

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño

Ciudad de La Habana

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO

"Conrado Benítez García"
Cienfuegos

Sede Universitaria Pedagógica: Palmira

Primera Edición

**TRABAJO PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO: MÁSTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

MODALIDAD: TESIS

Mención: Educación de Adulto

**TÍTULO: Propuesta metodológica para el tratamiento interdisciplinario de las
Ciencias Exactas en la Educación de Jóvenes y Adultos.**

AUTOR: Lic. Francisco Reinier de Armas Mendoza

2008



SEDE PEDAGÓGICA PALMIRA

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en el Instituto superior Pedagógico de Cienfuegos "Conrado Benítez García" como parte de la culminación de los estudios de la Maestría en Ciencias de la Educación, Educación de Jóvenes y Adultos con la modalidad: Tesis, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación del autor.

Firma del autor

Los abajo firmantes, certificamos que el presente trabajo se ha realizado según acuerdos de la dirección del centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Firma del autor

Información Científico Técnica

Nombres y Apellidos

Computación

Nombres y Apellidos

PENSAMIENTO:

*INSTRUIR ES FUNESTO, SI NO SE ENSEÑA A LA VEZ LA
SENCILLEZ, ARMONÍA Y ESPIRITUALIDAD DEL MUNDO.*

JOSÉ MARTÍ (1)

DEDICATORIA

A MIS HIJAS, MI RAZÓN DE SER

A MI MADRE

A LA MEMORÍA DE MI PADRE

AGRADECIMIENTOS

A Maricela que me pregunto: ¿ por qué no...?

A Daini, por su ayuda

A Marilyn por el estímulo

A todos los que me ayudaron

ÍNDICE

Resumen

Introducción.....1

Desarrollo.....7

Capítulo 1.- Fundamentos psicopedagógicos del proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias en la Educación de Jóvenes y Adultos.

1.1.-El proceso de enseñanza-aprendizaje con un carácter desarrollador.....7

1.1.1-. El Aprendizaje desarrollador.....7

1.1.2-. La enseñanza desarrolladora.....15

1.1.3-.Exigencias para un aprendizaje desarrollador de las Ciencias....20

1.2.-. La interdisciplinariedad en el contexto de la enseñanza desarrolladora.....25

1.2.1-. La interdisciplinariedad. Esencia.....25

1.2.2-. Las relaciones interdisciplinarias. Niveles.....32

1.2.3-. Etapas en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias.....34

1.2.4-. Condiciones para lograr la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....39

Capítulo 2.- Fundamentación de la propuesta. Su validación.....41

2.1.-. Las relaciones interdisciplinarias en la enseñanza de las ciencias exactas.....41

2.2.-. Premisas para lograr la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Exactas.....42

2.3.-.Descripción de la propuesta para lograr la interdisciplinariedad en el trabajo metodológico en el área de Ciencias Exactas.....48

2.4.- Validación de la propuesta metodológica elaborada.....64

Conclusiones.

Recomendaciones

Bibliografía-Anexos

RESUMEN

Las actuales transformaciones que enfrenta la Educación de Jóvenes y Adultos, dentro de la Batalla de Ideas condicionan la búsqueda de alternativas para garantizar un proceso de enseñanza-aprendizaje que posibilite el desarrollo social del individuo como agente transformador de este proceso, es decir un proceso de enseñanza – aprendizaje dirigido al “saber hacer” y “saber convivir”. La presente tesis es un intento por materializar tal empeño, en ella se aborda una propuesta metodológica con enfoque interdisciplinario, dirigida a los profesores del departamento de Ciencias Exactas. Su aplicación contribuye a desarrollar un accionar metodológico coherente y sistemático, sobre todo en la selección de los ejes temáticos que propician una mejor reestructuración y potenciación de los contenidos afines dentro del área, lo que facilitará, sin lugar a dudas, la formación de una cultura general integral en los educandos y la posibilidad de desarrollarse como ente socialmente activo.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la cultura transitamos por una revolución conceptual, pues en las condiciones de unipolaridad y neoliberalismo del mundo actual, en el que tiene lugar un proceso de globalización, desplegado aplastantemente por el dominio de las transnacionales, la única alternativa del pueblo cubano es continuar construyendo el socialismo y garantizar la supervivencia de la Revolución que ha demostrado su clara superioridad en la plasmación de los más altos valores humanos, justicia social, equidad, libertad, democracia, respeto a los derechos humanos, soberanía nacional y solidaridad; le corresponde a las instituciones culturales el trabajo con estos postulados en función de la defensa de nuestra identidad cultural y nacional frente al poderío de las potencias imperialistas del orbe.

El estado cubano con la participación y respaldo de las organizaciones políticas y de masas es el encargado de la estructuración y funcionamiento de un sistema nacional de educación orientado al desarrollo y formación de las nuevas generaciones en un proceso docente educativo integral, sistemático, participativo y en constante desarrollo que se apoya en cada conjunto de principios, que forman un sistema íntimamente relacionado y entre los que se pueden señalar los siguientes:

- El principio de la atención diferenciada y la integración escolar
- El principio del carácter masivo y con equidad de la educación.
- El principio de la coeducación y de la escuela abierta a la diversidad
- El principio de trabajo y estudio.
- El principio de la gratuidad

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial se institucionaliza la Educación de Jóvenes y Adultos en el mundo, sin embargo, esta no constituye una prioridad en la mayoría de los países y está dirigida fundamentalmente a la capacitación para el

trabajo. En Cuba la verdadera institucionalización de esta educación tiene lugar con el triunfo de la Revolución y a partir de esa fecha ha transitado por diferentes etapas en un proceso vertiginoso y ascendente, estando siempre a la par del desarrollo económico social y en función de resolver problemas políticos, dentro de estas etapas podemos señalar las siguientes:

Campaña de Alfabetización en el año 1961 para enfrentar un analfabetismo estimado en un 23,6 por ciento de la población adulta heredado de la neocolonia.

Creación de la Educación de Jóvenes y Adultos como subsistema del Sistema Nacional de Educación en el año 1962 y con ello la Educación Obrera Campesina (EOC) y la Facultad Obrera Campesina (FOC)

La Batalla por el Sexto Grado como parte de los programas de seguimiento y superación obrera que completaron el ciclo básico de seis grados y que se prolongó desde el año 1962 hasta el año 1980

La Batalla por el Noveno Grado que se extendió hasta mediados de la década de los años ochenta.

Con la Batalla de Ideas, iniciada por el pueblo el 5 de diciembre de 1999, se iniciaron cambios sin precedentes en la Educación de Jóvenes y Adultos, dentro de los cuales se encuentran:

El Curso de Superación Integral para Jóvenes, creado en el año 2001 por iniciativa del Comandante en Jefe, para dar respuesta a los altos índices de jóvenes entre 18 y 29 años de edad, que como secuela del período especial, se encontraban desvinculados del estudio y del trabajo.

La Tarea Álvaro Reynoso para dar respuesta a las necesidades de superación de los trabajadores de la agroindustria azucarera, utilizando el estudio como una modalidad de empleo.

La Tarea Confianza, que hace extensivo a los centros penitenciarios el empeño de convertir a este pueblo en uno de los más cultos del mundo.

Todo lo anteriormente expuesto exige cambios en el proceso docente educativo y en particular en la concepción de la clase y sus nexos interdisciplinarios; sin embargo, aún no se ha logrado que la preparación metodológica de los profesores que se desempeñan con personas jóvenes y adultas, propicie el diseño de verdaderos sistemas de acciones integradoras que posibiliten al alumno tener una visión más acabada del sistema de conocimientos, pues la propia linealidad de los programas no favorece esta integración interdisciplinaria.

Una de las problemáticas que más afecta el proceso de enseñanza –aprendizaje es la preparación de los profesores para la búsqueda de los vínculos e interrelaciones entre los distintos saberes, pues en la práctica el estado de el aprendizaje de los alumnos, evidencia insuficiencias en el establecimiento de los vínculos, en aras de materializar la interdisciplinariedad. Esto ha sido objeto de estudio de varias investigaciones que tratan de dar soluciones al problema. Entre ellas tenemos:

El trabajo titulado “La interdisciplinariedad”, del Dr. C. Jorge Fiallo Rodríguez, donde aborda las diversas formas en que se puede lograr las relaciones interdisciplinarias.

Las Tesis doctorales de Fernando Perera (2002) y Caetano Caballero, en las que establecen una metodología para el ejercicio de la interdisciplinariedad.

Las Tesis de maestría de Jorge Luis García (2002), Marta Beatriz Valdez Rojas (2000) y Noemí Suárez Monzón (2002), los cuales proponen un programa y un sistema de preparación metodológica con enfoque interdisciplinario en las Ciencias.

Las Tesis de diploma de María Dolores Alfonso (2004), Roxana Ramírez Vega (2004), Dairy Gálvez Santana (2002), Anmaris Rivero Domínguez (1999), Arley González González (2003) y Diley González González (2003) todas abordan la interdisciplinariedad y las tareas con enfoque interdisciplinario.

En este trabajo el autor asume los niveles identificados por el Dr. C. J. Fiallo, y se refieren en el capítulo uno. A diferencia de los otros autores que han

incursionado en el tema, este reconoce en su clasificación la integración que se produce entre los contenidos de una misma disciplina.

En la investigación inicial se aplicaron instrumentos para corroborar la veracidad de la problemática objeto de investigación: encuestas a profesores (anexo 1) y a los alumnos (anexo 2), entrevistas a profesores (anexo 3) observación de clases (anexo 8) y muestro de visitas a clases realizadas por distintas instancias (anexo 4). Lo anterior permitió determinar que:

No se aprovechan por los docentes todas las potencialidades del contenido de las asignaturas para que el alumno integre los saberes asimilados

La interdisciplinariedad se limita a un encuentro casi fortuito o informal entre dos docentes para aplicar los saberes asimilados por los alumnos.

Se satura de conceptos a los alumnos, algunos de ellos repetidos, que además son evaluados de distinta manera, según el punto de vista que se desarrolla por cada disciplina sobre un mismo aspecto de la realidad.

Las anteriores reflexiones nos condujeron al planteamiento del siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a lograr el enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza - aprendizaje en las asignaturas del área de ciencias exactas en la Educación de Jóvenes y Adultos?

Objeto:

Proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias exactas en la Educación de Jóvenes y Adultos.

Campo de acción:

El enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza - aprendizaje en el área de ciencias exactas.

Objetivo:

Elaboración de una propuesta metodológica basada en los requerimientos del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, que contribuya a la

materialización del enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias exactas.

Idea a defender:

Una propuesta metodológica para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje, que tome en consideración las condiciones para la práctica de la interdisciplinariedad en la escuela y las relaciones entre los contenidos de las asignaturas del área de las ciencias exactas; puede contribuir a lograr el enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tareas Científicas:

- 1.-Valorar críticamente las exigencias del enfoque desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular en el área de las ciencias exactas.
- 2-. Sistematizar los conocimientos teóricos acerca de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando la bibliografía nacional y extranjera.
- 3-.Elaborar la propuesta metodológica para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias exactas con un enfoque interdisciplinario en la Educación de Jóvenes y Adultos.
- 4-. Validar la propuesta metodológica diseñada en la práctica educativa.

Métodos a utilizados en la investigación

Del nivel teórico.

El análisis y la síntesis: Se utilizó para descomponer el problema en sus partes, profundizar en los conceptos, analizar los resultados de los instrumentos aplicados así como la bibliografía consultada y llegar a conclusiones generales sobre la existencia del problema.

Inducción-deducción: Se empleó para concretar los nexos interdisciplinarios, la elaboración de la propuesta metodológica, la interpretación de los datos obtenidos durante la revisión bibliográfica y el procesamiento de los resultados alcanzados en la aplicación de los instrumentos, de manera que permita hacer las inferencias necesarias acerca del tema objeto de investigación.

Modelación: Se utilizó en la elaboración de la propuesta metodológica como una solución adelantada al problema planteado.

Enfoque de sistema: Se utilizó para diseñar la propuesta metodológica

Del nivel empírico:

Encuesta: Se aplicó al inicio de la investigación para conocer las opiniones de los docentes y estudiantes sobre las causas generales que provocan el pobre desarrollo de las relaciones interdisciplinarias, la valoración que realizan dichos sujetos, el grado de aceptación o de rechazo a partir de la utilidad de los conocimientos y habilidades en su formación y ejercicio profesional y al final para validar la propuesta.

Entrevista: Permitió conocer el grado de conocimiento acerca de la interdisciplinariedad y como llevan a la práctica esta relación.

Observación: Se utilizó a través de la observación de actividades metodológicas para constatar el tratamiento de las relaciones interdisciplinarias y ofrecerá información acerca del proceso de enseñanza aprendizaje en las distintas disciplinas del plan de estudio y en las visitas a clases.

Del nivel matemático-estadístico:

Métodos de la estadística descriptiva para el procesamiento de los datos, tales como: frecuencia absoluta y frecuencia relativa.

Aporte práctico:

Consistirá en la elaboración de una propuesta metodológica para establecer relaciones interdisciplinarias en el área de Ciencias Exactas.

Novedad científica:

La novedad del trabajo consiste en que en la Educación de Jóvenes y Adultos no existen precedentes de propuestas metodológicas para el tratamiento de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza - aprendizaje, que permita la preparación del profesorado en función de la formación integral de los alumnos.

El universo de la investigación lo componen 19 profesores del Centro Unificado de Adultos Gil A. González de Palmira, la **muestra** la constituye los 9 profesores del departamento de Ciencias Exactas.

Caracterización de la muestra:

La muestra se seleccionó en el centro de referencia municipal para esta enseñanza, compuesta por profesores de más de 15 años de experiencia y más de 10 en la Educación de Jóvenes y Adultos.

Capítulo I- Fundamentos psicopedagógicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la Educación de Jóvenes y Adultos

1.1- El proceso de enseñanza – aprendizaje con un carácter desarrollador

La enseñanza es el proceso de organización de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa de los alumnos, que implica la apropiación por ellos de la experiencia histórica – social y la asimilación de la imagen ideal de los objetos, su reflejo o reproducción espiritual, lo que contribuye a mediatizar toda su vida, favoreciendo la socialización y la formación de valores.

El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, y en el que primero se apropia de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores.

La enseñanza y el aprendizaje constituyen un proceso, que está regido por leyes pedagógicas, psicológicas, lógicas, filosóficas, entre otras. Estas leyes deben conocerse por los docentes, a los efectos de que este se desarrolle como un sistema. En el proceso aprenden ambos: docentes y estudiantes.

Un *proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador* es aquel que constituye la vía mediatizadora (la ayuda del otro, de los compañeros de clase, del docente, de la familia y de otros miembros de la comunidad), para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación y valores legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes y que propicia el desarrollo del pensamiento, el salto en espiral, desde un desarrollo alcanzado hasta uno potencial.

1.1.1.- El aprendizaje desarrollador

Al caracterizar la esencia del aprendizaje desarrollador, D. Castellanos Simón y otros, 2001, expresan: “Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social” ²

Por tanto, para ser *desarrollador*, el aprendizaje tendría que cumplir con tres *criterios básicos*:

Promover el desarrollo *integral* de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, tendría que garantizar la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.

Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la *independencia* y a la *autorregulación*, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para *aprender a aprender*, y de la necesidad de una *autoeducación* constante.

Dimensiones del aprendizaje desarrollador

Las principales dimensiones del aprendizaje desarrollador se han sintetizado, por los autores mencionados, bajo tres rubros generales, que reflejan el papel de los elementos mencionados en el párrafo anterior en este proceso.

Actividad intelectual productivo-creadora (componente cognitivo)

De forma general, este componente se define a partir del sistema de conocimientos, hábitos, habilidades, procedimientos y estrategias de carácter general y específico que deben desarrollarse en cada edad y nivel, en

dependencia de la naturaleza específica de la materia, y de la *calidad* que ellos deben tener para calificar un aprendizaje desarrollador.

En la base de este sistema se encuentra, por supuesto, la actividad cognoscitiva, que se expresa a través de los procesos, funciones y operaciones del sistema cognitivo humano (de la percepción, la memoria, el pensamiento, el lenguaje, la imaginación, etc.) y de determinados productos. Especialmente, en la base de este sistema se encuentra el desarrollo alcanzado por el pensamiento en las etapas analizadas en cuestión.

En consonancia con la propuesta de Castellanos y Córdova 3 sobre las dimensiones del *funcionamiento inteligente* - que se concibe aquí en estrecha relación con las particularidades que debe desarrollar la actividad intelectual productivo-creadora, los autores distinguen en esta subdimensión:

Un *aspecto procesal*, que se refiere a las particularidades de los *procesos y propiedades intelectuales*, y la calidad de los mismos.

Un *aspecto operacional*, que concierne al desarrollo y las particularidades de las *bases de conocimientos y del sistema de acciones generales y particulares* con que los estudiantes deben funcionar y deben desarrollar.

La distinción entre componentes procesales y operacionales se encuentra en consonancia con la diferenciación establecida por autores como Rubinstein, Venguer y Teplov- citados por D. castellanos y otros, 2001, entre los componentes de la actividad intelectual. También, la diferencia entre base de conocimientos y sistema de acciones se relaciona con la bien conocida distinción que establece la Psicología Cognitiva entre conocimiento declarativo y procedimental, o entre componentes figurativos y procedimentales de el proceso de enseñanza-aprendizaje (J. I.Pozo, 1996).

Metacognición

El segundo componente de la dimensión *activación-regulación* es la metacognición, es decir, su componente metacognitivo. Se designa bajo este término aquel complejo grupo de procesos que intervienen en la toma de

conciencia y el control de la actividad intelectual y de los procesos de aprendizaje, y que garantizarán su expresión como actividad consciente y regulada en mayor o en menor medida, de acuerdo a su grado de desarrollo. Comprende las siguientes sub-dimensiones:

Reflexión metacognitiva

Incluye el desarrollo de la *capacidad para hacer objeto de análisis y tomar conciencia de los propios procesos, y desarrollar metaconocimientos, o conocimientos acerca de los mismos*. Siguiendo a Flavell ⁴ pionero del estudio de la metacognición, la reflexión metacognitiva y los metaconocimientos, incluyen como objeto tres grandes áreas relacionadas con la eficiencia del sistema cognitivo y el aprendizaje: los conocimientos sobre el sistema y la actividad cognitivos de la propia persona, sobre las tareas del aprendizaje y sobre las posibles estrategias a desplegar para mejorar el rendimiento en función de determinados fines, así como la reflexión sobre cómo las interacciones entre ellos determinan el curso y resultado de las actividades. Incluye igualmente lo que el autor denomina “*sensibilidad*” hacia la necesidad de realizar esfuerzos o desplegar una estrategia para solucionar determinada tarea que plantee ciertas demandas cognitivas al sujeto.

Regulación metacognitiva

Implica el desarrollo de las *habilidades y estrategias para regular el proceso de aprendizaje y de solución de tareas*. Asumimos el criterio de Burón ⁵ compartido por muchos otros autores, de que la madurez metacognitiva comprende el saber *qué* se desea conseguir, el saber *cómo* se consigue y el saber *cuándo y en qué condiciones* concretas se deben aplicar los recursos que se poseen para lograrlo. Todo ello conlleva la *planificación, el control (supervisión o monitoreo) y la utilización de la retroalimentación, y la evaluación y corrección* pertinente de las actividades que se realizan y del propio proceso de aprendizaje.

Los procesos de regulación metacognitiva se apoyan en el desarrollo de la reflexión metacognitiva. Pero no basta con que un estudiante posea los

metaconocimientos necesarios para que se produzca en él o ella la disposición a desplegar un aprendizaje activo y autorregulado y las consecuentes acciones de regulación metacognitiva.

El aprendizaje activo, cuyo nivel superior de desarrollo conduce al aprendizaje autorregulado, supone, desde el punto de vista *motivacional-volitivo*, que en el aprendiz exista una verdadera *disposición a aprender de forma activa y estratégica*, es decir, la disposición para enfrentar y mantener la concentración y los esfuerzos a lo largo de las tareas para lograr la consecución de sus objetivos de aprendizaje, así como el interés por profundizar en los contenidos utilizando un estilo “estratégico”, es decir, consciente, orientado a metas y al análisis flexible de cómo lograrlas.

Esto no es posible si el sujeto no comprende o no toma conciencia previamente de la necesidad de realizar un *esfuerzo volitivo* para el desarrollo de tareas de aprendizaje de esta naturaleza. En este sentido, aquí se hace evidente la necesaria interacción entre lo cognitivo y lo motivacional, a saber, entre las diferentes dimensiones del aprendizaje desarrollador.

El desarrollo del componente metacognitivo constituye un elemento central en lo que se denomina “*aprender a aprender*”. La activación-regulación del aprendizaje requiere de la conjunción de estas subdimensiones, o sea, del componente cognitivo y del metacognitivo *funcionando* estrechamente unidos con el componente motivacional-volitivo. Sin embargo, es sobre el componente metacognitivo que se construye la “estructura” básica para el despliegue de un aprendizaje autónomo, autorregulado, nivel superior del aprendizaje activo.

Resulta necesario destacar que, sobre la base del desarrollo armónico de los distintos subcomponentes de la *actividad intelectual productiva-creadora* y la *metacognición*, se produce en los estudiantes la *apropiación, crecimiento y perfeccionamiento de instrumentos fundamentales para el dominio del mundo y de sí mismos*

Por ejemplo, se desarrollan las habilidades y cualidades intrínsecas al *pensamiento creador*, como: la flexibilidad, la originalidad, la fluidez, la elaboración, la curiosidad y la imaginación, el *manejo* de la novedad, de la complejidad, de la ambigüedad, la disposición a asumir riesgos, a *jugar* con lo posible, a anticipar, hipotetizar, etcétera. También se desarrollan las habilidades implicadas en el *pensamiento crítico-reflexivo*, como: reconocer contradicciones, distinguir lo observado de lo inferido, comprender e interpretar información, valorar su exactitud y confiabilidad, identificar supuestos y asunciones, razonar inductiva y deductivamente y juzgar la validez de las propias conclusiones, comparar, contrastar, y defender ideas y argumentos, entre otros. Sobre esta base, tiene también lugar el desarrollo de habilidades complejas y capacidades, como la *solución de problemas* y la *toma de decisiones*.

En resumen, la dimensión *activación-regulación* del aprendizaje desarrollador apunta, como objetivo, hacia la educación de aprendices que, más que consumir y acumular información, puedan buscarla y producirla, problematizarla, criticarla, transformarla, y utilizarla de manera consciente y creadora para tomar decisiones, resolver nuevos problemas y situaciones, y erigirla como base para los nuevos y constantes aprendizajes.

Segunda dimensión. Significatividad

A la segunda de las dimensiones del aprendizaje desarrollador se le ha llamado *significatividad*. Ella pretende englobar la influencia de una necesaria integración de los aspectos cognitivos y los aspectos afectivos y valorativos en cualquier aprendizaje desarrollador, y el impacto que este siempre tiene en la personalidad íntegra de los educandos.

Lipman (1980), citado por González Valdés⁶ destaca el vínculo *intrínseco* existente entre aprendizaje y significado, cuando señala: “*La relación entre educación y significado debe ser considerada inviolable. Dondequiera que se origine significado, ahí hay educación. Puede suceder en la escuela, en el hogar, en el terreno de deportes, o en cualquier dimensión de la vida del niño. Y puede*

no estar sucediendo en la escuela. Una vez reconocido esto también se comprende que, en lo que a los niños respecta, ningún plan educacional será valioso a menos que resulte en experiencias significativas en la escuela y más allá de la escuela”.

Establecimiento de relaciones significativas en el aprendizaje

Aprender significativamente implica, en sentido general, aprender con una expresa intención de dar un sentido personal (Leontiev, 1976), o significado (Ausubel, 1979) a aquello que se aprende, (re)construyendo el conocimiento de manera personal, individual. Comprende interacción de los estudiante con los contenidos, de manera que se logre:

La relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos que ya posee (*significatividad conceptual*);

La relación de lo nuevo con la experiencia cotidiana, del conocimiento y la vida, de la teoría con la práctica (*significatividad experiencial*);

La relación entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo-motivacional del sujeto (*significatividad afectiva*).

Así, la significatividad posee tanto un matiz intelectual como un matiz emocional, o más precisamente, se expresa como un resultado de la interacción entre lo cognitivo y lo afectivo-valorativo. Fuera de este marco analítico resultaría imposible separar sus diferentes formas de expresión. Tal como señalan Marchesi y Martín⁷ aprender involucra siempre un proceso de construcción de significados y de atribución de sentido a las relaciones que se establecen, que a su vez, se insertarán de una manera muy personal en el sistema de las motivaciones, propósitos y expectativas de las personas.

Tercera dimensión. Motivación para aprender

A la tercera dimensión del aprendizaje desarrollador se le ha denominado *motivación para aprender* con el objetivo de englobar en ella las particularidades de los procesos motivacionales que *estimulan, sostienen y dan una dirección* al aprendizaje que llevan a cabo los estudiantes, y que condicionarán su expresión

como actividad permanente de auto-perfeccionamiento y autoeducación. Comprende las siguientes sub-dimensiones:

Motivaciones predominantemente intrínsecas hacia el aprendizaje

¿Cuál es la *naturaleza* de aquellos procesos que estimulan, sostienen y orientan o dan una dirección a la actividad de aprendizaje?. La naturaleza de los móviles de los aprendices o el *tipo de motivos para aprender*, en particular su carácter extrínseco o intrínseco, determina en gran medida lo que algunos autores denominan el “*enfoque*” del aprendizaje (Pozo, 1996), y en última instancia, la efectividad del mismo. Es importante señalar que los procesos de aprendizaje están comúnmente sustentados en diversos tipos de motivaciones.

Sin embargo, un aprendizaje eficiente y, más aún, desarrollador, necesita de un sistema poderoso de *motivaciones intrínsecas* para su despliegue. La *motivación intrínseca* es aquella que se sustenta en la implicación e interés personal por el propio contenido de la actividad que se realiza, y en la satisfacción y los sentimientos de realización personal que el sujeto experimenta al llevarla a cabo (contrariamente a la *extrínseca*, en la cual, la tarea es concebida por el individuo sólo como un *medio* para obtener otras gratificaciones externas a la propia actividad o proceso). El desarrollo de motivaciones intrínsecas hacia el aprendizaje constituye la fuente de la que surgen de manera constante los nuevos motivos para aprender, y la necesidad de realizar aprendizajes permanentes a lo largo de la vida. Constituye, en consecuencia, un elemento vital del aprendizaje desarrollador.

Sistema de autovaloraciones y expectativas positivas con respecto al aprendizaje escolar

Otro aspecto que tributa a la motivación por aprender son las *expectativas de logro o fracaso* que cada sujeto concibe con respecto a la actividad de aprendizaje. Estas expectativas están firmemente arraigadas en la imagen (concepto de sí) y valoración que tiene la persona de sí misma como aprendiz en

un área particular (*autovaloración académica específica*), o en sentido general (*autovaloración o autoestima académica general*).

La percepción de sí como un aprendiz competente y eficaz, y en general, una autoestima positiva en esta área, condicionan *consecuentemente expectativas positivas* (la confianza en la obtención de logros y éxitos en este proceso) y por ende, la seguridad necesaria para esforzarse y perseverar a pesar de los obstáculos que puedan surgir en las tareas de aprendizaje.

Hasta aquí se ha examinado la concepción del *aprendizaje desarrollador*, con sus correspondientes dimensiones y subdimensiones, como referente teórico de partida para organizar, en el contexto de la escuela, el proceso pedagógico dirigido a promover la formación de la personalidad de los educandos. Desde esta perspectiva, resulta entonces necesario profundizar en las implicaciones que tendrá esta concepción del aprendizaje para una concepción de la enseñanza.

Un aprendizaje con estas cualidades exige de una enseñanza centrada en el alumno y en sus potencialidades individuales. No es posible hablar de efectividad y calidad en el aprendizaje sin que la atención a la diversidad no esté en el centro de nuestra labor pedagógica.

1.1.2. La enseñanza desarrolladora

D. Castellanos y otros, 2001, identifican la enseñanza que propicia y estimula el aprendizaje desarrollador, como una *enseñanza desarrolladora*. Al referirse a la esencia de esta enseñanza expresan que esta es: *“el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto”* ⁸

Una enseñanza desarrolladora debe apoyarse en una sólida fundamentación filosófica y psicológica. La concepción del aprendizaje propuesta previamente (*aprendizaje desarrollador*) se sustenta en una concepción del desarrollo humano que penetra su esencia, y le confiere obviamente su impronta especial. La educación desarrolladora, concretizada en el sistema de acciones de aprendizaje y de enseñanza, reflejará igualmente esta naturaleza singular de los procesos analizados. Desde esta óptica, la *intencionalidad* y *finalidad* del proceso de enseñanza-aprendizaje trasciende entonces la tradicional concepción lineal y parcializada del mismo como mero reproductor de contenidos.

La concepción del proceso de enseñanza aprendizaje que se plantea supone, además, una *visión integral*, que reconozca no solamente sus componentes estructurales, sino también las relaciones que se establecen entre los mismos, y entre ellos y el propio proceso como un todo. Una comprensión más rica, que incluya a protagonistas, niveles y relaciones como elementos integrantes de su estructura.

Consecuentemente, el diseño del proceso abarcará dialécticamente los componentes tradicionalmente reconocidos (objetivo, contenido, método, medio, evaluación) como elementos mediatizadores de las relaciones entre los protagonistas (alumno, profesor, grupo), y también, de manera muy especial, incluirá las relaciones que se establecen entre ellos. Se destaca aquí el papel del problema como un elemento significativo que expresa, precisamente, el carácter dialéctico del proceso de enseñanza aprendizaje.

Finalmente, el reconocimiento de los *niveles de organización* del proceso, como manifestación de su carácter *sistémico*, permitirá comprender su estructura espacial y funcional. Sólo a partir de un sólido enfoque de sistema pueden integrarse los diferentes componentes de manera tal que conformen una totalidad con identidad propia, desarrolladora, y que a la vez, cada uno mantenga su identidad como parte en función de la identidad del sistema como una totalidad, o sea, en función de la contradicción o *problema* a resolver.

En otras palabras, los rasgos esenciales que caracterizan una enseñanza desarrolladora adquieren verdadero significado al establecerse una relación cualitativamente superior entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, y entre éstos y el propio proceso. Este planteamiento orienta hacia un análisis más profundo del papel de cada uno de ellos en su interrelación, y muy especialmente hacia los nexos entre los protagonistas y los restantes componentes. Los componentes son los que dan sentido y concreción a las relaciones que se establecen entre alumno, profesor y grupo.

El carácter legal del proceso de enseñanza-aprendizaje se refuerza en la misma medida en que los fundamentos teóricos que sirven de sustento lo hacen. Pensamos que la coherencia y profundidad de la concepción de “aprendizaje desarrollador”, asumida como fundamento del proceso de enseñanza, ofrece a los docentes un conjunto de indicadores necesarios para su diseño, ejecución y evaluación. Así, por ejemplo, es posible afirmar que:

Lo dialéctico, sustentado en la concepción dialéctico-materialista de la categoría *desarrollo*, se concretiza en el reconocimiento del *problema* como componente clave del proceso de enseñanza-aprendizaje. El problema formulado (el cual expresa el nivel del proceso y la condición tiempo-espacio del mismo), se vincula directamente a la influencia que el proceso de enseñanza aprendizaje debe ejercer sobre la *zona de desarrollo próximo* de los estudiantes y consecuentemente, sobre su crecimiento personal.

Al mismo tiempo, la esencia dialéctica de la enseñanza desarrolladora se expresa en su aspecto procesal, gradual, y progresivo, que se corresponde con la necesidad que tiene el alumno de *dominar lo que ha sido logrado en el desarrollo histórico de la sociedad humana*, a través de un proceso activo y sistemático - aunque no lineal - de construcción, reconstrucción, y de apropiación de la cultura. El carácter *multidimensional y contextual* de la enseñanza desarrolladora se redimensiona a partir de la exigencia del aprendizaje desarrollador de formar una *personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar*

su realidad en un contexto histórico determinado, a partir de su aspiración a potenciar el dominio de conocimientos, habilidades y capacidades en estrecha armonía con la formación de motivos, sentimientos, cualidades, actitudes, ideales y valores de alta relevancia personal y social.

A su vez, la necesaria contextualización del aprendizaje, en su dimensión espacial y temporal, conduce a la reflexión sobre las *situaciones de aprendizaje*, más aún, sobre las situaciones de enseñanza-aprendizaje. El propio término “situación” refiere una determinada relación espacio-temporal en la que se insertan activamente protagonistas y componentes del proceso.

En este sentido, la situación de aprendizaje se manifiesta como el espacio de interacción en el que se organizan las condiciones necesarias y suficientes para el desarrollo de procesos de apropiación y dominio de contenidos de enseñanza y aprendizaje. El docente, cuando diseña el proceso de enseñanza aprendizaje, y piensa en sus diferentes clases, realmente está diseñando las diferentes situaciones en las que sus estudiantes desarrollarán sus acciones de aprendizaje. En lugar de concebir la clase como un espacio de transmisión de contenidos (“impartición” de clases), debe concebirlas como espacios activos –e interactivos- de aprendizaje, como creación de condiciones que facilitarán en sus estudiantes el acceso a nuevos niveles de desarrollo (desde el punto de vista individual y grupal).

Las clases y tele clases, transcurren en situaciones de enseñanza – aprendizaje, consideradas por Danilov y Skatkin¹⁰ como sus unidades estructurales, sus células primarias. Estas situaciones de enseñanza- aprendizaje (SEA) comprenden un conjunto de condiciones necesarias para obtener resultados limitados, específicos. Es importante tener en cuenta que las situaciones de enseñanza – aprendizaje se clasifican en: *potenciales y actuales*.

Las SEA planificadas se consideran potenciales, es decir, ellas no se han realizado, mientras que aquellas SEA en las que coinciden el profesor y los alumnos se consideran actuales.

Los elementos básicos de una situación de enseñanza – aprendizaje potencial son:

El objetivo parcial que determina el resultado que puede obtenerse durante el proceso de trabajo en una situación determinada;

El contenido o tarea;

Los medios y formas de organización del trabajo;

El tiempo;

El lugar de trabajo y sus condiciones: aula, laboratorio, etc;

Los métodos de comprobación del resultado

De acuerdo a sus funciones las situaciones de enseñanza – aprendizaje se clasifican en: *homogéneas y heterogéneas*:

Una SEA es homogénea cuando en ella se realiza una función didáctica y heterogénea cuando en ella se realizan varias funciones didácticas.

En dependencia de los enfoques de organización del proceso, todas las situaciones de enseñanza – aprendizaje, homogéneas y heterogéneas se dividen en tres tipos:

Situaciones de enseñanza – aprendizaje donde la fuente de conocimientos es el profesor o el dispositivo que emplea (el video o el televisor). Le corresponde al profesor controlar el caudal, la coordinación y el ritmo de suministro del material docente. Los alumnos realizan pocas acciones externas, tales como: observar, tomar notas, etc. En las SEA de este tipo, el profesor debe tener en cuenta las indicaciones establecidas para el desarrollo de las video clases y tele clases.

Situaciones de enseñanza - aprendizaje donde los alumnos controlan el contenido del material de estudio. En este tipo de SEA el maestro transfiere a los alumnos que trabajan de forma colectiva o individual, el derecho a regular el volumen, la coordinación y el ritmo de estudio del material, bajo determinados límites establecidos por el profesor, por los objetivos y los medios de enseñanza. Las

relaciones entre el profesor y los alumnos solo se limitan a las orientaciones que este ofrece para ejecutar la actividad.

Situaciones de enseñanza – aprendizaje donde el profesor y los alumnos participan en la presentación y control del contenido. En este tipo de SEA predominan las relaciones de intercambio de información entre el profesor y los alumnos. El profesor formula preguntas a los alumnos y escucha sus respuestas, promueve discusiones, debates, conversaciones.

Es importante aclarar que por control del contenido del material docente se entiende la interacción directa con dicho material, la posibilidad de regular o modificar, dentro de determinados límites, su extensión o volumen, la coordinación o el ritmo de estudio. Esto puede hacerlo solo el profesor, solo los alumnos, o el profesor con los alumnos en forma alterna.

Como se puede apreciar en las SEA del primer tipo predominan los métodos explicativos- ilustrativos, en las del segundo tipo los métodos de dirección del trabajo independiente y en las del tercer tipo los métodos de elaboración conjunta.

En una misma clase pueden combinarse varias situaciones de enseñanza – aprendizaje, lo que implica que el profesor debe tener presente que estas deben estar interrelacionadas y cohesionadas por un objetivo común, lo cual garantiza la integridad lógica de la clase.

Es importante tener en cuenta que en la clase deben diferenciarse dos niveles de organización: la estructura general de la clase y la organización de las situaciones de enseñanza – aprendizaje.

La *dirección* y la *comunicación*, procesos inherentes al proceso de enseñanza aprendizaje, enriquecen también su contenido a partir de la comprensión del carácter *mediado, cooperativo y contextualizado* del aprendizaje humano.

En resumen, podemos afirmar que la categoría *aprendizaje desarrollador* constituye un referente esencial para comprender y estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje como sistema. Para ello, se impone la reflexión sobre las siguientes cuestiones estratégicas:

¿De qué forma propiciar el desarrollo de la actividad intelectual productivo-creadora y reflexiva, de modo que los estudiantes realicen aprendizajes de calidad y *aprendan a aprender*?

¿Cómo lograr que los aprendizajes adquieran un sentido personal para los aprendices a partir del establecimiento de relaciones significativas de los nuevos contenidos con los contenidos anteriores, la experiencia práctica y con su mundo afectivo individual?

¿En qué condiciones el proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de un fuerte sistema de motivaciones intrínsecas y de autovaloraciones y expectativas positivas que orienten y sustenten la disposición y los esfuerzos de los estudiantes para aprender de manera activa, autónoma y permanente?

La respuesta a estas interrogantes exige, sin dudas, una reconceptualización de los rasgos y componentes de dicho proceso, los cuales pueden integrarse en una estrategia didáctica que estimule y propicie el aprendizaje desarrollador.

1.1.3-.Exigencias para un aprendizaje desarrollador de las ciencias

Después de abordar al aprendizaje y la enseñanza desarrolladora se considera necesario analizar las exigencias para un aprendizaje desarrollador, abordados por Silvestre 1999, Zilberstein 2000, Portela y Mcpherson 2000. Según estos autores el aprendizaje desarrollador de las ciencias debe caracterizarse por:

Que el aprendizaje ocurra a partir de la búsqueda del conocimiento por el alumno, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento teórico, llegar a la esencia y vinculen el contenido con la vida.

Se hace necesario estimular la búsqueda activa por parte de los alumnos y motivarlos a “aprender construyendo ciencia”, a investigar, a proponer soluciones alternativas y a estar “insatisfechos” constantemente con lo que aprenden. Hoy se necesita promover la actividad, pero no por la sola actividad en si misma, ¡evitemos el activismo de la enseñanza, la participación no reflexiva del escolar!

Promover la actividad de búsqueda del conocimiento debe favorecer el paso de las acciones externas con los objetos, al plano mental interno, que permite al alumno poder operar con ese conocimiento, por lo que esa actividad deberá estimular el análisis y la reflexión del contenido que va surgiendo ante el, para establecer los nexos, las relaciones a partir de la esencia.

Modificar la posición del docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje y lograr un mayor protagonismo del alumno implica que, si habitualmente ofrece toda la información, se trata de que el alumno busque al menos una parte importante de esta, no como un proceso de redescubrimiento científico, sino como una búsqueda reflexiva de la información que no posee, y que exista una orientación que le permita saber que necesita, que le falta.

Si se trata de buscar las características de un objeto, de un hecho, de un proceso, ¿Cómo orientarse para ello?, ¿Existe una orientación general aplicable a diferentes contenidos?

La lógica establece categorías generales que en la práctica escolar nos han sido de gran utilidad a estos fines. Así, la determinación de las características de un objeto, hecho o proceso, nos permiten encontrar aquellas que son generales a todos los de la clase dada, otras que serán particulares a un grupo y unas que serán singulares correspondientes a un ejemplo concreto. Pero además, entre las características generales encontramos las esenciales, aquello que hace que sea lo que es y no otra cosa.

En el proceso de búsqueda, tiene especial interés que el alumno logre identificar las cualidades que le proporciona al objeto de estudio su valor social, así como que realice la valoración acerca del sentido y el significado que posee el conocimiento en sí (para los otros y la sociedad) y para sí (para el mismo, en función de la satisfacción de sus necesidades materiales y/o espirituales).

El proceso de búsqueda con una adecuada orientación hace que el alumno se ubique, respecto al conocimiento, en una posición analítico reflexiva, que estimule su pensamiento y el trabajo mental de una complejidad mayor, de forma tal, que

se estimule la formulación de hipótesis, la elaboración de problemas, y la búsqueda de soluciones a otros.

El proceso de enseñanza - aprendizaje deberá estructurarse de modo que el alumno se apropie de procedimientos para “aprender a aprender”, pero con conocimiento de la esencia y de las relaciones que se establecen entre los objetos, fenómenos y procesos.

Se deberán propiciar tareas de aprendizaje que estimulen la abstracción, que exijan que el estudiante “explore” con su “concreto pensado”, de los objetos fenómenos y procesos que estudia y no siempre tenga que tener delante el objeto material para hacer referencia al mismo.

Se deberá concebir un sistema de actividades que ejerciten en los alumnos los procesos de análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización que posibiliten la formación de conceptos y el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento.

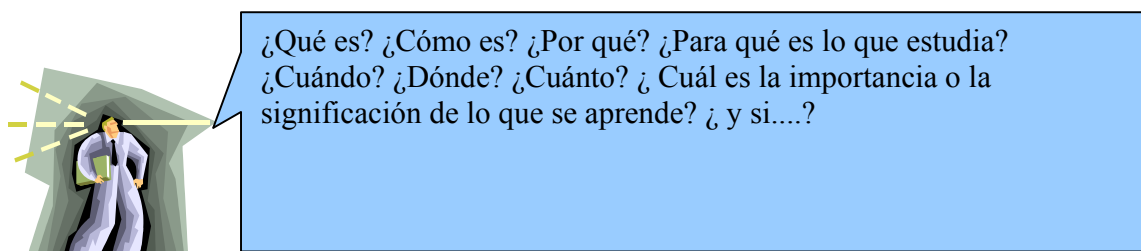
Las actividades que desarrollen los estudiantes deben permitir el análisis y la síntesis, la clasificación y la comparación en la búsqueda de lo esencial, del establecimiento de relaciones, procedimientos generales cuya adquisición irá favoreciendo el desarrollo intelectual del alumno y el auto aprendizaje (aprender a aprender).

En las ciencias la solución y planteamientos de problemas por parte de los alumnos, debe llevarlos a crear en ellos contradicciones entre lo que conocen y lo desconocido, despertar interés por encontrar la solución, plantear hipótesis y llegar a realizar experimentos que permitan comprobarlos, todo lo cual los puede motivar a buscar información, profundizar en los elementos precisos para responder a sus interrogantes, y que el aprendizaje se desvíe de la “adquisición memorística” y propicie el desarrollo del pensamiento.

Como ya se mencionó el planteamiento de hipótesis exige que el alumno, a partir del análisis de planteamientos o problemáticas (juicios), llegue a proponer posibles

soluciones (nuevos juicios), pudiéndolas corroborar en la práctica o mediante la búsqueda bibliográfica.

Inicialmente los alumnos deberán analizar la problemática planteada (juicio), de qué se habla en ella y cuáles son sus características esenciales, así mismo precisar qué es lo que se dice acerca de esta (lo que ocurre o trae como consecuencia). Posteriormente podrá elaborar las suposiciones o hipótesis, que expliquen la causa (por qué) de lo planteado, contrastándola con las características esenciales.



Concepción de la tarea docente en función de que permita la búsqueda y la revelación analítica del conocimiento.

“Las tareas docentes son aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de su personalidad” ¹¹

La actividad planificada para dirigir la actividad cognoscitiva de los escolares se organiza en diferentes tipos de tareas, planteadas por el profesor o que surgen en la interacción alumno profesor. Tales tareas contendrán indicaciones y estas servirán de guía para la realización de la actividad (la ayuda del otro).

Las tareas deben estar dirigidas a incidir, tanto en la búsqueda de la información, el desarrollo de habilidades, o la formación de puntos de vista, juicios, a la realización de valoraciones por el alumno, todo lo cual además de que permite que se apropie de conocimientos, contribuye al desarrollo de su pensamiento y a la formación de valores.

Las tareas deben constituir un sistema y estar en correspondencia con los objetivos que se trace el docente. Deberán ser suficientes, variadas y diferenciadas.

Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan la interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje, el desarrollo intelectual y la formación de sentimientos, cualidades y valores, precisan de la interacción entre las personas y de la actividad individual consecuente.

Existe la tendencia de que el profesor centre la actividad y que la interacción se produzca en forma de eco, *“yo, maestro digo, tú alumno repites”*, o *“yo hago y tú copias”*. El aprendizaje a través de experiencias dentro y fuera del aula, y no solamente a través de “maestros” es vital... el aprendizaje debe ser relevante para los involucrados. ¹²

Además de reducir enormemente las posibilidades para adquirir una habilidad o un conocimiento, la carencia de actividades colectivas limita extraordinariamente que el alumno se manifieste, que muestre como se comporta, que exprese qué y cómo piensa, qué hace, por lo que se limitan aún más las posibilidades de ejercer una importante acción dirigida en la educación del alumno, respecto a su comportamiento y a la formación de sentimientos y valores.

En las clases de ciencias deberán prevalecer procesos comunicativos que respeten y potencien la individualidad de los integrantes del grupo estimulando el planteamiento de nuevas ideas, otorgándole valor a lo que cada uno de sus miembros exprese.

Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo.

El logro de este propósito exige que el alumno identifique las cualidades que le confieren el valor al objeto de estudio y que realice su valoración, es decir que encuentre el valor social que posee, así como el sentido para sí.

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive; es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote. Es preparar al hombre para la vida” ¹³

1.2-. La interdisciplinariedad en el contexto de la enseñanza desarrolladora

1.2.1 La interdisciplinariedad. Esencia

La interdisciplinariedad. Historia y conceptualización

Con el objetivo de materializar en nuestra práctica pedagógica la concepción interdisciplinaria en la enseñanza nos adentramos, sin pretender abarcarlos a todos, en el estudio de los diferentes autores que abordaron la interdisciplinariedad. Este análisis nos demostró lo controversial de este concepto en el ámbito educativo no solo desde el punto de vista teórico, sino también en la práctica pedagógica.

La interdisciplinariedad según Alfonso Borrero(1991) “Es la conveniente articulación de las ciencias o disciplinas particulares y de los diversos círculos epistemológicos o sectores de afinidad disciplinaria, respecto al estudio de problemas complejos y para producir mejores y más integradas disposiciones curriculares, de manera que en ambos casos se llegue a combatir, según convenga, aquella disparatada yuxtaposición de puntos de vista y de asignaturas, fruto del enciclopedismo positivista”¹⁴

Peter Drucker (1992) compara la interdisciplinariedad de forma simbólica con una orquesta sinfónica, que a pesar de contar con cada músico especialista en el arte de interpretar un instrumento, siendo experto en un saber, es innegable que todos contribuyen desde su especialidad artística a producir lo que por separado sería imposible .

Si extrapolamos esta idea a la enseñanza, se trata entonces de conformar esta orquesta de saberes todos expertos, necesarios y respetados que buscan producir un saber, resultado del esfuerzo conjunto de todas las disciplinas.

Según, Jurjo Torres (1994), la interdisciplinariedad es “Un proceso y una filosofía de trabajo que se pone en acción a la hora de enfrentarse a los problemas de cada sociedad. Esta se asocia con el desarrollo de ciertos rasgos de la personalidad, tales como, la flexibilidad, confianza, capacidad de adaptación,

sensibilidad hacia los demás, aprender a moverse en la diversidad, aceptar nuevos roles" ¹⁵

Advierte también que "La interdisciplinariedad, es algo diferente a reunir estudios complementarios de diversas especialidades en un marco de estudio colectivo; además, implica voluntad y compromiso para elaborar un marco más general en cada una de las disciplinas en contacto". ¹⁵

Refiriéndose a la educación, "Se trata de que el proceso de enseñanza-aprendizaje, permita que los conocimientos no continúen adquiriéndose de forma parcializada o en estancos, sino de forma integrada, para que los estudiantes comprendan el carácter holístico de la compleja realidad". ¹⁶

Marta Álvarez Pérez en su artículo "Sí a la interdisciplinariedad" definió esta como "*la relación de cada disciplina con el objeto y entre ellas*"¹⁷. Para ella este concepto no solo se restringe a los nexos que se pueden establecer en los sistemas de conocimientos de cada disciplina, sino también a los vínculos establecidos entre los modos de actuación, formas de pensar, cualidades, valores, puntos de vista que potencian diferentes asignaturas, es decir, no solo tienen en cuenta las potencialidades cognitivas del que aprende, este aspecto es defendido en las propuestas globalizadas del currículo.

El concepto "interdisciplinariedad" aparece de modo recurrente en el discurso académico, pero se muestra una clara incoherencia entre la teoría y la práctica. A la vez, existe una serie de deformaciones, interpretaciones e interrogantes al respecto.

"La interdisciplinariedad ha sido entendida erróneamente como la suma conjunta o yuxtapuesta de disciplinas, desde las cuales se presume una metodología innovadora. No se puede comprender como la amalgama multiforme de pensamiento, ni el desconocimiento del objeto de estudio de las disciplinas congregadas, la negación de los intereses particulares del método de estudio particular o especificidad de dichos saberes en aras de una unidad sin sentido, ni

valor”.¹⁸ Así lo afirma A. Vega (1997) en su artículo “Interdisciplinariedad. Formación ambiental”.

R.T.Herrera (1997) en su trabajo titulado “Interdisciplinariedad, un nuevo enfoque de la enseñanza” expone que la interdisciplinariedad es aquel proceso mediante el cual un grupo de disciplinas, sin ser de un mismo campo, busca una articulación entre diferentes objetos y objetivos académicos¹⁹. Para él quienes decidan caminar por este horizonte, saben muy bien que uno de sus fundamentos está enmarcado en el claro reconocimiento de un saber, que es nuevo y distinto, construido a partir de la aceptación del objeto de estudio propio, el cuerpo teórico, la coherencia especializada, la metodología particular, los intereses y singularidades de cada disciplina o tipo de conocimiento integrado.

Continúa expresando que la entiende “Como un conjunto de saberes vinculantes que buscan edificar una comunidad académica, en la cual cada uno de los saberes y quienes los representan, se sientan valorados, respetados y dignos. De esta manera puede confluir una nueva realidad suscitada desde diversos saberes, que se ligan y re- alimentan, en mutua complementación, en lo posible, en forma responsable, autónoma y maravillosamente impredecible”.²⁰

Hay que reconocer que si bien la interdisciplinariedad no es una forma que asegure por sí sola la evolución del conocimiento, es un punto de vista que permite una reflexión profunda, analítica y crítica, saludable, estrategia fundamental para la orientación; proyección de los fenómenos y lograr avances científicos en la contemporaneidad.

Jorge Fiallo en la conferencia pre-reunión en el evento de Pedagogía 2001 plantea que “La interdisciplinariedad, supone un proceso de enseñanza-aprendizaje donde no se propongan contenidos adicionales o yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores morales humanos, en integridad y permanente cambio. Este tratamiento integrador de los contenidos exige un enfoque interdisciplinario”²¹

N. S Monzón (2002) En su trabajo Las relaciones interdisciplinarias en el área de las Ciencias Naturales, una propuesta metodológica para Secundaria Básica plantea: *“la interdisciplinariedad es un proceso que busca el establecimiento de nexos, relaciones de conocimientos, habilidades , hábitos y valores entre las distintas disciplinas de forma tal que sin negar sus objetos de estudio logren una articulación que se traduzcan en modos de pensar y actuar al comprender, transformar la compleja realidad y resolver los problemas que la sociedad le impone a cada persona”*. 22

Al intentar asumir una posición en el orden teórico después de analizar las distintas concepciones de estos autores acerca de la interdisciplinariedad nos parece acertado determinar los elementos invariantes a los que ellos han hecho referencia:

Es un proceso.

Articulación conveniente de disciplinas o disciplinas particulares.

Establecimiento de nexos, relaciones de conocimiento, habilidades, hábitos.

Modos de actuación, formas de pensar.

Comprensión de la compleja realidad y la solución de los problemas que la sociedad le impone a cada persona.

La interdisciplinariedad, es analizada como respuesta al estudio de los sistemas complejos, que promueve no solo la especialización del trabajo científico sino además su recombinação (Lage Agustín, 1994) interdisciplinaria.

Según, D. Salazar(2004), Estas relaciones de especialización, de cooperación e intercambio que depende además de la cultura heredada por otras generaciones, particularidad del trabajo científico, marca un nuevo tipo de relación, la que refleja la complejidad y universalidad de la propia realidad sobre la cual actúa.

A los efectos de analizar la relación entre interdisciplinariedad e integración, esta afirmación es de suma importancia.

Al referirse a este concepto, la mencionada autora expresa: Es nuestro criterio que la interdisciplinariedad no se refiere a simples relaciones entre disciplinas, sino

interrelaciones que generan síntesis, que parte de la existencia de sistemas complejos que genera una forma de organización científica de trabajo integrado, donde el conocimiento se mueve en la dialéctica entre disciplinariedad e interdisciplinariedad, la primera como punto diferenciador y la segunda como totalidad.

Este planteamiento le permitió identificar dos funciones básicas que están implícitas en las relaciones interdisciplinarias:

a) Interrelación: que surge como resultado de la articulación de las diferentes disciplinas dentro del proceso de investigación, teniendo en cuenta todos sus componentes.

b) Cooperación: que es una forma de organización del trabajo científico que permite establecer vínculos de participación conjunta en su desarrollo, con la participación conjunta de diferentes especialistas en el proceso de trabajo, que se relacionan entre sí para ejecutar operaciones homogéneas, sobre el trabajo colectivo.

Por su parte al referirse a la interdisciplinariedad, J. Fiallo, 2001, expresa: “la interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea”.

La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje

En el siglo XX , la defensa de las relaciones interdisciplinarias cobra fuerza, rigor y justificación. Esta se utilizó para imponer criterios de cientificidad y modelos de hacer ciencia. En la década del veinte Nadiezhda Konstantinovna Krúpskaia, educadora ideológica del movimiento comunista infantil , introdujo en la Didáctica las relaciones entre las materias. Ella consideraba que así se garantizaba la correcta formación de la concepción materialista del mundo, porque las cosas no existen por separado y al interrelacionarlas se puede presentar el cuadro de interacción y dependencia del desarrollo del mundo. En el período de la Primera

Guerra Mundial y 1930 los filósofos neopositivistas del círculo de Viena crearon un proyecto que se le denominó Ciencia Unificada, desarrollado por Otto Neurath y Carl Morris que pretendían la unificación de las ciencias.

Los departamentos universitarios y de investigación brindan su apoyo para el logro de una ciencia más integrada desde la perspectiva interdisciplinaria, pero en sus intentos no han logrado una auténtica integración de conceptos y metodologías.

Si bien podemos constatar que en este siglo fue donde aparecieron mayor cantidad de especialidades y subespecialidades, podemos decir también que en la década del 1970 la interdisciplinaria se desarrolló como una "panacea epistemológica" llamada a curar todos los males que afectaban la conciencia científica de este tiempo.

En 1970 explicó Jean Piaget, en el marco de un seminario en Francia, la necesidad de buscar estructuras comunes a todas las disciplinas para dar un impulso decisivo a la filosofía interdisciplinaria. En el orden económico se necesitaba de mayor vinculación entre ellas y sus aplicaciones en la esfera productiva, lo que fue denominado por algunos integración vertical de las ciencias. En esta misma década en Estados Unidos se instrumentaba la enseñanza modulada (en ella los contenidos se agrupaban en módulos o bloques a los que se ajustaban asignaturas o disciplinas afines).

Otros pedagogos han escrito también acerca de la relación entre las ciencias, dentro de ellos los soviéticos Danilov y Skatkin, cuando abordaron en su libro "Didáctica de la Escuela Media" que *"Los conocimientos que se reflejaran en los programas y libros de textos debían contener las leyes de las ciencias que revelaran los nexos, relaciones con los objetos y fenómenos de la realidad"*.²³

En la década del 80 en Inglaterra esta tendencia se manifestó en las innovaciones efectuadas en el currículum de la enseñanza primaria y la media.

España también abre sus puertas a la enseñanza interdisciplinaria, así lo afirmó Jurjo Torres Santomé en su artículo "El currículum globalizado o integrado y la

enseñanza reflexiva "publicado en los cuadernos de pedagogía (1989) ..."*Si algo está caracterizando la educación, en sus niveles obligatorios en todos los países es el énfasis que se pone en lograr una integración de campos o áreas del conocimiento y experiencias que faciliten la comprensión de la realidad desde todas las disciplinas*²⁴. También escribe en su libro "Globalización e interdisciplinariedad "(1994)entre otras cuestiones "*Que la unidad de las distintas disciplinas por áreas del conocimiento facilita el desarrollo armonioso de estas y por consiguiente permiten solucionar de un modo más efectivo los problemas inherentes al desarrollo de la sociedad "*.²⁵

Cesar Coll (1994) en su libro "El constructivismo en el aula" plantea como la tradición en la organización de las materias de enseñanza a partir de su fragmentación se realizó en grandes agrupamientos de contenidos, según su descripción en disciplinas o asignaturas constituidas con cierta coherencia académica, pero en el transcurso de los siglos las distintas formas de entender el papel de la enseñanza integral y las ideas sobre la importancia de las distintas capacidades que hay que desarrollar en la persona han ido propiciando otras formas de organización de los contenidos. En este sentido, existe el modelo donde los contenidos se presentan y se desarrollan compartimentados e independientes según las disciplinas y otro en que los contenidos, a pesar de pertenecer a disciplinas concretas se presentan y se organizan según su eje articulador y siguiendo la lógica disciplinar.

Los siglos XIX y XX fueron escenarios del proceso más amplio de diversificación y unificación de las ciencias. Aparece en ellas el carácter integrador por tener como objeto de estudio una realidad más abarcadora y compleja en la investigación, se hace más multidisciplinaria. Surge la Bioquímica y la Cibernética entre otras.

Ventajas del desarrollo de una enseñanza basada en la interdisciplinariedad

Elimina las fronteras entre las disciplinas, erradicando los estancos en los conocimientos de los estudiantes, mostrándoles la naturaleza y la sociedad en su complejidad e integridad, ver los fenómenos como un todo, sin parcelas.

Aumenta la motivación de los estudiantes, al poder aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las diferentes disciplinas.

El estudiante asimila menos conceptos, pues estos son más generales (disminuye el volumen de información a procesar y a memorizar).

El estudiante desarrolla más las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas en las diferentes disciplinas que se imparten en las distintas actividades docentes y extradocentes.

Se forman normas de conducta, que se convierten en hábitos, al lograr la acción coherente y sistemática de todas las influencias educativas potenciales de la institución escolar, acordes con el sistema de valores que requiere la sociedad.

Educa un pensamiento más lógico, reflexivo e integrador reflejando la complejidad de la propia naturaleza y de la sociedad.

Exige y estimula un eficiente trabajo metodológico de los departamentos, claustrillos y colectivos de grados.

Despierta el interés de los profesores por la investigación y búsqueda de conocimientos al sentir la necesidad de integrar los contenidos de las diferentes disciplinas.

Propicia mejores relaciones de trabajo en el colectivo de docentes de la institución escolar.

La interdisciplinariedad no niega las disciplinas, sino que establece una relación dialéctica entre ellas.

El autor de este trabajo considera que a pesar de estas ventajas, que se explicitaron anteriormente y de constatar en otros contextos educativos algunos avances en este sentido que contribuyen a una mayor calidad en el aprendizaje todavía no se logran los niveles deseados.

1.2.2-.Las relaciones interdisciplinarias. Niveles

En la actualidad existen criterios de clasificación de lo que se pudiera llamar niveles de relación que existen entre las disciplinas, como autores se dedican a la interdisciplinariedad.

Al respecto J. Fiallo señala: “Las relaciones Interdisciplinarias son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento; mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela actual”

Lo analizado hasta aquí permite comprender la estrecha relación entre los conceptos interdisciplinariedad e integración que se manifiestan en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la escuela mediante las relaciones interdisciplinarias.

Para que se produzca esa integración es necesario esclarecer, en primer lugar, las relaciones que existen entre los contenidos de una misma disciplina y, en segundo, entre los contenidos de varias disciplinas.

Para comprender mejor esta cuestión, hay que analizar los distintos niveles en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias.

Algunos investigadores se han referido a ello (M. Biosot, 1972; H. Heckhause,1977; C. Scurati y E. Damiano, 1977-citado por J.Fiallo; J.Piaget, 1978; E. Jantsch, 1979; J. Thompson Klein, 1990; J. Fiallo, 2001).

Entre las formas de relación que pueden establecerse entre las disciplinas, J. Thompson Klein, 1990, destaca cuatro:

1. El préstamo, normalmente de instrumentos analíticos y metodologías, aunque también algún concepto o incluso modelo teórico.
2. La solución de problemas que sobrepasan los límites de una especialidad determinada.
3. Un incremento coherente de temáticas o métodos, o lo que es lo mismo, cuando diferentes disciplinas tienen un solapamiento de temáticas de estudio e

investigación. Algo que se produce con mucha frecuencia en los bordes de las disciplinas.

4. El surgimiento de una interdisciplina como resultado de un mayor acercamiento e integración, tanto a nivel de sus marcos teóricos como metodológicos, entre disciplinas que comparten un mismo objeto de estudio.

Según el grado de integración de las distintas disciplinas que en un momento dado se reagrupan podemos establecer diferentes niveles de interdisciplinariedad.

En este trabajo se asumen los niveles identificados anteriormente por J. Fiallo, ya que este autor a diferencia de otros que han incursionado en el tema, reconoce en su clasificación la integración que se produce entre los contenidos de una misma disciplina.

Según este autor existen cuatro niveles en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias que son:

LA INTRADISCIPLINARIEDAD, ocurre cuando en el ámbito de la propia disciplina existe secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos que ella aborda, se trabaja generalmente desde que se elaboran los programas de la disciplina que se impartirán en cada grado o año del nivel y se continúa el desarrollo en los departamentos docentes, ciclos o cátedras que agrupa a los docentes de la disciplina dada.

LA MULTIDISCIPLINARIEDAD, se ha convenido en denominar, el nivel inferior de las relaciones interdisciplinas, ya que la interacción que se manifiesta entre ellas no las modifica ni las enriquece. Sólo existen intercambios de informaciones. Según J. Piaget, 1979, esta ocurre cuando para solucionar un problema se busca información y ayuda en varias disciplinas.

LA INTERDISCIPLINARIEDAD, es cuando existe cooperación entre varias disciplinas e interacciones que provocan enriquecimientos mutuos. Estas interacciones pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de leyes, teorías, hechos, conceptos, habilidades, hábitos, normas de conductas, sentimientos, valores a desarrollar, metodologías, formas

de organización de las actividades e inclusive de organización de las investigaciones.

LA TRANSDISCIPLINARIEDAD, es el nivel superior de las relaciones, ya que presupone la construcción de un sistema total que no tuviera fronteras rígidas entre las disciplinas.

Al considerar estos niveles se puede afirmar que, en el primer caso, cuando se habla de relaciones entre los contenidos de una misma disciplina, se está hablando de relaciones intradisciplinarias y, en el segundo caso, cuando se refiere a las relaciones entre varias disciplinas, se habla de relaciones multidisciplinarias (interdisciplinarias, transdisciplinarias).

1.2.3-.Etapas en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias

Para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a efecto en cualquier sistema educacional, se debe tener presente cuatro etapas:

Durante la concepción del Diseño Curricular General.

Durante la elaboración de los programas de las diferentes disciplinas.

Durante la elaboración de los libros de texto, orientaciones metodológicas, cuadernos de ejercicios etc.

Durante la puesta en práctica del Diseño Educativo Escolar, por todos los factores influyentes en el proceso docente educativo.

El cumplimiento de las relaciones interdisciplinarias en las tres primeras etapas se realiza en la medida que los especialistas encargados de elaborar los diferentes materiales docentes los van conformando.

Así, durante la elaboración del Diseño Curricular General, se tiene en cuenta el fin de la educación que demanda la sociedad y que se requiere lograr en el nivel, así como los objetivos generales, ejes transversales, programas directores y funciones de la escuela.

Es durante **la primera etapa** cuando los especialistas resuelven que Plan de Estudios, dará cumplimiento al fin y objetivos generales que le plantea la sociedad a la escuela para formar el ideal de hombre a que se aspira. Por tanto se decide que disciplinas deberán conformar dicho plan de estudios.

En Cuba se considera la enseñanza primaria, desde el 1er. Grado hasta el 6to. Grado, dividiéndose en dos ciclos íntimamente relacionados el primero considerado propedéutico de primero a cuarto grado y el segundo considerado educativo constituido por los grados quinto y sexto.

Al finalizar la primaria los estudiantes continúan estudios en el nivel de Secundaria Básica que cubre los grados séptimo, octavo y noveno.

Finalizado el nivel secundario los estudiantes pueden optar por continuar estudios en el preuniversitario o bachillerato, que contempla los grados décimo, oncenno y duodécimo o en politécnicos de nivel medio superior, que a la vez que estudian un bachillerato equivalente los estudiantes egresan con un determinado oficio o profesión.

En el caso cubano es en el nivel de Secundaria Básica cuando las disciplinas correspondientes a las ciencias naturales (Biología, Física y Química) se desarrollan de manera independiente.

Es **la segunda etapa** la relacionada con la elaboración de los programas de las diferentes disciplinas, en estos se deben reflejar, los objetivos generales que se persiguen con ella, y los contenidos que en términos de conocimientos, habilidades, valores, actitudes etc. darán cumplimiento a esos objetivos.

Aquí los especialistas utilizan diferentes métodos y técnicas, entre los que se encuentran el matricial y el de grafos entre otros.

Con la utilización de ellos se logra identificar en que momento se introduce un concepto y que disciplina lo comienza a trabajar, posteriormente se puede conocer en que momento del año o del curso se consolida, y que disciplinas lo retoman y a que nivel de profundización.

Este análisis se realiza con cada uno de los conceptos y habilidades que se estudian o desarrollan y se logra establecer la cantidad de conceptos y habilidades que se abordan por día, por semana, en cada una de las disciplinas y en todas las del plan de estudios que se están tratando de manera simultánea por los estudiantes. Se puede analizar también por año o nivel antecedente y prospectivo.

El objetivo de este trabajo, además de lograr la interdisciplinariedad necesaria, es evitar la subcarga o posible sobrecarga que se pueda provocar en los estudiantes debido a la cantidad de conceptos y habilidades que se pretendan formar y desarrollar en el grado o año que se trate.

No cabe duda, que en esta segunda etapa se requiere un profundo y riguroso trabajo interdisciplinario, donde se tenga en cuenta lo que se quiere lograr con el egresado del nivel correspondiente, así como lo que se debe lograr en cada grado o año del nivel en cuestión, no sólo en términos de conocimientos, sino también de habilidades, actitudes, sentimientos y valores.

Evidentemente que no es una tarea fácil, ya que se requiere del especialista, un dominio total de su disciplina y un conocimiento “aceptable” de las otras que conforman el currículo del nivel, de forma tal que se puedan establecer las relaciones interdisciplinarias de manera multifacética, que según nuestra consideración tienen que abarcar las diferentes líneas directrices de la interdisciplinariedad.

Además en términos prácticos se necesita de varias horas de reuniones y debates conjuntos, para garantizar que los programas elaborados reflejen la interdisciplinariedad que se necesita para que cada una de las disciplinas por separada e integradas en el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en la escuela, y que permita a la vez cumplir con el encargo social que se le exige al nivel de enseñanza de que se trate.

En **la tercera etapa** es importante, la interpretación única de los conceptos científicos y del desarrollo de habilidades y hábitos, que se debe lograr en los

estudiantes. Los libros de textos, cuadernos de problemas y ejercicios, y diferentes orientaciones de carácter metodológico dirigidos a maestros y profesores, que se elaboren, no deben tener divergencias al abordar determinados contenidos. Es por tanto necesario guiarse por los requerimientos metodológicos generales únicos planteados al proceso de enseñanza, a la cultura de la lengua materna, a la de los cálculos matemáticos, al trabajo con la simbología y abreviaturas de las magnitudes aceptadas y adoptadas por el sistema internacional de unidades (SI), a fin de hacer coherente el proceso de aprendizaje de nuestros niños y adolescentes durante el desarrollo del proceso docente educativo.

Hasta aquí se ha analizado la importancia que tiene el desarrollo y cumplimiento de las primeras tres etapas, que son las que van a permitir el establecimiento de las Relaciones Interdisciplinas en un Sistema Nacional de Educación de cualquier país, y que por tanto contribuyen a hacer realidad la cuarta etapa que consiste en lograr la interdisciplinariedad en la institución escolar sin que importe el nivel de que se trate.

Sin embargo, es en la **cuarta y última etapa**, durante la ejecución del Diseño Educativo Escolar, donde se materializan las Relaciones Interdisciplinas, ya que es precisamente aquí, donde se llevan a la práctica, y donde resultan factores importantes tanto los órganos de dirección como los técnicos, (considerando por supuesto a los propios maestros y profesores como agentes fundamentales del cambio hacia una mentalidad y una práctica verdaderamente interdisciplinaria).

Es en la escuela donde se materializan las relaciones interdisciplinarias, mediante la participación activa de la familia y de la comunidad escolar en su conjunto. Es en la escuela donde se concretan las tres etapas anteriormente señaladas, pues por muy bien que esté concebido el DCG, magníficamente elaborados e interrelacionados los programas de las diferentes disciplinas y excelentemente elaborados los materiales docentes en general, el éxito de la labor educacional se

decide precisamente en la institución escolar, con el aporte integrador de todos los factores señalados.

Queda aún un extenso camino para la planificación, organización, ejecución, control y evaluación de aquellos contenidos que se puedan abordar en común desde la óptica de las distintas disciplinas, así como los métodos y formas organizativas que se deben utilizar para que los estudiantes se apropien de aquellos conocimientos relevantes que tengan significación social para la vida, para otras ciencias, para la técnica y para la vida espiritual; de forma tal que sus modos de actuación les facilite su desempeño como futuros trabajadores y sean capaces de valorar críticamente los problemas del mundo y su entorno e insertarse de forma comprometida y responsable en la solución de ellos.

La interdisciplinariedad es también una forma de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje que promueve el protagonismo estudiantil, es decir, la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, favoreciendo la motivación de ellos por el estudio y su vinculación con la vida, aumentando su preparación para esta a partir de respuestas globales basadas en el tratamiento integrado del contenido: conceptos, habilidades, hábitos, valores, normas de conducta, etc. y que promueve la superación del docente tanto desde el punto de vista pedagógico como investigativo, pues requiere de la recalificación y autosuperación permanente para responder a las exigencias del propio alumnado. En Educación y más “estrechamente” en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolle por cualquier vía formal o no formal y en cualquier nivel de enseñanza desde primaria hasta la universidad, se presenta una contradicción que la didáctica se empeña en resolver.

Todos coinciden en que la naturaleza es compleja y diversa.

Pero en ocasiones, no todos están de acuerdo en ¿Cómo llevar al proceso de enseñanza-aprendizaje esa complejidad de los hechos y fenómenos que se presentan en la naturaleza?

Se reclama entonces, no enseñar las asignaturas o disciplinas en estancos separados o aislados. Se precisa de la interdisciplinariedad con sus múltiples manifestaciones.

1.2.4-.Condiciones para lograr la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Cada profesor debe dominar su disciplina. (competencia)

Tiene que existir comprensión e interés por el docente para llevar a cabo la interdisciplinariedad.

Es requisito indispensable un eficiente trabajo metodológico en la institución.

Los órganos de dirección y técnicos tienen que desempeñar un papel predominante en la dirección del trabajo metodológico.

Todos los factores comunitarios que influyen en el proceso educativo que se desarrolla en la escuela tienen que aunar sus esfuerzos alrededor del Diseño Educativo Escolar.

Los Institutos (Universidades) Superiores Pedagógicos, tiene que preparar a los docentes mediante los estudios de pregrados en más de una especialidad y ofrecer estudios de profundización (posgrados) a los profesores en ejercicio, en los que se desarrolle el enfoque interdisciplinar como filosofía de trabajo.

Teniendo en cuenta la complejidad del proceso educacional que se tiene que llevar a cabo en cualquier institución hasta llegar a cada educando y considerando que los contenidos que se desarrollan en las instituciones escolares no son propiedad de ninguna disciplina en particular, sino que en la sociedad actual, a partir incluso del desarrollo de las diferentes ciencias que encuentran su reflejo en las disciplinas escolares, el contenido de cualquier disciplina se tiene que dar en sus múltiples relaciones. Es por ello que para lograr un verdadero trabajo interdisciplinar se exige que el profesor domine su disciplina, pues este pudiera decirse, es el primer requisito que tiene que cumplir un docente para establecer

las relaciones interdisciplinarias. Esto es posible lograrlo si desde el pregrado se consideran las relaciones interdisciplinas como una filosofía de trabajo, como una forma de entender y transformar el mundo y en última instancia si el docente se autoprepara con dedicación y rigurosidad científica.

Los maestros y profesores que hoy actúan en las escuelas fueron formados dentro de una concepción fragmentada del conocimiento. Es muy difícil que los maestros piensen de una manera interdisciplinaria, porque todos sus aprendizajes lo realizaron dentro de un currículo compartimentado.

Se precisa de los educadores un esfuerzo individual y colectivo, que les permita cambiar sus propias posturas (“tradicionalistas”), procurando caminos por donde querer o buscar, tratando que la teoría y la práctica estén indisolublemente ligadas. Esa nueva postura presupone un intelectual comprometido, con una visión integral de la problemática educacional y con una intensión clara y objetiva de lo que se pretende y necesita desarrollar, para lograr la formación de una actitud interdisciplinaria en nuestros estudiantes.

La introducción de las relaciones interdisciplinas implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud y de las relaciones entre los docentes y entre estos y los alumnos. Se requiere de un profesor que tenga un pensamiento interdisciplinario como premisa para que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a los alumnos y de un sistemático y eficiente trabajo metodológico.

Capítulo II-. Fundamentación de la propuesta. Su Validación

2.1 Las relaciones interdisciplinarias en la enseñanza de las Ciencias Exactas

Por ciencias naturales exactas se entiende el complejo de ciencias de la naturaleza, para las cuales en una etapa dada de su desarrollo resulta posible la aplicación de los métodos matemáticos.

En la historia de las ciencias en general se alternan los períodos evolutivos, la influencia directa de los problemas de las ciencias naturales exactas en el desarrollo de las matemáticas puede ser observada en el trascurso de toda su historia, así por ejemplo, el cálculo diferencial e integral, en su forma más primitiva de cálculo de flujo, surgió como el método de resolución más general en aquel tiempo de los problemas mecánicos, entre ellos los de la mecánica celeste. La teoría de los polinomios con desviación mínima del cero, en relación con la investigación de la máquina de vapor, fue elaborada por el académico ruso P.L. Chébishev. El método de los cuadrados mínimos surgió en relación con los grandes trabajos geodésicos, llevados a cabo bajo la dirección de K.F. Gauss. Todos ellos muestran que las matemáticas surgieron de la actividad productiva de los hombres y que los nuevos conceptos y métodos, en lo fundamental, se formulaban bajo la influencia de las ciencias naturales exactas. Las matemáticas no sólo se desarrollan bajo la acción de otras ciencias, también introducen en otras ciencias los métodos matemáticos de investigación.

Los nombres de Copérnico, Galileo y Newton son representativos de la primera revolución ocurrida en el campo de la Física. Como resultado de la misma se crea una visión de los fenómenos físicos apoyada en el experimento y las matemáticas. Amplia aplicación encuentran los métodos matemáticos en la física, donde frecuentemente la mayor dificultad la presenta un correcto planteamiento del problema y la interpretación de los resultados obtenidos. Los fundamentos de la geometría no euclidiana se conocieron desde el año 1826, gracias a los trabajos

del genial científico ruso N. I. Labachevsky. En esencia, las ya creadas geometrías no euclidianas pudieron desarrollarse sólo, cuando después del surgimiento de la teoría de la relatividad se convirtieron en parte de los fundamentos matemáticos de la investigación física sobre la naturaleza real del contenido espacio – tiempo. Existe, sin lugar a dudas, una relación histórica entre la Física y la Matemática, la primera no ha avanzado con mayor agilidad en determinadas etapas, por carecer de los principios matemáticos necesarios.

Hoy, en los currículos de la Educación de Jóvenes y Adultos, las relaciones entre estas disciplinas están caracterizadas por la existencia de contenidos matemáticos que debe asumir la Física, en unos casos por no haberlos impartido aún la Matemática y en otros, por no estar incluidos en los programas de esta.

Lo antes expuesto constituye un elemento más para enfatizar la necesidad de priorizar el tratamiento interdisciplinario en esta área.

2.2.-Premisas para lograr la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias exactas

Las premisas en las que se sustenta la presente propuesta metodológica se derivan de las leyes que rigen el desarrollo de las ciencias, en particular, de las ciencias exactas y de las leyes y principios de la Didáctica. Estas son:

1.-Conciencia y comprensión de la necesidad del enfoque interdisciplinario de las ciencias exactas para lograr una adecuada asimilación de los contenidos.

2.-Dominio del contenido y la metodología de cada una de las asignaturas del área.

3.-La identificación de las potencialidades de las asignaturas para interrelacionar los saberes.

Conciencia y comprensión de la necesidad del enfoque interdisciplinario de las ciencias exactas por parte de los profesores del colectivo.

A grandes rasgos, es necesario que los profesores del colectivo posean un conjunto de competencias y conocimientos, que sin ellas, no sería posible lograr los objetivos propuestos. Esto significa que puedan:

Entender la interdisciplinariedad como proceso y no como momento.

a) Concebir los componentes del proceso (formulación del objetivo, contenido, métodos, medios y formas de evaluación) de forma tal que superen la fragmentación en el conocimiento de un hecho, fenómeno, etc.

b) Establecer una comunicación profesor-alumno, alumno-alumno mediante el trabajo en equipo, cooperativo, que tribute en primer lugar a la comprensión de la necesidad del uno y otro en la solución de cualquier problemática y en segundo lugar a la comprensión del hecho, fenómeno, proceso de forma integrada.

c) Analizar el contexto en que se desarrolla el proceso docente -educativo y planificarlo de acuerdo con su situación socio-cultural, pero de forma tal que dé respuesta a las problemáticas que deben ser resueltas con el concurso de varias disciplinas.

d) Dominio del contenido y la metodología de cada una de las asignaturas del área.

La manera en que el autor de este trabajo asume esta premisa, se corresponde con lo planteado por el MS.c. Carlos M. Molina Soto en su artículo, "La Educación Avanzada en el contexto de la Educación de Jóvenes y Adultos", la que aborda, de la siguiente manera, como una las competencias básicas que deben caracterizar a los docentes:

"Dominio de los objetivos y conocimiento de las asignaturas que imparte:

Preparación para realizar y aplicar el diagnóstico que requiere este subsistema de educación (autoreflexivo, triangular y participativo).

Efectividad en la superación y autosuperación en la especialidad en que se desempeña.

Preparación para resolver los problemas de la conducción del proceso de enseñanza - aprendizaje con personas jóvenes y adultas.

Habilidad para el empleo de métodos y técnicas de trabajo en grupos para ejercer la dirección participativa con su colectivo de alumnos.

Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar el proceso, a partir de la experiencia y el conocimiento previo que tengan sus alumnos.

Preparación para contribuir a la creación de un adecuado clima de trabajo en la interacción con sus alumnos, compañeros del centro y la comunidad.

Dominio de las particularidades de este subsistema de enseñanza y sus vías de implementación, a través de la educación formal, no formal e informal.

Capacidad didáctica para aplicar métodos de enseñanzas que contribuyan a optimizar el aprendizaje de personas jóvenes y adultas.

Capacidad para integrar su actividad investigativa con su trabajo metodológico y didáctico.

Apropiación de métodos científicos en su desempeño profesional.

Conocimiento de los fundamentos básicos de la Dirección Científica”.

La identificación de las potencialidades de las asignaturas para interrelacionar los saberes.

Asumimos esta premisa considerando que sin lugar a dudas el trabajo metodológico mediante sus formas de organización se convierte en los departamentos y los claustros de la Educación de Jóvenes y Adultos en un importante espacio para que los docentes intercambien acerca de los contenidos de las disciplinas y de las vías que puedan usarse para desde la dirección del aprendizaje reforzar las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de las asignaturas.

Formas de Organización del Trabajo Metodológico:

La preparación Metodológica.

Es el conjunto de actividades que se realizan sistemáticamente por el personal docente para lograr el perfeccionamiento y profundización de sus conocimientos, el perfeccionamiento y desarrollo de sus habilidades creadoras y la elevación de su nivel de preparación para el ejercicio de sus funciones

Elevar su nivel político – ideológico, científico – teórico y pedagógico – metodológico y desarrollar el espíritu investigador, investigativo y creativo, a la vez que se generalizan las mejores experiencias.

La autosuperación de los docentes.

Es una condición indispensable para que el profesor adquiera además de los elementos fundamentales para la realización de su trabajo, una visión más profunda y sólida sobre diferentes aspectos de la educación que le de más confianza en sí mismo, más seguridad en su actuación diaria, más firmeza en el desarrollo de su trabajo lo que ejerce una acción estimulante, útil, orientadora.

La autosuperación tiene el siguiente contenido:

El estudio de la teoría Marxista – Leninista.

El estudio de documentos político- ideológicos de la etapa actual.

Completamiento y compilación de los conocimientos científicos en el campo de la pedagogía y la psicología.

El perfeccionamiento sistemático de los conocimientos sobre la teoría y la metodología de la asignatura que imparte.

El estudio de otros materiales que le permitan elevar su cultura general

Vías de autosuperación:

Estudio diario.

La investigación.

Análisis de documentos y materiales.

Búsqueda de información.

Cursos y seminarios.

Las reuniones de orientación pedagógica.

Las jornadas pedagógicas.

La utilización de materiales que llegan a través del cine, la televisión prensa escrita y radial.

La autopreparación de la clase.

Es la actividad que individualmente realiza cada profesor para dirigir acertadamente el proceso docente – educativo y posibilitar las condiciones necesarias para obtener resultados positivos.

Etapas en la preparación de la clase:

Estudio previo.

Preparación efectiva.

Preparación inmediata antes del comienzo de la clase.

La visita a clase. EMC.

Es la vía más objetiva para atender y conocer con propiedad el sistema de trabajo del profesor, es la vía más directa para que eleve su maestría pedagógica.

Las jornadas pedagógicas.

Mediante ellas la maestría se puede divulgar y conocer los resultados obtenidos en experiencias de avanzada.

Las actividades metodológicas.

Tipos o formas de trabajo metodológico:

Reuniones metodológicas

La clase metodológica.

Clases demostrativas.

Clases abiertas.

Seminarios.

Conferencias.

Paneles.

Murales de contenido metodológico.

Consultas o Despachos.

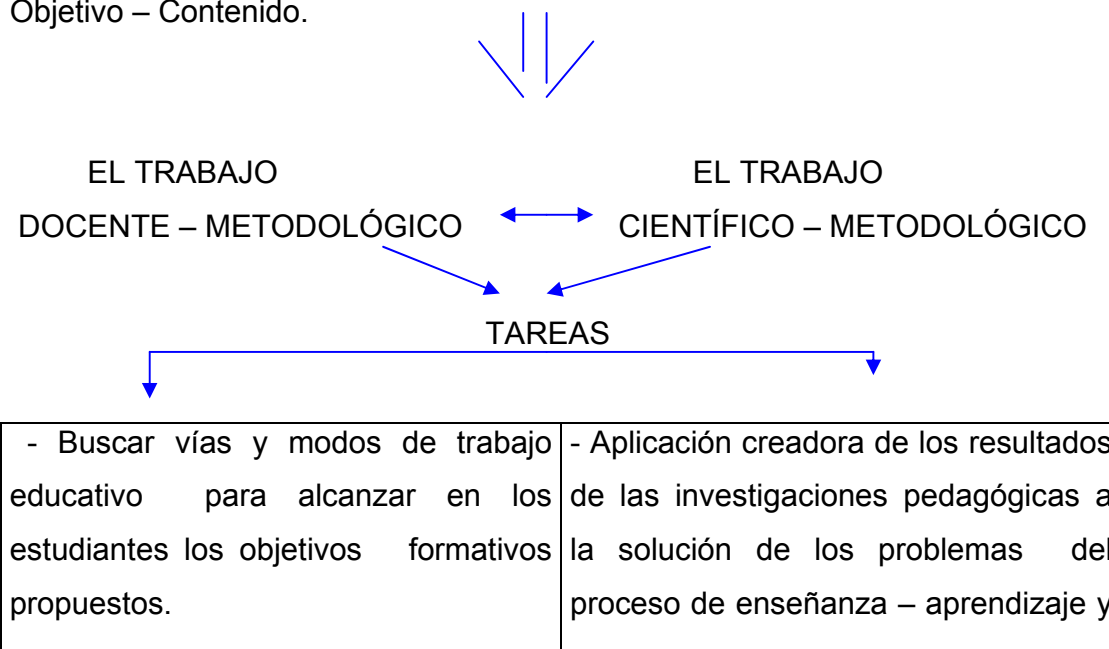
La divulgación de las experiencias de avanzada.

El muestreo de Documentos.

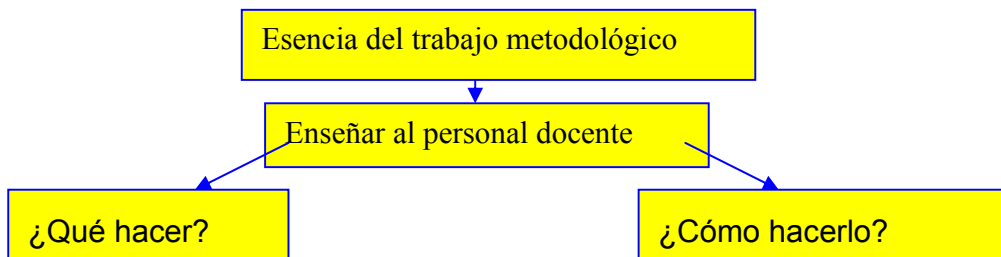
La tutoría.

Estos tipos o formas del trabajo metodológico pueden ser recurrentes, a través del entrenamiento metodológico conjunto, o como parte integrante del mismo, manifestándose como el método o estilo de dirección, que debe aplicarse desde el Ministerio de Educación hasta la escuela, para llevar adelante la optimización del Proceso Docente- Educativo. En este caso los órganos de dirección y metodológicos, a partir del diagnóstico y caracterización del colectivo de profesores deben demostrar las diferentes vías para superar y resolver los problemas de la calidad de la educación.

Direcciones fundamentales del Trabajo Metodológico a partir de la relación Objetivo – Contenido.



<ul style="list-style-type: none">- Determinar el contenido de las diferentes formas de organización del proceso de enseñanza - aprendizaje-Recomendar la lógica del desarrollo de los contenidos por clases a partir de la cual el profesor pueda elaborar su plan de clases.- Estimular la creatividad de cada profesor.- Propiciar el intercambio de experiencias, generalizando las mejores, que deben quedar en la preparación de la asignatura.- Establecer las orientaciones metodológicas específicas para el trabajo independiente de los estudiantes, los trabajos investigativos y otras actividades. <p>Analizar, elaborar y determinar el sistema de evaluación del aprendizaje.</p> <p>Perfeccionar y elaborar los medios de enseñanza y su uso.</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecer los nexos interdisciplinarios entre las asignaturas del departamento.	<p>a la búsqueda por vías metodológicas de las respuestas a los problemas científicos planteados.</p>
---	---



2.3-. Descripción de la propuesta metodológica para desarrollar con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas un enfoque interdisciplinario

Fases o etapas de la propuesta

La propuesta consta de cuatro etapas, que a continuación relacionamos:

- I. Análisis de los contenidos y objetivos de cada asignatura del área.
- II. Establecer los vínculos e interrelaciones entre los distintos saberes.
- III. Preparación de los sistemas de clases.
- IV. Planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la **primera fase** se propone realizar el análisis de los contenidos de cada asignatura.

Este análisis debe realizarse utilizando el programa y las orientaciones metodológicas de cada asignatura. Pueden utilizarse como documentos auxiliares, el libro de texto y libros sobre Metodología de la Enseñanza de cada una de las disciplinas.

En este análisis es necesario precisar en detalle el conocimiento conceptual, el procedimental y el actitudinal, que incluye valores y normas. Este paso se considera como condición previa esencial para establecer los *vínculos e interrelaciones* entre los contenidos de una misma asignatura o entre las distintas asignaturas objeto de análisis, para determinar los *ejes integradores*.

Este análisis forma parte de la autopreparación del profesor y se sugiere la realización de *panorámicas del saber y poder* de las unidades de los programas

que se trabajan en el curso, teniendo en cuenta los tres saberes mencionados con anterioridad.

Las panorámicas se realizan teniendo en cuenta el desarrollo de los contenidos de un mismo tema en los diferentes semestres y le permiten al docente conocer las múltiples relaciones que existen entre estos y que pueden ser integrados en el desarrollo de la clase o solución de un ejercicio docente de carácter intradisciplinar. Además las panorámicas del saber y poder le permiten al Jefe de Departamento tener un conocimiento amplio del contenido de un tema en un grado.

EJEMPLO DE PANORÁMICA DE PODER Y SABER

Matemática:

Unidad 2. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas cuadráticos.

COMPONENTES DEL SABER (CONOCIMIENTOS)	COMPONENTES DEL PODER (CAPACIDADES Y HABILIDADES)
Definición de sistemas de ecuaciones lineales	Conocer la definición de sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticas.
Solución y conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales	Conocer la definición de sistemas equivalentes.
Sistemas equivalentes.	Resolver sistema de dos ecuaciones con dos variables mediante métodos de sustitución y de reducción.
Transformaciones que pueden realizarse en un sistema.	Interpretar gráficamente la solución de los sistemas anteriores.
Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables.	Resolver sistemas cuadráticos.
Sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables.	Resolver problemas mediante los sistemas estudiados y que se correspondan con situaciones de la vida práctica.
Sistemas cuadráticos.	
Problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticas	

EJEMPLO DE PANORÁMICA DE PODER Y SABER

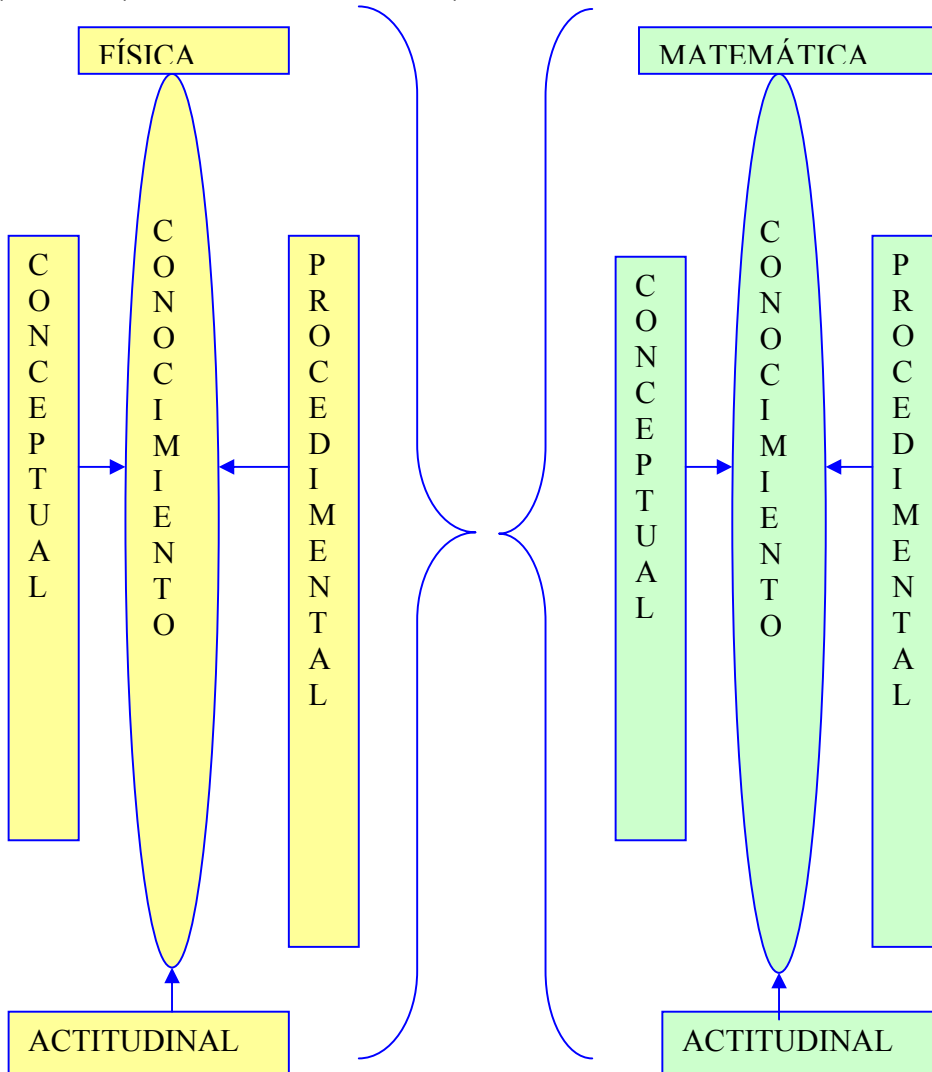
Física:

Unidad I Ley de conservación de la cantidad de movimiento

COMPONENTES DEL SABER (CONOCIMIENTOS)	COMPONENTES DEL PODER (CAPACIDADES Y HABILIDADES)
<p>Impulso de una fuerza.</p> <p>Cantidad de movimiento.</p> <p>Relación entre el impulso de una fuerza y la cantidad de movimiento.</p> <p>Ley de conservación de la cantidad de movimiento.</p> <p>Análisis del gráfico F vs. t.</p> <p>Aplicaciones.</p>	<p><u>Definir los conceptos: impulso de una fuerza y cantidad de movimiento así como exponer la importancia de los mismos a través de ejemplos de la vida cotidiana.</u></p> <p><u>Establecer cualitativamente y cuantitativamente, la relación entre impulso y cantidad de movimiento.</u></p> <p><u>Argumentar la importancia de la relación entre el impulso de una fuerza y la variación de la cantidad de movimiento de un sistema.</u></p> <p><u>Interpretar físicamente la ley de conservación de la cantidad de movimiento.</u></p> <p><u>Explicar las aplicaciones de la ley de conservación de la cantidad de movimiento para la ciencia, la tecnología, la defensa del país y la sociedad en general.</u></p> <p><u>Resolver problemas cualitativos y cuantitativos relacionados con la ley de</u></p>

	<u>conservación de la cantidad de movimiento para el caso de un sistema de dos cuerpos.</u>
--	---

ESQUEMA QUE ILUSTR A LOS REQUERIMIENTOS DE ESTA PRIMERA ETAPA

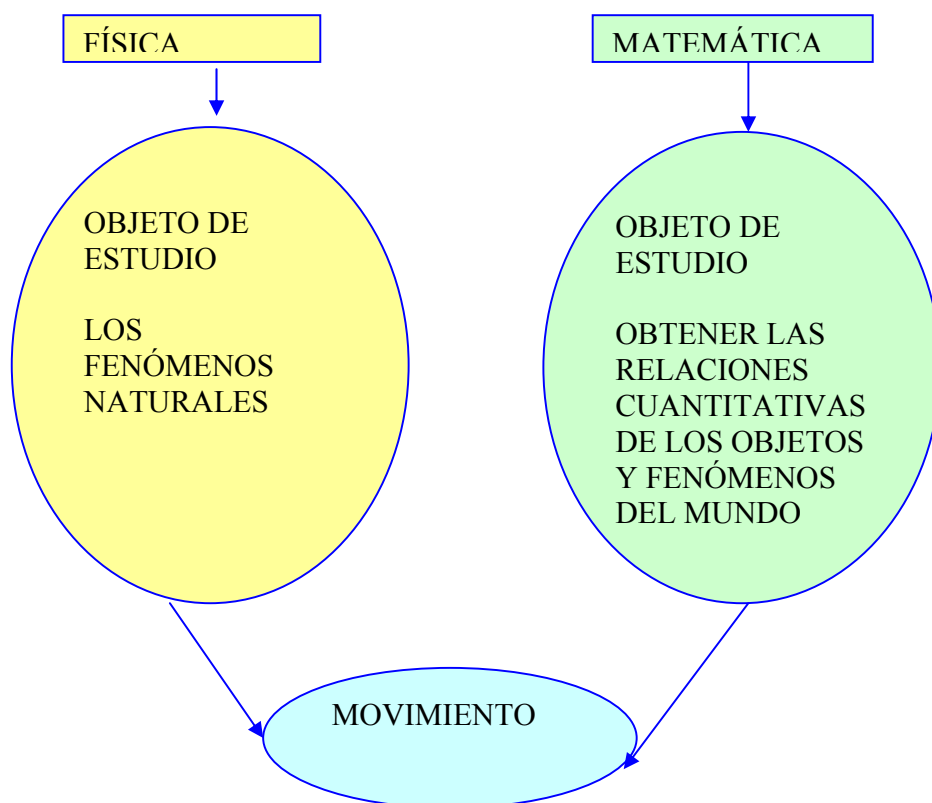


En la **segunda fase** se propone el *establecimiento de los vínculos e interrelaciones* entre los distintos saberes. Debe caracterizarse por el debate y la

reflexión, en el participan de manera cooperada especialistas de todas las asignaturas del área.

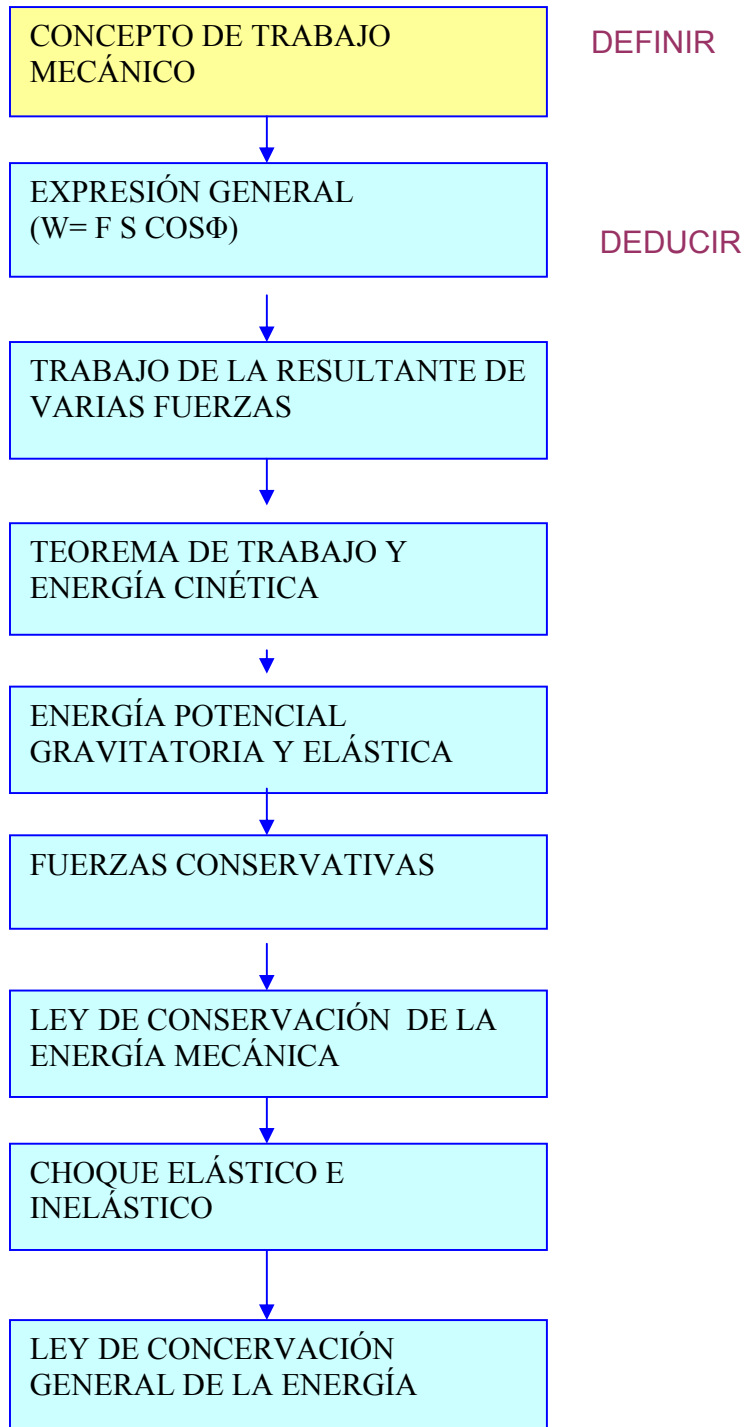
Para facilitar el trabajo durante esta fase se recomienda la utilización de mapas conceptuales y esquemas lógicos, por ejemplo:

Un esquema lógico fundamental que establece el vínculo general entre la Matemática y la Física como ciencias a partir del objeto de estudio es el siguiente.

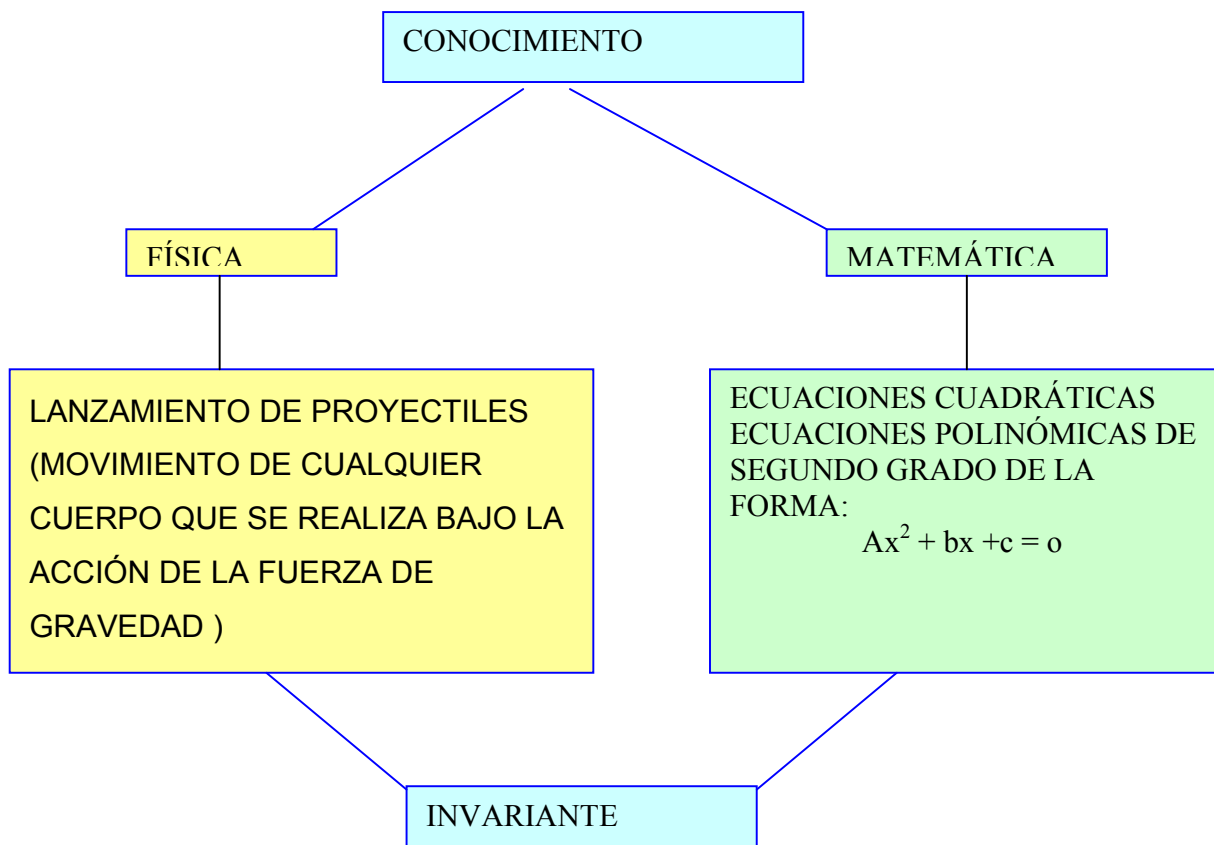


La Física estudia los fenómenos que ocurren en la naturaleza y la matemática obtiene las relaciones cuantitativas, entre los objetos y fenómenos del mundo, la naturaleza está en constante cambio y movimiento y en ella los objetos y fenómenos que estudia la Matemática, es entonces el movimiento un eje integrador.

Esquema lógico que ilustra las interrelaciones entre contenidos de Física



Esquema lógico con un ejemplo que incluye dos asignaturas del área: Física y Matemática.



La ecuación cuadrática, ecuación polinómica de segundo grado de la forma $Ax^2 + bx + c = 0$, con $a \neq 0$ y el movimiento de cualquier cuerpo que es lanzado bajo la acción de la fuerza de gravedad.

En este mapa conceptual aparece como invariante la parábola; gráfico que representa la ecuación cuadrática y la trayectoria del proyectil.

Durante la realización de esta fase el docente logra:

Un mayor conocimiento y dominio de los contenidos de las asignaturas del área.

Toma conciencia de las relaciones que existen entre los contenidos de una misma asignatura y entre las distintas asignaturas que integran el área.

Se va formando una idea de los problemas teóricos, teórico – prácticos y prácticos, que pueden orientarse a los alumnos y que exigen de la integración de conocimientos para su solución

En la **tercera fase** se tendrá en cuenta la preparación de los sistemas de clases, el *tratamiento metodológico* de los *sistemas de clases* es una de las tareas más importantes a realizar por los profesores del Departamento de Ciencias Exactas. En los mismos se concreta la *salida* que tienen a través de la asignatura los objetivos determinados para la Educación de Jóvenes y Adultos.

El *sistema de clases* lo conforman un grupo de clases estrechamente vinculadas entre sí por la lógica interna de su contenido y potencialidades para el cumplimiento de uno o más objetivos parciales de una unidad de Física y una de Matemática.

Cada clase está relacionada con las otras de su sistema y con el contenido general de la unidad de Física y de Matemática en el grado, por ello para realizar con eficiencia el tratamiento metodológico del sistema de clase se debe:

Tomar en consideración los resultados del análisis de las unidades de ambas asignaturas

Estudiar los objetivos del grado y de las unidades, considerar los aspectos formativos de los objetivos del grado, los objetivos de las unidades y su contenido para derivar los objetivos de las unidades temáticas correspondientes.

Seleccionar y/o crear ejercicios que se correspondan con este contenido; para el logro de los objetivos.

Realizar el análisis de los métodos y procedimientos que resulten más adecuados en el tratamiento de estos contenidos en correspondencia con los objetivos planteados.

Antes de tomarse una determinación, debe tenerse en cuenta el análisis de la situación del grupo docente, evaluando el estado de su desarrollo en cuanto a

saber y poder, cualidades de la conducta del grupo y de cada alumno, actitud ante el estudio, grado de independencia; en fin, el diagnóstico del grupo a partir del perfil general de sus alumnos.

Cada profesor debe tener por escrito el *sistema de clases* en el momento en que se encuentre trabajando en la unidad temática o sub-unidad correspondiente.

Una proyección a *grosso modo* previa a la preparación por escrito del *sistema de clases* podría resultar útil, para finalmente llevar a cabo la preparación escrita. Tal proyección deberá basarse en los tres aspectos siguientes:

Asunto o tema de cada clase.

Objetivo de cada clase.

Descripción de las actividades principales a desarrollar en cada clase según su papel en el sistema de clases.

Por ejemplo, un problema para introducir el nuevo contenido, como integrar los conocimientos matemáticos y físicos, aspectos relacionados con la *salida* de los objetivos formativos (sistema de trabajo político ideológico), y elementos a enfatizar según el diagnóstico, orientación, control, entrega y valoración de los resultados de tareas extra-clases, y otras que se considere por el profesor.

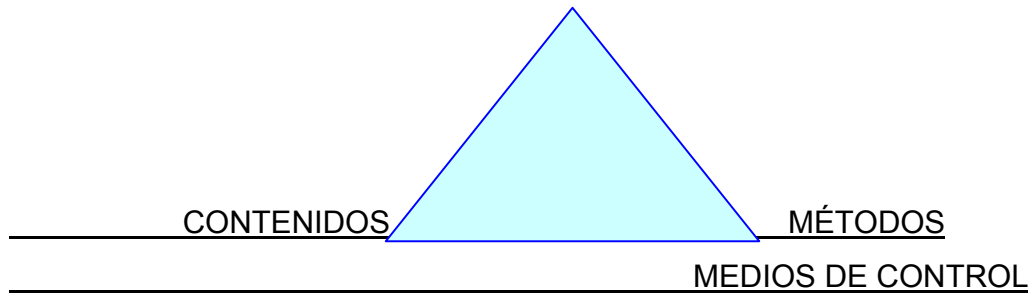
<u>Asunto o tema</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Actividades principales</u>

Por otra parte, al estructurar una clase se debe tener en cuenta que los objetivos constituyen la categoría rectora y su logro se basa en los contenidos con ayuda de los métodos, medios y formas de control, pudiendo reflejarse entre ellos una estrecha interrelación.

Un profesor del Departamento de Ciencias Exactas debe ser capaz de argumentar y demostrar a partir de la estrategia seguida en su sistema de clases la

contribución que se realiza desde el tratamiento del contenido en la asignatura a los objetivos formativos (o el sistema de preparación político-ideológica).

OBJETIVOS



Si cada clase constituye un eslabón del sistema, entonces en su *tratamiento metodológico* se debe considerar:

La determinación del objetivo.

Distribuir el contenido en las clases disponibles teniendo en cuenta los objetivos referidos a la apropiación de nuevos contenidos o su fijación, así como las evaluaciones que se puedan aplicar.

La planificación de las actividades principales de la clase comprende:

el nivel de partida necesario y cómo asegurarlo, la descripción de las actividades a realizar para darle tratamiento al nuevo contenido o los ejercicios para la fijación de contenidos, que den *salida* a los objetivos formativos.

Los métodos como formas de organización fundamental a emplear en cada una de las clases.

Para determinar las evaluaciones deben analizarse los objetivos a evaluar y cómo hacerlo, si mediante preguntas escritas, trabajos prácticos u otra forma de evaluación.

En la cuarta fase:

Para la planificación del proceso de enseñanza - aprendizaje se proponen las siguientes acciones.

1. Determinar los tipos de situación de enseñanza – aprendizaje que se utilizarán en la clase.

2. Determinar el orden y el vínculo entre las diferentes situaciones de enseñanza – aprendizaje que se proponen para cada clase.

Para ello es necesario responderse las preguntas siguientes: ¿quién o qué sirve de fuente de conocimientos?, ¿quién directamente interactúa con ella? ¿quién controla el caudal, la coordinación y el ritmo de estudio del material docente?

3. Determinar y diseñar situaciones de enseñanza- aprendizaje previstas para la clase.

Para el cumplimiento de esta acción es necesario tener en cuenta, en primer lugar, los elementos que la integran y, en segundo lugar, los requisitos que deben satisfacer. Particular atención debe prestarse a aquellas que estimulen el aprendizaje productivo y creador.

Requisitos de las situaciones de enseñanza – aprendizaje:

a) El conocimiento multilateral de los alumnos, sobre la base del diagnóstico y la caracterización de cada uno.

b) La influencia de las situaciones de enseñanza – aprendizaje en todos los aspectos y facetas de la personalidad de los alumnos.

c) Las exigencias de cada situación de enseñanza – aprendizaje deben ser flexibles, asequibles a cada alumno (tener en cuenta la diversidad como desigualdad y singularidad)

d) Que todos los alumnos vean en ellas los supuestos resultados del trabajo, como valiosos y significativos.

e) Asegurar las condiciones y posibilidades para la actividad dinámica de los alumnos en la situación de enseñanza – aprendizaje, sobre la base del pensamiento y las actividades que lo dirigen y controlan.

f) Formar en los alumnos la predisposición para enfrentar las situaciones de enseñanza – aprendizaje sobre la base del pensamiento y del razonamiento, y no simplemente del impulso o el estereotipo.

4. Determinar el objetivo parcial de cada situación de enseñanza – aprendizaje de la clase (tele clase, video clase o clase de software)

5. Determinar el contenido de cada SEA o las tareas que deben ejecutar el profesor, los alumnos, o ambos durante el trabajo, previendo niveles de ayuda necesarios en cada caso.

6. Prever alternativas para atender a la diversidad, partiendo de las consideraciones realizadas sobre el nivel de preparación y desarrollo de los alumnos (diferenciación en el planteamiento de las tareas, trabajo en pequeños grupos, etc.)

7. Seleccionar los medios, métodos y formas de trabajo que se utilizarán para alcanzar el resultado previsto, de acuerdo al tipo de SEA.

Es muy importante la selección adecuada de métodos, medios y técnicas que favorezca un ambiente interactivo, creativo y colaborativo. Debe crear situaciones problémicas, cuestionamientos, contradicciones, a fin de promover la necesidad de ayuda.

8. Prever el tiempo que se empleará para desarrollar las actividades previstas.

9. Crear las condiciones necesarias para el éxito del trabajo.

10. Prever los métodos para comprobar los resultados del trabajo.

En la ejecución del proceso de enseñanza- aprendizaje

En este momento las SEA potenciales se transforman en actuales, se inicia el proceso de enseñanza – aprendizaje, que no es otra cosa que un conjunto sucesivo de actividades del profesor y los alumnos para alcanzar los resultados previstos. Trabajando bajo la guía del profesor sobre un determinado contenido, y auxiliados con los medios y métodos necesarios, en un lugar determinado

especialmente para estos fines: aula, laboratorio, etc. (espacio) y en un tiempo determinado rigurosamente.

Acciones a ejecutar durante esta etapa:

1. Asegurar el nivel de partida necesario para el desarrollo de la clase.
2. Asegurar la motivación de los alumnos para la participación activa en la clase.
3. Crear las condiciones necesarias para que el aprendizaje se desarrolle en un ambiente o clima favorable que propicie la participación activa y dinámica de cada uno de los alumnos.
4. Brindar a los alumnos las orientaciones e informaciones necesarias para ejecutar con éxito las actividades previstas, lo que puede incluir la indicación de niveles de ayuda en casos necesarios, indicaciones para el trabajo colectivo, estimular estilos y prácticas de interacción, etc.
5. Durante el desarrollo del trabajo de los alumnos en las situaciones de enseñanza – aprendizaje del segundo y tercer tipo debe asumir un rol de acompañamiento, de guía, de estimulación al desempeño de los alumnos. Ayudar a los alumnos a realizar una reflexión metacognitiva del trabajo realizado.
6. Entrenar a los alumnos para trabajar de forma cooperativa en la solución de las distintas tareas de aprendizaje, lo que implica favorecer un ambiente colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello el profesor debe pensar en nuevas formas de metodologías activas que propicien el diálogo y reflexión entre los participantes del proceso, partiendo del conocimiento de las características personales de cada uno de sus alumnos (fortalezas, debilidades, intereses).

Este entrenamiento debe incluir la incorporación y desarrollo de habilidades sociales que les permitirán a los alumnos interactuar exitosamente. Algunas de ellas son:

Escuchar atenta y respetuosamente, valorando el aporte y opinión de cada uno de sus compañeros-alumnos.

Tomar la palabra para opinar, exponer y argumentar en torno a un tema.

Expresarse con claridad y eficacia.

¿Cuál es el rol de los alumnos?

Cuando se atiende el rol de los estudiantes como el otro actor de la interacción colaborativa, se deben atender además el rol de “terceros” que contribuyen a la construcción colectiva del aprendizaje.

Se debe enfatizar en la capacidad y habilidad para organizarse de forma que todos los integrantes de un grupo puedan participar activamente y en forma relativamente equitativa.

Entre los elementos a considerar están:

Los alumnos deben trabajar en equipo para cumplir una tarea en común. Debe quedar claro el objetivo del grupo.

Todos los estudiantes deben ser responsables de hacer su parte de trabajo y de poner a disposición de todos los miembros del grupo el material correspondiente para tener dominio de todo lo que se va a aprender. En este sentido es importante utilizar formas descentralizadas de interacción, así como interacciones sucesivas y /o recíproca.

Los alumnos deben interactuar cara a cara, por lo que es necesario un intercambio de información, ideas, razonamientos, puntos de vista para que exista retroalimentación entre los miembros del grupo.

Deben hacer uso apropiado de habilidades colaborativas, tales como distribuirse responsabilidades, tomar decisiones, establecer una adecuada comunicación, manejar correctamente las dificultades que se presentan.

En la evaluación del aprendizaje

El desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, requiere como toda actividad, el control de sus progresos y resultados para comprobar la correspondencia de los mismos con los objetivos planteados. La evaluación, como función de la dirección, constituye por tanto un elemento importante en la enseñanza desarrolladora.

En una enseñanza desarrolladora, la evaluación debe contribuir a un diagnóstico dinámico, continuo e integral del estudiantado. Por lo tanto, las actividades

evaluativas y los instrumentos de evaluación deben propiciar el diagnóstico de la actividad intelectual productivo-creadora (de su componente procesal y operacional) y del desarrollo alcanzado en las habilidades de reflexión y regulación metacognitiva. Deben ir dirigidas igualmente a determinar en qué medida el aprendizaje realizado por los estudiantes es significativo y cómo logra implicarse en la formación de motivaciones, sentimientos, actitudes y valores. Debe poner el énfasis en establecer la calidad de los nuevos aprendizajes, es decir, su solidez y duración, sus posibilidades de ser recuperado, generalizado y transferido a nuevas situaciones, es decir, su funcionalidad. Y finalmente, debe ofrecer indicaciones a los docentes para determinar en qué medida estos aprendizajes están promoviendo el crecimiento personal de los aprendices, de su capacidad de aprender a aprender, y de su disposición para hacerlo permanentemente.

Acciones a ejecutar durante esta etapa

1. Determinar el contenido objeto de evaluación *¿Qué se evalúa?*

El docente evaluará todos los elementos integrantes del proceso desarrollado. El contenido de la evaluación está condicionado por la concepción desarrolladora de proceso de enseñanza aprendizaje asumida. Así evaluará fundamentalmente:

El nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante en la apropiación del contenido. *¿De cuál contenido?* De aquellos elementos que, de acuerdo con la concepción de aprendizaje adoptada, integran el contenido necesario para el logro de los objetivos propuestos como, por ejemplo, conocimientos, habilidades, procesos, estrategias, sentimientos, valores, y otros.

El desempeño de los protagonistas, cada uno en el rol que le corresponde: los estudiantes en la apropiación creadora de los contenidos, y los docentes, en la organización de las tareas y condiciones para una apropiación de esta naturaleza.

El diseño del proceso. Es importante para el profesor valorar cómo la clase cumple su función *desarrolladora*, lo que supone comprobar su funcionamiento como microsistema, y cada uno de sus componentes en su interrelación.

Los métodos de aprendizaje y de enseñanza planificados, pues este componente, como momento de concreción del diseño del proceso, constituye un elemento *integrador* por excelencia, y su valoración hace “emerger” los problemas y dificultades más significativos que pueden encontrarse en otros elementos y aspectos del proceso.

El propio componente evaluativo, su planificación, los instrumentos elaborados y aplicados, así como su procesamiento. Esto resulta muy necesario, pues a veces los resultados de la evaluación resultan insatisfactorios y se buscan las causas en diferentes factores, aunque generalmente no se cuestiona la pertinencia de los criterios valorativos asumidos, ni de los instrumentos y técnicas aplicadas para la evaluación

2. Seleccionar los métodos, procedimientos y los instrumentos para evaluar
¿Cómo se evalúa? ¿Con qué se evalúa?

La selección de los métodos, procedimientos y los instrumentos de evaluación constituye también una problemática para los/las, quienes generalmente, cuando piensan en métodos, piensa en “la clase que da”, en el contenido nuevo que el alumno aprende. Sin embargo, al diseñar este componente, el profesor debe determinar cuáles acciones evaluativas debe desarrollar con sus estudiantes para garantizar una información confiable, objetiva y válida.

La preparación de pruebas, exámenes, preguntas, tareas individuales y grupales, teóricas y prácticas, actividades investigativas, entre otros procedimientos de evaluación, constituye también un aspecto al que el profesor debe prestar atención y por tanto, debe prepararse para ello. Los diferentes contenidos de enseñanza-aprendizaje exigen de formas diferentes de

evaluación. Técnicas y procedimientos tan disímiles de evaluación como la observación, los registros anecdóticos y los diarios de clase, los textos escritos, producciones plásticas y musicales y otros productos de la actividad, los juegos de simulación y dramáticos, las entrevistas, los diálogos, debates y asambleas, entre otros, permiten a los maestros y maestras buscar creadoramente alternativas para caracterizar el estado actual y potencial de sus estudiantes no sólo en relación con los contenidos conceptuales, sino también con los contenidos procedimentales y afectivos-valorativos.

3. Determinar el momento adecuado para evaluar ¿Cuándo se evalúa?

Siempre, evaluando en cada momento lo que se necesite. Así el profesor evaluará la marcha sistemática del proceso, mediante variadas actividades e instrumentos acorde con la diversidad de tareas desarrolladas por el alumno durante el aprendizaje.

La evaluación parcial será determinada por el docente acorde con los momentos en que deben evidenciarse saltos cualitativos en el estudiante acorde con el diseño de su curso y la estrategia elaborada. Así será al terminar varias unidades, o al final de cada bloque de contenido. Esta evaluación se fundamenta en la sistematización de los contenidos que el estudiante va desarrollando.

4. Dar participación a los alumnos en su evaluación.

Durante mucho tiempo, el proceso de control y evaluación se ha visto como una tarea propia y única del profesor. En los marcos de esta concepción de enseñanza-aprendizaje donde el alumno es considerado como centro y protagonista activo, y los métodos conducen a la participación consciente y autorregulada del estudiante en el proceso, resulta esencial pensar en la necesidad de cambios en la concepción del control y la evaluación. En este sentido, la evaluación no es prerrogativa exclusiva de profesores y profesoras. Los estudiantes participan en su evaluación (aprenden a autoevaluarse objetivamente

y a evaluar igualmente a sus compañeros) como vía para la autorregulación de su aprendizaje.

En este sentido, otro elemento de la concepción de enseñanza–aprendizaje planteada que corrobora la necesidad de asumir vías diferentes –que incluyan a los aprendices- para el control y la evaluación, es el relacionado con la importancia asignada a la metacognición.

2.4-. Validación de la propuesta metodológica elaborada

Metodología utilizada en el proceso de validar la propuesta:

Como la investigación es de carácter pedagógico se pueden utilizar básicamente dos vías para comprobar o validar una teoría científica. Los experimentos pedagógicos y los denominados métodos subjetivos conocidos también como métodos de consulta a expertos, cualitativos o heurísticos. El primero se utiliza cuando se desea analizar la relación de las variables dependientes, independientes, intervinientes y contextuales, con la finalidad de probar o desechar una hipótesis previamente determinada y el segundo cuando se desea hacer la pronosticación de un hecho o fenómeno.

La validación de esta propuesta se realizó a partir de la constatación del trabajo de los docentes del departamento , referido al tratamiento tanto de los contenidos como de la metodología a seguir en un proceso que materialice la interdisciplinariedad como requerimiento necesario que organiza con la implementación de las transformaciones de la Educación de Jóvenes y Adultos, El trabajo de constatación con los docentes del departamento se organizó de la siguiente forma:

Con una guía de observación de cuatro encuentros de preparación metodológica, elaborada sobre la base de las diferentes etapas que se proponen para llevar a vías de hecho el proceso de carácter interdisciplinario (Anexo 5)

Una guía para la revisión de los sistemas de clases preparados por los profesores (Anexo 6)

Una guía para la revisión de los planes de clases de los profesores. (Anexo 7)

Una guía para la observación de clases. (Anexo 8)

La realización de un taller a partir del análisis de una clase planificada. (Anexo 9)

LA GUÍA DE OBSERVACIÓN DEMOSTRÓ QUE:

El resumen de todos los aspectos contemplados en la guía de observación, se evalúan de acuerdo al encuentro presencial de cuatro actividades que desarrolló el Jefe de Departamento con sus docentes del Centro Unificado de Adultos Gil A. González de Palmira (Anexo 6).

Y a partir de dichas observaciones se pueden evaluar cualitativamente como se relatan a continuación:

- El análisis de los contenidos y objetivos de cada asignatura se realiza utilizando los programas y orientaciones metodológicas y en menor grado textos sobre metodología de la enseñanza, se precisa el conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal.
- Como parte de la autopreparación de los profesores, se realizan las panorámicas del saber y poder teniendo en cuenta los contenidos de un mismo tema en diferentes semestres estableciendo las relaciones que entre ellos existen y los integran.
- Mediante el debate conducido por los profesores principales se establecen los vínculos entre los distintos saberes con la realización de esquemas lógicos entre los contenidos de cada asignatura y entre las asignaturas.

LA REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLASES DEMOSTRÓ QUE:

- Se conciben teniendo en cuenta la lógica interna de su contenido y las potencialidades para el cumplimiento de los objetivos de Física y Matemática.

- Se estudian los objetivos del semestre y de las unidades, se consideran los aspectos formativos y de aquí se derivan las temáticas correspondientes.
- Se seleccionan y crean los ejercicios que corresponden teniendo en cuenta los vínculos interdisciplinarios y se resuelven de forma cooperada.
- Para realizar el análisis de los métodos y procedimientos se tiene en cuenta que resulten adecuados en el tratamiento de estos contenidos en correspondencia con los objetivos planteados.
- Se tiene en cuenta el diagnóstico del grupo a partir del perfil general de sus alumnos y lo heterogénea que resulta la matrícula.
- Se tiene en cuenta los vínculos interdisciplinarios entre los contenidos.
- Se tiene constancia escrita de los elementos fundamentales (tema, objetivo, actividades fundamentales).

LA REVISIÓN DE LOS PLANES DE CLASES DEMOSTRÓ QUE EN ELLOS APARECE PLANIFICADO:

- El aseguramiento del nivel de partida, mediante la revisión del estudio independiente o preguntas integradoras de los contenidos.
- Las actividades que se van a realizar para dar tratamiento al nuevo contenido.
- Ejercicios con carácter interdisciplinario para la fijación de los contenidos.
- Se prevé el tiempo que se empleará para desarrollar las actividades.
- Acciones que propician el tratamiento interdisciplinario y los vínculos entre los contenidos.

LA OBSERVACIÓN DE CLASES DEMOSTRÓ QUE:

- Se asegura la motivación de los alumnos y la participación activa en la clase.
- Se brinda a los alumnos las orientaciones necesarias para ejecutar con éxito las actividades incluyendo los niveles de ayuda en casos necesarios.

- Se aplican tareas con contenido interdisciplinario y se resuelven siguiendo la metodología adecuada.
- En las explicaciones e intervenciones que realizan establecen la interdisciplinariedad.

EL TALLER SOBRE EL ANÁLISIS DE UNA CLASE PLANIFICADA EN EL DEPARTAMENTO DEMOSTRÓ:

DIMENSIÓN PROFESIONAL: Desde este punto de vista, se contaba con un colectivo de profesores con una marcada experiencia que pudieron apropiarse de la propuesta y además, demostraron en el transcurso de la experiencia conocimiento y profesionalidad en sus acciones.

DIMENSION MOTIVACIONAL: Se puede evaluar que los profesores se motivaron con la tarea, por cuanto, es la primera vez que reciben una preparación con tales características, además que les facilita el trabajo en un tema que reviste una importancia extraordinaria en la Educación de Jóvenes y Adultos. En este caso se cumplieron los tres elementos, Interés, la profundidad en las ideas aportadas y la activa participación en las sesiones de preparación.

DIMENSION CONOCIMIENTO FUNCIONAL: En principio, el colectivo de profesores tenían dominio de la interdisciplinariedad en una asignatura, al terminar la propuesta se tenía un conocimiento acabado de las asignaturas del área lo que implica, mayor integralidad y potencialidades para la ejecución de la labor interdisciplinaria.

OPINIONES Y CRITERIOS DEL JEFE DE DEPARTAMENTO:

Una vez controladas las actividades con los docentes y hecha una evaluación de las diferentes dimensiones de la variable se desarrolló una sesión de trabajo con el Jefe de Departamento para la recogida de opiniones acerca de la preparación recibida y de las actividades ejecutadas con sus docentes y se pudo obtener lo siguiente:

Primera vez que se siente con preparación suficiente para enfrentar la actividad de Preparación Metodológica.

Las diferentes sesiones de preparación le aportaron desde el punto de vista profesional y social el conocimiento de elementos fundamentales para el trabajo como Jefe de Departamento.

La preparación propicia el conocimiento del trabajo en los centros de la Educación de Jóvenes y Adultos para poder desarrollar la interdisciplinariedad, objetiva y diferenciada con los docentes que atiende.

Profesores de otros departamentos, han solicitado los elementos recibidos en la preparación sobre la base de la propuesta para trabajarlos y en otros casos para su conocimiento profesional y pedagógico.

CONCLUSIONES

Como resultado de la realización de esta investigación se han elaborado las siguientes **conclusiones generalizadoras**:

1. El contenido de las Ciencias Exactas tiene grandes potencialidades para propiciar la integración de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Existen varias vías para materializar el enfoque integrador del proceso de enseñanza – aprendizaje del conjunto de asignaturas que integran el área, desde la conformación de una disciplina única, integrada, hasta el diseño una propuesta metodológica que propicie la integración de los saberes adquiridos.
2. El diseño de la propuesta metodológica requiere de precisión y con la mayor claridad posible, de la determinación de las relaciones intra e interdisciplinarias que existen entre los contenidos (de una misma asignatura) o de varias asignaturas del currículo, que se realiza sobre la base del análisis de los contenidos de cada una de las asignaturas de este.
3. En la elaboración de una propuesta metodológica, dirigida a la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizaje, no se puede dejar de reconocer el rol que desempeña **el carácter sistemático, colectivo y dinámico del trabajo metodológico del colectivo de profesores**, ya que son estos los espacios donde se diseñan y valoran las acciones con el concurso de todos los participantes.
4. La aplicación de la propuesta en la práctica educativa corroboró que esta puede contribuir a elevar la preparación de los docentes como condición previa necesaria para elevar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje en la Educación de Jóvenes y Adultos.

RECOMENDACIONES

Por la importancia que para elevar a planos superiores los resultados del aprendizaje de los estudiantes tiene la búsqueda de nuevas vías, para lograr la interdisciplinariedad, recomendamos.

1. Continuar en estudios posteriores profundizando en la didáctica de las relaciones interdisciplinarias, desde la experiencia adquirida en la aplicación de los procedimientos para determinar vínculos o ejes integradores.
2. Divulgar los resultados entre los jefes de departamentos y otros directivos de del centro mediante el sistema de trabajo metodológico.
3. Proponer a la Sub. Directora Municipal de Educación Media y Media Superior la posible aplicación de los fundamentos teóricos y metodológicos mediante su inclusión en los planes de Entrenamiento Metodológico conjunto del territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1-. MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Escogidas en tres tomos. --p. 154
- 2-.Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. --p.35
- 3-.CASTELLANOS, DORIS. Hacia una comprensión de la inteligencia. En: *selección de artículos:*—.—p.5
- 4-.FLAVEL, JOHN. Metacognitive Development. En J. M. Scandura y C. Brainerd (Eds.), *Structural / processes theories of complex human behavio.*-- p. 213-245..
- 5-.BURÓN, JAVIER. *Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición.* --p6
- 6-. VALDÉS GONZÁLEZ, AMÉRICA. *PRYCREA: Pensamiento reflexivo y creatividad.* p. 18.
- 7-. MARCHESI, ÁLVARO Y ELENA MARTÍN. *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio.*—p.4
- 8-.Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Colección Proyectos. --p66
- 9-. ALVAREZ, CARLOS. *Lecciones de didáctica general.*—p.28.
- 10-. M,A, DANILOV, Didáctica de la Escuela Media, p.171
- 11-. SILVESTRE, M, Enseñanza y Aprendizaje desarrollador.—p.42
- 12-. BEGOÑA, M, El Aprendizaje experiencial.—p1
- 13-. MARTÍ, J. Escritos sobre educación.—p. 114.
- 14-.BORRERO A. La interdisciplinariedad: simposio permanente sobre la universidad Asociación colombiana de universidades . _ p16
- 15-.TORRES SANTOMÉ, JURJO. Globalización e Interdisciplinariedad en el Currículo Integrado. p 30.**
- 16-.TORRES SANTOMÉ, JURJO. El currículo globalizado o integrado en la Enseñanza En: Revista de Pedagogía(Valencia)(192) mayo._ 1989._ p 5.
- 17-.ÁLVAREZ PÉREZ, MARTA. Sí a la interdisciplinariedad en: Revista Educación (La Habana)(66)feb- marzo._1987._ p12
- 18-.VEGA A. Interdisciplinariedad. Formación ambiental._ p.12
- 19-.HERRERA R.T. Interdisciplinas: nuevo enfoque de las ciencias.

México. Gaceta UNAM Sept. _1997. _ p. 14 (Internet) .

20.-HERRERA R.T. Interdisciplinas: nuevo enfoque de las ciencias

México. Gaceta UNAM, Sept._ 1997. _ p. 22 (Internet)

21.-FIALLO RODRIQUEZ, JORGE P. La interdisciplinariedad en la escuela: De la utopía a la realidad. En: Conferencia Pre-reunión Pedagogía._ 2001.La Habana. _p 2.

22-. SUÁREZ MONZÓN, NOEMÍ. Las relaciones interdisciplinarias en el área de las Ciencias Naturales, una propuesta metodológica para Secundaria Básica._ p.13

23-. DANILOV, MA. Didáctica de la escuela media._ p107

24-.TORRES SANTOMÉ, JURJO. Globalización e Interdisciplinariedad en el Currículo Integrado_ p 45

25-.IBIDEM._p.45

BIBLIOGRAFÍA:

ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. La escuela en la vida.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación._ 1999. —178p

ALVAREZ, CARLOS. *Lecciones de didáctica general.* / Elvia María González .— Colombia: Editorial Edilnaco Ltda, 1998.—130p.

ÁLVAREZ PEREZ, MARTHA. “Sí a la interdisciplinariedad”.—p.3-5.—En: Revista Educación (La Habana). —jul-ago, 1999.

ANDRÉIEV, IVÁN. La ciencia y el progreso social. . —Moscú: Ed Progreso, 1979. — 357p

AÑORGA MORALES, JULIA. Teoría de los sistemas de superación. - - La Habana: [s.n]._ 1995._ 9p.

ARTEAGA VALDÉS, ELOY. La Tarea Integradora,2005. –90h.--Tesis Doctoral.— Universidad "Carlos Rafael Rodríguez" , Cienfuegos,2005.

BEGOÑA, M, El Aprendizaje experiencial.—(s.l) : (s.n), (s.a).—p.1

BORRERO A. La interdisciplinariedad: simposio permanente sobre la universidad Asociación colombiana de universidades.—Bogota: ASCUN ,1991.—16p.

BURÓN, JAVIER. *Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición.*—Bilbao : Ediciones Mensajero, 1990.—78p.

CANFUX GUTIÉRREZ, JAIME. Metodología para la educación de personas jóvenes y adultas subescolarizadas, 2003. —24h. —Artículo Científico. — IPLAC.-- La Habana,2003.

CASTELLANOS, DORIS. Hacia una comprensión de la inteligencia.—p.4-6.-- En: *Selección de Artículos.*—La Habana : Serie Varona, 1995.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Primer Semestre: programa de Física. – La Habana: Pueblo y Educación., 2005.—57p.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Primer Semestre: programa de Matemática. – La Habana: Pueblo y Educación, 2005.—65p.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGÓGICO. Fundamentos de la investigación educativa: Maestría en Ciencias: Módulo 1: Primera Parte. – (La Habana): Pueblo y Educación._ 2005._31p.

_____ Instituto Pedagógico. Fundamentos de la investigación educativa: Maestría en Ciencias: Módulo 1: Segunda Parte. – (La Habana): Pueblo y Educación._ 2005)._31p.

_____ Instituto Pedagógico. Fundamentos de las Ciencias de la Educación: Maestría en Ciencias: Módulo 2: Primera Parte. – (La Habana): Pueblo y Educación._ 2005._18p.

_____ Instituto Pedagógico. Fundamentos de las Ciencias de la Educación: Maestría en Ciencias: Módulo 2: Segunda Parte. – (La Habana): Pueblo y Educación._2005._31p.

_____ Instituto Pedagógico. Fundamentos de las Ciencias de la Educación: Maestría en Ciencias: Módulo 3: Primera Parte. – (La Habana): Pueblo y Educación._2005._94p.

_____ Instituto Pedagógico. Fundamentos de las Ciencias de la Educación: Maestría en Ciencias: Módulo 3: Segunda Parte. – (La Habana): Pueblo y Educación._2005._93p.

CHÁVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO A. Del Ideario Pedagógico de José de la Luz y Caballero (1800-1862).—La Habana: Ed. Pueblo y Educación._ 1991.—31p.

DANILOV, M. A. Didáctica de la Escuela Media /, M. N. Skatkin. — La Habana: Editorial Libros para la Educación._1978._ 366p

Desde la alfabetización presencial al Yo, sí puedo / Jaime Canfux Gutiérrez.- -

[et.al]. —La Habana: Editorial Pueblo y Educación._ 2005._ 107p.

FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE. La relación intermateria: una vía para incrementar la calidad de la educación.-- La Habana: Editorial Pueblo y Educación. – 1996. – 37p

FLAVEL, JOHN. Metacognitive Development.—p.213-245.—En: J. M. Scandura y C. Brainerd (Eds.), *Structural / processes theories of complex human behavior.*- - The Netherlands: Sijthoff & Noordoff, 1978.

GÓMEZ GUTIÉRREZ, L.I. El desarrollo de la Educación en Cuba. --La Habana: Editorial Pueblo y Educación._ 1995._ 280p.

GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, NYDIA. Memorias del primer encuentro de experiencias comunitarias. —p.5-22. —En : Selección de lecturas sobre Trabajo Comunitario._Cuba, 1999.

GORSKY, D. Generalization and Cognition. – Moscow: Progress Publishers._1987.- 210p

Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador.—La Habana : Colección Proyectos,(s.a)._ p. 35

HERRERA, R .T. Interdisciplinas: nuevo enfoque de las ciencias.—(Material en soporte magnético).

ILIASOV, I. I. Antología de la Psicología Pedagógica y de las Edades / I V. Y.

Liudis – La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1986. - 346p.

LABARRERE, GUILLERMINA. Pedagogía / Gladis Valdivia Pairol. – La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1988. 354p

Los retos del cambio educativo / L. García Ramis... [et. al.] . – La Habana: Editorial Pueblo y Educación. _ 1996. _ 64p.

MAJMUTOV, M. I. La enseñanza problemática __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación. _1983. _ p. 156

MARCHESI, ÁLVARO. *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Alianza / Elena Martín.—Madrid : (s.n), 1998.—87p.

MARTÍ, J. Escritos sobre educación.—La Habana : Editorial Ciencias Sociales, (s.a).—114p.

Martí en la universidad. —La Habana: Ed Félix Varela ,1997. —396p

MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Escogidas. – La Habana : Editorial de Ciencias Sociales, 1992. –3t.

MARTÍNEZ LLANTADA, MARTHA. La Enseñanza Problemática. – pp. 82 – 91. - En : Revista Educación (La Habana). - No. 43, oct. – dic, 1981

MOLINA SOTO, CARLOS M. I. La preparación del profesor de la Educación de Jóvenes y Adultos: una necesidad en la actual Batalla de Ideas / Daberquis Rodríguez. —Cienfuegos: ISP Conrado Benítez, 2005. —(Material en soporte Magnético)

NOCEDO LEÓN, IRMA. Metodología de la investigación pedagógica y psicológica / Hedy Abreus Guerra. - - La Habana: Editorial: Pueblo y Educación, 1999.—2t.

Orientaciones Metodológicas de Evaluación.--La Habana: Editorial Pueblo y Educación. _2004. _192p.

Pedagogía / G. Neuner... [et. al.] . – La Habana: Editorial Libros para la Educación. 1981. 476p

PEDAGOGIA 01. La interdisciplinariedad en la escuela: De la utopía a la realidad / Jorge Rodríguez Fiallo.—La Habana : UNESCO,2001. _p 2.

PEDAGOGÍA' 95 . El desarrollo de la Educación en Cuba : Conferencia especial del Encuentro por la Unidad de los Educadores Latinoamericanos / L. I. Gómez Gutiérrez. - La Habana.: UNESCO,1995.— 18p.

Pedagogía. —La Habana: Ed Pueblo y Educación ,1981.—547p

Procedimiento metodológico para elaborar ejercicios integradores e interdisciplinarios / M. Luz González. ... [et. al.] . – (s.l).—(s.n), 2003— (Materiales didácticos para la carrera de Ciencias Naturales)

El proceso de enseñanza – aprendizaje: un reto para el cambio educativo.—p.43-65.- En: Didáctica: teoría y práctica—La Habana : Ed Pueblo y Educación, 2004.

Reflexión y Aprendizaje en el Aula. – La Habana: Editorial Pueblo y Educación, _1996. _52p.

Los retos del cambio educativo / L. García Ramis... [et. al.] . – La Habana: Editorial Pueblo y Educación._ 1996. _ 64p

RICO MONTERO, PILAR. La Actividad Docente : Algunas Consideraciones. – p56 – 62. - En: Revista Educación (La Habana). - No. 58, jul.- sep, 1985.

RUÍZ PÉREZ, ALDO M. Procedimiento didáctico para el diseño de la integración de conocimientos matemáticos en décimo grado. ,2002. — 110h.--Tesis de Maestría.-- Universidad Central Martha Abreu, Villa Clara, 2002.

Seminario para educadores. —(La Habana) :Ed Pueblo y educación, 2004. 16p

SEMINARIO PARA PROFESORES DE INSTITUTOS PREUNIVERSITARIOS (La Habana) Seminarios para profesores de los Institutos Preuniversitarios. – La Habana: Ministerio de Educación, octubre 1984. - p. 47 - 90.

SILVESTRE, M . Enseñanza y Aprendizaje desarrollador / J Zilberstein.—México : Ediciones CEIDE.-- 2000.—87p.

SUÁREZ MONZÓN, NOEMÍ. Las relaciones interdisciplinarias en el área de las Ciencias Naturales: una propuesta metodológica para Secundaria Básica, 2003._ 93h.—Tesis de Maestría .—Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, 2003.

TORRES SANTOMÉ, JURJO. Globalización e Interdisciplinariedad en el Currículo Integrado.—Madrid : Editorial Morata._1994._ 172p.

_____. El currículo globalizado o integrado en la Enseñanza.—p.5.-- En: Revista de Pedagogía.--(Valencia)._no 192, may, 1989.

TRÁPAGA MARISCAL, FRANCISCO G. Metodología de la Enseñanza de la Biología.—La Habana: Ed. Libros para la Educación, 1981.-- 75p

VALDÉS GONZÁLEZ, AMÉRICA. *PRYCREA: Pensamiento reflexivo y creatividad*.—La Habana : Editorial Academia, 1995.--. 18.p

VEGA A. Interdisciplinariedad. Formación ambiental.— (Material en soporte magnético)

ANEXO 1

ENCUESTA A PROFESORES:

Este instrumento tiene como objetivo valorar cómo se desarrollan las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza de las Ciencias Exactas.

Esperamos que usted al responder sea lo más sincero posible.

1. Asignaturas que imparte _____

2. Años que lleva en la actividad _____

3. ¿Sabe qué es la interdisciplinaria?

Si

No

4- ¿Domina usted conocimientos previos que se imparten en otras asignaturas útiles para el desarrollo de sus clases?

SI

NO

NO SE

5- ¿Establece usted las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas del área en sus clases?

Si

No

Algunas veces

6- ¿Considera usted que estableciendo estas relaciones interdisciplinarias se enriquezcan los conocimientos de sus alumnos?

Si

No

ANEXO 2

ENCUESTA A ALUMNOS:

Objetivo:

Valorar cómo se desarrollan las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza de las Ciencias Exactas.

Esta encuesta ayudará a perfeccionar el desarrollo de las clases que recibes, por lo que te pedimos veracidad en tus respuestas

1- Semestre que cursas _____

2- ¿Conoces las asignaturas que integran las Ciencias Exactas?

Si_____ No_____

3- ¿Vinculan tus profesores los contenidos de Matemática y Física?

Si_____ No_____ Algunas veces_____

4- ¿Crees que es importante conocer la relación que existe entre estas ciencias?

Si_____ No_____

5- ¿Te motivan las clases donde se integran estas ciencias?

Si_____ No_____

6- Las tareas para los tiempos de máquina requieren para resolverla de:

_____ Los conocimientos de otras asignaturas.

_____ El uso del Tabloide.

_____ El uso de otras bibliografías

ANEXO 3

ENTREVISTA A PROFESORES:

Objetivo: Valorar el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias en el momento actual

Nombre y Apellidos: _____

Cuestionario:

- 1- ¿Qué importancia le concede usted al principio de las relaciones interdisciplinarias?
- 2- ¿Qué actividades metodológicas se hacen en la escuela para lograr la interdisciplinariedad?
- 3- ¿Qué acciones metodológicas propondrías para desarrollar la interdisciplinariedad curricular?
- 4- ¿Qué influencias puede ejercer las relaciones interdisciplinarias en la concepción científico materialista del mundo en los educandos?
- 5- ¿Se producen intercambios de información y de experiencia acerca del desarrollo de conocimientos y habilidades entre los docentes de todas las asignaturas de un grado?
- 6- ¿Los docentes están lo suficientemente preparados para integrar en sus clases los conocimientos de las distintas asignaturas?

ANEXO 4

MUESTREO A VISITAS A CLASES REALIZADAS POR LAS DIFERENTES INSTANCIAS:

Objetivo: Constatar como ha sido evaluado el tratamiento de la interdisciplinariedad en las visitas a clases realizadas.

INSTANCIA	MUESTREADAS	APARECE EL	DESTACAN EL
		SEÑALAMIENTO	TRATAMIENTO

Ministerio

Provincia

Municipio

Estructura

Total

ANEXO 5:

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE ENCUENTROS DE PREPARACIÓN METODOLÓGICA:

Objetivo:

Constatar la calidad, profundidad, motivación, grado de participación y trabajo interdisciplinario que propicia el Jefe de departamento con sus docentes durante el desarrollo de la Preparación Metodológica.

Tiempo de observación: Dos horas y treinta minutos

Aspectos a tener en cuenta durante la observación

1-. Se realiza el análisis de los contenidos y objetivos de cada asignatura del área utilizando el programa y las orientaciones metodológicas de cada asignatura.

Si ___ Se utilizan algunos ___ No se utilizan ___

2-. Se utilizan documentos auxiliares como el libro de texto y libros sobre metodología de la enseñanza de cada una de las disciplinas.

Si ___ No ___

3-. En el análisis de los contenidos se precisa el conocimiento conceptual, el procedimental y el actitudinal.

Si ___ solo el conceptual y procedimental ___

4-. En la autopreparación de los profesores se realizan *panorámicas del saber* y poder de las unidades de los programas que se trabajan.

Siempre ___ Algunas veces ___ No se realizan ___

5-. Se establecen los vínculos e interrelaciones entre los distintos saberes.

Siempre ___ Algunas veces ___ No se realizan ___

6-. Se establece el debate y la reflexión con la participación de especialistas de todas las asignaturas del área.

Siempre ____ Algunas veces ____ No se realiza ____

7-.Se utilizan mapas conceptuales y esquemas lógicos.

Siempre ____ Algunas veces ____ No se utilizan ____

ANEXO 6:

GUÍA PARA LA REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLASES.

Objetivo:

Constatar la calidad de los sistemas de clases confeccionadas por los profesores del departamento.

- 1-. Los sistemas de clases están concebidos a partir de la vinculación lógica entre las clases que lo conforman.
- 2-. Se toma en consideración los resultados del análisis de las unidades de ambas asignaturas (Física y matemática).
- 3-. Se consideran los aspectos formativos de los objetivos del grado, los objetivos de las unidades y su contenido.
- 4-. Se seleccionan y crean ejercicios que se correspondan con este el contenido.
- 5-. Se analizan los métodos y procedimientos más adecuados en el tratamiento de los contenidos.
- 6-.Se tiene en cuenta el análisis de la situación del grupo docente, evaluando el estado de su desarrollo.
- 7-. Se tiene por escrito los elementos fundamentales.

Si _____ Cuáles _____

ANEXO 7:

GUÍA PARA LA REVISIÓN DE LOS PLANES DE CLASES.

Objetivo:

Constatar la calidad de los planes de clases confeccionadas por los profesores del departamento.

- 1.-Se tiene planificado aseguramiento del nivel de partida.
- 2.- Se describen las actividades a realizar para dar tratamiento al nuevo contenido.
- 3.-Se conciben ejercicios para la fijación de los contenidos que tienen en cuenta la interdisciplinariedad.
- 4.- Se prevén alternativas para atender a la diversidad.
- 5.- Se prevé el tiempo que se empleará para desarrollar las actividades.
- 6.- Se planifican las acciones encaminadas al tratamiento de la interdisciplinariedad.

ANEXO 8:

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE CLASES

Objetivo: Comprobar si el desarrollo de la clase se ajusta a lo propuesto metodológicamente.

- 1-. Se asegura la motivación de los alumnos para la participación en la clase.
- 2-. Se brinda a los alumnos las orientaciones necesarias para ejecutar con éxito las actividades incluyendo los niveles de ayuda en casos necesarios.
- 3-. Se aplican tareas con contenido interdisciplinario.
- 4-. En las explicaciones que realiza del contenido tiene en cuenta el tratamiento de la interdisciplinariedad.

ANEXO 9:

EJEMPLO DE CLASE PLANIFICADA

Objetivo:

Constatar la medida en que los profesores y el jefe de departamento se apropiaron de la propuesta para el tratamiento de la interdisciplinariedad.

Física II Semestre:

Temática: Trabajo de una fuerza constante.

Objetivos:

- Caracterizar el trabajo de una fuerza resultante constante y su aplicación en varios contextos.
- Resolver problemas cuantitativos aplicando la ecuación $W = F S \cos x$ mediante la elaboración conjunta, lo que les posibilitará la adquisición de una cultura general e integral que los haga más eficiente en su desempeño laboral y social.

Método: Elaboración conjunta.

Procedimientos: Exposición. Trabajo independiente.

Medios: Tradicionales, Tabloide y gráfica.

Tipo de clase: Combinada.

Introducción:

1-. Efectuar la revisión de trabajo independiente orientado en la clase anterior consistente en una valoración del accionar de nuestro país para enfrentar el problema energético y medioambiental.

Se preguntará a los alumnos acerca de los conocimientos que poseen de secundaria básica sobre trabajo mecánico.

¿Qué recuerdas de la magnitud trabajo mecánico?

¿Cuándo una fuerza realiza trabajo mecánico?

¿En qué unidad se expresa el trabajo mecánico?

En los casos que conoces de trabajo mecánico realizado. ¿ Cómo es la dirección de la fuerza aplicada y el desplazamiento realizado por el cuerpo?

¿ Coincide siempre en la vida cotidiana la dirección y el sentido de la fuerza con el desplazamiento?

¿ Cómo proceder cuando no coinciden la dirección y sentido de la fuerza aplicada con el desplazamiento?

➤ Convenir los objetivos y escribir la temática.

Desarrollo

2-. Conducir a los alumnos a la deducción de que si la dirección de la fuerza coincide con la dirección del desplazamiento el trabajo mecánico queda expresado por la ecuación $W = F s$

Si la dirección de la fuerza no coincide con la del desplazamiento ¿ Cómo calcular el trabajo ?

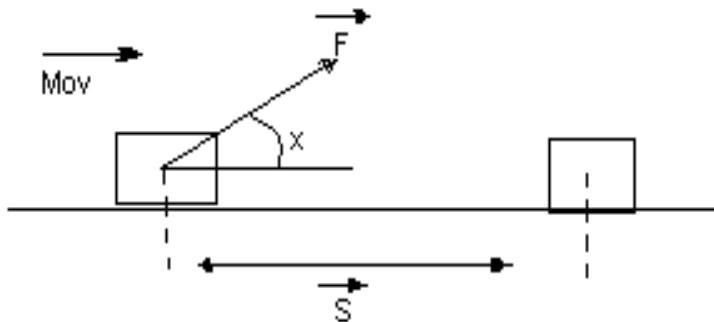
Inferir que en este caso es necesario aplicar lo que se conoce como coseno de un ángulo que es la razón entre el cateto adyacente y la hipotenusa en un triángulo rectángulo. (demostrar)



$$\cos X = C.A / H$$

Los valores de esta razón aparecen en tablas y están comprendidos entre $[-1; 1]$ siendo valores no negativos para ángulos del intervalo $[0^\circ ; 90^\circ]$ y negativos en $[90^\circ ; 180^\circ]$

Una vez conocida la función coseno presentar el siguiente esquema:



Conducir a los alumnos a arribar a las conclusión parcial que al proyectar la fuerza F en la dirección del movimiento del cuerpo representado obteniendo la proyección F_x se puede calcular el trabajo realizado por esta última mediante la expresión

$W = F_x S$ pero analizando la figura y aplicando lo aprendido $F_x = F \cos X$ por lo que el trabajo se calcula mediante la ecuación

$W = F S \cos X$ que es la ecuación más general para calcular el trabajo para una fuerza constante.

Definir: El trabajo de una fuerza constante es una magnitud escalar que se calcula mediante el producto de los módulos de la fuerza y el desplazamiento por el coseno del ángulo entre los vectores fuerza y desplazamiento.

➤ Preguntar ¿ Realizan trabajo las fuerzas dirigidas en sentido contrario al movimiento, como el caso de la fuerza de rozamiento?

Conducir a los estudiantes a la conclusión parcial de que en este caso particular $X = 180^\circ$ y \cos de $X = -1$ por lo que el trabajo es:

$W = -F S$ por lo que el trabajo mecánico puede ser positivo y negativo.

Conducir a los estudiantes a analizar que:

Cuando las direcciones de la fuerza y el desplazamiento coinciden o forman un ángulo agudo el trabajo es positivo.

Cuando la fuerza y el desplazamiento son de sentidos contrarios o sus direcciones forman un ángulo obtuso

Cuando la dirección de la fuerza es perpendicular al desplazamiento el trabajo es cero.

Resolver el ejemplo siguiente:

Sobre un cuerpo se aplica una fuerza de 500 N que forma un ángulo de 30° con la horizontal . ¿ Qué trabajo realizara la fuerza cuando el cuerpo se halla desplazado 8m? $\cos 30^\circ = 0,8$

$$W = F S \cos X$$

$$W = 500 \text{ N } 8\text{m } 0,8$$

$$W = 3\ 200 \text{ J}$$

Conclusiones:

3-. ¿Qué nuevos conocimientos adquiriste en la clase en cuanto a:?

Ecuaciones para el cálculo del trabajo mecánico.

Convenio de signos para expresarlo.

Significado físico del convenio de signo.

Trabajo independiente

Un cuerpo fue lanzado verticalmente hacia arriba. Determina empleando la expresión general de trabajo si el trabajo de la fuerza de gravedad es positivo o negativo.

a)-. Cuando el cuerpo sube.

b)-. Cuando el cuerpo cae.