en el octavo y noveno semestre de la carrera

Objetivo de la linea curricular de Ciencias de Apoyo

Esta linea habilitara para la aplicacion del lenguaje matematico, los conceptos y las leyes de la fisica y la quimica que permitan llegar a la abstraccion y generalizacion del fenomeno biológico, para su explicacion y su posterior manipulacion, que permita el diseño experimental, la aplicacion y el analisis matematico en procesos administrativos para el uso y explotacion de los recursos naturales FCB-UANL (1997)

Diagrama del plan de estudios propuesto ver anexo A (planes de estudio)

3 2. Para la Carrera de Quimico Bacteriologo Parasitólogo.

Objetivos

La propuesta de reforma al plan de estudios, permitira que el egresado de la carrera de QBP de la facultad de Ciencias Biologicas refuerce su preparacion científica, tecnologica, humanistica y administrativa Este nuevo enfoque le permitira ampliar las posibilidades en el campo de trabajo y sus expectativas personales, mediante una sólida formacion acorde a las areas prioritarias de desarrollo a nivel mundial

Perfil del egresado

El QBP egresado de la Facultad de Ciencias Biologicas/UANL posee, habilidades, aptitudes y conocimientos, que le permiten desempeñarse correctamente en la areas de las Ciencias Biomedicas y la Biotecnologia, Ya que cuenta con bases solidas de Microbiologia, Bioquimica, Quimica Analitica e Investigacion Cientifica Basica y Aplicada, bases que llevaran a nuestros egresados a efectuar su desarrollo profesional pleno en la resolucion de problemas

Organizacion del plan de estudios propuesto

Con base en la problematica detectada y a los criterios del "Texas International Consortium of Education" (TIEC) y Los Comites Interinstitucionales de Evaluacion de la Educacion Superior (CIEES) se proponen las siguientes alternativas de solucion

- Reestructurar el plan curricular de la carrera de Quimico Bacteriologo Parasitologo y proponer la creacion de la carrera de Licenciado en Ciencias de Alimentos
- Mantener un numero de alrededor de 45 asignaturas
- Promedio de 25 horas/semana
- Incluir la formacion Humanistica y Administrativa FCB-UANL (1997)

Este hecho motivó que la reestructuracion de la carrera QBP tomara distintos matices a los tradicionalmente sugeridos previamente por otros comites de carrera y se tomo la decision de separar la carga curricular relacionada con alimentos y que esta formara la base de otra carrera Como primer punto en la propuesta de la estructura curricular, se consideraron 6 lineas curriculares y un total de 47 materias, 44 obligatorias y 3 optativas, divididas en 9 semestres. Las lineas curriculares son

- Desarrollo Humano y Profesional, con 10 cursos
- Ciencias Basicas y de Apoyo, con 4 cursos
- Biologia, con 10 cursos.
- Quimica, con 6 cursos
- Microbiologia, con 8 cursos
- Biotecnologia, con 6 cursos

Diagrama del plan de estudios propuesto ver anexo A (planes de estudio)

3 3 Para la Carrera de Licenciado en Ciencia de Alimentos

Objetivos

Formar profesionistas calificados para realizar investigacion tendiente a mejorar la produccion y conservacion de los alimentos, a desarrollar nuevos productos alimenticios y a crear la capacidad de coordinar o desarrollar sistemas de control y aseguramiento de calidad en la Industria Alimentaria

La Facultad de Ciencias Biologicas pretende con esta nueva carrera, ademas de formalizar los diferentes programas de investigacion, desarrollo y servicio que ha logrado establecer de forma reconocida en el sector alimentario, cubrir mas adecuadamente la demanda existente en el mercado de la industria alimentaria, que hasta ahora nuestros egresados han cubierto parcialmente en combinacion con profesiones afines Por otro lado, observando en la produccion de alimentos una demanda creciente, se requiere una mayor cantidad de personal mejor calificado para cubrir los estandares internacionales de calidad de alimentos a costos competitivos

Perfil del egresado

El egresado tendra sobre todo conocimiento quimico, nutricional, toxicologico y funcional de las materias primas y alimentos, asi como de las modificaciones o cambios que estos presentan por efecto de condiciones de almacenamiento o proceso, siendo capaz de analizarlos y tomar decisiones para mejoramiento continuo y desarrollo de nuevos productos Contara ademas con conocimientos de las operaciones involucradas en el proceso de alimentos lo que le permitira

tener la capacidad de detectar la causa de la perdida de conformancia del producto y por consiguiente sugerir o evaluar acciones correctivas

En resumen debera tener una amplia base de conocimientos en Ciencia de Alimentos y la habilidad de pensar critica e independientemente, siendo consciente y perceptivo de las necesidades de su pais

Organizacion del plan de estudios propuesto:

El plan de estudios propuesto para la licenciatura en Ciencias de Alimentos (LCA) esta formado por 44 asignaturas, que seran impartidas en modelo semestral. en un total de 9 semestres La secuencia y organizacion por linea curricular de las asignaturas se puede ver en la tabla Las materias estan distribuidas para lograr una formacion integral en las siguientes lineas : Desarrollo Humano y Profesional 5 7%, Ciencias Basicas Sociales e Ingles 19 6%, de Biologia y Botanica 12 9%, de Microbiologia 9 8%, de Quimica 16 5%, y de Ciencias de Alimentos 35 6% Es importante mencionar que algunas materias enlistadas en la linea de Ciencias Basicas y de Apoyo contribuyen al desarrollo humano, como las ciencias sociales e ingles y que en las materias de especialidad se incluye aun una fuerte base quimica especifica de alimentos. aun cuando esta no se contempla en la linea curricular de quimica Asi tambien el aspecto analitico del egresado se formara a su paso por las diferentes lineas curriculares FCB-UANL (1997)

Las lineas curriculares son

- Desarrollo Humano y profesional, con 4 cursos
- Ciencias Basicas y de Apoyo, con 10 cursos
- Biologia, con 5 cursos
- Microbiologia, con 4 cursos
- Quimica, con 6 cursos
- Ciencia de Alimentos, con 15 cursos

Diagrama del plan de estudios propuesto ver anexo A (planes de estudio)

4. Departamento de Ciencias Exactas y de Apoyo

4 1 Estructura Curricular

Este departamento ha sido por años el responsable de apoyar a la Facultad de Ciencias Biologicas con las diferentes asignaturas a su cargo, en la linea curricular de Matematicas, que comprendia Matematicas I en el primer semestre de ambas carreras, Matemáticas II en el segundo semestre de ambas carreras, Estadistica I en el tercer semestre de ambas carreras, Estadistica II en el cuarto semestre de ambas carreras, ademas de la linea curricular de Fisica con Fisica I en el primer semestre de ambas carreras, Fisica II en el segundo semestre de ambas carreras, Biofisica en el quinto semestre de ambas carreras y Radiobiologia solo en la carrera de Q B P en el 8° semestre y como una materia optativa para la carrera de biólogo

Estas lineas curriculares fueron siempre de tronco comun para las carreras que ha ofrecido la facultad, Biologo y Quimico Bacteriologo Parasitologo, impartiendose con el mismo programa y el mismo numero de horas semana clase (cinco), por ser consideradas como las materias basicas y de apoyo para esas licenciaturas

Las matematicas (ciencia exacta), interviene directamente en el campo de la biologia, como una herramienta de comprobacion o justificacion de investigaciones y experimentos biologicos La enseñanza de la biologia en la facultad esta basada en la aplicacion del metodo cientifico en todas y cada una de sus lineas curriculares, la intervencion de la linea curricular de matematicas en este campo es en el desarrollo de estrategias en solucion de problemas, tales como

- Comprobacion de hipotesis o suposiciones en investigaciones experimentales
- Evaluacion de experimentos
- Ordenamiento y clasificacion de datos
- Toma de decisiones
- Realizar modelos matematicos de experimentos biologicos
- Aplicacion de elementos algebraicos, en problemas biologicos
- Aplicacion de conceptos teoricos del calculo diferencial e integral en solucion a problemas biológico,
- Aplicacion del diseño experimental mas apropiado en situaciones reales dentro de las ciencias biologicas

4 2 Nueva Estructura Curricular

La reforma curricular de 1997 plantea cambios tanto a las lineas curriculares como a todas las asignaturas anteriores, en estrategia global contempla cosas similares como considerar para las tres carreras un tronco comun en lo que respecta a la linea curricular de ciencias basicas y de apoyo con algunos contenidos nuevos para el nuevo perfil de sus egresados

Esta linea habilitara para la aplicacion del lenguaje matematico los conceptos y las leyes de la fisica y la quimica que permitan llegar a la abstraccion y generalizacion del fenomeno biologico para su explicacion y su posterior manipulacion y que permita el diseño experimental, la aplicacion y el analisis matematico en procesos administrativos para el uso y explotacion de los recursos naturales FCB-UANL (1997)

La reforma curricular para el caso del departamento de ciencias exactas propone ahora solo un curso de Calculo en el primer semestre de todas las carreras con cinco horas por semana de clase, propone solo un curso de fisica con cinco horas por semana de clase para el primer semestre de Q.B.P y L C.A y en segundo semestre para el caso del Biologo, un curso de bioestadistica de cinco horas por semana en el segundo semestre de las carreras de Q B.P y L C A y en tercer semestre para el caso del Biologo, asi como un curso de diseño experimental estadistico de tres horas por semana de clase para el quinto semestre de las carreras de Q.B P y L C A asi como para el sexto semestre de la carrera de biólogo

Para la implementacion de dichas asignaturas la direccion de la facultad solicito la elaboracion de los programas de cada asignatura a cada uno de los departamentos de la facultad, en el caso del departamento de ciencias exactas y de apoyo le fueron solicitados hasta el momento el de calculo, bioestadistica y fisica

Se inicia con la entrega de cartas sinteticas pertenecientes a los documentos oficiales que contienen los nuevos curricula FCB-UANL (1997) Reforma Curricular, documentos que amparan principalmente las diferentes asignaturas con sus respectivos contenidos curriculares

Los diferentes laboratorios del departamento de ciencias exactas fueron los responsables de elaborar las cartas descriptivas para dichos cursos, por tal motivo en labor conjunta los maestros del laboratorio de estadistica al cual pertenezco realizamos una carta descriptiva para el curso de bioestadistica, programa que es aplicado desde el inicio de la implementacion del curso de bioestadistica, para las diferentes carreras que ofrece la facultad

Como producto de la reflexion e inquietud personal sobre lo que ha pasado en la facultad a lo largo de los mas de 20 años de laborar en ella impartiendo cursos del area de ciencias exactas, y aprovechando los grandes fines que persigue la reforma curricular para el caso de la facultad de biologia, el presente trabajo de investigacion toma sentido para contribuir en forma personal a dicha reforma curricular con una propuesta de enseñanza-aprendizaje para la planeacion del curso de Bioestadistica asignatura que imparto en las diferentes carreras de la facultad, como una alternativa a los programas propuestos por el TIEC y el del laboratorio de estadistica, que tome en cuenta todos los elementos y factores que se ven involucrados en dicho proceso, no solo un programa lleno de contenidos, una propuesta con nuevos elementos y una vision nueva del quehacer docente

B) Fundamentación Teórica

1. El Curriculum como Guía de la Práctica Docente

Si el presente trabajo de investigacion figura como una iniciativa propia para contribuir a la reforma curricular de la facultad, se inicia con el análisis de los objetivos de las carreras, perfiles y fines que persigue la institucion para sus profesionistas, ademas de retomar algunas de las premisas de las que se partio para la elaboracion de los nuevos curricula como son:

- Fundamentar cada curso didacticamente y considerarlo como un instrumento teorico practico, formativo para la vida profesional
- Buscar la humanizacion del proceso de Enseñanza-Aprendizaje frecuentemente mecanizado por practicas pedagogicas rutinarias, pasivas y autoritarias
- Realizacion de un programa que permita dar congruencia a todos los procesos implicados en la Enseñanza-Aprendizaje para las asignaturas. FCB-UANL (1997)

Y me pregunto ¿Como debera ser la elaboracion de dichos programas ? la respuesta se encuentra al incidir en el significado del ***Curriculum***, de sus componentes, dimensiones y fuentes en donde un programa con el fin de construir el conocimiento de una asignatura en particular y mejorar la calidad de la enseñanza tendra que verlo como un instrumento que incide en la regulacion de la accion, que transforma la practica de los profesores y que libera los margenes de actuacion profesional, entender como la forma de presentarlo puede convertirse en una eficaz palanca para cambiar la practica de la educacion

La experiencia vivida con los programas de asignaturas como listados de contenidos ha dejado mucho que desear en los resultados sobre el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto habra que incidir en el curriculo, para concretizar las directrices de la elaboracion de dichos programas

El ***Currículo*** interpretado como la suma de materias necesarias para adquirir los conocimientos concernientes a una disciplina dada, historicamente sólo ha llevado al academismo, se deberia ver que el curriculo es una opcion históricamente configurada a traves de una trama cultural, politica, social y escolar, que manifiesta los fines y metas de una institucion, con una practica pedagogica inmersa, para lograr la profesionalizacion y procesos de aprendizaje que involucra al alumno critico, activo y comprometido con su labor

Primeramente la definicion de algunos autores sobre el concepto de ***Currículo*** pueden abrir camino para esa comprension, Glazman, R e Ibarrola (1987) consideran el curriculo como la sintesis instrumental por medio de la cual se seleccionan, organizan y ordenan, para fines de enseñanza, todos los aspectos de una profesion que se consideran social y culturalmente valiosos y profesionalmente eficientes

Taba H (1986) establece que el curriculo es una declaracion de finalidades y de objetivos especificos, una seleccion y organizacion de contenido, ciertas normas de enseñanza y aprendizaje y un programa de evaluacion de los resultados

Por su parte. Phenix (1968) indica que son tres lo componentes del curriculo

- Que estudia El contenido o materia de instruccion.
- Como se realiza el estudio y la enseñanza El metodo de enseñanza
- Cuando se presentan los diversos temas Orden de instruccion

Las definiciones anteriores permiten visualizar al curriculo como un instrumento clarificador para la seleccion, secuenciacion y organizacion de contenidos especificos de una disciplina, asi como las normas para la enseñanza de la misma

Para Zabalza. M (1991) el curriculo es el conjunto de los supuestos de partida, de las metas que se dicen lograr y los pasos que se dan para alcanzarlos, el conjunto de habilidades, actitudes, etc que se considera importante trabajar en la escuela año tras año

El curriculo como un plan de trabajo organizado en torno a actitudes, destrezas, y habilidades de una disciplina

Stenhouse. L (1987) considera que el curriculo es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un proposito educativo de forma tal que permanezca abierto a discusion critica y pueda ser trasladado efectivamente a la practica El curriculo como mediador entre la teoria y la practica

Coll C (1995) afirma que "En el curriculum se concretan y toman cuerpo una serie de principios de indole diversa - ideologicos, pedagogicos y psicopedagogicos que, tomados en su conjunto, muestran la orientacion general del sistema educativo " El curriculo como iluminador del proceso educativo que se realiza en las instituciones educativas

Todas las definiciones concuerdan en que debe ser la serie de principios sociales, culturales y politicos; la declaracion de finalidades, objetivos, contenidos, normas de enseñanza-aprendizaje y programa de evaluacion, con caracter de iluminador de los procesos que involucran la enseñanza y el aprendizaje, mediador entre la teoria y la practica, esta diseñado para la planeacion instruccional

Un curriculo elaborado bajo las premisas anteriores " Debera dar como resultado una persona que ha asimilado, que ha interiorizado, que a aprendido en suma, el conjunto de conceptos, explicaciones destrezas, practicas y valores que caracterizan una cultura determinada" Calfee, R (1981)

Todo lo anterior permite ver el curriculum como un proceso continuo que refleja la realidad educativa en todas sus manifestaciones, y como un proceso dinamico de adaptacion al cambio social y al sistema educativo

Elaborar un modelo como se propone en este trabajo, supone entonces entre otras cosas, traducir los principios en normas de accion y en prescripciones educativas, con el fin de elaborar un instrumento util y eficaz para la practica pedagogica

1 1 Dimensiones del Curriculum

El Curriculum pude ser entendido a traves de sus dimensiones:

La **Formal** que son las acciones y determinaciones referidas al diseño del proyecto curricular

La **Real** que son los efectos y consecuencias que ocasiona la implantacion de su proyecto en la realidad institucional

Y el curriculo en su dimension de caracter **Oculto**, que es responsable de una funcion oculta de la escuela, como es la inculcacion de valores, la socializacion politica, el entrenamiento para la docilidad y obediencia (control social) y la perpetuacion de la estructura de clases tradicional

El curriculum oculto es descubrir que el conocimiento escolar es moldeado por ocultas interrelaciones de ideologia y estructuras de poder, que se manifiestan en el salon de clases.El curriculum oculto surge en Estados Unidos de Norte America a fines del siglo XIX, cuando la escuela habia cumplido comodamente su papel de fuerzas homogenizante en aquella sociedad de inmigrantes

El curriculum oculto actua en dos niveles de experiencia, a traves de las relaciones sociales en el aula y a traves del capital cultural y las formas de razonamiento y saber institucionalizado en el curriculo formal De esta manera se convierte en una herramienta muy util del analisis critico

de la interrelacion del conocimiento escolar y las relaciones sociales de la escuela en terminos ideologicos

Se puede apreciar que en el curriculum real convergen el oculto y el formal, aparte de la propia experiencia del educando, dando o proyectando lo que es la imagen de la institucion educativa Es en esta dimension real en la que se legitima el quehacer docente y se valida un tipo de saber cientifico, su implantacion implica una confrontacion directa con los intereses y expectativas que manifiestan los grupos sociales de la institucion

Stenhouse L (1987) nos propone la consideracion de que "el curriculum es el medio por el cual el profesor puede aprender su arte Es el medio a traves del que puede adquirir conocimiento Es el medio gracias al que puede aprender sobre la naturaleza de la educacion Es el recurso para poder penetrar en la naturaleza del conocimiento Es, en definitiva, el mejor medio por el que el profesor, en cuanto tal, puede aprender sobre todo esto, en tanto el *curriculum* le capacita para probar ideas en la practica, gracias mas a su propio discurso personal que al de otros"

1.2 Componentes del Curriculum

La parte formal de un currículo esta estructurada por sus componentes y fuentes; el autor Coll C. (1995) los esquematiza de la siguiente forma.

Sus **Componentes** son:

a) Proporcionar información sobre **qué enseñar.**

b) Proporcionar información sobre **cuándo enseñar.**

c) Proporcionar información sobre **cómo enseñar.**

d) Proporcionar información **sobre qué, cómo y cuándo evaluar**.

a) Proporcionar información sobre **qué enseñar.**

Contenidos que son la experiencia social culturalmente organizada, conceptos, sistemas explicativos, destrezas, normas y valores correspondientes a los conocimientos que caracterizan a una profesion en particular. Los objetivos que se refieren a los procesos de crecimiento personal que se desea provocar, favorecer o facilitar mediante la enseñanza. Lo que significa o explicita las intenciones educativas. Intenciones educativas que no deben utilizar como via de acceso los contenidos, ya que la psicologia cognitiva ha influido para que la via de acceso sea a traves de las actividades de aprendizaje, porque las actividades de aprendizaje poseen un valor educativo intrinseco independientemente de su contenido concreto y de los posibles aprendizajes constatables. Las actividades seleccionadas por su valor educativo

intrinseco determinan los contenidos a trabajar y los posibles resultados del aprendizaje Coll C (1995)

b) Proporcionar informacion sobre **cuándo enseñar.**

Principios acerca de la adopcion de decisiones relativas a la secuencia Refiriendose a la manera de ordenar y secuenciar los contenidos y objetivos; determinar la secuencia de la accion debido a las relaciones complejas que hay en una determinada cultura, es importante la secuencia de la presentacion de sus contenidos porque influyen en el crecimiento personal del alumno

c) Proporcionar información sobre **cómo enseñar**

La manera de impartir la enseñanza se debera fundamentar en los principios constructivistas del aprendizaje escolar y de la intervencion pedagogica A traves de los procesos de aprendizaje y de la enseñanza que dirigiran y estructuraran las actividades de dichos procesos en que van a participar los alumnos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en relación con los contenidos seleccionados

d) Proporciona informacion **sobre qué. cómo y cuándo evaluar**

En la medida que el proyecto responde a unas intenciones, la evaluacion es un elemento indispensable para asegurarse que la accion pedagogica responde adecuadamente a las mismas,

y puede introducir las correcciones oportunas en caso contrario, ademas de determinar con precision la forma de evaluar un curso Debera proporcionar principios a base de los cuales estudiar y evaluar el progreso de los estudiantes y principios a base de los cuales estudiar y evaluar el progreso de los profesores

1 3 Las Fuentes del Curriculum

Sus **Fuentes** son:

a) Análisis Psicologico

b) Analisis de Estructura Interna de las Disciplinas

c) Análisis Sociologico

d) La Propia Experiencia Pedagogica

En la elaboracion de un curriculo nace la necesidad de obtener informacion para precisar las intenciones, objetivos, contenidos y el plan de accion a seguir en la educacion escolar En su obra clasica Tyler R (1977) distingue tres posturas al respecto

Los Progresistas	Estudian al niño para ver sus intereses, problemas, propositos y necesidades para seleccionar los objetivos
Los Esencialistas	Analizan los contenidos de enseñanza y su estructura para obtener objetivos
Los Sociologos	Estudian la sociedad, sus problemas, necesidades y caracteristicas para obtener objetivos

Tras estas posturas las alternativas actuales son.

a) Analisis Psicológico (factores y procesos que interviene en el crecimiento personal del alumno)

Las aportaciones de el análisis psicológico incide en los 4 bloques o fuentes porque son utiles para seleccionar objetivos y contenidos, para establecer secuencias de aprendizaje que favorezcan al máximo la asimilacion significativa de los contenidos y el logro de los objetivos, para tomar decisiones respecto a la manera de enseñar y por supuesto, para evaluar si se han alcanzado los aprendizajes prescritos en la extension y profundidad deseados Con lo que se hace necesaria la comprensión de como se produce el aprendizaje y cuales son los factores que afectan a la enseñanza, todos estos procesos para ser tomados como directrices en la propuesta

b) Análisis Sociológico (formas culturales o contenidos, conocimientos, valores, destrezas, normas y además establece el vínculo entre la actividad escolar y la extraescolar).

Las aportaciones del análisis sociologico en la propuesta deberan incluir los objetivos, las capacidades, habilidades y destrezas que competen al campo de la estadistica, necesarias para la formación y profesionalizacion de los estudiantes que actuarán en el campo de las ciencias biologicas.

c) Análisis de la Estructura Interna de las Disciplinas (Para separar los conocimientos esenciales de los secundarios, aporta información sobre tipos de conocimientos de las disciplinas).

Las aportaciones del análisis de la estructura interna de la disciplina de la estadística será fundamental en la propuesta, para la separación de los conceptos esenciales, hechos específicos, leyes y teorías que rigen esta disciplina, para su mejor comprensión y asimilación.

d) La Propia Experiencia Pedagógica.

Las aportaciones de la fuente pedagógica a la propuesta deberán, dirigir la instruccion de la enseñanza para que sea contemplada como una guía para la práctica del docente; además de proporcionar las estrategias de enseñanza aprendizaje.

Las fuentes del curriculum constituyen la columna vertebral del proceso de enseñanza-aprendizaje, y las contribuciones de cada fuente merecen un análisis individual por lo que dedicaremos un capítulo especial para el análisis psicológico que explica los procesos del aprendizaje y los factores que afectan a la enseñanza.

2. Conceptualización de la Didáctica

Didactica Critica como Herramienta para el Cambio en la Practica Docente.

Una premisa de la cual se partió para la construccion de los objetivos y configuracion de las carreras que ofrece la Facultad, es la de fundamentar cada curso didacticamente, y considerarlo como un instrumento teorico practico formativo para la vida profesional de los estudiantes. Esto implica una reflexion y análisis de la didáctica que utilizan sus docentes, de los conceptos de enseñanza y aprendizaje en los que descansa su practica asi como de sus estrategias y metodos de evaluacion Por mucho tiempo la didactica que sustenta la practica docente en la facultad pertenece a la escuela tradicional, la reflexión personal sobre toda esta problemática me lleva a la busqueda de nuevas visones para lograr el cambio que se propone la reforma curricular

El objetivo de la didáctica son los estudios relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que dicha reflexion debera recaer en tales procesos, dichos procesos parten fundamentalmente de que el fenomeno educativo es complejo y que para entenderlo deberá ser abordado a diferentes niveles de análisis, como son el social, el escolar y el del aula

Esto le permitira al docente una mayor conciencia de los limites y posibilidades de su accion y de los condicionamientos y contradicciones a que esta expuesta su practica Pansza, G (1992), practica que puede encontrarse con problemas relacionados con fines, autoridad, interaccion y curriculo Reconocer que la educacion es un fenomeno social, algo no contemplado en la

practica docente, que ha estado por muchos años enfocada a proporcionar solamente contenidos en sus diferentes asignaturas, sin importar muchos otros aspectos, como lo son o se llevan a cabo los procesos de la enseñanza y del aprendizaje escolar, implicando analizar esta funcion socializadora en la que aparecen los conflictos y contradicciones que condicionan al fenomeno educativo

Si la practica docente es una practica social, Pansza, G (1992) señala que hay muchas concepciones del fenomeno social, pero cita a dos como las de más contraste, la primera hace referencia a la idea de que la sociedad se estructura sobre una armonía social basica y la segunda hace referencia a la existencia del conflicto permanente entre dos clases sociales.

La primera concepcion del fenomeno social considerada como sociedad integrada armonicamente, plantea en ella que todos asumen los mismos valores, dando como resultado la conservacion del orden establecido, esta tendencia conocida como funcionalismo, centra su analisis en problemas relativos a la interaccion de profesores y alumnos en el aula y en la organizacion funcional de la escuela y omite las consideraciones del poder en los asuntos educativos Esta vision deja de lado las consideraciones politicas del hecho educativo, y la segunda las considera primordialmente, ante esto, opto por la vision que considera los conflictos y contradicciones que supone el trabajo docente comprometido

Esta socializacion se puede dar en forma informal o espontanea y formal. La educacion informal que es la llevada a cabo en la familia, la iglesia, amigos, medios de comunicacion de masa, partidos politicos, etc., proporciona una formacion de creencias, mitos, costumbres y

valores en los estudiantes y personas en general que no son tomadas en cuenta por el docente, haciendo que pierda una gran oportunidad de comprender un poco mas el fenomeno educativo que se da en las instituciones.

La institucion por excelencia de la educacion formal es la escuela, en ella se concretan los problemas de finalidad, autoridad, interaccion y curriculo que constituyen la problematica basica del docente y en los cuales se refleja la sociedad entera. La escuela constituye lo que llamamos un aparato ideológico especializado, ya que su función está relacionada con la transmision, conservacion y promocion de la cultura, lo cual favorece nuestra integracion en una sociedad determinada, es precisamente en la educacion formal donde la didactica ejerce su accion

Hasta hace poco tiempo cuando se presentaban problemas en la escuela, relativos a la calidad de la enseñanza, el aprovechamiento escolar, a la disciplina, etc., se centraba el análisis de éstos en las conductas individuales, que el profesor y el alumno asumieran sin cuestionar la forma en que la escuela misma, con su norma, su aislamiento respecto a la sociedad global, impone condicionamientos al proceso de enseñanza-aprendizaje

Visualizar que la escuela es un producto historico, una organizacion social y por lo tanto transitoria y arbitraria, que ha sido acusada de reproducir los intereses de la burguesia, de ocultar la realidad de la desigualdad social ademas de ser elitista, permitira entenderla y proponer que, frente a las viejas estructuras educativas se impone la construccion de nuevas estructuras que contemplen los problemas, desde una perspectiva cientifica que parta del

reconocimiento de la educacion como un hecho social y asuma las contradicciones y conflictos que se dan en los procesos educativos, sentando las bases para la construccion de una didactica que devuelva a profesores y alumnos la conciencia y responsabilidad de sus propias acciones, asi como los limites que la convivencia social impone al hombre

Es precisamente su historia por la que ha atravesado la escuela, la que puede aclarar y marcar las pautas sobre lo que deberan ser algunas de las directrices para la construccion de esa didactica, historia revisada a traves de las escuelas Tradicional, Nueva, Tecnocratica y Critica

2 1 Escuela Tradicional

Se remonta al siglo XVII con la ruptura del orden feudal y la constitucion de los estados nacionales y el surgimiento de la burguesia, con orden y autoridad como fundamentos de la practica escolar, la autoridad personificada en el maestro dueño del conocimiento y del metodo, donde el alumno carece de poder Este sistema de pensamiento maneja un concepto receptivista de aprendizaje o sea una gran capacidad de retener y repetir informacion, en este modelo el papel del profesor es el de mediador entre el saber y los educandos, y ellos son llamados a memorizar

Sus rasgos distintivos son el verticalismo autoritarismo verbalismo, intelectualismo, la postergacion del desarrollo afectivo la domesticacion el freno al desarrollo social y que se mantiene al margen de las desigualdades sociales afirma Pansza G (1992)

Despues de revisar las caracteristicas de esta corriente de pensamiento, se puede apreciar que corresponde a la practica docente imperante en la facultad, y en especial en las asignaturas que pertenecen al area de ciencias exactas y de apovo, ya que debido al exceso de material , al poco tiempo en el semestre, al hecho de que se debe revisar por completo todo el material La practica docente se reduce a la exposicion de la asignatura exclusivamente por el maestro

Se tiene la falsa creencia de que todo el material solo el maestro lo puede explicar correctamente, y por lo tanto se les niega a los alumnos la oportunidad de desarrollarse individualmente, y de alguna manera se les comunica solo su forma de vision de las aplicaciones, de los conceptos y de las soluciones a los problemas planteados

En ocasiones los temas son impartidos de forma tan rapida, que no se les da oportunidad de reflexionar, cuando ya se esta en otro tema En pocas palabras se asumen roles especificos, que se creen eran los adecuados, se dirige a los alumnos sin permitirseles su creatividad formacion e independencia en la construccion de sus conocimientos

Las aportaciones de otros autores en cuanto a su vision de este sistema de pensamiento no dista de ser diferente, para Ponce, A (1974, p 21-22) esta escuela forma el hombre que el sistema socia requiere contando solo el intelecto del educando y dejando de lado lo afectivo

Para Aebli H (1970, p 9), la escuela tradicional es una expresion esencial de la intuicion y la percepcion sensible o sea consiste en ofrecer elementos sensibles a la percepcion y observacion

de los alumnos, dando como producto unico que lo que varia de un sujeto a otro que es el grado de sensibilidad

Para Ezpeleta, J (Cuadernos de formacion docente 13, p 116) la escuela tradicional es la escuela de los modelos intelectuales y morales Para alcanzarlos hay que regular la inteligencia y encarnar la disciplina, la memoria, la repeticion y el ejercicio son los mecanismos que lo posibilitan

Los objetivos de aprendizaje de esta escuela se manejan como una nocion de la enseñanza mas que como objetivos de aprendizaje mas bien aun la enseñanza centra su atencion en ciertas metas o propositos de la institucion y del profesor

Los contenidos de la ensenanza son solo un listado de temas, capitulos o unidades, donde se puede apreciar e enciclopedismo en donde no se requiere que el alumno comprenda o interprete sino que memorice y repita

En cuanto a las actividades de aprendizaje, la exposicion es el procedimiento por excelencia de la didactica tradicional La catedra magistral, en donde el papel del alumno es de espectador

Los recursos empleados, en este modelo de enseñanza son notas, textos, laminas, carton, gis y pizarron

Esta practica, que para algunos pudiera parecer de excesiva libertad, constituye, a nuestro juicio, el rescate de una de las atribuciones esenciales de todo profesor. Los programas de estudio no son islas, deberán contemplarse en razón directa del plan de estudios del que forma parte.

Para hablar de instrumentación didáctica se hace necesario partir de un concepto de aprendizaje que nos sirva como marco de referencia, esto implica que la concepción de aprendizaje determinará el manejo que se haga a todos los componentes de una planeación o programación didáctica.

Entendiendo la planeación didáctica como "la organización de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, a fin de facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y los cambio de actitud en el alumno" Remedi, V. (1979, p. 22)

La planeacion educativa una actividad fundamentalmente previa al proceso de enseñanza-aprendizaje es un quehacer docente en constante replanteamiento, susceptible de continuas modificaciones, producto de revisiones de todo un proceso de evaluación.

Esto lleva a considerar tres situaciones basicas en las que se desarrolla Remedi, V. (1979, p. 123)

En cuanto a la evaluacion del aprendizaje en esta corriente se le confiere una funcion mecanica consistente en aplicar examenes y asignar calificaciones al final de los cursos Dicho sistema se ha usado como una arma intimidatoria y de represion para los alumnos y ha cumplido el papel de auxiliar en la tarea administrativa de las instituciones educativas. ademas de caer en la burocratizacion

1 2 Escuela Nueva

Este movimiento surge a principios del siglo XX y esta ligado a una serie de transformaciones economicas y demograficas La atencion en el proceso de enseñanza-aprendizaje se dirige ahora sobre el alumno y las principales consignas de la escuela nueva son

- La atencion al desarrollo de la personalidad
- La liberacion del individuo
- El desarrollo de la actividad creadora
- El fortalecimiento de los canales de comunicacion interaula

En este modelo la mision del educador estriba en crear las condiciones de trabajo que permitan al alumno desarrollar sus aptitudes para ello se vale de transformaciones (no radicales) en la organizacion escolar, en los metodos y en las tecnicas pedagogicas asegura Lapassade G (1977, p 15) "Pese a sus buenos propositos, esta pedagogia no ha sido capaz de transformar

los hechos, de cambiar la realidad de las instituciones educativas Por eso a nivel profundo el problema de la educacion no es pedagogico sino politico" señala Vasconi, T (1978)

Esta corriente de pensamiento ha tenido nula infiltracion en ia enseñanza superior señala Pansza, G (1992)

2 3 Escuela Tecnocratica

Este modelo tiene repercusiones importantes en la educacion superior, podemos situarla en el proceso de modernizacion que ha partir de los años cincuentas ha caracterizado a la educacion en America Latina, este sistema de pensamiento estereotipado por su ahistorisismo, formalismo y cientificismo es señalado por Vasconi, T (1978)

Aqui la educacion deja de ser considerada como la accion historica y socialmente determinada, se descontextualiza y se universaliza todos los problemas de esta quedan resueltos con la supremacia de la logica y la ciencia apoyada en la psicologia conductista, o sea, trabaja sobre la conducta observable Aguirre, L (Revista foro Universitario 5, p 56)

En esta corriente se privilegia al detallismo metodologico sobre la reflexion profunda y sobre la ilusion de la eficiencia Pansza, G (1992) Los planes de estudio pueden ser transplantados de un pais a otro sin mayor problema por estar logicamente estructurados dejando a un lado las

consideraciones historicas y sociales para una concepcion cientifica del trabajo educativo El papel del profesor es el de controlador de estimulos, respuestas y reforzamientos

La tecnologia educativa es el fenomeno de la expansion economica y tecnologica que pregona tres nociones basicas progreso, eficiencia y eficacia Se presenta como una alternativa para la superacion de los problemas de la escuela tradicional girando todo en el **cómo** de la enseñanza, sin cuestionarse el **qué** y **para qué** del aprendizaje Se pasa del receptivismo al activismo, pero en el camino no hay reflexion sobre el proceso Vainstein G (1980) lo califica como la ocurrencia de un "salto vertiginoso del problema a la solucion", sin mediar para ello un proceso de reflexion y de elaboracion, como condicion necesaria para reelaborar el marco teorico de esta propuesta didactica

La instrumentacion del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta corriente de pensamiento se apoya en los supuestos teoricos de la psicologia conductista en donde el aprendizaje consiste en la modificacion de la conducta que se opera en el sujeto, y la enseñanza como el control de la situacion en la que ocurre el aprendizaje

El autor Pozo, N (1996, p 25-29) destaca entre los rasgos caracteristicos del conductismo, su concepcion asociacionista del conocimiento y del aprendizaje, en donde el conocimiento se alcanza mediante la asociacion de ideas segun los principios de semejanza, contiguidad espacial, temporal y causalidad estos son los principios basicos del pensamiento y aprendizaje en el empirismo humano

Los objetivos de aprendizaje son una descripcion clara, precisa y univoca de conductas que se espera que el estudiante logre y manifieste al final de un ciclo de instruccion en un tema, unidad, capitulo, curso, un area, etc

Mager R (1970) señala recomendaciones precisas, tales como redactarlos en terminos de los alumnos, identificar la conducta observable deseada, establecer las condiciones en que se muestra la conducta y los criterios de realizacion aceptables, la taxonomia de los objetivos de Bloom, influyen poderosamente en la programacion didactica de esta escuela de pensamiento, en donde uno de sus rasgos caracteristicos es sostener que en el aprendizaje prevalecen como condicion necesaria un criterio rigido de organizacion logico-psicologica como factor para que el aprendizaje se produzca

En la escuela nueva los contenidos se traducen en conductas y ocupan un lugar secundario de esta problematica Ezpeleta, J (Cuadernos de Formacion Docente 13, p 116) apunta algo que resulta muy revelador "La escuela del siglo XVII se proponia imprimir contenidos en las mentes de los educandos, tres siglos despues en el reinado de la tecnologia educativa, Skinner cambia el acento y habla de imprimir conductas en los alumnos "

La tecnologia educativa vinculada al conductismo distorsiona los contenidos no permitiendo la reflexion sobre ellos ni a maestros ni alumnos, los contenidos son concebidos como asepticos, neutrales y cientificos, validos para todos y cada uno de los horizontes educativos

En las actividades de aprendizaje la funcion del profesor es el control de estimulos, para la obtencion y reforzamiento de la conducta de los alumnos sometidos a los instrumentos de enseñanza, libros, maquinas, procedimientos y tecnicas, en pocas palabras al discurso ideologico del individualismo y de la neutralidad Perez J (1992)

La tecnologia educativa difiere al enfoque tradicional en que el profesor debe tener organizado el curso antes de impartirse, evitando asi toda improvisacion irresponsable, los procedimientos y las tecnicas didacticas son estudiados, seleccionados, organizados y controlados con anticipacion al proceso de enseñanza El salon de clase e practicamente un laboratorio donde se experimentan tecnicas, recursos y experiencias de aprendizaje por parte del docente

La evaluacion de los aprendizajes en la tecnologia educativa, el concepto de aprendizaje determina al de la evaluacion siendo muy importante la formulacion tecnica de los objetivos de aprendizaje consecuentes con la concepcion conductista del aprendizaje que se ocupen de verificar los logros de objetivos Villarroel, C (1974) asegura "La acelerada tecnificacion de la evaluacion ha originado que se conciba a esta como una estructura solamente psicometrica " Al no haber reflexion teorica se cae en propuestas tecnicas de evaluacion que tratan de ser perfeccionadas tanto la instrumentacion como la aplicacion de tratamientos estadisticos a los datos arrojados donde con la estadistica se pretende la cientificidad de la evaluacion considerando al sujeto aislado y descontextualizado de lo social

Este sistema de pensamiento ha repercutido en la ensenanza superior especialmente en la practica docente en la elaboracion de los programas de las diferentes asignaturas, en donde se

puede apreciar muy particularmente la produccion de objetivos conductuales marcados en todas las asignaturas, en el comportamiento observable del alumno despues de impartidas las clases, produciendo la ilusion de eficiencia

La formacion didactica de los profesores es de vital importancia para lograr la transformacion de la labor docente que se realiza en una institucion educativa, y muy especialmente nuestra epoca esta marcada por la necesidad de una renovacion de la enseñanza, de una renovacion fundamental que no puede ser separada del replanteamiento de la sociedad Diaz, B (1980)

2 4 Escuela Critica

A mediados del siglo XX, surge una pedagogia que cuestiona en forma radical tanto los principios de la escuela nueva, como los de la escuela tradicional y la tecnologia educativa

Lo que implico criticar radicalmente la escuela, sus metodos, sus relaciones revelando lo que permanece oculto, pero que condiciona su actuacion, su forma de ver el mundo, es decir su ideologia Lapassade, G (1977 p 15)

Esta corriente aplica una didactica critica que reflexiona sobre conceptos como autoritarismo, lo ideologico y el poder nunca tomados en cuenta para declarar que el problema basico de la educacion no es tecnico sino politico Rescatar el verdadero poder que como clases institucionales tienen profesores y alumnos esto implica un pronunciamiento contra las

102013 144

posturas mecanisistas de la educacion, que quitan al hombre la posibilidad de transformacion de sus instituciones de trabajo

Para la pedagogia critica, el analisis institucional es muy importante, ya que permite sacar a la luz "la dimension oculta no canalizada y sin embargo determinante" del hecho educativo Snyders, G (1978, p 234) La didactica critica, en contraposicion a las practicas cotidianas inmersas en el instrumentalismo y en la pretendida neutralidad ideologica necesita, con caracter de urgente dos cosas

- Considerar de su competencia el analisis de los fines de la educacion
- Dejar de considerar que su tarea central es la guia orientacion, direccion o instrumentacion del procesos de aprendizaje, en el cual solo se involucra al docente y al alumno Barco , S (1975, p 95)

La didactica critica es todavia una propuesta en construccion, que se va configurando sobre la marcha, que necesita replantear su propuesta tecnica y el docente replantear su practica Dicha propuesta no trata de cambiar una modalidad tecnica por otra sino que plantea analizar criticamente la practica docente la dinamica de la institucion, los roles de sus miembros y el significado ideologico que subyace a todo ello

La didactica critica hace ver que la escuela es un centro de contradicciones psicologicas, economicas y politicas y que la formacion didactica de los docentes es de vital importancia para lograr la transformacion de su labor en las instituciones educativas La renovacion de la

enseñanza implica un proceso de concientizacion de profesores. alumno e institucion en lo niveles antes mencionados Aunada a otras disciplinas. la didactica puede proporcionar elementos importantes para la renovacion de los roles de profesores y alumnos. los curricula y la organizacion escolar Pansza. G (1992)

2 4 1 Su Problematica

Una didactica critica requiere que el maestro reconozca al conflicto y la contradiccion como factores de cambio para buscar a partir de ello caminos de superacion y transformacion de la escuela Analizar criticamente nuestras concepciones y acciones docentes, interacciones en el aula. el quehacer diario Perez. J (1992) plantea como problemas basicos

- Las concepciones del docente sobre aprendizaje. enseñanza y las determinaciones en su practica
- Las relaciones interpersonales cosificadas que se suscitan en el aula
- La transmision de los contenidos culturales y la seleccion de la metodologia educativa

Las concepciones del docente sobre aprendizaje, enseñanza y las determinaciones en su practica

Las concepciones de aprendizaje y enseñanza en profesores y alumnos nos permiten reflexionar sobre los roles que por mucho tiempo se han practicado en la escuela, el maestro solamente como profesor dirigente y al alumno sólo a aprender y obedecer, son los aspectos que se viven a diario en el aula Dando como resultado de estas acciones aprendizajes de memorizacion y repeticion, y la accion del profesor reflejada en la mera transmision de los contenidos

Apovados en la didactica critica, se debera considerar la realidad como historica y dialectica para ser abordada en su totalidad, en donde el objeto de conocimiento es una construcción social, en donde el producto de la reflexion del hombre con la realidad produzca transformacion y su conducta molar se modifique "una totalidad organizada de manifestaciones en la que el pensamiento, el afecto y el comportamiento, son indisociables " Bleger J (1977)

Si nuestra enseñanza es memoristica, los alumnos aprenderan solo a recitar fechas, acontecimientos, conceptos, teorias y aun procedimientos que nunca se practican y que la mayoria de las veces no tienen relacion entre si Pero si se promueven la curiosidad, el espiritu critico, la comprension de problemas y sus respectivas conexiones, la localizacion de contradicciones, la busqueda de opciones resolutivas, el analisis de valores, y el trabajo grupal, el alumno estara aprendiendo a aprender, de modo que la vida y los sucesos sociales se convierten en un reto de indagacion, profundizacion, establecimiento de relaciones y superacion de contradicciones en el conocimiento

Las relaciones interpersonales cosificadas que se suscitan en el aula

Las relaciones interpersonales cosificadas que se llevan a cabo en el aula como producto de la escuela tradicional, deberan cambiarse, o transformarse ya que dan como resultado vinculos de dependencia entre maestros y alumnos, estos roles estereotipados de dependencia en el aula habra que transformarlos por vinculos de cooperacion

La didactica critica proporciona la luz para la reflexion sobre el quehacer educativo constantemente, sus propuestas para abordar estas interacciones son el trabajo en grupo, desde este punto de vista el trabajo grupal tiene dos tareas simultaneas que cumplir una es en torno a objetivos concretos de conocimientos y otra de elaboracion de un vinculo **no** dependiente

Vinculos resultantes del manejo de contenidos especificos de aprendizaje, a nivel de integracion del grupo, en donde dicho grupo de aprendizaje necesita de ciertas condiciones como lo son.

- Un programa minimo y flexible que especifique el objetivo general, contenidos y en especial de algunos textos de ubicacion o referencia para el arranque, el avance y el tiempo disponible dentro de los periodos establecidos por la institucion
- La intencionalidad en el proceso de ruptura de roles estereotipados o sea el analisis y estudio por parte del grupo de los problemas y conflictos que surgiran en el transcurso de la adquisicion de los contenidos de aprendizaje, asi como los recursos de referencia y la tarea La autoobservacion del grupo para verificar la marcha de proceso y el cumplimiento de la tarea con respecto a contenidos como la interaccion

- La toma de conciencia. posibilidades y limitaciones del grupo. que se adquirira por la confrontacion permanente con la estructura institucional

A partir de aqui el grupo podra elaborar un proyecto de accion en vias no institucionales. en donde la tarea dirija las acciones y participaciones grupales. en donde el profesor sea un orientador y no el responsable de todo el proceso El con su experiencia y conocimiento observara la dinamica grupal. y hara señalamientos conceptuales y de interaccion y vigilara el procesos de indagacion del grupo y su actividad productiva

Las dificultades y obstaculos que enfrentaran maestros y alumnos son el miedo. cuando el alumno inicie por si mismo a construir y se asuste de su capacidad, y tenga la sensacion de que hay perdida de tiempo Garcia G (1975) dice " Cuando los alumnos empiezan a producir ellos saber - en lugar de consumirlo - sienten que pierden el tiempo. o sea que desvalorizan su propia tarea y los resultados de la misma. pues de otra manera deben aceptar que son capaces de pensar y crear y eso asusta. porque de ahi en mas debe ser siempre asumido y ejercitado"

El profesor se enfrenta al hecho de que el programa no se ha cumplido. el avance es lento. la estructura de la clase cambia y le queda la sensacion de que puede llevar a los alumnos a conclusiones. analisis o indagaciones equivocadas Bleger. J (1975) expresa " ¿ Y como se trasmite a los estudiantes los instrumentos de problematizacion e indagacion ? hay una sola forma de hacerlo y es la de emplearlos transformando a estudiantes de receptores en coactivos de los resultados. logrando que utilicen " se hagan cargo" de sus potenciales como ser humano

En otro termino, hay que energetizar o dinamizar las capacidades de los estudiantes, tanto como las del cuerpo docente` Esto implica que el profesor orientara a los alumnos no sin cierta violencia al cambio de estos vinculos en la busqueda del placer en el trabajo y la reflexion

La transmision de los contenidos culturales y la seleccion de la metodologia educativa

En la transmision de los contenidos y la seleccion de la metodologia educativa, el profesor se considera a si mismo como un transmisor de conocimientos, haciendo patente que el problema general es una desvinculacion entre la teoria y la practica, las clases son verbalistas sobrecargadas de conceptos, principios y teorias dando como resultado que la actividad del alumno se reduzca a la recepcion, dejando la practica para el futuro y la iniciativa del alumno

Esto quiere decir que la tarea de hacer ciencia esta reservada a los cientificos, en el laboratorio, y la ensenanza de las verdades cientificas a los profesores en el aula Esta vision deja claro la marginacion impuesta a los docentes al desvalorizar su actividad encasillandola a solo la transmision de esas verdades La relacion que se establece entre el estudiante y el saber, esta mediatizada por el profesor, que selecciona, atomiza, jerarquiza, sintetiza, los contenidos de su materia y los ofrece a los alumnos utilizando procedimientos (metodos) que pueden ser como las ejemplificadas anteriormente didactica tradicional, etc

En miras de una propuesta, la didactica critica hace un analisis de la relacion cognitiva y de los conceptos implicados en ella sujeto cognoscente, objeto de conocimiento y conocimiento propiamente dicho

Historicamente dos han sido las posiciones antagonicas frente al conocimiento

El Materialismo mecanisista (tradicional) que considera al sujeto contemplativo, receptivo de la realidad y al objeto como dado, exterior al hombre, y al conocimiento como el resultado de la accion de los objetos del mundo exterior sobre los organos de los sentidos del sujeto

El Idealismo que por su parte concibe al sujeto como el ser que realiza una actividad pensante (abstracta), al objeto como el producto resultante de la actividad especulativa del hombre y al conocimiento como la configuracion de objetos por la conciencia (el sujeto conoce al objeto construido por el mismo)

Sanchez A (1973, p 123-132) en su libro la filosofia de la praxis, plantea como Marx, en su tesis sobre *Feuerbach*, a partir de la contraposicion de estas dos posiciones propone una tercera como superacion Para Marx el sujeto realiza una actividad teorico-practica (la actividad pensante va acompanada de una accion real, objetiva, material, practica) El objeto es un producto de la accion teorico-practica o praxis y el conocimiento, un proceso de construccion de objetos por esta praxis (teoria y practica que no pueden ser separadas), en este proceso, hombres y realidad se transforman En el terreno de los hechos, no se trata de un hombre sino de hombres coexistiendo en una realidad y transformandose mutuamente

Transformar los procesos realizados antes en las aulas, los roles de los maestros y alumnos las concepciones de aprendizaje y enseñanza y la realidad presente Una practica en donde la reflexion teorica va lograr la demostracion de la verdad del conocimiento

El concepto de Praxis nos ofrece una via para enfrentar el problema de la disociacion entre teoria y practica La praxis de la que hablamos, llevada al aula, conducira a la construccion del saber por la investigacion que realicen profesores y alumnos e igualmente a la validacion del mismo saber, proceso que significa un consistente trabajo de produccion, revision y profundizacion permanente, que constituye una via efectiva para la conformacion de la ciencia de la educacion ante el hecho de que en la escuela las disciplinas ofrecen al estudiante verdades ajenas, fragmentadas y ahistoricas, una didactica critica no puede menos que insistir en la recuperacion de los hechos y procesos por y para los profesores y alumnos

Por lo tanto una via de acceso al saber la representa la investigacion participativa que en la vision de la didactica critica debera cumplir con las siguientes condiciones

- Diluir la diferenciacion entre el sujeto y el objeto, los profesores y alumnos deberan mantener una distancia con respecto a los hechos y procesos motivo de estudio, convirtiendo asi a ellos mismos en objetos de su propia investigacion
- Propiciar un juego simultaneo y alterno de reflexion y de accion, de modo de lograr una verdadera praxis pedagogica en la construccion de una ciencia de educacion

Puntos muy importantes en la aplicacion de esta metodologia son

a) La necesidad de explicitar de entrada la concepciones que se tiene sobre enseñanza aprendizaje, investigacion, conocimiento, ciencias, realidad, etc a si mismo los valores que sustentan

b) La adopcion de actitudes que propicien relaciones de cooperacion entre profesores y alumnos

c) Visualizacion de contradicciones explicaciones insuficientes y problematica de la materia de estudio

d) La estructuracion de un proyecto teorico - practico para abordar las cuestiones a indagar, la clarificacion de propositos y la seleccion de una metodologia coherente con ellas

e) Confrontacion de conocimientos y experiencias

f) La utilizacion de tecnicas y procedimientos participativos, para penetrar en los procesos y obtener y elaborar informaciones Como la observacion participante, la encuesta participativa, la entrevista, el estudio de casos, los experimentos los simulacros, las representaciones de situaciones, las puestas en comun, las discusiones (bajo diversas modalidades)

g) La ruptura de aspectos ideologicos y logro de nuevas conceptualizaciones y acciones mas validas

h) La superacion de etapas, obtencion de productos concretos como informes, articulos, ensayos, textos, proyectos o elaboraciones especificas de acuerdo con la naturaleza de las disciplinas

i) Senalamiento de los problemas que no pudieron resolverse o de las nuevas interrogantes que empiezan a esbozarse

j) La tarea a realizar por profesores y alumno sigue y seguira siendo investigar para conocer, para hacer ciencias, para transformarse a si mismos y a su realidad Perez, J (1992, p 128)

2 4 2 Su Instrumentacion

La puesta en marcha de un plan de estudios " es a traves del profesor y en su gran mayoria del profesor hora-clase es donde toma cuerpo y se concreta la educacion escolar, es el en su relacion con el grupo, el que en primera y ultima instancia escolariza al alumno el que al construir la infraestructura que habra de instrumentar los cambios curriculares, se convierte en elemento facilitador o retardario de los mismos" Aguirre, L (1981, p 44)

La didactica critica rechaza definitivamente que el docente se convierta en un reproductor o ejecutor de modelos de programas rigidos y "prefabricados" por departamentos de planeacion o expertos tecnologos educativos Palencia J (1981) apunta a que las instituciones educativas tienen el deber de proponer a los maestros un programa basico, que no es de caracter obligatorio Es decir, que los maestros tienen la obligacion de elaborar su programa personal partiendo de la interpretacion a los lineamientos generales

- Un primer momento, que es cuando el maestro organiza los elementos o factores que inciden en el proceso, sin tener presente al sujeto (alumno) relativamente, mas alla de las caracteristicas genericas del grupo
- Un segundo momento, en el que se detecta la situacion real de los sujetos que aprenden y se comprueba el valor de la planeacion como propuesta teorica, tanto en sus partes como en su totalidad
- Un tercer momento, en el que se rehace la planeacion a partir de la puesta en marcha concreta de las acciones o interacciones previstas

Con la vision de estos tres momentos el maestro puede estar en condiciones de emprender la tarea de planeacion didactica en forma de unidades, cursos, etc Pero esta accion debera ser insertada en el contexto del plan de estudios de la institucion

La instrumentacion en la perspectiva de la didactica critica esta dividida en cuatro apartados iniciando con

- Problemas de los objetivos en la didactica critica
- Seleccion y organizacion del contenido en la didactica critica
- Planeacion de situaciones de aprendizajes
- Problemas de la evaluacion en la didactica critica

2 4 2 1 Problemas de los Objetivos en la Didactica Critica

El uso de objetivos en la tarea didactica es algo no cuestionable , pero con la condicion de que se formulen de manera general y no especifica Bruner, J (1975) concibe la formulacion de los objetivos en relacion directa con la solucion de problemas, lo que implica el analisis de la disciplina para tener los conceptos fundamentales, la significatividad de los aprendizajes y sus aplicaciones a nuevas situaciones

Siguiendo a Bleger J (1976, p 89) se concibe el aprendizaje como "la modificacion de pautas de conducta" (solo que aqui la conducta es molar, es decir total, integral del ser humano), los objetivos de un determinado programa resultaran restringidos en cantidad, amplios en contenido y significativos en lo individual y social

En la formulacion de los objetivos de aprendizaje solo se usan las categorias de objetivos terminales y objetivos de unidad En la perspectiva de la didactica critica habria que preguntarse ¿Cuales son los grandes propositos del curso los conceptos fundamentales a desarrollar y los aprendizajes esenciales ? con miras a tener los elementos para fijar criterios de acreditacion de un curso, taller, un seminario, etc dichos objetivos explicitaran la intencionalidad del acto educativo para fundamentar los aprendizajes que se pretende en un curso, para que la programacion sea por unidades tematicas, bloques de informacion, problemas ejes, objetos de transformacion, etc

Criterios que orientan la formulacion de Objetivos

- Que se expresen con claridad los aprendizajes importantes, que se pretenden alcanzar basandose en el analisis critico de la practica profesional
- Formularlos de tal manera, que incorporen e integren, en la forma mas cabal el objeto de conocimiento o fenomenos de la realidad que se pretende estudiar

Guzman, T (1978, p 123) afirma " nosotros nos olvidamos con demasiada facilidad que el debate en torno a la definicion de los objetivos de la educacion es parte de la lucha ideologica y politica que existe en la sociedad por mantener la hegemonia cultural y la produccion del sistema social, o por transformarlo "

Los objetivos a construir en la propuesta a partir de las aportaciones de los autores, deberan iniciar desde el analisis de la disciplina de la estadistica, para identificar los conceptos fundamentales, las habilidades y destrezas que posteriormente seran aplicados en la solucion de problemas a la que se enfrentaran en su practica en el trabajo profesional

2 4 2 2 Seleccion y Organizacion del Contenido en la Didactica Critica

Parte de la crisis que vive la educacion actual radica en el contenido, en donde dichos contenidos son la columna vertebral de planes y programas de estudio, las concepciones positivistas han fragmentado el conocimiento de ahi que resulta indispensable que el estudiante

se forme en la perspectiva de lo que Taba. H (1976) llama ideas basicas. conceptos fundamentales y sistemas de pensamiento. sin embargo estos requerimientos generalmente estan ausentes de la practica educativa

Guerrero. T (1981, p 21) refiere que si bien los contenidos se han considerado. sus conclusiones no han trascendido el simple señalamiento de que el contenido es un tema condicionado por el avance de las ciencias, por la naturaleza de las profesiones y por los rasgos de la cultura

Hirsch. A (1981, p 14-18) plantea acerca del conocimiento

- Si el conocimiento es un proceso infinito y no existen las verdades absolutas. el contenido de un programa no puede presentarse como algo terminado y comprobado Toda informacion esta siempre sujeta a cambios y al enriquecimiento continuo
- La realidad y el conocimiento cambian constantemente
- Es necesario tratar historicamente los contenidos de un programa ver como una idea. una teoria. un concepto. un hecho. una informacion tuvieron su origen. como fue su proceso de cambio. su desaparicion como algo dado. y su transformacion en algo nuevo

Por lo tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se debe fragmentar los contenidos y deberan promoverse aprendizajes que impliquen operaciones superiores de pensamiento. como

son el analisis y la sintesis, así como las capacidades criticas y creativas en torno a conocimiento

2 4 2 3 Planeacion de Situaciones de Aprendizajes

Para fomentar los aprendizajes sera necesario seleccionar las experiencias idoneas para que el alumno realmente opere sobre el conocimiento y en consecuencia el profesor dejara de ser mediador entre el conocimiento y el grupo, la responsabilidad del profesor y del alumno aumenta pues se exige entre otras cosas una investigacion permanente, momentos de analisis y sintesis, de reflexion y de discusion, conocimientos del plan y el programa de estudios conforme al cual realizan su practica y un mayor conocimiento de la misma practica profesional

Las actividades de aprendizaje deberan ser una conjuncion de objetivos, contenidos, procedimientos, tecnicas y recursos didacticos, ademas de seguir ciertos criterios en la propuesta como son

- Que determinen con anticipacion los aprendizajes que se pretenden desarrollar a traves de un plan de estudios en general y de un programa en lo particular
- Que sean expresadas con claridad en cuanto a la funcion que deberan desempeñar cada experiencia de aprendizaje
- Que promuevan aprendizajes de ideas basicas o conceptos fundamentales

- Que incluyan diversos modos de aprendizajes lectura, redaccion, observacion, investigacion, analisis, discusion, etc Y diferentes tipos de recursos bibliograficos audiovisuales, modelos reales, etc
- Que incluyan formas metodologicas de trabajo individual alternando con el de pequeños grupos y sesiones plenarias
- Que favorezcan la transferencia de la informacion a diferentes tipos de situaciones que los estudiantes deberan enfrentar en la practica profesional
- Que sean apropiadas al nivel de madurez, experiencias previas, caracteristicas generales del grupo, etc
- Que generen en los alumnos actitudes para seguir aprendiendo, sobre todo

Desde esta perspectiva las situaciones de aprendizaje deberan ser generadoras de experiencias que promuevan la participacion de los estudiantes en su propio proceso de conocimiento

Que las actividades de aprendizaje se organicen de acuerdo a tres momentos metodicos, los que a su vez se relacionan con toda forma de conocimiento proponen Rodriguez A y Edelstein G (1974, p 117) a saber

- Una primera aproximacion al objeto de conocimiento
- Un analisis del objeto para identificar sus elementos, pautas, interrelaciones y
- Un tercer momento de reconstruccion del objeto de conocimiento, producto del proceso seguido, correspondiendo a estos distintas faces del conocimiento diferentes procedimientos de investigacion o actividades elementales observacion descripcion,

experimentacion, comparacion, induccion, deduccion, analisis, sintesis y generalizacion

Estos momentos denominados como

Las actividades de **apertura** que señalan Rodriguez A y Edeistein G (1974, p 121) estarian basicamente a proporcionar una percepcion global del fenomeno a estudiar (tema, problema), esto es seleccionar situaciones que permitan al estudiante vincular experiencias anteriores con la primera situacion nueva de aprendizaje, con la finalidad de una primera aproximacion al objeto de conocimiento

Las actividades de **desarrollo** se orientaran, por un lado a la busqueda de informacion en torno al tema o problema planteado desde distintos puntos de vista, y por otro, al trabajo con la misma informacion, lo que significa hacer un analisis amplio y profundo y arribar a sintesis parciales a traves de la comparacion, confrontacion y generalizacion de la informacion Estos procesos son los que permiten la elaboracion del conocimiento

Las actividades de **culminación** estarian encaminadas a reconstruir el fenomeno, tema, problema, etc en una nueva sintesis (obviamente distinta cualitativamente a la primera) Creemos importante señalar que esta sintesis no es final sino que a su vez se convertira en sintesis inicial de nuevos aprendizajes

2 4 2 4 Problemas de la Evaluacion en la Didactica Critica

La evaluacion debera trascender a la asignacion de calificaciones. esta perspectiva nos revela la necesidad de sustituir ese concepto tan arraigado de "calificacion" por una verdadera acreditacion y evaluacion pedagogica. que en el terreno didactico ha tenido la idea generalizada de ver a la evaluacion como la comprobacion o verificacion del logro de los objetivos

Para Taba H (1976) esta tarea comprende

- Clarificacion de los aprendizajes que representan un buen desempeño en un campo particular
- Desarrollo y empleo de diversas maneras de obtener evidencias de los cambio que se producen en los estudiantes
- Medios apropiados para sintetizar e interpretar esa evidencia. y
- Empleo de la informacion obtenida acerca de que si los estudiantes progresan o no. con el objeto de mejorar el plan de estudios y la enseñanza

La evaluacion a si concebida puede orientar vigilar y mejorar la practica pedagogica

E vinculo indisoluble entre enseñanza y evaluacion la define Villarroel R (citado en Pansza Gonzalez. 1992. p 38) cuando apunta " hemos podido observar. sobre todo a nivel universitario. que los docentes que se salen del esquema de enseñanza memoristica han tenido

que introducir nuevas formas de evaluacion que quiza no son las mejores, pero que revelan la necesidad de buscar una estructura evaluativa mas acorde con las nuevas formas de enseñanza"

Como consecuencia de una falta teorica que sustente a la evaluacion se ha creado una teoria de la medicion " en este sentido resulta muy clara la vinculacion de la psicologia conductista con el problema de la medicion La psicologia conductista define como objeto de estudio la conducta observable, utilizando para su aprehension el metodo experimental

Es precisamente el metodo experimental donde aparece la teoria de la medicion como un elemento que posibilita un tratamiento estadistico de ciertos datos " Diaz, B (1980, p 10-11)

Habra que replantear el problema de la evaluacion escolar, de tal manera que las alternativas que se ofrezcan no se reduzcan a propuestas basicamente instrumentales, sino que lleven a distinguir operativamente entre acreditacion y evaluacion

La acreditacion se relaciona con la necesidad institucional de certificar los conocimientos, con ciertos resultados del aprendizaje referidos a una practica profesional, en donde se puede apreciar la problematica de la psicologia conductista con su concepcion del aprendizaje como producto, en contraposicion a otras explicaciones mas acertadas del aprendizaje como proceso de conocimiento

Y a la evaluacion, vista como un interjuego entre una evaluacion, individual y una grupal, en un proceso que permita reflexionar a participante de un curso sobre su propio proceso de

aprender, a la vez que permita confrontar este proceso con el proceso seguido por los demas miembros del grupo y la manera como el grupo percibio su propio proceso La evaluacion a s concebida tenderia a propiciar que el sujeto sea autoconsciente de su proceso de aprendizaje Diaz, B (1980, p 9 -13)

La evaluacion, entonces debera apuntar hacia el analisis y estudio del proceso de aprendizaje en su totalidad, abarcando todos los factores que intervienen en su desarrollo para favorecerlo u obstaculizarlo

La didactica critica dentro de esta perspectiva va a combatir el mecanisismo, el dogmatismo y el autoritarismo en el aula, con el reconocimiento de las implicaciones politicas e ideologicas que tales posiciones imprimen al proceso de enseñanza-aprendizaje

3. Concepción Constructivista del Aprendizaje.

En la optica de la didactica critica, es necesario tomar una postura sobre el tipo de aprendizaje que deseamos lograr sobre nuestros estudiantes, ademas de apreciar personalmente que los resultados de los aprendizajes de los alumnos han sido de tipo memoristico y repetitivo, la investigacion conduce la atencion sobre la vision constructivista del aprendizaje escolar y la intervencion educativa, para ser aplicados en la propuesta ya que constituyen la convergencia de diversas aproximaciones psicologicas a problemas como son

- El desarrollo psicologico del individuo, particularmente en el plano intelectual y en su interseccion con los aprendizajes escolares
- El replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos aprendan a aprender sobre contenidos significativos
- La busqueda de alternativas novedosas para la seleccion, organizacion y distribucion del conocimiento escolar, asociadas al diseño y promocion de estrategias de aprendizaje e instruccion cognitivas
- La importancia de promover la interaccion entre el docente y sus alumnos, asi como entre los alumnos mismos a traves de manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo
- La revalorizacion del papel de docente no solo en sus funciones de transmisor del conocimiento, guia o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, enfatizando el papel de ayuda pedagogica que presta reguladamente al alumno Diaz, B y Hernandez, R (1988)

La postura constructivista se alimenta de las diversas corrientes psicologicas asociadas genericamente a la psicologia cognitiva el enfoque psicogenetico piagetiano, la teoria de los esquemas cognitivos, la teoria ausubeliana de la asimilacion y el aprendizaje significativo, la psicologia sociocultural vigotskiana, asi como algunas teorias instruccionales, entre otras

Por lo tanto surge la pregunta ¿Que es el Constructivismo? Carretero, M (1993, p 21) argumenta

> " Basicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo - tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos - no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construccion propia que se va produciendo dia a dia como resultado de la interaccion entre esos dos factores En consecuencia, segun la posicion constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una *construccion* del ser humano ¿Con que instrumentos realiza la persona dicha construccion? fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyo en su relacion con e medio que le rodea "

Dicho proceso de construccion depende de dos aspectos fundamentales

- De los conocimientos previos o representacion que se tenga de la nueva informacion o de la actividad o tarea a resolver
- De la actividad externa o interna que el aprendizaje realice al respecto

La concepcion constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educacion que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura al que el grupo pertenece

En donde estos aprendizajes no se produciran de manera satisfactoria a no ser que se suministre una avuda especifica a traves de la participacion del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistematicas, que logren propiciar en este una actividad mental constructiva Coll C (1988) Asi la construccion del conocimiento escolar puede analizarse desde dos vertientes

- Los procesos psicologicos implicados en el aprendizaje
- Los mecanismos de influencia educativa susceptibles de promover, guiar y orientar dicho aprendizaje

Los tres aspectos clave que debera favorecer el proceso instruccional seran el logro del aprendizaje significativo, la memorizacion comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido

En el enfoque constructivista, tratando de conjuntar el como y el que de la enseñanza, la idea centra se resume en la siguiente frase " Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuados "

De acuerdo con Coll C (1990, p 441-442) la concepcion constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales

- 1° El alumno es el responsable ultimo de su propio proceso de aprendizaje, el alumno de licenciatura no esta acostumbrado a responsabilizarse de su tarea en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la actitud paternalista y autoritaria, de los docentes han restado todo intento de los alumnos por un mejor papel en estos procesos, así como la actitud pasiva de parte de ellos mismos
- 2° La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboracion La mayoria de los contenidos a los que se acercan los estudiantes ya se encuentran elaborados, por lo que los estudiantes deberan reconstuirlos en el plano personal, desde el momento que se acercan en forma progresiva y comprehensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares como saberes culturales
- 3° La función del docente es engarzar los procesos de construccion del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado, esto implica que los docentes deberan orientar y guiar explicita y deliberadamente la actividad constructiva del alumno.

3 1 Modelos de Aprendizaje (¿Como se aprende ?)

Existen muchas formas de lograr aprendizajes, pero en el caso de una materia de estudio dentro de un plan curricular, el tipo de aprendizaje mas efectivo es, el aprendizaje escolar significativo

explicado a traves de la psicopedagogia, que tiene su origen en la psicologia general definiendola como una disciplina con enfoque cognitivo y considerada como puente entre la psicologia y la educacion, de naturaleza aplicada, con conocimientos, objetivos y contenidos propios, para realizar investigaciones sobre los procesos de reconstruccion del comportamiento humano

Esto implica un campo de estudio, el aula de clases, con un objeto de estudio la practica educativa que es enseñanza (maestro) y aprendizaje (alumno), el aprendizaje de una materia de estudio en el salon de clase, con el objetivo, de que se lleve a cabo el aprendizaje del conocimiento

La psicologia educativa intenta explicar las tres dimensiones de la conducta escolar

- El comportamiento intelectual (abordado por la psicologia cognitiva)
- El comportamiento afectivo
- El comportamiento social

Al considerar la actividad constructiva del alumno en la realizacion de los aprendizajes escolares denominado constructivismo, las concepciones de enseñanza y aprendizaje dentro de los conocimientos de la psicologia educativa , toman sentido para que sea posible derivar tanto implicaciones para la practica como desafios para la investigacion y elaboracion teorica Coll C (1990)

Entwistle, N (1991) plantea un modelo heuristico para la comprension del aprendizaje en el aula, modelo resultado de la investigacion sobre el aprendizaje de los alumnos que muestra la realidad social compleja, la funcion de este modelo estriba en estimular a maestros para analizar el contexto en el que se da el aprendizaje

El enfoque de este modelo es sobre los procesos de aprendizaje y los resultados del aprendizaje, en donde sus estrategias se ven influidas por las caracteristicas del alumno, del hogar, el maestro y la escuela

Procesos y resultados de aprendizaje que son afectados por el enfoque del alumno, su aptitud y su actitud hacia la educacion, en su enfoque él contiene intenciones para las tareas, para la comprension personal, que pueden ser de tipo profundas, superficiales y de caracter estrategico

Su aptitud depende de sus conocimientos propios y de su nivel de enseñanza, depende de su estilo para relacionar la naturaleza de las explicaciones y el grado de las estructuras, depende ademas de su personalidad y su entusiasmo asi como de su capacidad intelectual para la comprension Su actitud hacia la educacion indica los fines del grupo de pares y de los padres

Las caracteristicas del hogar que influyen en los procesos, son la motivacion, y los habitos de trabajo como su tiempo de estudio

Las caracteristicas del maestro que influyen en los procesos son su personalidad, reflejada en su entusiasmo, comprension y alabanzas criticas, su aptitud hacia la enseñanza , asi como asumir el rol de motivar al alumno al aprendizaje, tambien de la calidad de explicacion y estructuras que ofrezca, sus metodos de enseñanza para estimular la actividad, curiosidad, imaginacion, preguntas y respuestas

Las caracteristicas de la escuela que es la que proporciona la organizacion del curriculum con su politica y su filosofia, proporciona las aulas, los metodos de evaluacion y los materiales, como son los libros de consulta y las tarjetas de trabajo

La exposicion de este modelo nos lleva a reflexionar sobre el hecho de que en la practica docente, no se ha analizado la influencia de estos factores, se ha dedicado a la tarea de transmitir conocimientos, a lo mas ha buscado tecnicas para mejora la ensenanza, pero sin detenerse en que, es lo que afecta estos procesos y el como las caracteristicas antes mencionadas los modifican , complican y hasta los pueden distorsionar Entwistle, N (1991)

Analizando el proceso de construccion del conocimiento en la escuela desde el punto de vista de la enseñanza, esta gira en torno a los mecanismos de influencia educativa, entendiendo esta influencia en terminos de ayuda pedagogica prestada con doble sentido

- Primero por ser indispensable
- Y segundo por solo ayudar en su cometido al alumno

La psicologia de la educacion incluye conocimientos de tipo teorico, de planificacion, diseno y de intervencion practica, incluye objetivos propios que pretenden procesos de formacion como lo son la adquisicion, que produce aprendizajes de tipo intencionales y finalizados (con fines), que implican la reconstruccion del comportamiento humano Coll C (1990)

Tambien incluye, sus propios contenidos que surgen de analizar situaciones educativas que incluyen factores y variables como problema Contenidos que a su vez son estudiados con tres finalidades Primero contribuir a la planificacion, segundo ayudar a solucionar problemas concretos, y por ultimo proporcionar modelos explicativos

Estos contenidos estan divididos en procesos de cambio comportamental y en los factores o variables responsables de dichos cambios, que son estudiados por la psicologia educativa en tres dimensiones

- La teorica explicativa encaminada a la formacion de un nucleo teorico conceptual para la realizacion de modelos, investigaciones y teorias
- La provectiva tecnologica encaminada hacia el diseño y la planeacion
- La practica aplicada hacia la intervencion, integradas estas tres en la accion educativa

Estos factores o variables responsables del cambio comportamental estan categorizados en cognoscitivos y afectivo-social, en donde ambos presentan aspectos internos y externos, en donde los internos, tiene que ver con el desarrollo evolutivo del alumno, su personalidad, su

madurez, sus conocimientos previos y su metodo de aprendizaje A su vez los aspectos externos, son los conocimientos del profesor, la sociedad, los metodos de enseñanza, el grupo en el que se desenvuelve el alumno y las caracteristicas del material Coll C (1990)

Perez, G (1988) plantea que si analizamos las dimensiones del aprendizaje puede ayudar a clarificar este proceso. Las dimensiones del aprendizaje son

- Las Condiciones de tipo internas, como lo son las biologicas, situacionales, estructurales y psicologicas que comprenden las destrezas, emociones, necesidades, estrategias, actitudes, esquemas y sentimientos, que atañen al sujeto Y las condiciones externas que se dividen en informales que son los materiales, personales y socioculturales Y las formales que son los metodos, programas, la organizacion, contenidos, relaciones y actividades

- Los Procesos del aprendizaje en los que subyacen instancias que son el registro sensitivo, la memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, que tienen diferentes actividades cuya función es el control de los procesos de informacion, siendo sus principales la atencion, recuperación, codificacion, almacenamiento y la transferencia

- Los Resultados que son las modificaciones de las condiciones internas Son cuatro las dimensiones formales que podemos apreciar en todo resultado de aprendizaje adquisiciones, cualidades, contenidos especificos y esquemas o estrategias

Estas dimensiones del aprendizaje forman el modelo integral buscado que da como resultado la plataforma a las teorias de la enseñanza

3 1 1 Aprendizaje Explicado a Traves de la Teoria de Jean Piaget

Para Piaget, J (1964) el aprendizaje se da a traves del desarrollo cognitivo, que significa un proceso espontaneo ligado a la embriogenesis que implica, desarrollo del cuerpo, del sistema nervioso y de las funciones mentales en un contexto biologico y psicologico, que desarrollan operaciones que son acciones internalizadas y conocimientos que forman *estructuras*, que son afectadas por los factores de maduracion que dependen de la edad en cada estadio, de las experiencias de tipo fisico que es aprender sobre los objetos y de la logica matematica que es aprender sobre las acciones, dichas estructuras afectadas tambien por la transmision social, que es teoria linguistica que implica entender la informacion y por ultimo de la equilibracion que es un proceso activo de autorregulacion de operaciones y conservacion

Segun Piaget, J (1964) el desarrollo cognitivo pasa por estadios que son

- El primer estadio llamado senso-motor preverbal que cubre los primeros 18 meses de vida, en el cual se desarrolla la construccion del objeto permanente que genera conocimiento practico
- Un segundo llamado preoperatorio en donde da inicio el lenguaje, la representacion y la funcion simbolica, pero en donde no hay operaciones logicas

- Un tercer estadio en el cual tienen lugar las operaciones concretas de tipo clasificacion, ordenacion, operaciones especiales, logica elemental y la construccion de la idea de numero
- Un cuarto estadio en donde se inician las operaciones hipoteticas y se construyen las operaciones logicas de tipo proposicionales

Este desarrollo cognitivo genera la asimilacion activa del sujeto, que posibilita el aprendizaje que es provocado por los experimentadores, por situaciones externas o por el maestro

El desarrollo cognoscitivo aporta a la teoria del aprendizaje bajo el paradigma del estimulo respuesta, las modificaciones de las operaciones que implican transformacion y asimilacion y las modificaciones de equilibracion que son las que eliminan las contradicciones, conflictos e incompatibilidades

La teoria constructivista de Piaget tiene una posicion interactiva e intermedia que toma en paralelo al desarrollo biologico y el cognoscitivo de el hombre, el desarrollo biologico evidenciado en la fenocopia como fenomeno de reorganizacion interna que produce nuevos genes replicadores, comparado con el desarrollo cognoscitivo en el que hay reemplazo de conocimientos exogenos por construcciones endogenas Mc Carthy, C (1964)

Este desarrollo cognoscitivo es un proceso de construccion del conocimiento logrado a traves de la abstraccion como medio de construccion, que es abstraccion empirica si la informacion se obtiene de una fuente exogena en seguida la coordinacion de lo observado estableciendo

relaciones abstraccion reflexiva considerada fuente de informacion endogena, esta abstraccion tambien puede ser seudoempirica si esta basada en la actividad en donde el objeto es modificado y enriquecido por las acciones del sujeto

Esta abstraccion reflexiva tiene caracteristicas de proyeccion y reflexion, la proyeccion es en el sentido fisico y la reflexion es reorganizacion mental, ambas caracteristicas llevan a una actividad constante que implica conflicto y contradiccion, y que ademas es equilibracion mejorante que produce la asimilacion y acomodación de los conocimientos, a partir del objeto concreto y de su esquema de conocimientos que interactuan y empiezan a construir reflexivamente en torno al conocimiento

El concepto de actividad se puede explicar a traves del diagrama de espiral del conocimiento, donde una estructura es base de otra estructura mas compleja y que por medio de un conflicto y contradiccion (desequilibrio), conduce a un equilibrio dando lugar a los procesos de asimilacion y acomodacion que conducen a un nuevo conocimiento Mc Carthy, C (1964)

3 1 2 Aprendizaje Explicado a Traves de la Teoria de Vygotsky

La teoria de Vygotsky aplica la logica dialectica y el materialismo historico al desarrollo del hombre, parte de la teoria del estimulo-respuesta, encontrando en ella las funciones psicologicas superiores, que contienen memoria biologica, psicologica, memoria cultural y social, que es ademas transmisible de individuo a individuo, estas funciones superiores estan

caracterizadas por superar el condicionamiento del medio, por el uso de intermediarios externos y por procesos de mediacion Alvarez, A y del Rio, P (1990)

Funciones psicologicas que se dan a traves de la actividad practica e instrumental en cooperacion social, como fruto del desarrollo cultural y que se transmiten por interactividad en la zona de desarrollo proximo, proceso que es educacion, esta vision apoyada en los conceptos de

- Mediacion concepto apoyado en el lenguaje, que es de tipo instrumental y social, el instrumental utiliza la tecnologia de la comunicacion como son los materiales didacticos y los juguetes educativos, con los cuales construye la representacion externa que se interioriza y es interpersonal La mediacion social con su ley de doble formacion de procesos psicologicos, que aparecen en un primer nivel social entre personas (interpsicologico) y en un segundo nivel individual en el interior del ser (intrapsicologico) que al interiorizar producen las funciones psicologicas superiores originadas por las relaciones entre seres humanos, esta mediacion implica construir un puente de sentido entre ambas

- Interiorizacion Es el proceso que forma el plano de la conciencia y que consiste en que procesos externos son transformados para crear procesos internos

- Actividad Caracterizada por la mediacion de los instrumentos psicologicos, centrada en el sentido que es significado y que como sistema nuevo es actividad practica socio instrumental que explica la naturaleza humana y que es mecanismo de construccion cultural de la

sociedad Adquirida por la educacion que puede ser formal o informal, en sus aspectos de diseño y jerarquia guiada por el criterio y sentido que es representacion y accion, con la finalidad de construir actividades con sentido, y en el aspecto de actividad rectora en etapas siendo la primera etapa la neoformacion psicologica, la segunda la objetal manipuladora, la tercera el juego, la cuarta el estudio y la abstraccion y la quinta la comunicacion social, por ultimo el aspecto de conocimiento de actividad de la enseñanza-aprendizaje, como son las operaciones mentales, las operaciones externas, las representaciones y los motivos

Vygotsky basa su psicologia en el concepto de actividad, considera que el hombre no se limita a responder a los estimulos sino que actua sobre ellos transformandolos, ello es posible gracias a la mediacion de instrumentos que se interponen entre el estimulo y la respuesta

Todos estos conceptos aplicados sobre la zona de desarrollo proximo, una area que es interna y externa o sea fisica y mental, que se construye en la zona de desarrollo real a partir de las funciones psicologicas superiores ya estructuradas del niño, garantizando asi el desarrollo individual e irrepetible

La zona de desarrollo proximo se inicia como un mecanismo de imitacion que presta funciones psicologicas externas, imitacion en donde el niño ve objetos concretos el adulto le hace ver representaciones y simbolos, imitacion situada en actividad y funciones sincreticas que se convierten en capacidad y conciencia individual que implican el desarrollo humano Alvarez, A y del Rio, P (1990)

La zona de desarrollo proximo su diseño esta dado en dos perspectivas

Primero como mediacion instrumental que presta procesos instrumentales externos que se transforman en procesos internos. segundo como mediacion social que implica construir un puente entre los procesos de la informacion para actuar y los procesos de informacion para aprender. estas dos mediaciones aplicadas a la misma actividad y sentido implican el aprendizaje del alumno en la zona de desarrollo proximo, que implica dos terminos el de desarrollo zona potencial que es de caracter individual (sujeto psicologico) y de caracter interno (procesos mentales) y el termino de desarrollo zona proximo de caracter social (actividad social) y de caracter externo (procesos de instruccion)

La zona de desarrollo proximo es la distancia que existe entre la zona de desarrollo real (lo que pude hacer solo) y lo que un sujeto con otra persona puede lograr con intercambio psicologico Alvarez. A y del Rio. P (1990)

Vygotsky estima que es el desarrollo potencial el que debe atraer el interes de los psicólogos y educadores. es asi como la psicologia debe ocuparse de conductas o conocimiento en proceso de cambio Haciendo que en esta teoria los procesos de instruccion sean de suma importancia, pues facilitarian los mediadores adecuados para su internalizacion

3 1 3 Aprendizaje a Traves de la Teoria de Ausubel

El modelo explicativo de Ausubel gira en rededor de el aprendizaje escolar en el salon de clases. para Ausubel. D (1983) los principales tipos de aprendizaje son por repeticion y significativo. de formacion de conceptos y verbal y no verbal de resolucion de problemas. que pueden tener lugar en el salon de clase. la manera mas importante de diferenciar los tipos de aprendizaje en el salon consiste en formular dos distinciones de proceso. definitivas que los seccione a todos ellos. la primera distincion es la de aprendizaje por recepcion y por descubrimiento y la otra. entre aprendizajes mecanico o por repeticion y significativo

Segun Ausubel un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse. de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno va sabe. y el aprendizaje memoristico o por repeticion es aquel en el que los contenidos estan relacionados entre si de un modo arbitrario. es decir careciendo de todo significado para la persona que aprende

Pero · Cuando se produce el aprendizaje significativo ? segun Ausubel para que se produzca un aprendizaje significativo es preciso que tanto el material que debe aprenderse como el sujeto que debe aprenderlo cumplan ciertas condiciones. el material debe ser no arbitrario sino que tenga significado en si mismo. el material debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura. de tal forma que las distintas partes de esa estructura se relacionen entre si de modo no arbitrario

La otra condicion es que el sujeto tenga una *predisposicion* para el aprendizaje significativo. la persona debe tener un motivo para aprender, si no de otro modo de nada sirve que se tenga un material significativo si él no desea aprenderlo

Por lo tanto la transformacion del significado logico en significado psicologico no esta asegurada solo con estructurar las materias, segun Ausubel el significado psicologico es siempre idiosincrasico y se alcanza cuando un persona concreta asimila un significado logico (por ejemplo un concepto cientifico) dentro de su propia estructura cognitiva individual

Por lo tanto el aprendizaje significativo es producto siempre de la interaccion entre un material o una informacion nueva y la estructura cognitiva preexistente, ademas de ser la via por la cual las personas asimilan la cultura que les rodea

Ausubel distingue varios tipos de aprendizaje significativo como son

- Por Recepcion
- Por Retencion
- Por Transferencia

3 1 3 1 Proceso de Recepcion

El aprendizaje por recepcion requiere de material potencialmente significativo y de una actitud hacia este aprendizaje. el material potencialmente significativo depende de la naturaleza del

material y de las estructuras cognitivas del alumno adquiridas por su experiencia idiosincrasica. es un mecanismo de adquisicion y almacenamiento de informacion que produce adquisicion de significados nuevos relacionados en la estructura cognitiva Ausubel. D (1983)

Posee procesos cognoscitivos y de percepcion. los cognoscitivos son de relacion. y en los de percepcion hay contenido inmediato de conciencia que dependen de la complejidad de la tarea de aprendizaje. que implica conocer significados y funciones sintacticas. en ambos procesos hay interaccion del estimulo verbal de entrada con la estructura cognitiva y sus diferencias son la inmediatez y la complejidad

En este tipo de aprendizaje su facilitador es el lenguaje cuya funcion es integral y operativa en el pensamiento. en el aprendizaje por recepcion utiliza la representacion que consiste en hacerse de significados de simbolos representados por objetos. ideas y situaciones para aprender de lo que estos representan. esta viene a representar lo que se conoce como aprendizaje de vocabulario

La representacion es el tipo basico del aprendizaje significativo. del cual dependen todos los demas de esta clase. tambien produce el aprendizaje de conceptos que son ideas unitarias genericas o categoricas representadas por simbolos solos o proposiciones. sus metodos son la asimilacion y la formacion de conceptos. este mismo aprendizaje produce e aprendizaje de proposiciones verbales que puede ser subordinado de tipo derivativo cuando apoya ideas en la estructura cognoscitiva y subordinado correlativo cuando es una extension o limitacion de lo aprendido. superordinado cuando aprende una proposicion inclusiva que abarca varias ideas va

establecidas y es razonamiento inductivo Combinatorio cuando no guarda relacion y es combinacion de ideas relacionadas intencionalmente

El aprendizaje verbal de resolucion de problemas implica proposiciones de sustratos para resolucion de problemas y de tipo antecedentes que son informacion y principios, estos tipos de aprendizajes producen la inclusion que es la relacion de la informacion nueva con los segmentos preexistentes de la estructura cognitiva que puede ser, derivativa cuando el material se relaciona con un material establecido en la estructura cognoscitiva o correlativa cuando el material de aprendizaje es una extension, elaboracion, o modificacion de las proposiciones previamente aprendidas Ausubel, D (1983)

En el aprendizaje significativo por descubrimiento, los contenidos son descubiertos por el alumno, relaciona proposiciones de planteamiento de problemas con estructuras cognitivas con el fin de transformarlas en proposiciones potencialmente significativas

E aprendizaje significativo basado en la teoria de la asimilacion, que es de tipo cognitiva, establece que todo lo que se necesita para comprender una oracion, es relacionarla intencionalmente y sustancialmente en las estructuras cognitivas ya existentes, los ejemplos de esta teoria son todos los tipos de aprendizaje mencionados antes, esta centrada en la capacidad para adquirir conceptos y proposiciones influidas por la experiencia, por medio de esta el nino aprende las funciones sintacticas y semanticas del lenguaje que implica la posibilidad de aprender a leer y aprender un nuevo idioma

Los diferentes tipos de aprendizajes estan ligados a las diferentes etapas de desarrollo por ejemplo el aprendizaje de representaciones esta ligado a la etapa psicomotriz. el aprendizaje significativo es un proceso de adquisicion de significados por medio de la significatividad Ausubel. D (1983)

3 1 3 2 Proceso de Retencion

El aprendizaje por retencion es un proceso llevado a cabo por asimilacion que explica los fenomenos de retencion y aprendizaje en donde la retencion es la longevidad memoristica de las ideas aprendidas. es el proceso para mantener en existencia la reproduccion de nuevos significados y el aprendizaje que es la organizacion del conocimiento en al estructura cognoscitiva que da lugar a significados que quedan disponibles. estos procesos estan ligados por el cambio de la disponibilidad o reproductividad de significados. los cuales estan influidos por las propiedades de los sistemas ideativos pertinentes y acumulativos de la estructura cognitiva este proceso se lleva cabo por la diferenciacion progresiva y la reconciliacion integradora. la diferenciacion progresiva esta basada en la jerarquizacion de un nivel de generalidad a un nivel de particularizacion dando lugar a la inclusividad y llegando a un nivel de abstraccion Ausubel. D (1983)

La reconciliacion integradora es la recombinacion de los elementos en la estructura cognitiva dando lugar a una diferenciacion progresiva. este proceso es interactivo por lo que se puede repetir las veces que sea necesario

Al momento de la adquisicion de significados interactuan la idea nueva con la idea establecida dando como resultado un producto modificado interactivo, este producto puede dar lugar a un nuevo aprendizaje producto de la diferenciacion progresiva y la reconciliacion integradora o ha una perdida eventual de ideas subordinadas que producen disociabilidad de ideas, a traves del umbral de disponibilidad, que explica fluctuaciones transitorias de disponibilidad de significados, esto nos conduce a una asimilacion obliterativa o al olvido, en donde la asimilacion obliterativa presente en todo aprendizaje significativo y que inicia cuando ocurre este mismo, tambien es considerado como un proceso de reduccion memoristica el cual debe contrarrestarse, la asimilacion obliterativa a traves de la retencion significativa da lugar a la reproduccion de material retenido, referente al olvido podemos decir que es una fase temporal posterior que sustenta la disponibilidad de ideas recien aprendidas y hay diferentes teoria que lo explican como son las teorias de la asimilacion, psicoanalitica, la gestalt, y la de bartlett

Dando como resultado una pauta para mejorar el tipo de enseñanza expositiva, en donde si se reconocen o se utilizan los principios de la diferenciacion progresiva y la reconciliacion integradora podemos llegar con el uso de organizadores avanzados ayudar al alumno a que obtenga el aprendizaje y retencion significativa de el material de estudio Ausubel, D (1983)

3 1 3 3 Proceso de Transferencia

Aprendizaje significativo por transferencia es un proceso para fomentar la incorporacion en la estructura cognitiva de ideas inclusivas, claras, estables e integradoras influidas por los

conocimientos previos sobre un aprendizaje nuevo, tiene como facilitador el lenguaje y se llevara a cabo si la estructura cognitiva influye en el funcionamiento del conocimiento nuevo

Esto quiere decir que, depende de la estructura cognitiva del alumno, que tiene un estilo cognitivo con dimensiones generalizadora y particulizadora, que ademas esta influida por propiedades de sustancialidad y organización, refiriendose la sustancialidad a la inclusividad, poder explicativo, propiedades integradoras y principios unificados y los de organizacion a los metodos apropiados de presentar, ordenar y evaluar la adquisición significativa, la estructura cognitiva que implica disposicion para nuevos aprendizajes en funcion de sus conocimientos previos y la madurez de sus capacidades cognitivas, en la estructura cognitiva se encuentran ideas de afianzamiento que dependen de las variables de disponibilidad, discriminabilidad, estabilidad y claridad

En donde la disponibilidad implica la inclusion derivativa o correlativa, supraordinada o combinatoria, la discriminabilidad es de conceptos, principios o ideas que implica la discriminacion de los sistemas ideativos establecidos que la asimilan y viceversa, la estabilidad y claridad dependen de la consolidacion y sobreaprendizaje y del material organizado potencialmente, esta estructura cognitiva puede ser manipulada por organizadores previos que son pertinentes e inclusivos, donde su funcion es tender un puente entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes del aprendizaje significativo, estos pueden ser de dos tipos expositivos si son de relaciones supraordinadas y comparativos para integrar ideas

La transferencia su objetivo es hacer que la experiencia de aprendizaje previa facilite e aprendizaje de tareas subsiguientes, esta depende de los facilitadores pedagogicos en donde su objetivo es influir en las variables de la estructura cognitiva que deben ser sustanciales en cuanto a la organizacion y los principios explicatorios del material y programaticos de acuerdo con la diferenciacion progresiva, la reconciliacion integradora y la organizacion integradora ya que todos estos usan organizadores Ausubel, D (1983)

3 1 4 Aprendizaje a Traves del Procesamiento de Informacion

El aprendizaje a traves del procesamiento de la informacion ve al hombre como un mediador activo de la estimulacion Mahoney, M (1974), que pone enfasis en al adquisicion, almacenamiento y utilizacion de la informacion, utiliza a la teoria cibernetica, la linguistica, la percepcion y los modelos de computadora como sus mediadores, es un modelo mediacional caracterizado por que usa la informacion como elemento basico del aprendizaje y reconoce los procesos activos en ese aprendizaje

Parte de sus elementos estructurales de soporte son el registro sensor, estructura que recibe estimulos internos y externos, que conducen a la estructura de memoria a corto plazo, que utiliza estrategias mnemotecnicas verbales y de imagenes para facilitar un breve almacenamiento de la entrada de ideas que son afectadas por los factores de tiempo de exposicion del estimulo, la primacia y recencia de un item

Que conducen a la estructura de memoria a largo plazo, que produce la retencion mas duradera de la informacion, estas estructuras sirven de soporte para las categorias funcionales de transito de la informacion, partiendo del registro sensor que posibilita la atencion, que es selectiva de estimulos y asimilacion y que posee mecanismos preatentivos, atencion influida por factores de contexto que son temporales, fisicos individuales y de categoria conceptuales

La memoria a corto plazo influye en las categorias de codificacion, que es codificar simbolicamente los estimulos a partir de sus caracteristicas semanticas y fisicas, la memoria a largo plazo posibilita la retencion, que depende del engrama de memoria influida por el olvido, que puede ser deterioro dirigido, motivado o por interferencia, la retencion implica recuerdo que es procedimientos de busqueda y el reconocimiento que es casar estimulos, las formas de retencion son por imagenes visuales y por codificacion audioverbal que produce memorizacion abstracta y compleja

La retencion es influida por la duracion de la repeticion y la experiencia afectiva tipo castigo y recompensa, tambien la memoria a largo plazo posibilita la categoria de la recuperacion, que es reconstruir informacion almacenada que puede ser de tipo accidental a traves de las funciones activadoras de los estimulos ambientales, uno de sus aspectos es la frustracion y de sus problemas es la busqueda, seleccion y produccion de respuestas

La relacion que presenta este modelo con la teoria del estimulo respuesta es que explica lo que sucede entre el estimulo y la respuesta, todo este modelo presenta una similitud en su proceso como el de una computadora

Esta teoria contribuye a la enseñanza ya que con ayuda pedagogica se puede, traer a la estructura del estudiante de la memoria a largo plazo conocimientos que logren que el material sea realmente significativo, ademas lograr la atencion constante para que la informacion sea codificada y almacenada adecuadamente en la memoria a corto plazo y facilite su posterior recuperacion y utilización. Mahoney, M (1974)

3 1.5 Aprendizaje de Diversos Contenidos Curriculares (¿Qué se aprende?)

Los contenidos que se enseñan en los curriculos de todos los niveles educativos pueden agruparse en tres areas básicas:

a) Los contenidos declarativos.

b) Los contenidos procedimentales

c) Los contenidos actitudinales

El aprendizaje de contenidos declarativos, **el saber qué**, se refiere al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios Diaz Barriga y Hernandez Rojas (1998) Una importante distincion taxonomica de estos contenidos lo constituye el conocimiento factual y el conocimiento conceptual. El conocimiento factual se refiere a datos y hechos, es utilizado cuando se aprende algo en forma literal, por ejemplo las definiciones de media aritmetica, de moda, regresion y correlacion lineal, que son contenidos conceptuales del curso de bioestadistica El conocimiento conceptual es construido a partir del aprendizaje de conceptos

principios y explicaciones, que no tiene que ser aprendidos en forma literal sino que su significado es a traves de las caracteristicas definitorias y las reglas que los componen, aqui ocurre una asimilacion sobre el significado de la informacion nueva, a partir de los conocimientos previos que posee el alumno Pozo, N (1992) Por ejemplo contenidos como las tablas de distribuciones de frecuencias, los teoremas de probabilidad, la distribucion normal, estimacion de parametros, que son contenidos del curso de bioestadistica

El aprendizaje de contenidos procedimentales, el **saber hacer**, es aquel conocimiento que se refiere a la ejecucion de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y metodos. Por ejemplo mapas conceptuales, redes semanticas, contenidos del curso de bioestadistica como, graficas estadisticas, ensayos de hipotesis, el modelo de la regresion y correlacion lineal

El aprendizaje de contenidos actitudinales, procede del **concepto de actitud** algo no contemplado en los diferentes niveles educativos, que son constructos que median nuestras acciones y que están compuestos por un componente cognitivo, uno afectivo y uno conductual Bednar y Levie, (1993), Sarabia, (1992)

Los curricula de las escuelas expresan la formacion de actitudes, pero no hacen nada para reforzarlas Al maestro le corresponde en gran medida la enseñanza de las actitudes involucradas en su asignatura, por ejemplo en el caso de la materia de bioestadistica, en el campo profesional el alumno debe tener espiritu de servicio, responsabilidad, tomar decisiones en el campo de la biologia como, decidir entre tratamientos, concentraciones, poblaciones,

muestras. hacerlo de la forma mas correcta y con responsabilidad El docente debera manejar, tratar y enseñar de acuerdo a los diferentes tipos de contenidos

4. Concepción Constructivista de la Enseñanza.

De las fuentes del curriculo la parte pedagogica tiene un enorme peso en la explicacion de lo que sucede en una aula durante un semestre en el aprendizaje de una asignatura especifica. o sea la actividad que desempeña el docente con el fin de construir dicho conocimiento. la revision de esta fuente aportara a la propuesta el papel que desempeña el docente en ella. el analisis que permitira hacer cambios en la actividad personal practicada por mas de 20 años. para el mejor manejo de las múltiples variables involucradas en el acto educativo

Entre la teoria del aprendizaje y la teoria de la enseñanza existe una desconexion por diversos factores algunos de caracter historico en particular. implicando que hava que buscar la integracion entre ambas. dandose esto en la colaboracion interdisciplinaria Gimeno. S (1998)

Las teorias del aprendizaje son de caracter descriptivo y explican como se da el aprendizaje. estas teorias implican procesos. explicando como se dan estos y que son condicionados por el ambiente las capacidades y la motivacion. tambien implican resultados que son logrados en determinadas condiciones con caracteristicas ambientales

De cada una de estas teorias surge un modelo didactico. como los son. el modelo cerrado basado en el conductismo. el modelo abierto basado en la psicologia de Piaget. dentro de este modelo podemos apreciar el que surge de las teorias cognitivas. que son considerados los ideales para analizar estos procesos. ya que se establece la relacion entre ambas teorias la del aprendizaje y la ensenanza

La teoria de la enseñanza implica teoria en accion con doble funcionalidad, la de proporcionar conocimientos cientificos y de ser guia para intervenir en la accion, facilitando el diseño de experiencias pedagogicas y analizando la practica vigente

Estas teorias posen dos dimensiones una sincronica que implica analizar la interaccion de sus componentes y una diacronica, que es la planeacion y el diseño para la accion Sus teorias incluven facetas aportadas por la sociologia que implica su proyeccion, la psicologia que implica desarrollo y aprendizaje, y la didactica que es la interaccion de las anteriores

Las teorias del aprendizaje aportan a las teorias de la enseñanza algo en cada una de sus fases

1° Fase la teorica	le aporta la iluminacion y el análisis de sus elementos como son los objetivos y contenidos
2 Fase la programacion	le aporta el diseño de experiencias que pueden ser leves y principios flexibles
3 Fase su practica	derivada de los planteamientos teoricos - cientificos que relacionan la teoria y la practica Gimeno, S (1988)

Por principio al considerar la actividad mental del alumno al realizar un aprendizaje implica que este es un proceso de construccion del conocimiento y a la enseñanza como una avuda a este proceso de construccion de ahi el termino de constructivismo como marco psicologico global para la ensenanza y el aprendizaje de los conceptos cientificos (o todo contenido escolar), no o vidando el riesgo que representa al utilizarlo dogmaticamente y seguir favoreciendo la

practica del reduccionismo psicologico en la explicacion de los fenomenos educativos, pero que se puede soslayar este riesgo si insertamos los principios constructivos sobre la enseñanza y el aprendizaje en una reflexion mas amplia sobre la naturaleza y las funciones de la educacion escolar Coll C (1991)

Utilizando los principios constructivistas como instrumentos de indagacion y analisis, y elaborando a partir de una serie de toma de posturas jerarquizadas sobre algunos aspectos cruciales de los procesos de enseñanza-aprendizaje este primer nivel de jerarquia o toma de postura corresponde a

- La educacion escolar tiene una funcion socializadora que es promover el desarrollo y el crecimiento personal de los alumnos
- Que posibilite el proceso de socializacion y de individualizacion en el marco de un contexto social y cultural determinado
- Implica un proceso de construccion o reconstruccion la postura sobre la naturaleza social de la educacion, las relaciones entre desarrollo personal y el proceso de socializacion en el marco para situar el proceso de construccion del conocimiento en la escuela Coll C (1991)

La vision constructivista del aprendizaje obliga a ver en este primer nivel la incidencia de la enseñanza sobre los resultados del aprendizaje, que esta mediatizada por la actividad mental constructiva del alumno (el debe actuar), en segundo lugar el proceso de construccion debe ser compartido por los profesores y los alumnos en tomar a unos saberes o formas culturalmente

preexistentes En tercer lugar esto conduce la atencion hacia el maestro para sustituir su origen anterior de transmisor de conocimientos por la de un profesor orientador o guia

Si aprender consiste en construir significados y atribuir sentido a lo que se aprende, y si los alumnos llevan a cabo este proceso de reconstruccion a partir de los conocimientos, capacidades, sentimientos y actitudes con los que se aproxima a los contenidos y actividades escolares, entonces debemos dar un margen amplio de maniobras a los profesores para tomar decisiones curriculares oportunas, esta vision implica el planteamiento de un curriculum abierto y flexible Coll C (1991)

El Constructivismo no debe ser la unica plataforma para la toma de decisiones en la planificacion y desarrollo curricular escolar Identificando prioridades para la investigacion como seria ¿ Cómo enseñar lo que se ha de construir ?

Asi como no se puede sustituir al alumno en su tarea de construccion, nada puede sustituir a la avuda que supone la intervencion pedagogica para que esa construccion se realice Ayuda pedagogica en dos sentidos primero porque la responsabilidad es del alumno y el solo le va ayudar, pero que sin su ayuda probablemente no se construye o vinculen los contenidos escolares Lo que existe es una estrategia didactica general de naturaleza constructiva que se rige por el principio de ajuste de ayuda pedagogica y que puede concretarse en multiples metodologias didacticas particulares segun sea el caso

En esta vision habra que ver como la dinamica del proceso de construccion esta condicionada por el hecho de producirse en el marco de unas tareas, de unas actividades escolares, en cuya configuracion las intervenciones del profesor son decisivas Utilizando como directriz

- El observar como la actividad que lleva a cabo el alumno y el profesor en el desarrollo de esas actividades escolares se articulan unas con las otras.
- La dimension temporal, tener en cuenta el momento en que se producen
- La importancia del contenido y/o de las tareas como una de las variables a integrar en el diseño de la investigacion, que persigue una mejor comprension de como el profesor consigue influir o no sobre la actividad mental constructiva de los alumnos

En la relacion entre psicologia y educacion son los principios del constructivismo del aprendizaje y de la enseñanza los que abren al menos la posibilidad de sentar las bases sobre las cuales intentar la elaboracion progresiva de este marco psicologico global de referencia para la educación escolar de una manera menos intuitiva y mas rigurosa Coll C (1991)

4.1 Diseño y Planeacion de la Enseñanza.

Las teorias del aprendizaje y las teorias de la enseñanza estan desvinculadas, las primeras son descriptivas y las segundas son prescriptivas para optimizar el aprendizaje Estas teorias se refieren a la seleccion y organizacion del contenido del currículo que desarrolla las dimensiones del conocimiento tipo figurativo, que son proposiciones de estructuras organizativas de conocimientos de conceptos y tipo operativo, que es capacidad de actuacion mental

El objetivo de la teoria de la enseñanza es la reconstruccion del conocimiento en el alumno de un conocimiento tipo vulgar y cientifico, el cual posee estructura semantica que se refiere a un conjunto de contenidos y estructura sintactica, que se refiere al conjunto de metodos y procedimientos, y que hace analogia con la memoria humana, que posee cuerpos de conocimientos, procesos y metodos, estos tipos de conocimientos se intercalan para formar el Conocimiento Academico, que tiene como fin la asimilacion del conocimiento científico y el desarrollo de capacidades de instruccion Perez, G (1985)

El conocimiento académico y científico se logra a través del diseño de instrucción, especificamente la teoria del aprendizaje contribuyen a la enseñanza con algunos modelos de instruccion como son

a) La teoria de la asimilacion y

b) De la elaboracion entre otras

Estas propuestas abarcan aspectos fundamentales como son· un modelo de organizar la instruccion en un unico topico o en mas de un topico, del modo de llevar a cabo la instruccion, el modo de motivar a los alumnos y modos de organizar la participacion de los alumnos

a) La teoria del aprendizaje a traves de la teoria de la **asimilación** contribuye con ciertas prescripciones a esa propuesta de diseño de instruccion para que considere el concepto de organizadores previos, definidos como material introductorio a un nivel mas elevado de abstracción, generalidad e individualidad, la diferenciacion progresiva para diferenciar los más inclusivo y la recapitulación integradora para establecer relaciones entre conceptos mas relevantes.

b) La propuesta de diseño de instruccion a partir de la teoria de la **elaboración** adquiere, procedimientos para· representar la estructura de contenidos de disciplinas complejas principalmente, determinar secuencia de la enseñanza y para determinar estrategias de presentacion Perez, G (1985)

Procedimientos referidos a cualquier disciplina compleja, que describe todo tipo de conocimientos previos, que implican el uso de estrategias de instruccion como son las tecnicas mnemotecnicas, secuencia deductiva, los sintetizadores, los activadores de estructuras cognitivas y las instancias analogicas, sus bases psicologicas son la psicologia cognitiva, que toma la retencion y adquisicion de los conocimientos nuevos en funcion de la estructura cognoscitiva del alumno. Y el modelo de procesamiento de la informacion, que utiliza la explicacion de los fenomenos de codificacion, almacenamiento y recuperacion

La teoria de la elaboracion posee un modelo de diseño de instruccion, que propicia redes y nucleos de busqueda de informacion que proponen la utilizacion de sintetizadores que relacionan los conocimientos principales para optimizar la adquisicion, retencion y transferencia de conocimientos significativos, proporcionando un formato de organizacion de arriba a bajo Este modelo parte de los siguientes principios teoricos que son

Tamaño optimo, que relaciona la memoria a corto plazo, con sintesis inicial y con organizadores previos al inicio como familiziadores introductorios, que deben proporcionar una analogia, la elaboracion gradual de lo general a lo particular, con sintesis periodica que propone un sintetizador posterior, con el principio de poner los mas importante primero

La teoria de la elaboracion se dedica a desarrollar macro estrategias para organizar la instruccion, constituyendo solo una fase del desarrollo de la instruccion, la del diseño, la bondad de este modelo radica y se aplica a un tipo de objetivos de instruccion el de la asimilacion significativa de contenidos Perez, G (1985)

Tambien posee dos componentes principales, el del modelo de la estructura de la materia y el del formato prescriptivo para la secuenciacion y organizacion de la instruccion

El primer componente depende de los tipos de contenidos que son constructos de hechos, conceptos procedimientos y principios, estos ultimos pueden ser de concepto o un procedimiento, si es un concepto seria de objetos o ideas con ciertas caracteristicas, o un procedimiento como un conjunto de acciones para conseguir un objetivo

estos principios son una relacion entre constructos y principios que se integran en la teoria de a presentacion Y estructuras de tipo procesos que son prerequisito de procedimientos, tipo axonomico como los arboles conceptuales, tipo teorias y modelos que muestran cadena de relaciones causales entre conceptos y por ultimo tipos de aprendizaje como prerequisitos del nuevo aprendizaje

El otro componente el del formato prescriptivo debe comenzar con un *epitome* que, supone la presentacion de un pequeño numero de conceptos a un nivel de aplicacion, seguido de un primer nivel de elaboracion que requiere, seleccion de un aspecto del epitome y de un nivel de profundidad de analisis

Seguido de un segundo nivel de elaboracion que es identico al primero pero que trabaja sobre contenidos mas especializados, detallados y complejos, la instrucción sigue progresando a raves de niveles cada vez mas detallados de analisis, hasta que se consiguen los objetivos de aprendizaje, que implican que despues de cada elaboración el diseño de instruccion prescribe un esumen , y un epitome ampliado cuva funcion es lograr que el alumno tome conciencia de los procesos de analisis y sintesis. Perez,G (1985)

4.2 Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje

En el ambito escolar, la posibilidad de enriquecer el conocimiento, ampliar las perspectivas y desarrollarse como persona esta determinada por la comunicacion, el contacto interpersonal con los docentes y los compañeros de grupo, asi como del actuar del profesor como un mediador o intermediario entre los contenidos del aprendizaje y la actividad constructiva que desplieguen los alumno para asimilarlos

Una vez iniciado un curso formalmente, es decir, se empiezan a trabajar los contenidos tematicos del curso, a partir de ese momento y hasta el final del curso, la funcion del profesor se realizara mediante la instrumentacion de actividades de enseñanza, la direccion de los aprendizajes y su evaluación , las cuales diseño previamente, al hacer la planeacion didáctica de las unidades tematicas.

A partir de ahi, uno de los principales problemas que enfrentara el maestro es como motivar al alumno, como estimular la voluntad de aprender La motivacion escolar es un factor cognitivo afectivo presente en todo acto de aprendizaje y en todo procedimiento pedagogico, la motivacion escolar se fundamenta en tres propositos el primero despertar el interes en el alumno y dirigir su atencion, segundo estimular el deseo de aprender que conduce al esfuerzo, y tercero dirigir estos intereses y esfuerzos hacia el logro de fines apropiados y la realizacion de propositos definidos Diaz, B y Hernandez, R (1998)

El papel de la motivacion en el logro del aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de inducir en el alumno el interes y esfuerzo necesarios, y es labor del profesor ofrecer la direccion y guia pertinentes en cada situacion

La motivacion condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante. Por eso Tapia, A (1991, p 11) afirma que " querer aprender y saber pensar son las condiciones personales basicas que permiten la adquisicion de nuevos conocimientos y la aplicacion de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita "

La motivacion en el aula depende de

- el alumno — Tipos de metas
  - Perspectivas asumidas
  - Expectativas de logro
  - Atribuciones
- El profesor — Actuacion
  - Mensajes
  - Organizacion de la clase
  - Comportamientos que modela
- El contexto y el clima de la clase
- La aplicacion de principios para diseñar la enseñanza

La motivacion escolar puede ser intrinseca y extrinseca Es intrinseca cuando es centra en la tarea misma y en la satisfaccion personal que representa enfrentarla con exito La motivacion extrinseca depende de lo que digan o hagan los demas, o de lo que este obtenga como consecuencia tangible de su aprendizaje Algunos de los motivos principales que animan a los alumnos a estudiar estan implicados el conseguir, aprender, alcanzar el exito, evitar el fracaso, ser valorado y obtener recompensas

Postulado de enseñanza, basico para promover la motivacion

Es indispensable conscientizar y manejar las variables que definen el contexto de la actividad del alumno

* Contenidos * Tareas * Organizacion de la actividad
* Recursos * Patrones de interaccion * Evaluacion

Desde la perspectiva constructivista la motivacion debera abarcar todo el proceso de ensenanza-aprendizaje en donde tanto el alumno como el maestro deberan realizar acciones, antes durante y al final del proceso, para que persista o se incremente una disposicion favorable para el estudio Diaz, B y Hernandez, R (1998)

Derivando en dos las condiciones que deben de darse para que se produzca en un individuo la motivacion intrinseca hacia la realizacion de una tarea

- Que la realizacion de la tarea sea ocasion para percibir o experimentar que se es competente
- Que se de la experiencia de autonomia, que el sujeto sienta que ejerce control sobre su entorno y su propia conducta

El manejo deliberado de la motivacion en el aula encaja en el campo de las derivadas estrategias de apoyo, las cuales permiten al aprendiz mantener un estado propicio para el aprendizaje

Las estrategias de apoyo pueden optimizar la concentracion, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluacion, dirigir la atencion, organizar las actividades y tiempo de estudio segun Dansereau (1985), Weinstein y Underwood (1985), a diferencia de las estrategias de aprendizaje, mediante las cuales los alumnos operan directamente sobre los contenidos curriculares Las estrategias de apoyo ejercen un impacto indirecto sobre la informacion que se va a aprender, y su papel es mejorar el nivel de funcionamiento cognitivo del alumno, habilitando una disposicion afectiva favorable

Factores instruccionales que facilitan la motivacion

- La forma de presentar y estructurar la tarea
- La forma de organizar la actividad en el contexto de la clase
- Los mensajes que ofrece el docente antes, durante y despues de la tarea
- El modelado de valores y estrategias, asi como de las formas de pensar y actuar al enfrentarse a las tareas

- La forma que adoptara la evaluacion del alumno

a) En la forma de estructurar la tarea, quiere decir activar la curiosidad y el interes del alumno en el contenido del tema a tratar o la tarea a realizar , utilizando estrategias como presentar informacion nueva, sorprendente, plantear o suscitar problemas que deba resolver el alumno, y variar los elementos de la tarea para mantener la atencion

b) En relacion a la forma de realizar la actividad en el contexto de la clase, quiere decir organizar en grupos cooperativos, en donde la evaluacion individual dependera de los resultados grupales, dar el maximo de opciones posibles de actuacion para facilitar la percepcion de autonomia

c) En relacion con los mensajes que da el docente a los alumnos, quiere decir orientar la atencion hacia la tarea antes hacia el proceso de solucion mas que al resultado, durante hacia la busqueda y comprobacion de posibles medios para superar las dificultades, despues informar sobre lo correcto o incorrecto del resultado Promover de manera explicita la adquisicion de los siguientes aprendizajes la concepcion de la inteligencia como modificable Atribucion de resultados a causas percibidas como internas, modificables y controlables Toma de conciencia de factores motivacionales personales

d) En relacion con el modelo que el profesor puede hacer de la forma de afrontar las tareas y valorar los resultados Ejemplificar los comportamientos y valores que se tratan de transmitir en los mensajes, organizar las evaluaciones a lo largo del curso, de forma que los alumnos

las consideren como una ocasion para aprender, se evite en la medida de lo posible. la comparacion de unos con otros y se acentue la propia comparacion para maximizar la constatacion de los avances Se pueden utilizar estrategias como. diseñar las evaluaciones de tal manera que no solo proporcionen medias cuantitativas sino tambien cualitativas. con respecto al desempeño del alumno, al comunicar los resultados que estos vayan acompañados por mensajes pertinentes para optimizar la confianza de alumno y no hacer público los resultados personales

La clave del trabajo motivacional en el aula, esta en la habilidad del profesor, para poner en contacto a los estudiantes con ideas potentes que permitan vincular estructuras de contenido, clarificar las principales metas de enseñanza y proporcionar las bases de aplicaciones autenticas. Diaz, B y Hernández, R (1998)

En el profesor es de gran relevancia su actuacion y los comportamientos que modela, asi como de los mensajes que transmite a los alumnos y la manera en que organiza la clase La enseñanza puede ser descrita como un proceso continuo de negociacion de significados, de establecimiento de contextos mentales compartidos, fruto y plataforma a la vez de este proceso de negociacion Coll, C y Sole, I (1990, p 332)

Los aprendizajes ocurren primero en un plano interpsicologico (mediado por la influencia de los otros) , y en un segundo plano a nivel intrapsicologico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados debido al andamiaje que ejercen en el aprendiz, aquellos individuos "expertos" que lo han apoyado a asumir gradualmente el control de sus actuaciones

En esa influencia la enseñanza desde la perspectiva de la didactica critica debe promover la colaboracion y el trabajo grupal

En donde el resultado del trabajo grupal es el aprendizaje cooperativo que es trabajar juntos para lograr metas compartidas que dan como resultado una interdependencia positiva, que ademas hace que los estudiantes establezcan relaciones con los demas, aumentando su autoestima y aprenden habilidades sociales mas efectivas, que al hacerlo de manera individualista y competitiva

Al realizar actividades cooperativas, los individuos establecen metas que son beneficas para si mismo y para los demas miembros del grupo, buscando maximizar tanto su aprendizaje como el de los otros

El resultado de mas de 100 investigaciones realizadas con alumnos de todas las edades por David y Roger Johnson, codirectores del Centro para el Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota, concluveron que

El aprendizaje cooperativo tiene efectos sobre

- El rendimiento academico
- Relaciones socioafectivas
- Tamaño de grupo y productos del aprendizaje

Con respecto al rendimiento academico encontraron que la situacion de aprendizaje cooperativo era superior al del aprendizaje competitivo e individualista en areas como (Sociales, Naturales, Lenguaje y Matematicas) y tareas muy diversas, tanto las que implican adquisicion, retencion y transferencia de conocimientos

La relacion socioafectiva se encontro una mejoria notable en el respeto mutuo, la solidaridad y los sentimientos reciprocos de obligacion y ayuda, asi como la capacidad de adoptar perspectivas ajenas

Tamaño de grupo y producto de aprendizaje El numero de estudiantes para los equipos se sugiere de seis no mas por que impacta en el rendimiento, asi como el hacer un trabajo final tambien aumenta el rendimiento

El aprendizaje cooperativo se relaciona y facilita los siguientes procesos

Procesos Cognitivos

Colaboracion entre iguales

Regulacion a traves del lenguaje

Manejo de controversias

Procesos Motivacionales

Atribuciones

Metas

Procesos Afectivos Relacionales

Pertenencia al grupo

Autoestima

Sentido

Cuando los alumno trabajan por equipos, normalmente tienen problemas porque se establece una dependencia inadecuada, algunos de ellos trabajan y otros no, por ejemplo Sin embargo el docente puede utilizar el enfoque cooperativo en el aula para promover que sus estudiantes

- Se sientan involucrados en relaciones con compañeros que se preocupan por ellos y los apoyan
- Sean capaces de influir en las personas con quienes estan involucrados
- Disfruten el aprendizaje

Por lo tanto Johnson, D , Johnson, R y Holubec, E. (1990) exponen los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo que son

- La interdependencia positiva

  Que es la que genera ayuda y apoyo mutuo
- La interaccion promocional cara a cara

  Es la unica posibilidad de ayudar y asistir a los demas, de motivarse mutuamente
- Valoracion personal - responsabilidad personal

Seguir de cerca la actuacion personal para evitar que unos descansen con el trabajo de los demás

- Habilidades interpersonales y de manejo de grupos pequeños

  Debe enseñarse a los alumnos a conocerse y confiar los unos en los otros, aceptarse, apoyarse y resolver conflictos constructivamente.

- Procesamiento en grupo

  Significa la accion de reflexionar en el grupo, para la toma de decisiones y acciones

El centro de aprendizaje cooperativo ha propuesto 18 pasos que permiten al docente estructurar el proceso de enseñanza con base en situaciones de aprendizaje cooperativo, los cuales son

1 Especificar objetivos de enseñanza
2 Decidir el tamaño del grupo
3 Asignar estudiantes a los grupos
4 Acondicionar el aula
5 Planear los materiales de enseñanza para promover la interdependencia
6 Asignar los roles para asegurar la interdependencia
7 Explicar la tarea academica
8 Estructurar la meta grupal de interdependencia positiva
9 Estructurar la valoracion individual

10 Estructurar la cooperacion intergrupo

11. Explicar los criterios del exito

12 Especificar las conductas deseadas

13 Monitorear la conducta de los estudiantes

14 Proporcionar asistencia en relacion a la tarea

15 Intervenir para enseñar habilidades de colaboracion

16 Proporcionar un cierre a la leccion

17 Evaluar la calidad y cantidad del aprendizaje de los alumnos

18 Valorar el buen funcionamiento del grupo

En relacion a los pasos de enseñanza antes delineados, los autores proponen la necesidad de que el profesor trabaje con cinco tipos de estrategias

1 Especificar con claridad los propositos del curso y la leccion en particular

2 Tomar ciertas decisiones respecto a la forma en que ubicara sus alumnos en grupos de aprendizaje previamente a que se produzca la enseñanza

3 Explicar con claridad a los estudiantes la tarea y la estructura de la meta

4 Monitorear la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir para proveer asistencia en las tareas responder preguntas, enseñar habilidades e incrementar las habilidades interpersonales del grupo

5 Evaluar el nivel de logro de los estudiantes y ayudarles a discutir que tan bien colaboraron unos con otros

Las estrategias de enseñanza para la promocion de aprendizajes significativos las podemos definir como lo procedimientos o recursos utilizados por el agente de ensenanza Dichas estrategias competen exclusivamente al docente Diaz, B y Hernandez, R (1998)

Las principales estrategias de enseñanza son

- Resumenes

  Sintesis y abstraccion de la informacion relevante de un discurso oral o escrito

  Enfatiza conceptos clave, principios, terminos y argumento central

- Objetivos o propositos del aprendizaje

  Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluacion del aprendizaje del alumno Generacion de expectativas apropiadas en los alumnos

- Ilustraciones

  Representacion visual de los conceptos , objetos o situaciones de una teoria o tema especifico (fotografias, dibujos, esquemas, graficas, dramatizaciones, etc.)

- Organizadores Previos

  Informacion de tipo introductorio y contextual Es elaborado con un nivel superior de abstraccion, generalidad e incluisibidad que la informacion que se aprendera

  Tiende un puente cognitivo entre la informacion nueva y la previa

- Preguntas intercaladas

  Preguntas insertadas en la situacion de enseñanza o en un texto Mantienen la

atencion y favorecen la practica, la retencion y la obtencion de informacion relevante

- Pistas tipograficas y discursivas

  Señalamientos que se hacen en un texto o en la situacion de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender

- Analogias

  Proposiciones que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo)

- Mapas conceptuales y redes semanticas

  Representacion grafica de esquemas de conocimientos (indican conceptos, proposiciones y explicaciones)

- Uso de estructuras textuales

  Organizaciones retoricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprension y recuerdo

Las anteriores estrategias mencionadas pueden ser preinstructivas como los organizadores previos, objetivos o propositos del aprendizaje, ser constructivas como las ilustraciones, redes semanticas, mapas conceptuales y analogias Y por ultimo ser posinstruccionales como resumenes finales, redes semanticas, mapas conceptuales y preguntas intercaladas

Las preisntrucionales tienden un puente cognitivo entre la informacion nueva y la previa

Las coinstrucionales apovan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza, detecta la informacion principal, la conceptualizacion de contenidos, delimitacion de la organizacion, mantiene la atencion y motivacion

Las posinstrucionales se presentan despues del contenido que se ha de aprender, y le permiten al alumno formar una vision sintetica, integradora e incluso critica del material

Clasificacion de las estrategias de enseñanza según el proceso cognitivo elicitado

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia.	**Tipos de estrategia de enseñanza.**
Activacion de los conocimientos previos	Objetivos o propositos Preinterrogantes
Generacion de expectativas apropiadas	Actividad generadora de informacion previa
Orientar y mantener la atencion	Preguntas insertadas Ilustraciones Pistas o claves tipograficas o discursivas
Promover una organizacion mas adecuada de la informacion que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)	Mapas conceptuales Redes semanticas Resumenes
Para potenciar el enlace entre los conocimientos previos y la informacion que se ha de aprender (mejorar las conexiones externas)	Organizadores previos Analogias

Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos

Estrategias de Enseñanza	Efectos esperados en el alumno
Objetivos	Conoce la finalidad y alcance del material y como manejarlo El alumno sabe que se espera de el al terminar de revisar el material Ayuda a contextualizar sus aprendizajes y a darles sentido
Ilustraciones	Facilita la codificacion visual de la informacion
Preguntas intercaladas	Permite practicar y consolidar lo que ha aprendido Resuelve sus dudas Se autoevalua gradualmente
Pistas tipograficas	Mantiene su atencion e interes Detecta informacion principal Realiza codificacion selectiva
Resumenes	Facilita el recuerdo y la comprension de la informacion relevante del contenido que se ha de aprender
Organizadores previos	Hace mas accesible y familiar el contenido Elabora una vision global y contextual
Analogias	Comprende informacion abstracta Traslada lo aprendido a otros ambitos
Mapas conceptuales y redes semanticas	Realiza una codificacion visual y semantica de conceptos, proposiciones y explicaciones Contextualiza las relaciones entre conceptos y proposiciones
Estructuras textuales	Facilita el recuerdo y la comprension de lo mas importante de un texto Diaz . B y Hernandez. R (1998)

Para el caso de la estrategia de **Ilustraciones** son utiles para

- Dirigir y mantener la atencion de los alumnos
- Permitir la explicacion en terminos visuales de lo que seria dificil de comunicar en forma puramente verbal
- Favorecer la retencion de la informacion
- Permitir integrar, en un todo, informacion que de otra forma quedaria fragmentada
- Permitir clarificar y organizar la informacion
- Promover y mejorar el interes y la motivacion

Para el caso de la disciplina de la estadistica la ilustracion **lógico-matemática** que son arreglos diagramaticos de conceptos y funciones matematicas, dichos diagramas son muy utiles para la comprension y asimilacion de contenidos del tipo de los modelos de la regresion y correlacion lineal, curva normal, distribuciones t, F, X , correspondientes al curso de bioestadistica

La ilustracion de **Arreglos de datos** para la comprension de las tablas de distribuciones de frecuencias, histogramas, poligonos La ilustracion **Algorítmica** son diagramas de flujo y pasos de procedimientos que servirian para la toma de decisiones en los ensayos de hipotesis

Los **mapas conceptuales** seran ideales para la ubicacion de la estadistica en el campo cientifico y de los conceptos y modelos que esta disciplina comprende

Las estrategias de **Objetivos o intenciones** para describir con claridad y precision los modelos y tecnicas de la disciplina, asi como el tipo de aprendizaje y actividad a realizar para su logro

Los **Organizadores previos** es una estrategia útil en el campo de la estadistica que podra ser utilizado antes de cada nuevo conocimiento para tender un puente entre lo que el alumno va conoce y lo nuevo por aprender.

5. Evaluación Psicoeducativa

La evaluacion es una tarea necesaria y fundamental del docente, ya que se pueden evaluar los aprendizajes, la enseñanza, accion docente, contexto fisico y educativo, programas curriculo, aspectos institucionales, etc., cabe señalar enfaticamente que la evaluacion es parte integral de una buena enseñanza, ya que no se puede concebir a esta sin la evaluacion, ademas es otro de los componentes del diseño curricular medular que no ha sido tomado muy en cuenta

La evaluacion practicada en nuestra labor educativa ha sido por mucho tiempo de forma intuitiva y demasiado finalizada o sea que busca solamente medir, por lo que se hace necesario el conocimiento de los criterios reales del proceso de la evaluacion para contribuir a la propuesta en saber que, cuando y como evaluar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje

La evaluacion es necesaria para asegurarse que ocurran los aprendizajes, para saber la eficacia de la accion docente y tener argumentos suficientes para proponer correcciones y mejoras, lo que nos lleva a preguntarnos sobre ¿Que es evaluar ?, la respuesta es asociada a la tarea de medicion sobre las caracteristicas de un objeto, hecho o situacion particular pero definitivamente involucra muchos factores que deberan tomarse en cuenta

Evaluar, desde este punto de vista, implica seis aspectos centrales segun Miras, M y Sole, I (1990), Santos, M (1993), Wolf, R (1987)

- La demarcacion del objeto, situacion o nivel de referencia que se ha de evaluar (la evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje)
- El uso de determinados criterios para la realizacion de la evaluacion (a partir de las intenciones educativas de los programas de clase)
- Una cierta sistematizacion minima necesaria para la obtencion de la informacion (a traves de tecnicas, procedimientos e instrumentos evaluativos)
- Con base en la obtencion de la informacion a traves de la aplicacion de las tecnicas, la elaboración de una representación lo mas fidedigna posible del objeto de evaluacion
- La emision de juicios (de naturaleza cualitativa sobre los que se ha evaluado)
- La toma de decisiones (para retroalimentacion, ajustes y mejoras necesarias a las situaciones de aprendizajes)

El interes del profesor al evaluar los aprendizajes debe residir en

El grado en que los alumnos han construido, gracias a la ayuda pedagogica recibida y al uso de sus propios recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados

El grado en que los alumno han sido capaces de atribuirle un sentido funcional (no solo instrumental, tambien en relacion a la utilidad que estos aprendizajes puedan tener para otros futuros) a dichas interpretaciones Diaz, B y Hernandez, R (1998)

Sera necesario poner en claro en los objetivos educativos el grado de significatividad de los aprendizajes, ya que estos se dan progresivamente y solo se pueden evaluar cualitativamente, partiendo de las ideas de Ausubel con su interpretacion del aprendizaje significativo, que es lo que se debera observar, el grado de vinculacion o interconexion semantica (cantidad y calidad de relaciones) existente entre los esquemas previos y el contenido nuevo que se ha de aprender, segun los mecanismos de diferenciacion progresiva y de integracion inclusiva Ausubel, D , Novak, J y Hanesian, H. (1983)

Si el docente plantea a sus alumnos tareas, actividades e instrumentos de evaluacion donde se reflejen las interpretaciones y significados, los alumnos tenderan a seguir aprendiendo en esa forma Si es nuestro interes provocar que los alumnos generalicen o transfieran sus aprendizajes, debemos preocuparnos de la evaluacion desde la situacion de la enseñanza Preocupacion por evitar la famosa " ansiedad de prueba" planteandole a los alumnos situaciones de evaluacion como si estas fueran experiencias de aprendizaje

Existen diversas propuestas de clasificacion de la evaluacion del proceso de enseñanza y aprendizaje, distinguiendose entre si por el momento de su introduccion en el proceso educativo Estas tres clases de evaluacion son las llamadas diagnostica formativa y sumativa, las tres son consideradas como necesarias y complementarias para una valoracion global y objetiva de la situacion de enseñanza aprendizaje

· Como es posible recoger informacion que retroalimente al inicio de un curso ? por medio de la evaluacion inicial o diagnostica, que es la que se realiza antes del proceso educativo, en

donde su función principal consiste en identificar y utilizar continuamente los conocimientos previos de los alumnos luego que se inicie una clase, tema , unidad, etc , y que sirve tambien para hacer ajustes al programa, a su metodologia, inclusive al tiempo

Este tipo de evaluación es importante para el curso de Bioestadistica, esta disciplina necesita partir de los conocimientos previos de los alumnos en el campo de las matematicas, para engarzar sus conocimientos sobre tipos de funciones, operaciones elementales, manejo de su calculadora, operaciones tipo algebraicas, conjuntos y gráficas, con los contenidos de la bioestadistica, primero con la estadistica descriptiva que le permitirá organizar, tabular, e interpretar datos de una variable, ver como se comporta y como se distribuye dicha variable En segundo lugar al ir avanzando en este proceso, dichos conocimientos le permitiran construir el manejo de la otra parte de la estadistica que es la inferencial con la cual podra hacer inferencias sobre el comportamiento de variables que son objeto de estudio en el campo de las ciencias biologicas

Y ¿Como es posible obtener informacion que retroalimente en el tiempo intermedio del proceso de enseñanza aprendizaje ? la respuesta es la evaluacion formativa, es aquella que se realiza a la par de el proceso de enseñanza aprendizaje, toda evaluacion formativa exige primeramente un minimo de analisis realizado sobre los procesos de interactividad entre profesor, alumnos y contenidos, que ocurren en la situacion de enseñanza En segundo lugar el valor funcional que tiene la informacion conseguida como producto de dicho analisis, y que de acuerdo con una concepcion constructivista de la enseñanza, resulta de importancia

fundamental de la que ya hemos hablado en distintos apartados la *ayuda ajustada*. Diaz, B y Hernandez, R (1998)

La informacion obtenida por este medio es realmente importante, ya que el docente requiere para saber que y como otorgar la ayuda ajustada a los procesos de construccion Esta informacion le permite al profesor consideraciones sobre la comprension de los contenidos, le permite reflexionar durante y despues de la accion acerca de lo realizado en el aula, ademas de proporcionarle datos relativos a la orientacion didactica y a su autoevaluacion

En este sentido la evaluacion formativa debera realizarse a cada momento, conforme el curso y sesiones desarrolladas, despues de un cierto numero de unidades o capitulos dentro de un curso, con el fin de regular los dos aspectos fundamentales del proceso

Los procesos de construccion realizados por los alumnos sobre los contenidos escolares para saber si se encuentran en el camino señalado por las intenciones educativas Y la eficacia de las experiencias y estrategias pedagogicas que el profesor ha planeado y o ejecutado durante el proceso mismo, en relacion con el aprendizaje de los alumnos, y que tiene como finalidad que estos logren el manejo de los contenidos en forma autonoma

La evaluacion formativa en el curso de bioestadistica es fundamental para visualizar si los alumnos estan siendo capacitados para el manejo de los diferentes contenidos que conforman la disciplina de la estadistica, los habitos adquiridos en la solucion de problemas y sobretodo las

actitudes, valores y destrezas que necesitan para el manejo de dichos contenidos en el campo de las ciencias biologicas

Habitos como el orden, la limpieza, la participacion en el aprendizaje grupal la claridad en la solucion de situaciones problematicas y a pensar ordenadamente Valores como la responsabilidad ante una tarea, un examen, un juicio o inferencia sobre una variable que representa a una muestra o poblacion, el respeto al grupo y a la participacion individual

Pero al finalizar un curso se hace necesario determinar el logro de los objetivos del mismo, y es precisamente la evaluacion sumativa la que puede ser considerada como la evaluacion por antonomasia, que es la que se aplica al final de un ciclo educativo, en donde su fin principal es certificar el grado en que las intenciones educativas se han alcanzado Debe proporcionar informacion sobre el éxito y eficacia de la experiencia educativa global emprendida

Por su propia naturaleza, la evaluacion sumativa atiende principalmente a los productos del aprendizaje como consecuencia del proceso de enseñanza global Por ello, la mayoria de las pruebas de evaluacion formal constituiran recursos utiles para valorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes logrados al termino del ciclo

La evaluacion sumativa sirve para valorar los logros obtenidos por los estudiantes durante todo el proceso en el que construyeron sus conocimientos como son la descripcion y organizacion de datos, construir e interpretar graficas estadisticas, a enfrentarse a la teoria de la probabilidad para tomar decisiones, a estimar parametros poblacionales, tomar decisiones estadisticas y

eticas sobre el comportamiento de una variable biologica, emitir juicios de valor fundamentados en un conocimiento y manejo de las tecnicas y modelos de la estadistica aplicada a diseños experimentales en el campo de la Biologia

La evaluacion sumativa permite determinar si se han logrado los objetivos de un curso en un primer plano, en segundo plano los objetivos del departamento al cual esta adscrita la asignatura y en un tercer plano los objetivos de la facultad e institucion educativa

Otra dimension importante de la evaluacion educativa es sin lugar a dudas la que corresponde a los instrumentos y procedimientos de evaluacion Berliner, D (1987) propuso una clasificacion en terminos del grado de formalidad y estructuracion con que se establecen las evaluaciones que son

Tecnicas Informales

Tecnicas Semiformales

Tecnicas Formales

Estas tecnicas son de gran utilidad y deberan incorporarse en la propuesta de enseñanza aprendizaje, las informales permitiran la observacion de las actividades realizadas por lo alumnos que pueden ser guardadas en hojas de record y agregar los resultados de las tareas de exploracion de preguntas formuladas por el profesor durante la clase

El uso de las tecnicas semiformales daran como resultado informacion de los alumnos en cuanto a sus valores y actitudes por tratarse de tareas o trabajos extra clases, requieren de un

mayor tiempo de preparacion que las anteriores, demandan mayor tiempo para su valoracion y exige a los alumnos respuestas, mas duraderas, en donde surge la necesidad de dar una calificacion a estas actividades Las tecnicas son ejercicios y practicas que los alumnos realizan en clase, y tareas que los profesores encomiendan a sus alumnos para realizarlas fuera de clase

Las tecnicas formales estas exigen un proceso de planeacion y elaboracion mas sofisticada, y suelen aplicarse a situaciones que demandan un mayor grado de control, estas son percibidas como situaciones verdaderas de evaluacion por los alumnos, son utilizada en forma periodica o al final de un ciclo completo de enseñanza aprendizaje, dentro de ellas tenemos pruebas o examenes tipo test, mapas conceptuales, pruebas de ejecucion y listas de cotejo o verificacion y escalas

La evaluacion en el marco constructivista puede describirse como un proceso continuo de reflexion sobre la enseñanza y debe considerarsele como parte integral de ella Sin la evaluacion es imposible la comprension y la realizacion de mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje En donde el principal responsable de la tarea evaluativa en el aula debe ser el docente Diaz, B y Hernandez, R (1998)

6. Elaboración de Programas.

La elaboracion de un programa es una tarea que compete al docente responsable de impartir un curso. por lo que es necesario que dicho programa sea realmente una guia o plan para la ensenanza y para el aprendizaje, util tanto para los docentes como para los estudiantes ademas de que funcione como una ayuda de trabajo, que permita organizar y comunicar en que consiste, como y cuando se desarrollara el curso

La importancia de este capitulo es su contribucion a la propuesta. ya que proporciona informacion acerca de los elementos y componentes de un programa de un curso en general

Primero habra que distinguir en el tipo de programa deseado, optando por el tipo de programa analitico, que es en el que se definen y organizan con mejor detalle los propositos del curso, los contenidos la metodologia, la distribucion del tiempo y la evaluacion, constituyendo asi un instrumento de trabajo para el profesor y los estudiantes Jimenez, M (1996)

a) El primer componente de un programa es la **presentación del curso**

El nombre del curso, el grado en que se aplicara , los prerrequisitos de dicho curso, el numero de horas de clase y del laboratorio, asi como el nombre del maestro o maestros

b) El segundo componente la **presentación general del programa**

La descripcion del curso tiene como funcion proporcionar un marco de referencia, una vision de su totalidad, la orientacion sobre la posicion teorica desde la cual se aborda la problematica que se va a tratar Se describen los contenidos y su relacion con el ejercicio profesional, asi como la justificacion de la posicion de dicho curso en lo vertical y horizontal dentro del curriculo

c) El tercer componente del programa se refiere a los **Objetivos**.

Son los enunciados que expresan los aprendizajes fundamentales que deben adquirirse durante el curso, a partir de la didactica critica lo objetivos deberan ser de dos tipos los terminales del curso y los de cada unidad didactica

Los objetivos mas valiosos seran aquellos que procuren que los estudiantes adquieran conocimientos solidos, profundos, organizados y plenos de significado, que empleen los conocimientos como herramientas para conocer y resolver problemas propios de cada campo de saber

Que desarrollen habilidades para el pensamiento disciplinado, reflexivo y creador, que les permita aprender a aprender, que internalicen valores y formas de comportamiento acordes a los ideales de mejoramiento personal, cientifico, profesional y social

Los objetivos deberan ser expresados de manera que contengan la conducta o proceso que denote el tipo y nivel de aprendizaje que se debe desarrollar (en cuanto a la precision si debe memorizar, aplicarse analizarse o comprenderse, etc)

d) Cuarto componente del programa los **Contenidos**

Primeramente la seleccion de los contenidos, que consiste en elegir los temas, ideas, hechos, conceptos o aspectos en que se desglosara el estudio del contenido central del curso, es conveniente revisar la literatura mas representativa y actualizada, libros de texto, documentos, revistas, de manera que se identifique lo mejor posible el area de conocimiento

Consultar a especialistas y colegas respecto a las prioridades profesionales y sociales a las que se debe orientar el contenido del curso

Revisar la secuenciacion y congruencia del curso con los anteriores y los posteriores a el, para evitar repeticiones o falta de continuidad entre los mismos

Revisar la relacion del curso en el curriculo, la factivilidad, trascendencia y aplicabilidad de los contenidos del curso con el desarrollo profesional

La organizacion del contenido en unidades

Para esto se necesita determinar el orden en el que se presentaran los contenidos seleccionados Agrupar los contenidos en 3, 4 ó 5 unidades, en torno a un tema clave que defina a cada unidad como tal

La organizacion mas adecuada del contenido es aquella que permite

- La perspectiva de conjunto del contenido, para lo cual se debe evitar la fragmentacion excesiva del contenido central del curso en numerosas unidades.
- La relación entre los contenidos, de manera que se destaquen los nexos que existen entre las diversas unidades
- La integracion de los contenidos, incluyendo cada vez que sea pertinente contenidos que constituyan síntesis del contenido anterior

Para la formulacion del contenido, presente cada unidad con un numero secuencial y un titulo como encabezado, mediante el cual se proporcione una breve referencia al tema-clave de la misma Enliste los contenidos de cada unidad empleando un formato de números, incisos que permitan diferenciar los temas generales y los subtemas o aspectos mas especificos en que aquellos se desglosan

e) Quinto componente del programa **Actividades, Recursos, Bibliografía y Tiempo de cada Unidad.**

Cuando el contenido ha sido seleccionado y organizado en unidades, es necesario definir para cada unidad las actividades y recursos, así como la bibliografia basica, complementaria y el tiempo estimado para el desarrollo de cada unidad

La **actividad** esencial del maestro en el aula de clase es la exposicion magistral, pero no una clase de dictado, ni al pie de la letra de un texto, ademas que no debe relevar a los estudiantes de leer por su propia cuenta el material bibliográfico del curso

La exposicion cumplirá con su cometido si ubica a los estudiantes en el tema mediante una introduccion como marco de referencia, explica los contenidos mas complejos, o amplia la información que proporcionan los textos, ademas de ayudar a la integracion o síntesis de los conocimientos que los estudiantes van asimilando

Es recomendable acompañar las exposiciones con el planteamiento de preguntas y problemas, dirigir discusiones y debates, desarrollar ejemplos que despierten los intereses de los estudiantes, retroalimentar y asesorar al grupo, guiar a los estudiantes en las lecturas y trabajos Fomentar el estudio independiente, el aprendizaje autonomo y responsable, evitando la recepcion pasiva de conocimientos como via de aprendizaje

El uso de las estrategias desarrolladas en el capitulo anterior deberan ser seleccionadas de acuerdo a las necesidades de cada unidad para poder ser empleadas Jimenez. M (1996)

Recursos.

En lo que respecta a los recursos, pueden ser variados como pizarron, rotafolios, acetatos, transparencias, computadoras, etc

Bibliografía.

La bibliografia debe ser especificada para cada unidad, tanto la basica como la complementaria, puesto que el alumno debe tener acceso directo a las fuentes primarias de la informacion como son libros de texto, revistas, periodicos, documentos oficiales, obras originales y publicaciones especializadas Para la escritura de esta es recomendable poner claramente el nombre del autor, nombre del libro, el año, el editorial y las paginas a consultar para cada unidad Es tambien recomendable seleccionar los autores y corrientes mas representativas y consistentes del area de la disciplina a tratar.

Calendarización.

En lo que respecta a la calendarizacion, el tiempo es un factor muy importante y debera analizarse con detalle el tiempo necesario para cada unidad, en lo que respecta al material y al tiempo que necesita el alumno para su aprendizaje El tiempo mayor se le

dedica a las actividades que sustentan los objetivos mas importantes y contenidos mas complejos, se recomienda no poner el mismo tiempo para todas las unidades

f) Sexto componente del programa la **Evaluación.**

El papel de la evaluacion en el proceso educativo es la valoracion de los aprendizajes logrados por los estudiantes, ya sea con fines de acreditacion del curso, como de retroaliamentacion respecto a las necesidades academicas que se pueden detectar en este proceso y que deberan ser solucionadas

En el programa debe determinarse que aprendizajes se evaluaran y como se realizara dicha evaluacion En el que evaluar, debera especificarse que unidades se evaluaran en cada uno de los parciales, y para el ultimo parcial se examinara el material no revisado anteriormente y las partes fundamentales del curso De manera que la evaluacion actue como medio para verificar el logro de los objetivos del curso

El programa debera expresar claramente el valor de los puntos o porcentajes obtenidos en cada unidad, ademas de especificar si algun otro trabajo sera tomado en cuenta, concretamente el puntaje global

Es recomendable no dar a los estudiantes cuestionarios de los temas para evitar el aprendizaje de memoria si el numero de estudiantes es grande elaborar mas de un

examen, pero que tengan cada uno el mismo grado de dificultad y profundidad Jimenez M (1996)

III. Procedimiento de Investigación.

Nuestra epoca se ve caracterizada por un gran entusiasmo por la investigacion, va que sin sus aportaciones nuestras vidas serian breves, brutales y sordidas, la investigacion ha llevado a eliminar enfermedades infecciosas, a la construccion de grandes rascacielos, a seres humanos a la luna, etc , la mayoria de estos adelantos son en el campo de las ciencias fisicas y biologicas, pero ahora ese entusiasmo es llevado a la investigacion en las ciencias sociales

En consecuencia, la investigacion social se contempla como una herramienta practica y necesaria para resolver problemas e ideas de innovacion social, este entusiasmo se expresa tambien con respecto a la investigacion en la educacion

La presente investigacion se realizo con el fin de contribuir en la Facultad de Ciencias Biologicas a

- Hacer un analisis de las practicas docentes con el fin de replantearlas
- Por medio de la investigacion educativa plantear cambios en el desarrollo del curriculum y la formacion del profesorado
- Fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la coherencia de sus principios y su implementacion en el aula

La investigacion se realiza dentro de las ciencias sociales, especificamente en el campo de la investigacion en educacion, (esto es la investigacion de la investigacion) y enfocada desde la

perspectiva del descubrimiento (o exploracion) Los seguidores de esta perspectiva comparten la conviccion de que los conceptos y las explicaciones sociales se construyen socialmente por ciudadanos y por cientificos sociales Biddle, B y Anderson, D (1989)

En esta perspectiva son varios los metodos que se pueden utilizar, uno de ellos es la investigacion-accion donde el objetivo fundamental en este caso es mejorar la practica educativa, donde la mejora supone tener en cuenta a la vez los resultados y los procesos, y sus principales caracteristicas son:

- Perfeccionar la practica mediante el desarrollo de las capacidades de discriminacion y de juicio del profesional en situaciones concretas, complejas y humanas
- Unificar la investigacion, la enseñanza, el desarrollo del curriculum, la investigacion educativa, y la evaluación que ademas es una parte integrante de este tipo de investigacion
- Ademas constituye una solucion a la cuestion de la relacion entre teoria y practica, tal como la perciben los profesores Elliot, J (1990b)

Una de las condiciones necesarias para que alguien utilice la investigacion-accion es que los docentes sientan la necesidad de iniciar cambios de innovar, esa sensacion de que hace falta cambiar alguno o varios de los aspectos de la practica educativa para implantar de forma mas plena sus objetivos y valores, activa esta forma de investigacion y reflexion

Dichas caracteristicas sustentan al uso de la investigacion-accion como metodo, porque se busca un cambio, nuevas respuesta, alternativas a traves de la investigacion, en la que a partir de su resultados se genere una via de accion, ya que el problema surge de la reflexion personal que busca que los alumnos aprendan no solo conocimientos cientificos, sino ademas habilidades destrezas y actitudes para su aplicacion en el campo profesional, desarrollando en ellos un pensamiento critico, creativo e investigador, que a su vez genere actitudes positivas sobre ellos mismos

La investigacion se divide en dos partes

A) La elaboracion de la propuesta, primero se delimito el problema, se planteo la hipotesis y se documento sobre los principios teoricos en que se basa, y partir de ellos se elaboro una propuesta de enseñanza-aprendizaje, (alcance de la investigacion)

B) Implantacion de la propuesta, esta parte esta fuera del alcance de la presente investigacion va que el objetivo fue solamente la busqueda de las bases teoricas que sustentaran un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje como lo requieren las autoridades universitarias actuales y que se trata de llevar a cabo en el departamento de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias Biologicas para las asignaturas relacionadas con el campo de la estadistica

A) Elaboración de la Propuesta.

Siguiendo el método de investigación-acción, primero se realizó la reflexión personal generada por la falta de interés de los estudiantes en el área de las ciencias exactas al reprobar materias como cálculo y las estadísticas, materias que he impartido en la facultad, luego de observar las deficiencias tanto en conocimientos como en procesos cognoscitivos de los estudiantes en dichas materias. ¿ Qué pasa en el semestre que al final los estudiantes no aprobaban ? ¿ No estudian ? ¿ Porqué algunos de los que pasaban matemáticas I y II al llegar a estadística ya no lo hacian ? ¿ El profesor no cumple con los programas ? estas y muchas interrogantes más dieron la pauta para buscar respuestas a ellas.

El aula es un nicho ecológico en donde se llevan a cabo muchas interrelaciones entre alumnos, con el maestro, la escuela, las expectativas de cada quien, los hábitos de estudio y de más. Con tantas variables involucradas es imposible reflexionar sobre todas ellas por lo que se limitó al análisis de *una sola variable* dentro del plano formal del curriculum: analizar los programas de estudio el propuesto por la reforma curricular (TIEC) y el programa actual del laboratorio para la asignatura de Bioestadística.

Los objetivos planteados a partir de esta variable eran que:

- En base a los principios psicopedagógicos de la psicología educativa establecer una coherente planeación del proceso de enseñanza-aprendizaje reflejada y plasmada en una propuesta de **Enseñanza-Aprendizaje** para facilitar el aprendizaje significativo de

contenidos y ayudar en la formacion de procesos permanentes de aprendizajes en los estudiantes

- A partir de la investigacion proponer un metodo de planeacion de la tarea docente para la materia de bioestadística
- Fundamentar la necesidad de la capacitación docente en este rubro.

Partiendo de la hipótesis de que si se planea y diseña la practica docente de acuerdo a principios teóricos con elementos claros y adecuados a la disciplina de la estadistica aplicada a las ciencias biologicas se promovera un aprendizaje significativo de esta asignatura, se realizo el siguiente procedimiento

1. Fundamentación Teórica . Investigacion documental sobre

   El Curriculum.

   La Didactica Crítica

   Teorias Constructivistas del Aprendizaje

   - Modelos de Aprendizaje

   Teorias Constructivistas de la Enseñanza.

   Evaluacion Psicoeducativa

   La Elaboracion de Programas

   Cada uno de ellos ya descritos en los capitulos correspondientes de este trabajo

2. Se realizo una evaluacion descriptiva de los programas actuales de la asignatura de bioestadistica el de la propuesta de la reforma curricular (TIEC) y el actual del

laboratorio en base a los principios teoricos de la primera parte Como resultado se obtuvo las deficiencias que presentaban, para concretar las modificaciones a dichos programas ya que podrian ser una de las causas del problema de investigacion

3 La propuesta de **Enseñanza-Aprendizaje** coherente a los principios de las teorias curricular y constructivista del aprendizaje y la enseñanza

a) Fundamentos teoricos, principios que considero son los adecuados y necesarios para que regulen las practicas educativas de los docentes. los principios vienen establecidos de manera general por la psicopedagogia y/o por la institucion en sus lineamientos generales. el establecimiento de los principios basicos permitieron definir las modificaciones pertinentes al programa de bioestadistica

b) Las decisiones tomadas son producto de la reflexion personal sobre los principios y en el futuro podran ser consensadas por los docentes del area de ciencias exactas

c) Principios que permitieron la elaboracion de la propuesta de **Enseñanza-Aprendizaje.** para la planeacion y programacion de la asignatura de bioestadistica. como una alternativa de aplicacion para asignaturas relacionadas con el curso de Bioestadistica

IV. Resultados

A) Evaluación de Programas.

Consciente de que la evaluacion del proceso de enseñanza aprendizaje es indispensable para la comprension y la realizacion de mejoras a el mismo, y que el responsable de practicarla es el docente, la evaluacion se convierte en el punto de partida para la estructuracion de la propuesta de diseño y programacion, evaluacion que se hizo sobre la variable elegida dentro del plano formal del curriculum, que son los programas propuestos por el TIEC en la reforma curricular y el actual del laboratorio de estadistica (ver anexo B) con la finalidad de identificar sus elementos y carencias para definir las modificaciones y consideraciones pertinentes para su contribucion a la propuesta

Dicha evaluacion fue realizada por una servidora y concretada a partir de las caracteristicas que sustentan el proceso de evaluacion como son

- La demarcacion del objeto, situacion o nivel de referencia que se ha de evaluar (la evaluacion dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje)
- El uso de determinados criterios para la realizacion de la evaluacion (a partir de las intenciones educativas de los programas de clase)
- Una cierta sistematizacion minima necesaria para la obtencion de la informacion (a traves de tecnicas, procedimientos e instrumentos evaluativos)
- Criterios que permitan emitir juicios de valor

- Criterios que permitan tomar decisiones (para retroalimentacion y mejoras necesarias a las situaciones de aprendizaje)

El procedimiento y los resultados de la evaluacion fueron los siguientes

1 **Elementos de un programa** la evaluacion de los dos programas, primero en funcion de si cada uno de estos contiene las partes fundamentales de un programa de curso y el resultado se puede apreciar en la tabla 1

Tabla 1 Elementos de un Programa

	Presentación	**Descripción**	**Objetivos**	**Contenidos**
Programa TIEC	No	Si	Si	Si
Programa Lab	Si	Si	Si	Si

	Metodología Actividades	**Recursos**	**Bibliografía**	**Calendarización**	**Evaluación**
Programa TIEC	No	No	Si	No	No
Programa Lab	No	Si	Si	No	Si

Donde se puede inferir principalmente que ambos programas carecen de metodologia y actividades siendo esta una parte fundamental de una programacion didactica

2 En cuanto al componente **Descripción del curso:**

El programa del TIEC no lo manifiesta, el programa del laboratorio solo cumple con dar una vision aunque no total, no contiene la descripcion de los contenidos solo su relacion con el ejercicio profesional

3 En cuanto a los **Objetivos:**

Los criterios para dicha evaluacion son los objetivos deberan ser de dos tipos terminales de curso y de cada unidad didactica En el programa del TIEC se puede apreciar que son solo de unidades y no tiene terminales, en el del laboratorio de estadistica hay uno terminal y varios de unidades

La tabla 2 muestra los resultados de la relacion que hay entre el objetivo terminal del curso con los objetivos de la Universidad, Facultad, Carreras y Area

Tabla 2 Relación entre los Objetivos

	Universidad	Facultad	Carreras	Area
Bioestadistica	Si	Si	Si	Si

El objetivo de la universidad es un alumno con formacion integral, que intervenga como factor de creacion, cambio y solucionador de problematicas en la sociedad

El objetivo de la facultad como institucion creativa, innovadora y cambios evolutivos en su quehacer, se compromete a formar profesionistas capaces de abocarse con disciplina en el noble objetivo de mantener el equilibrio ecologico y conocer la biodiversidad, con conocimientos en los alimentos, microbiologia, bioquimica, diseño de experimentos, etc , todo con una mistica de conservar y utilizar racionalmente los recursos naturales

Objetivos de las carreras

a) Para el Biologo profesionistas capaces de crear, transmitir, difundir y aplicar el conocimiento cientifico y tecnologico de las ciencias biologicas mediante la investigacion, enseñanza y aprovechamiento racional de los recursos bioticos y la proteccion del ambiente

b) Para el Quimico Bacteriologo Parasitologo profesionistas con preparacion cientifica, tecnologica, humanistica y administrativa, habilidades, aptitudes y conocimientos que le permiten desempeñarse correctamente en las areas de ciencias biomedicas y la biotecnologia

c) Para el Licenciado en Ciencias de los Alimentos profesionistas calificados para realizar investigacion tendiente a mejorar la produccion y conservacion de los alimentos, a desarrollar nuevos productos alimenticios y a crear la capacidad de coordinar o desarrollar sistemas de control y aseguramiento de calidad en la industria alimentaria

d) Para el Area Esta linea habilitara para la aplicacion del lenguaje matematico los conceptos y las leyes de la fisica y la quimica que permitan llegar a la abstraccion y generalizacion del fenomeno biologico para su explicacion y su posterior manipulacion, que permita el diseno experimental, la aplicacion y el analisis

matematico en procesos administrativos para el uso y explotacion de los recursos naturales

Se puede apreciar la gran relacion que hay entre los objetivos de todas y cada una de las partes involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje al que sera sometido un estudiante de la facultad de ciencias biologicas que curse la asignatura de ***Bioestadística***

Otros criterios evaluados e importantes son los resultados expresados en las tablas 3 y 4, que muestran los diferentes tipos de objetivos que puede tener una programacion didactica Lafourcade D (1974)

Tabla 3 Tipos de Objetivos de Aprendizaje de Bioestadística (TIEC)

Tipos de Aprendizaje	Conceptos	Datos	Habilidades	Estrategias	Destrezas	Actitudes
Contenido						
Estadistica Descriptiva	**	*	*	*	*	*
Distribuciones de Probabilidad	**	*	*	*	*	*
Estimacion	**	*	*	*	*	*
Ensayos de Hipotesis	**	*	*	*	*	*
Regresion y Correlacion Lineal	**	*	*	*	*	*

Tabla 4 Tipos de Objetivos de Aprendizaje de Bioestadística (Lab)

Tipos de Aprendizaje	Conceptos	Datos	Habilidades	Estrategias	Destrezas	Actitudes
Contenido						
Estadistica Descriptiva	**	*	**	**	**	*
Probabilidad	**	*	**	**	**	*
Distribuciones de Probabilidad	**	*	**	**	**	*
Estimacion	**	*	*	**	**	*
Ensavos de Hipotesis	**	*	**	**	**	*
Regresion y Correlacion Lineal	**	*	**	**	**	*

** Existe explicitamente en el programa
* No existe explicitamente en el programa

El programa del TIEC al ser evaluado bajo estos criterios permite apreciar objetivos de conceptos en todas y cada una de las unidades en el del laboratorio. los objetivos de aprendizaje de datos no estan presentes esto se debe a que la estadistica es una herramienta matematica de aplicacion en todas las ramas de la ciencia, para la organizacion e inferencia sobre los datos obtenidos en el campo especifico de la biologia ademas cada modelo de la estadistica necesita de conceptos. estrategias. habilidades y destrezas para su aplicacion

Otro criterio importante a evaluar es los objetivos deberan expresar la conducta o proceso que denote el tipo y nivel de aprendizaje que se debera desarrollar. el programa del TIEC no marca en ninguna de sus metas los niveles de aprendizaje deseado para el alumno en cuanto al programa de laboratorio su objetivo terminal expresa el nivel de aprendizaje y el proceso a desarrollar Los objetivos de unidades no definen claramente que hacer con el material de

estudio pero si expresan el campo del saber al que se aplicaran los contenidos, producto del analisis de la disciplina y el trabajo profesional

4 En cuanto a la evaluacion de los **Contenidos**

Es conveniente señalar que ambos programas tienen el mismo contenido tematico, tanto el del TIEC como el del laboratorio y el resultado de la evaluacion permite confirmar al mismo para la propuesta, basandose en los criterios de evaluacion para contenidos como son

- Correlacion
- Secuencia
- Vigencia
- Viabilidad

Correlacion entre los diferentes contenidos del curso en funcion de la disciplina a evaluar, una secuencia interna de los contenidos que facilite la asimilacion de la disciplina, en cuanto a la vigencia y muy en especial en el campo de las ciencias biologicas en donde los avances de la ciencia son tan rapidos verificar si los contenidos estan acordes a estos avances Ademas de la viabilidad de los contenidos en cuanto a las condiciones que lo rodean para poder llevarse a cabo (condiciones administrativas y academicas)

Estos criterios fueron evaluados en los programas del TIEC y del laboratorio para este trabajo se utilizo el mapa conceptual de la asignatura de Bioestadistica (ver Anexo D) Un profesionista

en el campo de la biologia necesita de la estadistica para organizar la informacion del resultado de sus diferentes investigaciones y asi poder tomar decisiones importantes en este campo asi como hacer inferencias de muestras y poblaciones, por lo que el contenido plasmado en dichos programas es justamente el necesario a nivel basico e indispensable para el desarrollo profesional de estas carreras

Tabla 5 Criterios evaluados para contenido del programa

Criterios	Correlación	Secuencia	Vigencia	Viabilidad
Contenido				
Estadistica Descriptiva	**	**	**	**
Probabilidad	**	**	**	**
Distribuciones de Probabilidad	**	**	**	**
Est macion	**	**	**	**
Ensavos de Hipotesis	**	**	**	**
Regresion y Correlacion Lineal	**	**	**	**

** Existe explicitamente en el programa
* No existe explicitamente en el programa

Los resultados de la tabla 5 dejan de manifiesto que los contenidos cumplen con las caracteristicas

Dentro de los programas se puede apreciar que estos criterios estan bien aplicados ya que el mapa conceptual permite ver la correlacion entre los temas, con su adecuada secuencia interna por la jerarquizacion que tiene ademas que su vigencia es buena debido al tipo de

conocimiento de que se trata, la viabilidad es factible porque se cuenta con las condiciones administrativas y academicas necesarias ya que los docentes tienen la preparacion adecuada a la disciplina que imparten.

5 En cuanto a la evaluacion de las **Actividades:**

Existen muchos criterios pero ambos programas carecen de ellas El programa de el laboratorio para la asignatura no tiene explicitamente detallada ninguna clase de actividad ni metodologia, el programa tiene en general y para todas las unidades la misma metodologia como clases que son impartidas magistralmente por el maestro, todos los conceptos, leyes y teorias de cada materia son analizados por el propio maestro, posteriormente se realizan ejemplos que involucren dichos conceptos, y se dan ejemplos para que los alumnos trabajen en ellos, se les proporciona material para resolver en casa como es laboratorios de solucion de problemas, que son revisados en el grupo y dudas sobre la realizacion de la tareas y por si algo no queda completamente comprendido

6 En cuanto a los **Recursos**

El programa del TIEC propone realizar esquemas

El programa del laboratorio propone libros, carta descriptiva, acetatos y transparencias

7 En cuanto a la **Bibliografía**

El programa del TIEC propone una serie de libros de texto ademas de algunos para complementar los de texto En este punto y despues del analisis de los contenidos del curso el libro de texto propuesto por el TIEC coincide con el de texto en el programa del laboratorio asi como los demas textos y los complementarios Ambos programas especifican libros de texto o consulta pero ninguno detalladamente por unidad o por tema

8 En cuanto a la **Calendarización:**

El programa del TIEC no determina tiempos para las unidades El segundo el del laboratorio tampoco determina tiempo para las unidades

9 En cuanto a la **Evaluación**

En lo que respecta a la parte de evaluacion el primer programa no lo propone o sugiere ni en general ni en lo particular para cada unidad

E segundo programa el del laboratorio plantea una evaluacion por parciales aplicados en las diferentes unidades y especifica el valor en porcentaje para cada unidad

Esto significa que solo se aplican tecnicas formales como las pruebas o examenes en las unidades No hay una evaluacion diagnostica en el proceso ni formativa formal, para la

información del exito del proceso en el ciclo escolar solamente con e promedio de los parciales

La tabla 6 muestra los resultados obtenidos de la evaluacion de los programas correspondientes a las diferentes tecnicas y los tipos de evaluacion presentes en los programas evaluados

TABLA 6 **TÉCNICAS** **EVALUACION**

	Informales	Semiformales	Formales	Diagnostica	Formativa	Sumativa
Laboratorio	No	No	Si	No	No	Si
Pro TIEC	No	No	No	No	No	No

Si (se indica en el programa) Diaz B y Hernandez, R (1998)

No (se indica en el programa)

Esta labor realizada moldea la propuesta y permite inferir que una programacion didactica debe contemplar los siguientes principios

- La programacion didactica debera ser fundamentada desde la teoria curricular
- La programacion didactica debera ser basada en el aprendizaje significativo, eso quiere decir debe expresar claramente el tipo de aprendizaje que se persigue dentro de la misma
- La congruencias de objetivo general de curso con los objetivos de la universidad, facultad, area y asignatura

- La presencia de todos los componentes de una programacion didactica (objetivos contenidos, metodologia, actividades y evaluacion)
- Que de alguna manera los docentes del departamento tengan la oportunidad de conocer mas acerca del significado, planeacion y diseno de un curriculo
- Se debera hacer enfasis en el tipo de aprendizaje a lograr en el alumno, y esto debera ser plasmado en los objetivos del programa
- La programacion didactica debera fundamentarse desde la teoria de la enseñanza que delimitara la metodologia a desarrollar encaminando asi a los estudiantes a aprender a aprender
- La metodologia y las actividades de enseñanza aprendizaje que no se ven en ninguno de los programas deberan proponerse, lo que da un justificante mas para la realizacion de este trabajo de tipo propositivo

B) Bases (Principios Teoricos que Sustentan la Propuesta)

Con base en la teoria educativa, en los elementos desarrollados y fundamentados en el planteo teorico, me permito ahora proponer algunos principios importantes de aplicar, en especial para planear cursos del tipo del area de ciencias exactas como es el caso de **Bioestadística.**

En una perspectiva critica y constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje se rechaza definitivamente que el docente se convierta en un reproductor o ejecutor de modelos de programas rigidos y "prefabricados" por el departamento de planeacion o expertos tecnologos educativos Al respecto confirma J Palencia (1981) que la institucion educativa debe proporcionar ciertos lineamientos, pero es obligacion de los maestros elaborar su programa personal a partir de dichos elementos generales, pero el es el unico que podra plasmar la concepcion de aprendizaje que sustenta su programa el cual determinara el manejo de los componentes de una planeacion o programacion didactica

Queda muy claro que lo fundamental previo a la realizacion de un curso es la programacion didactica una programacion tomada como eje central en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se utilizara en el aula de clase, como la base a partir de la cual el alumno construira el conocimiento y el maestro dirigira la ensenanza

En respuesta a la pregunta realizada en la definicion del problema

¿ Que elementos debe considerar una propuesta didactica que oriente hacia la construccion de un modelo instruccional para la practica de la ensenanza de la estadistica aplicada al campo de las Ciencias Biologicas, con base en la adquisicion de conocimientos y habilidades significativos?

El planteo teorico realizado proporciona la respuesta, que son cambios sustantivos en las bases que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje que se ha practicado en la facultad a lo largo de su historia

1 La primera base es la fundamentacion teorica de la propuesta de acuerdo a la **Teoría Curricular**

Que en la vision del ***curriculum***, elaborar una propuesta sera plasmar los principios en normas de accion, en prescripciones educativas, con el fin de elaborar un instrumento util y eficaz para la practica pedagogica Las aportaciones del curriculum a dicho modelo son la claridad en cuanto a que ensenar, cuando ensenar como enseñar sobre que, como y cuando evaluar Coll C (994)

a) En el **qué enseñar** Los conceptos, sistemas explicativos, destrezas, normas y valores de la disciplina de la bioestadistica, las intenciones educativas en via de acceso a traves de las actividades de aprendizaje

b) En cuanto a **cuándo enseñar** la aportacion es para la secuencia de los contenidos y objetivos de aprendizaje, ya que el orden de la presentacion de estos influira en e aprendizaje

c) **Cómo enseñar** estos principios deberan ser constructivistas del aprendizaje escolar y la intervencion pedagogica

d) En **cuanto a la evaluación** esta es fundamental para asegurarse de que la accion pedagogica responda adecuadamente, por lo que debera establecer los principios a base de los cuales se efectuara Coll C (1994)

e) Buscar los factores y procesos de crecimiento del alumno

f) Dominar la disciplina, para incluir las capacidades, las habilidades y destrezas que caracterizan la disciplina de la estadistica para que sea aplicada en el campo de las ciencias biologicas

g) Conocimientos sobre la estructura interna de la disciplina, para diferenciar los hechos especificos, los conceptos esenciales teorias y modelos que rigen la estadistica para su mejor comprension y asimilacion

h) Seleccionar las estrategias de enseñanza y aprendizaje para poder dirigir el proceso

2 La segunda base sustenta un cambio hacia la aplicacion de parte de los maestros de una **Didactica Crítica**

Que implica

a) Considerar de su competencia el analisis de los fines de la educacion ademas de dejar de considerar que su tarea central o unica es la guia, orientacion, direccion o instrumentacion del proceso de aprendizaje Pansza G (1992) E docente en esta perspectiva debe analizar criticamente su practica, la dinamica de la institucion los roles de sus miembros y el significado ideologico que subyace a todo ello, en esta perspectiva el docente debera expresar claramente la concepcion sobre enseñanza y aprendizaje que sustentara su curso, la metodologia a seguir y el tipo de relaciones interpersonales que se estableceran en el aula

b) Incorporar a la programacion los objetivos y contenidos propios de la orientacion escolar y laboral que esten relacionados con el area de la estadistica

c) Ser el orientador del proceso de aprendizaje a nivel individual y grupal

d) Incorporar tecnicas de estudio adecuadas a la materia

e) Establecer medidas de caracter preventivo, de apoyo o refuerzo que mejor garanticen el progreso del alumno

f) Utilizar la evaluacion como fuente de informacion para orientar al alumno y para revisar el proceso de enseñanza

g) Bajo la optica de la didactica critica el trabajo grupal sera sobre el conocimiento de la estadistica y la busqueda de vinculos de cooperacion y no de dependencia entre docente y alumno Una didactica que nos dice que la ensenanza debera promover la curiosidad, la motivacion, el espiritu critico, la comprension de problemas, la busqueda de opciones resolutivas, el analisis de valores y el trabajo grupal

h) Necesitara un programa minimo flexible que contenga objetivos generales contenidos especificos la intencionalidad de romper los roles estereotipados para

analizar los problemas y conflictos que surgiran en la adquisicion de conocimientos ademas de los recursos, las referencias y la tarea

3 Otra base sustentada en una concepcion **Constructivista del Aprendizaje**, en sustitucion del aprendizaje memoristico antes efectuado, un aprendizaje que tome en cuenta que el aprendizaje de los estudiantes depende de factores como son

a) La edad fisica y emocional de los estudiantes (entre 17- 21 años)

b) La influencia de los medios de comunicacion

c) El tipo de la materia

d) Las oportunidades de acreditacion de la materia

e) El estilo de enseñanza del profesor

f) Tomar en cuenta como se realiza el aprendizaje de los diferentes tipos de contenidos, los declarativos, los procedimentales y los actitudinales

g) La concepcion constructivista del aprendizaje basada en los conocimientos previos del alumno y la actividad interna o externa que este realice, en donde para que se lleve a cabo dicha construccion se necesita de la avuda pedagogica, sin la cual el proceso no se podria realizar

h) En esta misma perspectiva el docente debera tomar en cuenta que la construccion del conocimiento gira en torno a el alumno responsable de su propio proceso de aprendizaje y actividades, a que los alumnos se acercan a contenidos que ya poseen un grado de elaboracion por lo que tendran que reelaborarlo para asimilarlo y la

funcion del docente al tener que engarzar los proceso de construccion de alumno con el saber colectivo culturalmente organizado Ausubel. D (1983)

i) En esta perspectiva constructivista, al analizar las dimensiones del aprendizaje que son sus condiciones, los procesos y los resultados, aportan a la propuesta la seleccion del aprendizaje significativo como via de acceso para algunos cambios necesarios en el aula Perez. G (1988)

j) El aprendizaje significativo explicado por Ausubel que gira en torno al rededor del salon de clases, en donde el aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno va sabe, y explica que para que se produzca es preciso que el material y el sujeto que lo aprende cumplan ciertas condiciones

- Tales condiciones son, que el material sea significativo por si mismo y este organizado estructuralmente
- Otra condicion es que el alumno tenga la disposicion para aprender, con lo que el aprendizaje significativo es el producto de la interaccion entre un material y la estructura cognitiva preexistente del alumno
- El aprendizaje significativo desarrollara las estructuras cognoscitivas, promovera la adquisicion de habilidades y los cambios de actitud en los alumnos En este marco constructivo es precisamente el aprendizaje significativo el que puede concretar la construccion del conocimiento Ausubel. D (1983)

4 La propuesta sustentada en una concepcion **Constructivista de la Enseñanza**, en la perspectiva del constructivismo, asi como no se puede sustituir al alumno en su tarea de construccion, nada puede sustituir a la ayuda que supone la intervencion pedagogica para que esa construccion se realice, intervencion que debera partir de

a) Una propuesta de diseño de instruccion como el de la teoria de la asimilacion que propone considerar el concepto de organizadores previos, definidos como material introductorio a un nivel mas elevado de abstraccion, generalidad e individualidad, la diferenciacion progresiva para diferenciar los mas inclusivo y la recapitulacion integradora para establecer relaciones entre conceptos mas relevantes

b) Una propuesta de diseño de instruccion como el de la teoria de la elaboracion que propone que la instruccion abarque ciertos aspectos como

- Primero un modelo de organizar la participacion de los alumnos, la manera de representar la estructura de los contenidos
- La secuencia de ensenanza y las estrategias de presentacion
- El uso de organizadores previos para ayudar a formar redes y nucleos de busqueda de informacion
- El uso de sintetizadores para relacionar los conocimientos principales para lograr asi la adquisicion, retencion, y transferencia de conocimientos significativos Perez, G (1985)

5 Ademas todo el proceso de enseñanza-aprendizaje debera guiarse a traves de una programacion didactica que contemple

a) Objetivos generales y especificos que consideren

- Establecer las capacidades que se esperan hayan adquirido los alumnos al finalizar cada materia
- Que se concreten las intenciones educativas que marca la institucion, la facultad, el departamento y la asignatura para los alumnos
- Expresen el campo de aplicacion
- Expresen el tipo de aprendizaje que espera obtener de ellos

b) Un material significativo (contenidos de la estadistica)

- Funcional esto quiere decir contextuado
- Con vigencia y viabilidad
- Con diferentes tipos de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales
- Su organizacion y secuencia en base a la teoria de la elaboracion, para favorecer la comprension del mismo

c) Una actividad en el aula que favorezca

- La comunicacion entre alumnos y alumnos - maestro
- Un ambiente propicio y favorable para el trabajo grupal e individual
- Dar prioridad a la actividad del alumno ante todo y fomentar su autoestima

- Fomentar la participacion de todos en reflexiones tanto personales como grupales
- Utilizar estrategias de enseñanza acordes con el tipo de material
- Utilizar el aprendizaje cooperativo para establecer nexos de dependencia entre los alumnos mismos

d) Una orientacion información y evaluacion

- Proporcionar información de los avances y logros de los alumnos
- Utilizar diferentes tecnicas de evaluacion para medir los diferentes aprendizajes
- Que la evaluacion sea utilizada como una situacion de aprendizaje
- La evaluacion debe estar acorde con los objetivos
- Utilizar diferentes criterios para la evaluacion

e) Recursos

- El tamano del grupo
- Equipo electronico, didactico y audiovisual
- El espacio fisico indispensable para desarrollar dinamicas grupales

f) Bibliografia

- Libros de texto con lo mas actualizado del material a trabajar
- Textos que contengan ejemplos reales e hipoteticos de situaciones problematicas dentro del campo de especialidad

C) Modificaciones a los Programas.

1 De acuerdo a la teoria del **Diseño Curricular** al programa de estudio se le agrega

a) **Descripción del curso** Componente que debe brindar una vision general de la materia, lo requisitos, su posicion en el curriculo y su importancia, componente que permite una claridad en cuanto a las habilidades destrezas, que desarrollara un estudiante con este curso Asi como informacion de que conocimientos previos debera poseer, esto quiere decir es el componente orientador e informador del curso

b) **Objetivos** La investigacion y el analisis efectuado sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje aporta como resultado la importancia en este proceso de los objetivos que deberan ser terminales y especificos del curso por ser los orientadores y estructuradores de dicho proceso ademas de plasmar la intencionalidad del curso

c) **Contenido** Componente que debe tener

- Contenidos disciplinares significativos
- Con coherencia entre ellos mismos o nexos entre contenidos
- Con secuencia logica
- Contenidos que promuevan los diferentes tipos de aprendizaje declarativos procedimentales y actitudinales
- Este componente representa las capacidades a aprender por el estudiante

d) **Metodologia y Actividades** Componente que proporciona la instruccion y los instrumentos para el logro de los objetivos sobre los contenidos significativos si se busca un aprendizaje significativo dicha instruccion e instrumentacion debera estar basada en

- El tipo de materia (la bioestadistica), se rescata de la escuela tradicional la exposicion (actividad) del maestro de los conceptos fundamentales
- La actividad del alumno no contemplada hasta ahora e importante de realizar, una actividad dirigida, organizada individual y grupal cooperativa
- Que la instruccion sea motivadora y generadora de autoestima para los estudiantes asi como de interes por aprender
- Introducir el trabajo grupal que lleva al aprendizaje cooperativo, que fomenta la solidaridad, la relacion entre iguales y el compañerismo
- Utilizar instrumentos adecuados a los contenidos para una mejor comprension de los mismos

e) Evaluacion Componente que proporciona informacion durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizado al inicio permite valorar los conocimientos previos de los estudiantes, la evaluacion durante e proceso permite verificar los avances o problemas del curso y al final revisar si os objetivos de cumplieron tambien debera utilizar

- Instrumentos adecuados a tipo de materia
- Criterios de evaluacion validos

- Tecnicas apropiadas como las Informales, Semiformales y formales
- Hacer sentir a los estudiantes que es una situacion de aprendizaje mas que una evaluacion y evitar la angustia que el acto en si suscita

D) El Diseño de la Propuesta de Enseñanza-Aprendizaje para Bioestadistica.

El conocimiento y analisis sobre el proceso de **enseñanza-aprendizaje** permite visualizar el papel que un docente debe desempeñar como lo es

- Aprender a elaborar y diseñar nuestras herramientas de trabajo (propuesta) que utilizamos con nuestros alumnos semestre a semestre
- Somos los responsables en el aula de la orientacion y guia del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Tenemos la eleccion de presentar solo material significativo para su profesionalizacion a los estudiantes
- Cumplimos una funcion social al formar al profesional del futuro, moldeamos sus valores, actitudes y destrezas

El diseno de la propuesta contempla los elementos de una programacion didactica pero esta abierta para que en algunos aspectos sea el docente mismo el que la molde con su vision y sus necesidades, aun asi existen elementos esenciales y es precisamente sobre ellos que se enfoca la propuesta como son

1 **Objetivo General:**

En la perspectiva de la didactica critica deben ser de dos tipos lo generales o terminales del curso y los especificos

Los terminales deberan expresar claramente la relacion que guardan con el plan de estudios con los objetivos y fines de la institucion y el perfil del egresado Los objetivos deberan explicitar el nivel de cognicion necesario para la aplicacion del material en el desempeño profesional y el campo del saber al cual seran aplicados los contenidos

Actualmente

- El programa propuesto por el TIEC (ver anexo B) no lo manifiesta
- El programa del laboratorio (ver anexo B) propone Aplicar los lineamientos generales de la estadistica en los diferentes fenomenos que ocurren en el campo de la biologia, ya se trate de casos descriptivos , probabilisticos o de toma de decisiones

- **El Objetivo General Propuesto para el Curso de Bioestadística es:**

"Aplicar los modelos de la estadistica en los diferentes fenomenos que ocurren en el campo de las Ciencias Biologicas, tanto en su caracter de, descripcion de datos muestrales o poblacionales como en el de la toma de decisiones a traves de ellos"

El objetivo propuesto posee el nivel de cognicion de aplicar considerado como uno de los mas altos grados de comprension de un material didactico, se especifica el campo del saber al cual sera aplicado (las ciencias biologicas) ademas esta en funcion del logro de habilidades y destrezas necesarias en su campo de desarrollo profesional habilidades como la descripcion de variables, destrezas como el analisis de situaciones y la toma de decisiones sobre el

comportamiento de dichas variables. ademas para poder aplicar estos contenidos el estudiante solo lo podra hacer si lo aprendio significativamente

- **Los Objetivos Específicos:**

En cuanto a los objetivos de las unidades o especificos podran ser de conceptos. habilidades. actitudes estrategias y destrezas de la disciplina aplicados en las ciencias biologicas

Actualmente

- El programa del TIEC propone para todo el curso (ver anexo B)
    - * Conceptos basicos en estadistica y sus aplicaciones
    - * Diferentes metodos de coleccion de datos
    - * Como organizar. sumar y analizar datos
    - * Los metodos para toma de decisiones
- El programa del laboratorio propone (ver anexo B)

  Para la primera unidad

    - * Aplicar los metodos y tecnicas de la estadistica descriptiva en sus aspectos teoricos. practicos y de estrategias propias en diferentes conjuntos de datos muestrales

- **Objetivo Específico Propuesto para la Unidad 1 es:**

> "Emplear los metodos y tecnicas de la estadistica descriptiva en sus aspectos teoricos y prácticos en la coleccion, organización y representacion de conjuntos de datos ya sean muestrales o poblacionales"

Este objetivo exige, que el alumno aplique las tecnicas y los modelos en las colecciones de datos en su campo respectivo, es un objetivo preciso ya que la estadistica que los alumnos van a manejar en el campo profesional sera la organizacion y descripcion de miles de datos de hechos que ocurren en la biologia, desarrolla algunas de las habilidades y destrezas y actitudes necesarias en su profesión , como lo es en el desarrollo de investigaciones y tesis

- **Objetivo Específico de la Propuesta para la Unidad 2:**

> " Operar la teoria de la probabilidad, sus conceptos y leyes en situaciones como el azar, eventos estocasticos y experimentos biologicos'

- **Objetivo Específico de la Propuesta para la Unidad 3:**

> " Calcular la probabilidad de eventos repetitivos, por medio de las diferentes distribuciones de probabilidad en situaciones que involucran tanto a variables continuas como a las variables discretas"

- **Objetivos Específicos de la Propuesta para la Unidad 4:**

> " Calcular las distribuciones muestrales de los diferentes parametros poblacionales a partir de muestras extraidas aleatoriamente de una poblacion y estimar los valores de los parametros poblacionales a partir de sus respectivos estadisticos muestrales"

- **Objetivo Específico de la Propuesta para la Unidad 5 :**

> "Utilizar las diferentes distribuciones de probabilidad en ensayos de hipotesis que permitiran tomar decisiones en torno a una poblacion a partir de muestras de la misma en situaciones que suceden en el campo de las Ciencias Biologicas"

- **Objetivos Específicos de la Propuesta para la Unidad 6:**

> " Utilizar los modelos de regresion (relacion) y correlacion (asociacion) lineal, para tomar decisiones y explicar situaciones que suceden en el campo de las Ciencias Biologicas, en el manejo de dos variables"

Dichos objetivos poseen

- Nivel de cognicion del material a aprender
- La aplicacion en el campo profesional

- Las actitudes
- Las destrezas a lograr en el campo de desempeño
- Bases para la toma de decisiones en el trabajo profesional
- La jerarquia y la secuencia de los objetivos basada en la estructura de la disciplina
- Estan basados en contenidos significativos de la disciplina necesarios para cumplir los fines del curso

2 **Elemento Contenido:**

Al realizar la seleccion del contenido sera fundamental contar

- Con el analisis de la disciplina de la asignatura (ver anexo C), parametro que permitira ver la jerarquizacion de los conceptos y su secuencia, con el fin de seleccionar los mas significativos y necesarios para el alumno, los metodos y modelos factibles, trascendentes y de aplicabilidad que le permitan solucionar problemas dentro del campo profesional en el que el se desarrollara
- Catalogar los diferentes tipos de contenidos, los declarativos, procedimentales y actitudinales con el fin de proponer la mejor forma de enseñanza para el maestro y de aprendizaje para los alumnos
- Vigilar la adecuada organizacion del contenido en conjunto para evitar la fragmentacion y no perder la continuidad del mismo especificar la secuencia logica de cada elemento del contenido, para una mejor asimilacion

- Diferenciar los temas generales de los subtemas o aspectos especificos en que estos se desglosen

Los resultados de la evaluacion realizada sobre los contenidos tematicos de

- El programa del TIEC (ver anexo B)
- El programa del laboratorio (ver anexo B)

Permiten verificar que son iguales, como lo muestra el mapa conceptual de Bioestadistica (ver Anexo D) en lo que respecta a la propuesta el contenido se ratifica el mismo y lo fundamenta radica en la organizacion de las unidades en una forma secuencial sencilla y coherente, que ademas permita diferenciar los tipos de contenidos a aprender declarativos que implican aprendizaje de hechos principios leyes y conceptos, procedimentales que implican aprendizaje de procedimientos, estrategias y tecnicas, y por ultimo los actitudinales que implican aprendizaje de actitudes valores, destrezas o sea cognitivos-afectivos

- **Contenido Temático de la Propuesta para la Unidad 1:**

4 1 1 El metodo cientifico (procedimental)
4 1 2 Definiciones
4 1 3 organizacion y sumas de datos (declarativo)
4 1 4 Clasificacion de datos (declarativo)
4 1 5 Organizacion (declarativo)
    4 1 5 1 Datos agrupados
    4 1 5 2 Distribucion de frecuencias
    4 1 5 3 Tablas
    4 1 5 4 Graficas
4 1 6 Medidas de tendencia central (declarativo)
4 1 7 Medidas de tendencia central de datos agrupados
4 1 8 Medidas de dispersion (declarativo)
4 1 9 Medidas de dispersion de datos agrupados

- **Contenido Temático de la Propuesta para la Unidad 2:**

4 2 1 Definiciones
4 2 2 Teoria de conjuntos (declarativo)
4 2 3 Tecnicas de Conteo (declarativo)
    4 2 3 1 Permutaciones (dec arativo)
    4 2 3 2 Combinaciones (declarativo)
4 2 4 Propiedades elementales de a Probabi idad (procedimental)
    4 2 4 1 Le\ de la suma de probabilidades
    4 2 4 2 Le\ de la mu t p icacion de probab lidades
4 2 5 Teoremas de Probabi idad (procedimental)
    4 2 5 1 Condicionado
    4 2 5 2 Multiplicacion
    4 2 5 3 Independencia
    4 2 5 4 Baves

- **Contenido Temático de la Propuesta para la Unidad 3:**

4 3 1 Distribuciones de probabilidad (procedimental)
4 3 1 1 Variables discretas
- Distribucion Binomial
- Distribucion Poisson
4 3 1 2 Variables Continuas
- Distribucion Normal
4 3 2 Aproximacion a la distribucion Normal (procedimental)

- **Contenido Temático de la Propuesta para la Unidad 4:**

4 4 1 Tipos de muestreo (declarativo y actitudinal)
4 4 1 1 Aleatorio Simple
4 4 1 2 No aleatorio
4 4 2 Distribuciones Muestrales (declarativos, procedimentales y actitudinales)
4 4 2 1 Distribucion de la media muestral
4 4 2 2 Distribucion de la proporcion de la muestra
4 4 2 3 Distribucion de la diferencia entre la media de dos muestras
4 4 2 4 Distribucion de la diferencia entre las proporciones de dos muestras
4 4 3 Estimacion (procedimentales y actitudinales)
4 4 3 Intervalo de confianza para la media de una poblacion
4 4 3 2 Intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias de dos poblaciones
4 4 3 3 Intervalo de confianza para la proporcion de una poblacion
4 4 3 4 Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones de dos poblacione
4 4 4 Distribucion "t" de Student (procedimentales y actitudinales)
4 4 4 1 Intervalo de confianza para la media
4 4 4 2 Intervalo de confianza para la diferencia de medias
4 4 5 Determinacion del tamaño de la muestra para estimar la media
4 4 6 Determinacion del tamaño de la muestra para estimar proporciones
4 4 7 Distribucion Chi-Cuadrada (procedimentales y actitudinales)
4 4 7 Intervalo de confianza para la Varianza de una poblacion con distribucion normal
4 4 8 Distribucion "F" procedimentales y actitudinales)
4 4 8 1 Intervalo de confianza para la razon de dos varianzas

- **Contenido Temático de la Propuesta para la Unidad 5:**

4 5 1 Definiciones
4 5 2 Tipos de errores
4 5 3 Prueba de hipotesis para una media de poblacion (procedimentales)
4 5 3 1 Con la distribucion " Z "
4 5 3.2 Con la distribucion " t "
4 5 4 Pruebas de hipotesis para la diferencia entre las medias de dos poblaciones
4 5 4 1 Con la distribucion " Z " (procedimentales)
4 5 4 2 Con la distribucion " t "
4 5 5 Prueba de hipotesis para comparacion de muestras pareadas
4 5 6 Prueba de hipotesis para la proporcion de una poblacion
4 5 7 Prueba de hipotesis para la diferencia entre proporciones de dos poblaciones
4 5 8 Prueba de hipotesis para la Varianza de una sola poblacion
4 5 9 Prueba de hipotesis para la razon de las variancias de dos poblaciones

- **Contenido Temático de la Propuesta para la Unidad 6:**

4 6 Introduccion
4 6 2 El modelo de regresion (declarativo, procedimental y actitudinal)
4 6 3 Ecuacion de regresion para la muestra (declarativo)
4 6 4 Evaluacion de la ecuacion de regresion (procedimental)
4 6 5 Uso de la ecuacion de regresion
4 6 6 El coeficiente de correlacion (declarativo)
4 6 7 Validez de el coeficiente de correlacion (procedimental)

La coherencia, secuencia y significatividad del contenido total se aprecia en el mapa conceptual de bioestadistica (ver el anexo D), que nos explica que la estadistica se divide en dos ramas fundamentalmente, la parametrica y la no parametrica para un curso basico de estadistica lo importante es abarcar la estadistica parametrica que es la que permite hacer inferencias sobre las poblaciones con las que se este trabajando, esta a su vez se divide en descriptiva e inferencial la primera permitira describir el comportamiento de los datos obtenidos de una variable en una poblacion, la segunda hacer inferencias sobre el comportamiento de las

variables en estudio en esa poblacion Se puede apreciar en el primer capitulo todos los aspectos de la descriptiva su organizacion y la toma de datos, como se grafican y clasifican

En seguida como introduce al concepto de probabilidad y a sus diferentes distribuciones tanto para variables continuas, como para variables discretas Posteriormente introduce los conceptos de como estimar y calcular parametros de poblaciones todo en secuencia logica y psicologicamente hablando

Por ultimo la aplicacion de las diferentes distribuciones en ensayos de hipotesis que le permitiran tomar decisiones sobre poblaciones a partir de muestras extraidas de las mismas Concretando asi un curso basico de estadistica aplicado al campo de las Ciencias Biologicas

3 El componente Metodología y Actividades

- El programa del TIEC (ver anexo B) carece de metodologia y actividades
- El programa del laboratorio (ver anexo B) carece de metodologia y actividades especificas

Es aqui precisamente en donde mas trabajo hay que proponer debido a que los programas carecen de dicho componente En una perspectiva constructivista del aprendizaje y la enseñanza las estrategias de este proceso seran las fundamentales para el desarrollo del curso El eje de la instruccion (para el docente), para el logro de la construccion del conocimiento (por el alumno)

Despues de iniciado el curso formalmente, la tarea del docente consistira en guiar la instruccion a partir de su programa, ya conoce los contenidos y objetivos a trabajar, de que manera podra motivar a los alumno a que trabajen

Para promover la motivacion es indispensable que el docente maneje las variables que definen el contexto de la actividad del alumno los contenidos, tareas, organizacion de la actividad los recursos, patrones de interaccion y evaluacion La motivacion debera abarcar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje para que ambas partes incrementen la disposicion favorable a este proceso La motivacion en el aula depende del alumno, el profesor el contexto y clima de la clase ademas de la aplicacion de principios para disenar la enseñanza

Algunos principios para aplicar son

- Que la tarea sea ocasion para percibir o experimentar que se es competente
- Que se de la experiencia de autonomia, que el sujeto sienta que ejerce control sobre su entorno y su propia conducta Diaz Barriga y Hernandez R (1998)

Ademas tomar en cuenta los factores que posibilitan la motivacion como son

- La forma de presentar la tarea

- El docente debe organizar la presentacion de la tarea asi como su estructuracion Presentar informacion nueva, sorprendente, plantear o suscitar problemas que deba resolver el alumno y variar los elementos de la tarea para mantener la atencion
- La forma de organizar la actividad en el contexto de la clase
- Organizar el trabajo en grupos cooperativos, en donde el resultado de la evaluacion individual dependera del trabajo grupal
- Los mensajes que ofrece el docente antes, durante y despues de la tarea
- Orientar hacia el proceso de solucion antes que al de resultados, hacerlos conscientes de la motivacion personal que les corresponde en e proceso, orientar la atencion hacia la tarea
- El moldeado de valores y estrategias as como de las formas de pensar y actuar al enfrentarse a las tareas
- Ejemplificar los comportamientos y valores que se tratan de transmitir en los mensajes
- La forma que adoptara la evaluacion del alumno distribuir las evaluaciones a largo del curso para que los alumnos lo consideren mas como una oportunidad de aprender, evitar la comparacion entre los alumnos y acentue la propia comparacion para maximizar la constatacion de los avances D az Barriga y Hernandez R (1998)

Desde la perspectiva de la didactica critica el exito depende del trabajo grupal en donde su resultado es el aprendizaje cooperativo que depende de la habilidad del profesor para poner en contacto a los estudiantes con ideas potentes que les permitan vincular estructuras de contenidos clarificar las principales metas de ensenanza y proporcionar las bases de aplicaciones autenticas

Ademas el aprendizaje cooperativo logra metas compartidas que dan como resultado una interdependencia positiva, que genera relaciones con los demas aumentando su autoestima y aprenden habilidades sociales mas efectivas, que al hacerlo de manera individualista y competitiva Lo que se busca son efectos beneficos en el proceso de enseñanza-aprendizaje el uso del aprendizaje cooperativo tiene efectos directos sobre el rendimiento academico, las relaciones socioafectivas y los productos del aprendizaje Diaz Barriga y Hernandez R (1998)

El docente debera hacer uso de las estrategias mas adecuadas segun sea el tipo de contenido y los objetivos a desarrollar, para el caso de Bioestadistica las estrategias sugeridas son, los objetivos o propositos del aprendizaje, las ilustraciones, los organizadores previos preguntas intercaladas, analogias y mapas conceptuales

- **Metodología y Actividades específicas propuestas para la Unidad 1:**

a) Exposicion del maestro de la historia y evolucion de la estadistica a traves de un mapa conceptual en general y en particular de la estadistica descriptiva
b) Por medio de una ilustracion en su modalidad de arreglos de datos, el maestro expondra los metodos tecnicas de agrupamiento y representacion de datos muestrales, para discusion grupa
c) Seleccion individual de grupos de datos que puede tomar una variable, para ser presentados por escrito en clase
d) Aplicar las tecnicas de agrupacion y representacion en los conjuntos de datos de la actividad anterior individua mente para discus on en grupo
e) A partir de la lectura de os temas de las mediadas de tendencia centra y de dispersion caracterizarlas en traba gruba
f) E aboracion de las medidas de tendenci centra y de dispersion, en los diferentes grupos de datos obtenidos para a activ dad numero c) para discusion en el grupo
g) Elaboracion de un laboratorio de reacti os, de los temas expuestos anteriormente proporcionado por e maestro y para ser resueltos y entregados por escrito y en forma individual

- **Metodología y Actividades específicas propuestas para la Unidad 2:**

a) Elaboracion de un cuadro sinoptico con la nomenclatura y operaciones fundamentales de la teoria de conjuntos a partir de sus conocimientos previos en trabajo grupal
b) Exposicion del maestro de las tecnicas de conteo, para una discusion grupal
c) Desarrollo de las tecnicas de conteo en problemas propuestos por el maestro, para realizarlo en forma individual y discusion en trabajo grupal
d) A partir de la lectura del tema probabilidad, caracterizarla y analizarla en grupo
e) Aplicacion del concepto de probabilidad en problemas propuestos por el maestro en trabajo grupal
f) En base a la lectura de el tema teoremas de probabilidad caracterizarlos en forma individual para discusion grupa
g) Resolver problemas en forma individual proporcionados por el maestro con la aplicacion de los teoremas y entregados por escrito

- **Metodología y Actividades específicas propuestas para la Unidad 3:**

a) Exposicion de parte del maestro de las caracteristicas de las diferentes distribuciones de probabilidad, a traves de la ilustracion logico-matematico para discusion en grupo
b) Desarrollar la conceptualizacion de las diferentes distribuciones de probabilidad, en la solucion de problemas planteados en el aula en trabajo por equipos
c) A partir de la lectura del material aproximacion a la distribucion normal, caracterizar como las distribuciones anteriores se pueden aproximar a la distribucion normal
e) Solucionar en equipos problemas de aproximaciones proporcionados por el maestro y para ser entregados en forma individual

- **Metodología y Actividades específicas propuestas para la Unidad 4:**

a) Exposicion del mapa conceptual del tema exposicion de las relaciones de este tema con los contenidos anteriores, en discusion grupal
b) A partir de la exposicion del maestro acerca de las distribuciones muestrales desarrollar un cuadro comparativo de estas en trabajo de grupo
c) Caracterizar las distribuciones "t" de Student, "F" y Chi-Cuadrada χ - en trabajo grupal
d) Solucionar problemas planteados en el aula, por el maestro de las diferentes distribuciones muestrales en forma individual y posteriormente en revision grupal
e) Sesion de preguntas para interactuar en grupo para establecer las diferencias con las anteriores distribuciones, concretar y delimitar las aplicaciones de cada una de ellas
f) A partir de la lectura del tema intervalos de confianza, estimar el intervalo para cada uno de los parametros poblacionales, individualmente y posteriormente trabajarlos en discusion grupal
g) Solucionar problemas planteados en el aula por el maestro de los diferentes intervalos de confianza en traba o grupal
g) Elaboracion del laboratorio correspondiente a la unidad, para ser entregado por escrito y de manera individual

- **Metodología y Actividades específicas propuestas para la Unidad 5:**

a) Conceptualizacion de la teoria de ensayos de Hipotesis, sus tipos y los errores de manipulacion, ademas de la relacion con los materiales trabajados anteriormente con el uso de una ilustracion algoritmica, en trabajo grupal
b) Formulacion de diferentes hipotesis a partir de la actividad anterior, en trabajo grupal
c) Caracterizacion de las distribuciones 'X ', "t' de Student y "F" a partir de la lectura individual en un ensayo de hipotesis y utilizando diagramas de flujo
d) Elaborar un cuadro de comparacion para las distribuciones 'Z", "t' "X ' y "F" en trabajo de grupo
e) Sesion de preguntas de la importancia del manejo de decisiones estadisticas, a partir de la apreciacion personal y en discusion grupal
f) Desarrollar las tecnicas anteriores en la solucion de ejercicios referentes, a pruebas de hipotesis en fenomenos bio ogicos analizados en grupo y entregados en forma individual

- **Metodología y Actividades específicas propuestas para la Unidad 6:**

a) Exposición del Modelo de Regresión, de parte del maestro con la ilustracion Lógico-Matemática para discusion en equipo y posterior análisis en trabajo de grupo
b) Desarrollar el Modelo de la Regresion, en todos sus aspectos en problemas biológicos, presentados en el aula, para trabajo de equipos
c) Exposicion del Modelo de la Correlación por parte del maestro con la ilustracion Lógico-Matemática para discusion en equipo y posterior análisis en trabajo de grupo
d) Desarrollar el Modelo de Correlación, en todos sus aspectos, en problemas Biológicos, presentados en el aula para trabajo grupal.
e) Sesión de preguntas en torno al material trabajado y dirigido al grupo
f) Desarrollar el laboratorio correspondiente al capitulo para ser entregado por escrito y de manera individual, material proporcionado por el maestro.

- En la primera unidad la estrategia propuesta la ilustración en su modalidad de arreglos de datos, permitirá exponer los métodos, tecnicas de agrupamiento y representación de datos muestrales, para discusion grupal. Esta estrategia ayudará a los alumnos a tener claridad en los conceptos y al manejo adecuado de la información nueva. La lectura dirigida centrará la atencion del alumno en los conceptos de mas importancia

- Las estrategias como objetivos o propositos del aprendizaje, las ilustraciones, los organizadores previos, preguntas intercaladas, analogias y mapas conceptuales, se deben usar en su momento adecuado, las que sirven como preinstructivas como son los organizadores previos, objetivos o propositos Las constructivas en la fase intermedia como lo son las ilustraciones, redes semanticas, mapas conceptuales y las analogias Y al final del proceso las posinstruccionales como los resumenes finales, redes semanticas, mapas conceptuales y preguntas intercaladas Diaz Barriga y Hernandez R (1998)

- Los efectos de estas estrategias son que las primeras tenderán un puente entre lo nuevo que es la bioestadistica y sus conocimientos previos sobre las matemáticas. las constructivas mantiene la atención y la motivación al ser utilizadas en el enlace de las diferentes tecnicas y modelos que explican a la estadística y por último las posinstructivas forman una vision sintetica. integradora e incluso crítica del material revisado.

- La estrategia de organizadores previos son propuestos en las diferentes unidades. con la finalidad de entrelazar lo que el alumno maneja de las matemáticas con los conocimientos nuevos, dentro de la estadística.

- **Se propone además:**

- El caso especifico de las estrategias de ilustraciones en su versión lógico-matematica en el programa. para el análisis y comprensión de los modelos de curva normal analizada en la unidad 3. distribuciones t, F, X^2 en la unidad 4 , ademas en la unidad 6 en el análisis de regresion y correlación lineal simple

- Dicha estrategia facilitara la comprension y asimilación del modelo, al poder apreciar la grafica le permitira trasladar la informacion a la solución de otros problemas similares, en los que tenga que predecir el comportamiento de una variable a través del comportamiento de otra variable en estudio. este modelo es aplicable a variables como estaturas, pesos. concentraciones. crecimientos, calificaciones, etc.

- Otra estrategia **propuesta** es la de ilustración algoritmica que es un diagrama de flujo y es utilizada en la propuesta en la unidad 5 en el tema de ensayos de hipótesis. Dicha ilustración es un diagrama de flujo, por lo tanto una herramienta fundamental en este tema debido a que los ensayos de hipótesis implican seguir un número de pasos para la ejecucion de las diferentes pruebas estadísticas, con el fin de tomar decisiones o hacer inferencias en diferentes investigaciones o tesis, acerca de índices de reprobación, de mortalidad, de crecimiento, determinar cual es el mejor tratamiento, si hay o no diferencias entre las medias de dos poblaciones, etc. variables utilizadas en el campo de las ciencias biológicas.

- Otra estrategia **propuesta** es la aplicación de preguntas intercaladas. Por ejemplo en la unidad 5 de la propuesta para el tema ensayos de hipótesis en el inciso e) sesión de preguntas de la importancia del manejo de decisiones estadísticas, a partir de la apreciación personal y en discusión grupal. Esta estrategia le permite al maestro monitorear el alcance de la compresión de los alumno en el tema, ya que de ellos dependerá si es una buena o mal decisión su inferencia sobre una situación problemática bajo estudio, en el campo de trabajo.

- El mapa conceptual otra estrategia propuesta que podrá ser usada para la ubicación de la Bioestadística en el campo de las ciencias, ver la jerarquía de sus técnicas y modelos que la explican. (ver anexo D)

- La estrategia de objetivos o propósitos, están presentes en todas y cada una de las unidades con el fin de establecer claramente los fines del curso, de la institución, de la facultad y del perfil de egresado, de las habilidades, destrezas y actitudes en la bioestadística.

4. Con respecto al elemento **Calendarización**:

- El programa del TIEC evaluado no contiene calendarización. (ver anexo B)
- El programa del laboratorio evaluado no contiene calendarización. (ver anexo B)

Precisar los tiempos requeridos para el desarrollo del contenido temático, con la finalidad de darle el tiempo preciso, dependiendo de la profundidad requerida en cada tema., las sesiones son de una hora cada una y a la semana en total es de cinco.

La calendarización propuesta para la Unidad 1 :

Tiempo estimado para la unidad es de 13 sesiones de una hora cada una.

La calendarización propuesta para la Unidad 2:

Tiempo estimado para la unidad es 12 sesiones de una hora cada una.

La calendarización propuesta para la Unidad 3:

Tiempo estimado para la unidad es 10 sesiones de una hora cada una.

La calendarización propuesta para la Unidad 4:

Tiempo estimado para la unidad es 15 sesiones de una hora cada una.

La calendarización propuesta para la Unidad 5:

Tiempo estimado para la unidad es 15 sesiones de una hora cada una.

La calendarización propuesta para la Unidad 6:

Tiempo estimado para la unidad es 10 sesiones de una hora cada una.

5 Propuesta para el elemento **RECURSOS**

- Libros de texto
- Programacion didactica (Propuesta)
- Salones adecuados para estrategias grupales
- Pizarron, acetatos y trasparencias

6 Propuesta para el elemento **Evaluación**

La **evaluación** proceso fundamental en todo curso debe realizarse como eje central para recabar informacion precisa de cómo evaluar el resultado del aprendizaje del curso para el alumno, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La evaluacion en el caso de ser de procedimientos debe ser bajo los criterios siguientes.

- El conocimiento y el grado de comprensión del los pasos involucrados en el procedimiento.
- La ejecución de las operaciones involucradas en el procedimiento.
- La precision en la aplicación del procedimiento cuando sea requerido.
- El uso funcional y flexible del procedimiento.
- La generalización y transferencia a otros contextos de aplicación.
- Su grado de permanencia. Debe ser individual y con el docente de intermediario.

Diaz Barriga y Hernandez Rojas (1998)

b) El docente deberá decidir el grado de dominacion que pretende con los contenidos procedimentales

c) Demarcar claramente el objeto a evaluar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje

d) El docente debe evitar la ansiedad de prueba que puede ocasionar al estudiante con la evaluacion, proponiendo una evaluacion que asemeje una experiencia de aprendizaje más

e) Debe evaluar el grado en que los alumno han construido, gracias a la ayuda pedagogica recibida y al uso de sus propios recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados.

f) Diseñar las evaluaciones que proporcionen también medidas cualitativas, con respecto al desempeño de los alumnos, al comunicar resultados acompañar éstos de mensajes para optimizar su confianza y no hacer públicos los resultados

g) La propuesta al elemento evaluacion es que deberá aplicar los diferentes tipos de evaluaciones como son la Diagnóstica, Formativa y Sumativa; además de las diferentes tecnicas de evaluacion, dependiendo del tipo de objetivo y contenido.

Propuesta de evaluación para las diferentes Unidades:

" Con base a un examen de solucion de problemas y respuestas a preguntas, el laboratorio de reactivos correspondiente a la unidad y la participación individual y grupal en las diferentes actividades"

- La propuesta al componente de evaluacion para el programa, consiste especificamente en aplicar las tecnicas informales como lo son las preguntas intercalada en las sesiones de clase, como se puede apreciar en la metodologia y actividades de todas las unidades, aplicar las tecnicas de evaluacion semiformales como son los ejercicios y practicas en clase (trabajo grupal) y para resolver fuera del ambito de la clase (forma individual) como se aprecia en las actividades de las unidades Todo esto con el fin de obtener informacion de los logros

obtenidos por unidad. que tanto puede el alumno aplicar los modelos en situacion propuestas.

- Además se propone la aplicación de técnicas formales como lo son los examenes o prueb en cada una de las unidades. Esto con el fin de valorar el alcance de los alumnos en solución de problemas aplicados y planteados en el campo de la biologia, lo que pue considerarse como una evaluación de tipo formativa.

- Por ultimo realizar la evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje por medio la evaluacion sumativa.

- **Propuesta para la Evaluación Sumaria:**

Unidad 1	=	15%
Unidad 2	=	15%
Unidad 3	=	15%
Unidad 4	=	15%
Unidad 5	=	15%
Unidad 6	=	15%
Tareas	=	10%
Total	=	100%

La cual consiste en asignar un porcentaje adecuado a cada unidad, considerando especificando los diferentes aspectos a evaluar en cada una de las unidades.