

RECIBIDO EL 9 DE MARZO DE 2017 - ACEPTADO EL 10 DE FEBRERO DE 2017

# ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE EL DISEÑO CURRICULAR Y SUS PARTICULARIDADES EN LAS CIENCIAS

Juan José Fonseca Pérez<sup>1</sup>

Michel Enrique Gamboa Graus<sup>2</sup>.

## Resumen

Muchas son las reformas que se están realizando en el campo de la educación, particularmente en la enseñanza secundaria, tanto en Iberoamérica como en Cuba. Aunque muchos piensan que el problema que existe en este nivel educativo no se resuelve con reformas curriculares, hay un acuerdo por parte de los investigadores en la necesidad de llevar a cabo cambios en el currículo que viabilicen las respuestas a las nuevas exigencias de la ciencia, la tecnología y la sociedad, así como a los paradigmas

<sup>1</sup> Juan José Fonseca Pérez. Licenciado en Educación. Especialidad Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas. Cuba. E-mail: [jifonseca@ult.edu.cu](mailto:jifonseca@ult.edu.cu) / [juanjosefp90@gmail.com](mailto:juanjosefp90@gmail.com)

<sup>2</sup> Michel Enrique Gamboa Graus. Licenciado en Educación. Especialidad Matemática-Computación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular de Probabilidades y Estadísticas del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas. E-mail: [michelgg@ult.edu.cu](mailto:michelgg@ult.edu.cu) / [michelgamboagraus@gmail.com](mailto:michelgamboagraus@gmail.com)

psicopedagógicos. Por otra parte, la problemática reside también en la necesidad de tener una adecuada conceptualización de currículo y diseño curricular por parte de los docentes encargados de materializar los cambios. En la práctica son ellos, en última instancia, quienes posibilitan que las aspiraciones de tales cambios se hagan realidad. Es por ello que en este artículo se ofrecen algunos aspectos teóricos sobre el currículo y en particular sobre el diseño curricular, destacando la importancia práctica del diseño, particularizando en el área de ciencias.

Palabras clave: Diseño curricular, ciencias, Matemática.

## Abstract

Many are the reforms that are being carried out in the field of education, and particularly in

secondary education in both Latin America and Cuba. Although many believe that the problem that exists at this level of education is not solved with curricular reforms, there is an agreement on the part of researchers in the need for changes in the curriculum that will enable responses to the new demands of science, technology and Society, and psycho-pedagogical paradigms. On the other hand the problem is the need to have an adequate conceptualization of curriculum and curricular design by the teachers in charge of materializing the changes. In practice, it is ultimately up to them to make the aspirations for such changes come true. This is why this article offers some theoretical aspects about the curriculum and in particular on curriculum design, highlighting the practical importance of design, particularizing in the area of science.

Keywords: Curricular design, science, Mathematics.

### Introducción

Algunas tendencias en el devenir histórico referentes a las nociones de currículum y al campo del diseño curricular, parten de las opiniones dadas por Díaz (1993) sobre el surgimiento de este campo. Este asegura que responde a una lógica de la eficiencia, basada en lo que él denomina “pedagogía industrial”, que busca establecer nuevas relaciones entre la institución educativa y el desarrollo de las sociedades industriales. Fue en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial que, conforme a la búsqueda de un nuevo orden económico, la educación es vista como piedra angular del desarrollo y por tanto se perfila el campo del diseño curricular.

Las corrientes que determinan la concepción del qué y el cómo del proceso educativo son varias. Rico, Coriat, Castro, Castro & Segovia (1997), entre otros, reconocen que no es hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando se inicia el desarrollo sobre la teoría curricular,

pero los trabajos que comenzaron los estudios sobre el currículum y el cambio curricular se van más atrás, a principios de este siglo, cuando en Estados Unidos se produjo un amplio movimiento autónomo de reforma en Pedagogía, causado por la extraordinaria demanda de servicios educativos, en la necesidad de construir una identidad nacional que proporcionase unas referencias comunes a las grandes masas de inmigrantes y en el esfuerzo por construir una corriente de pensamiento propio, no dependiente del europeo.

Como consecuencia, se consolidaron dos tendencias: la primera, donde el currículum se interpreta de manera amplia, sinónimo de vida y experiencia, orientándose hacia los procesos y actividades que permiten un buen aprendizaje en la escuela. La segunda, reestructura el currículum para adaptarlo a los requerimientos de la práctica, ligándose a los planteamientos conductistas de planificación, que se corresponden con las habilidades y destrezas requeridas.

La primera tendencia tiene como principal representante a John Dewey, cuya concepción del aprendizaje se establece a partir de la observación de cómo cada uno aprende de su entorno, a través de la acción y la experiencia; rechaza la división del contenido en materias separadas y propone proyectos de enseñanza basada en los objetos reales, considerando que la enseñanza basada en la actividad y en la experiencia satisfacía dos condiciones: el ajuste a las necesidades del desarrollo del niño y la formación suficiente para prepararlo para la vida y el inicio de una profesión (premisa que están también en la base de otros pedagogos como Pestalozzi). La segunda corriente responde un tanto a las ideas de Taylor y Bobbit (2005), este último estableció que los fines de la instrucción deben ser el desarrollo o la preparación para alcanzar tales habilidades y destrezas.

Muchas son las reformas que se están realizando en el campo de la educación, y particularmente en la enseñanza secundaria tanto en Iberoamérica como en Cuba. Aunque muchos piensan que el problema que existe en este nivel educativo no se resuelve con reformas curriculares sí hay un acuerdo por parte de los investigadores en la necesidad de cambios en el currículo que viabilicen las respuestas a las nuevas exigencias de la ciencia, la tecnología y la sociedad, y a los paradigmas psicopedagógicos. Por otra parte la problemática está en la necesidad de tener una adecuada conceptualización de currículo y diseño curricular por parte de los docentes encargados de materializar los cambios. En la práctica son ellos, en última instancia, los que posibilitan que las aspiraciones de tales cambios se hagan realidad. Es por ello que en este artículo se ofrecen algunos aspectos teóricos sobre el currículo y en particular sobre el diseño curricular, destacando la importancia práctica del diseño, particularizando en el área de ciencias.

## Desarrollo

### 1. Necesidad del diseño curricular

La experiencia de los autores en su encuentro con otros colegas, en particular el intercambio con docentes en la práctica cotidiana, se percatan que muchos tienen inquietudes en la utilidad práctica que para ellos tiene la realización de un diseño curricular ya sea a largo plazo, de unidades didácticas o programas, como a corto plazo, las diferentes clases y con mayor razón, expresan que mucho menos le ven importancia de implicarse en este proceso cuando de la elaboración de programas se trata. Son del criterio que esto es una tarea que les corresponde a los curriculistas (personas que se dedican a elaborar currículos) a instancias superiores, cuyos funcionarios tienen la obligación de emprender esa labor.

A pesar que las exigencias han hecho posible

que se vea esto como una necesidad para ganar en la dirección científica del proceso y su efectividad, manifiestan inquietud al constatar que en ocasiones no pueden llevar a vías de hecho lo diseñado, pues se encuentran con una realidad diferente en el aula.

¿A qué se debe esta desmotivación y frustraciones?

- En ocasiones, el diseño curricular de las diferentes actividades docentes se realiza por cumplir con una obligación acorde con lo orientado de manera formal, no se le da un tratamiento adecuado a la unidad temática en su totalidad, lo que impide tener una visión de lo que la misma contempla en toda su plenitud y en particular a las actividades docentes.
- No se realiza un diagnóstico o el diagnóstico que se realiza es insuficiente y no da la información necesaria para conocer la realidad del grupo e individual de sus estudiantes.
- Lo diseñado, al ser un proyecto tiene que dar un margen para la adecuación y esto no se ve como algo flexible.
- La contradicción podría estar en la ejecución inadecuada de lo diseñado por falta de preparación del docente, ya sea en el contenido, metodológica, de habilidades comunicativas, profesionalidad para enfrentar situaciones inesperadas que se pueden presentar, entre otras.
- Muchos alegan que con las nuevas transformaciones al contar con tele-clases o video-clases, pierde importancia y necesidad el diseño de las actividades docentes o clases, a gran escala, pues este sistema le impone una dosificación no establecida por ellos, sino de manera foránea por los docentes que imparten las tele-clases a nivel nacional.

¿Es necesaria la realización de un diseño curricular?

La respuesta es afirmativa ya que la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje tiene que ser llevada de manera científica y esta no puede ser improvisada, bajo ningún concepto. Se ha planteado por más de una ocasión que los programas no pueden dominar al docente, sino es él quien debe adecuarlo a las condiciones concretas del aula donde desarrolla su práctica educativa.

Luego aun contando con las clases en video es necesario realizar una dosificación y diseño de cada actividad docente acorde con el diagnóstico, tanto del inicial como continuo, y trabajar de manera operativa con el sistema de video – clases y las teleclases, de manera que esto le permita atender a la diversidad de ritmos de aprendizajes.

## 2. Tendencias del diseño curricular en Iberoamérica

Los países iberoamericanos viven una situación educativa con un importante deseo de cambio y las nuevas reformas son recogidas en sus nuevas leyes generales de educación, en las que sobresalen las siguientes tendencias:

- a. Una educación general de calidad para todos
- b. Una tendencia a prolongar la escolaridad obligatoria, básica y gratuita hasta los 16 años
- c. Una implantación progresiva de la Educación Infantil, Prebásica o Preescolar de 3 a 6 años, aunque todavía no obligatoria ni gratuita.
- d. Un modelo de currículo básico oficial (diseño curricular base, matriz curricular...) abierto, flexible y descentralizado.
- e. Una tendencia a primar el aprendizaje sobre la enseñanza, desde la perspectiva, al menos implícita, de modelos de aprendizaje

basados en el paradigma sociocognitivo, preferentemente constructivos, significativos y por descubrimiento, desde la perspectiva del aprender a aprender.

f. Una insistencia generalizada en el aprendizaje funcional y preparatorio para la vida, en la educación básica y obligatoria.

g. Una visión optimista de la educación capaz de facilitar la promoción personal y social, en el marco de la equidad, la igualdad de oportunidades y compensación de desigualdades.

Estas tendencias se concretan en Leyes Generales de Educación y en Diseños Curriculares Básicos que suelen adoptar formatos diferentes, unas veces como Diseño Curricular Base (España), otras como Contenidos Básicos Comunes (Argentina) y otras como Plan y Programas de Estudio (Chile). Los elementos comunes de estos diseños curriculares base suelen ser los siguientes:

Objetivos fundamentales verticales por capacidades, objetivos fundamentales transversales por valores, contenidos mínimos obligatorios y métodos/ procedimientos/ actividades generales.

El formato curricular, a nivel superficial, aparentemente es coincidente en las diversas reformas educativas pero su estructura de fondo (currículo no explícito) admite importantes diferencias. Veamos con más detalle estos aspectos.

Aunque la estructura del currículo básico suele ser bastante común, el punto de partida y las definiciones de currículo no son las mismas, como tampoco lo es el desarrollo y diseño curricular. Existen de hecho, como veremos a continuación, diferencias en la forma de entender el currículo y sus dimensiones, que oscilan entre estos dos extremos, currículo como programa o

plan de estudios y currículo como programación o planificación de aula.

Es muy arriesgado partir de una inadecuada definición del currículo, pues diseñar el mismo sobre una definición "indefinida" (sin límites precisos) genera un importante magma curricular en su desarrollo como veremos a continuación. Esta situación suele crear importantes optimismos reformistas iniciales (una teoría del aprendizaje optimista y en relación con el deseo de mejorar de los profesores) y posteriormente pesimismo y frustraciones exagerados (debidos sobre todo a prácticas continuistas y conductistas del diseño curricular aplicado o inadecuadas políticas educativas y curriculares).

En América Latina se repite con insistencia que se está copiando la Reforma Educativa Española que ya ha fracasado, lo mismo que se decía en España: se está copiando la Reforma Inglesa que ya ha fracasado. Afirmaciones que en parte tienen validez, que a menudo tienen un importante trasfondo de inmovilismo.

El éxito o el fracaso de las Reformas Educativas, entre otros factores, depende del formato curricular que llega a las aulas y su teoría sustentadora. Por ello es muy importante generar consensos profesionales adecuados para poder aplicar la teoría curricular y generar optimismo profesional.

La teoría de las reformas educativas actuales es interesante y válida, pero las formas de diseñar el currículo son manifiestamente mejorables.

A continuación se concretan las formas de secuenciación curricular y los elementos fundamentales de las mismas.

Partir de una adecuada definición de currículo

Definir el currículo, como ya se ha dicho anteriormente resulta complejo, pero es imprescindible para elaborar diseños curriculares

y facilitar el diálogo profesional tratar de partir de una definición del mismo consensuada, práctica y operativa. En ella se ha de buscar más el complemento que la contraposición, en el marco de una cultura social e institucional concretas.

La exportación literal de reformas educativas, sin filtrarlas adecuadamente en función de los contextos políticos y sociales suele traer consecuencias funestas. Se trataría de una mera colonización curricular.

#### A. El currículo no es un mero programa

Una política curricular frecuente es eludir una definición de currículo para evitar "riesgos y críticas políticas" optando por determinadas teorías curriculares. En consecuencia no se define el currículo y en la práctica se confunde de hecho un programa o un plan de estudios, tal como ocurre en la mayoría de las reformas educativas iberoamericanas.

Esta opción es la que toma la Reforma educativa en Chile, donde en el Decreto 40 de 1996 (Art. 2), sobre objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) se concreta el currículo en la práctica como Plan de Estudio y Programas de Estudio:

- Plan de estudio: "Documento normativo que señala para cada curso, los subsectores de aprendizaje, asignaturas y actividades de carácter genérico, con indicación de la respectiva carga horaria semanal".
- Programadeestudio: "Documentodecarácter normativo que expone secuencialmente los objetivos específicos, los contenidos de enseñanza y las actividades que deben aplicarse en conformidad con el plan de estudio"

Estas definiciones resultan artificiales por un lado y por otro invitar a programar a los profesores, desde los programas oficiales, sin

el trasfondo de una teoría curricular subyacente amplia, operativa y consensuada, resulta cuando menos problemático. Posteriormente este planteamiento se concreta en la Matriz Curricular Básica (MCB) o programas oficiales cuyos componentes fundamentales son:

- Los sectores y subsectores de aprendizaje
- Los ciclos y subciclos de aprendizaje
- Los niveles educacionales
- Los objetivos fundamentales
- Los contenidos mínimos
- La ponderación de los subsectores de aprendizaje (horarios).

Como se puede comprobar en la práctica currículo equivale a programa o plan de estudios, en el marco de una indefinición del concepto de currículo. El referente fundamental para los profesores, al diseñar el currículo, es el programa oficial y los tipos de objetivos y contenidos que integra. Bien es cierto que también existen unas teorías de fondo del aprendizaje constructivo y significativo, pero relacionadas sólo de manera indirecta con los programas, debido a que no se diseña un puente unificador entre aprendizaje y programa al no existir una definición precisa de tipo curricular.

#### B. El currículo no es una simple programación

También es frecuente confundir el currículo con programación o planificación de aula, tal como ocurre en la Reforma Educativa Española, donde currículo se define oficialmente como:

a. Currículo es "el conjunto de objetivos, contenidos, metodología y evaluación propios de una etapa educativa".

b Currículo es "el qué, cuándo y cómo enseñar y el qué, cuando y cómo evaluar".

En el primer caso el diseño curricular base oficial se elabora en la práctica en forma de un programa con esta estructura de desarrollo: objetivos generales por capacidades, bloques de contenido (integran conceptos, procedimientos y actitudes) y criterios de evaluación. Como podemos ver currículo, programa y programación quedan solapados e confundidos de hecho.

La segunda definición de currículo resulta aún más problemática para el diseño y el desarrollo curricular, ya que confunde currículo con programación, en la cual no existe el para qué (capacidades y valores). En este caso los objetivos quedan reducidos a simples contenidos. Los aprendizajes básicos escolares, desde esta definición, se reducen al qué aprender (contenidos), al cómo aprender (métodos) y al cuándo aprender (temporalización). Por otro lado, el qué, el cuándo y el cómo son medibles y cuantificables, por lo cual programar es diseñar lo medible y evaluar es medir los productos medibles del aprendizaje. O de otro modo los procesos de aprendizaje, capacidades, destrezas, habilidades, actitudes, los modelos cognitivos de aprendizaje quedan reducidos a postulados positivistas y conductistas. Esta definición de currículo, muy repetida por otro lado en América latina, ha resultado muy dañina para la reforma educativa española.

#### C. El currículo como selección cultural

Existe un importante consenso entre los teóricos del currículo cuando afirman que éste es una selección cultural o de otro modo que es una organización selectiva de la cultura social para ser enseñada y aprendida en las escuelas. Pero el disenso radica en cómo entender la cultura social y sus elementos más relevantes. Por nuestra parte desde una perspectiva integradora, no ecléctica como ya hemos indicado, consideramos que la cultura social indica las capacidades, los valores, los contenidos y los métodos - procedimientos

que utiliza una sociedad determinada, en su dimensión diacrónica y sincrónica. Por ello, los elementos básicos de la cultura social son las capacidades, los valores, los contenidos y los métodos - procedimientos.

La cultura institucional como propia de una institución educativa u organizativa constará por tanto de los mismos elementos que la cultura social, por ello definimos la cultura institucional como las capacidades, los valores, los contenidos y los métodos - procedimientos propios de una organización o institución. De otro modo entendemos que la cultura social es plural y se proyecta en instituciones plurales con culturas diferenciadas. Estas culturas diferenciadas deben concretarse en los proyectos educativos y curriculares, por lo cual el diseño curricular base debe ser necesariamente abierto y flexible.

Desde esta perspectiva el currículo identificaría las capacidades, los valores, los contenidos y los métodos - procedimientos que los adultos queremos que se aprendan en la escuela, por medio de las instituciones educativas y los profesores. Por tanto currículo, cultura social y cultura institucional poseen los mismos elementos. Diseñar y desarrollar el currículo no es otra cosa que diseñar y desarrollar la cultura propia, para socializar y enculturar a las nuevas generaciones de niños y jóvenes, por medio de la intervención educativa.

Los productos curriculares no son ni más ni menos que herramientas para la mediación cultural y por ello todos los productos y diseños curriculares han de poseer siempre los mismos elementos que la cultura, que son capacidades, valores, contenidos y métodos - procedimientos. Estos elementos aparecen recogidos con claridad en las diversas reformas educativas iberoamericanas en las que existe una definición común al menos implícita de currículo, al integrar en sus diseños curriculares base: capacidades, valores, contenidos y

métodos - procedimientos - actividades generales.

D. El currículo como modelo de aprendizaje - enseñanza

También en las reformas educativas iberoamericanas existe un importante consenso teórico en torno a la primacía del aprendizaje sobre la enseñanza. Se considera que la forma de aprender de un aprendiz es previa a la forma de enseñar y que la enseñanza ha de estar siempre subordinada al aprendizaje. En este contexto también existe una definición al menos implícita y consensuada de currículo como aprendizaje enseñanza en el cual se insertan los programas educativos. Desde estos supuestos hablamos de un nuevo paradigma socio - cognitivo, de una enseñanza centrada en procesos, de evaluación procesal, de aprendizaje constructivo y significativo, de actividades como estrategias de aprendizaje, de aprender a aprender como desarrollo de capacidades y valores.

Pero este discurso todavía está muy poco depurado y existen numerosos conservantes y colorantes que le hacen perder nitidez.

Por ello los diseños curriculares y sus diversos formatos han de ser respetuosos con estos supuestos, ya que es muy frecuente que la teoría curricular y el aprendizaje vayan por un lado y la práctica curricular por otro. Esto produce muy frecuentemente esquizofrenia curricular entre ciertos profesores, que para evitarla recomiendan a sus compañeros no tener prisas curriculares y esperan pacientemente ver pasar por su puerta el "cadáver de la reforma", añadiendo que siempre ha sido así y que ha ocurrido lo mismo en otros países.

En este contexto afirmamos que la teoría y la práctica curricular han de ser claras y consecuentes entre sí. La teoría debe llevar a la práctica y ésta reconducirse con la teoría. Por lo cual afirmamos, resumiendo, que cultura

social, cultura institucional y currículo poseen los mismos elementos y que éstos deben aparecer en los programas y las programaciones como concreciones de los diseños curriculares.

Como se ha podido observar, la noción de currículo ha sido objeto de amplio tratamiento y reflexión, en los momentos actuales el desarrollo de estudios sobre currículo se ha incrementado de manera considerable, donde diversos autores tratan de conceptualizar y elaboran definiciones del concepto acorde con los paradigmas que poseen y la visión que tienen de la problemática educativa; de aquí que se diga que currículo es un término polisémico.

De esta manera se pudiera decir que en estas definiciones la multiplicidad de interpretaciones y enfoques con los cuales se presenta la diversidad conceptual existente y por tanto refleja la reestructuración racional de los elementos conocidos. Resumiendo estas interpretaciones se pudiera plantear resumidamente, pueden agruparse de manera general en:

- Las que consideran el currículo como *contenido*.
- Las que consideran el currículo como *planificación*.
- Las que consideran el currículo como *realidad interactiva*.

A partir de considerar la relación dialéctica existente entre las exigencias sociales y las condiciones sociales, entre las aspiraciones y lo realmente materializable, lo que debiera ser y lo que es se comparte la idea planteada por Ruiz (2003) en su libro "Teoría y práctica curricular", respecto a que la problemática curricular debe verse como un *proceso integrado que abarca el conocimiento de los antecedentes del currículo real, el currículo real o en acción (diagnóstico)*,

*la planificación del deber ser (diseño) y su comportamiento en la práctica con todas sus implicaciones (nuevamente el currículo real) y las manifestaciones que las condiciones históricas concretas imponen.* Por lo que plantea que el currículo es todo el sistema de influencias educativas que recibe el alumno durante el desarrollo del proceso educativo en las actividades escolares y extraescolares, donde se presentan, como aspectos esenciales, el diseño curricular y el currículo real.

### **3. La conceptualización de currículo y diseño curricular**

#### **¿Qué es el currículo?**

“Es un proyecto educativo integral con carácter de proceso que expresa las relaciones de interdependencia en un contexto histórico – social, condición que le permite rediseñar sistemáticamente en función del desarrollo social, progreso de la ciencia y necesidades de los estudiantes que se traduzca en la educación de la personalidad del ciudadano que se aspira a formar” (Addine, F. 2000).

#### **¿Qué es el diseño curricular?**

La conceptualización del diseño curricular, al igual que el de currículo ha tenido diferentes propuestas por los distintos investigadores que se han dedicado al tratamiento del tema en sus trabajos científicos por ejemplo:

El diseño curricular es el currículo pensado, como lo denominan algunos autores; es el plan que se concibe en el que queda reflejado el enfoque educativo que se desea. (Rita Marina Álvarez de Zayas).

El diseño curricular es el primer paso de todo proceso formativo, donde se traza el modelo a seguir y se proyecta la planificación, organización, ejecución y control del mismo (Carlos Álvarez de Zayas).

El diseño curricular se refiere al proceso de estructuración y organización de los elementos que forman parte del currículo hacia la solución de problemas detectados en lo social, lo que exige la cualidad de ser flexible, adaptable y originado en gran medida por los alumnos, los profesores y la sociedad como actores principales del proceso educativo (Carlos Álvarez de Zayas).

Se asume la variante que plantea que el diseño curricular puede entenderse como una dimensión del currículo que revela la metodología, las acciones y el resultado del diagnóstico, modelación, estructura y organización de los proyectos curriculares. Permite una concepción educativa determinada que al ejecutarse pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades y en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El diseño curricular es metodología en el sentido que su contenido explica como elaborar la concepción curricular, es acción en la medida que constituye un proceso de elaboración y es resultado porque de dicho proceso quedan plasmados en documentos curriculares dicha concepción y las formas de ponerlas en práctica y evaluarlas.

#### 4. Bases y fundamentos del currículo y del diseño curricular

Todo análisis de una teoría curricular debe partir de la realidad y en esa realidad están sus bases y en relación con las bases en que se sostenga el currículo estarán sus fundamentos.

Cuando nos referimos a las bases estamos considerando:

- ✓ Condiciones económicas.
- ✓ Estructura social.

- ✓ Estructura política.(política educativa)
- ✓ Tradiciones culturales.

Todos estos elementos en un contexto histórico dado condicionan los fines de la educación y el modelo de hombre a formar. Las bases del currículo son concebidas como las aspiraciones de formación humana dentro de un determinado contexto social.

Estas posiciones nos indican que el proyecto educativo en cualquier sociedad no es neutro, es precisamente el proyecto cultural y de socialización de la escuela para sus estudiantes por lo que tiene un carácter eminentemente clasista.

#### Fundamentos curriculares.

**Filosóficos:** Brindan una concepción de la vida y un ideal de hombre que se quiera alcanzar, orienta la finalidad educativa, influye en su concreción las corrientes y tendencias presentes en cuanto a: objetivos educativos, organización, sistematización y selección de las asignaturas, relación teórico – práctica, concepciones curriculares con posiciones tales como: conjunto de experiencias vividas; compendio organizado y sistematizado de verdades; conjunto de actividades planeadas previamente encaminadas al desarrollo personal; currículo encaminado a la solución de problemas sociales.

**Socio – culturales:** Incluye el conocimiento de valores, actitudes y expectativas que se desean conservar y transmitir mediante el sistema educativo. Permite valorar el aporte que la cultura cotidiana puede ofrecer para enriquecer el proceso curricular. No se limita al grupo o clase ya que incluye un contexto más amplio, que es la sociedad y los valores y actitudes que están presentes en su desarrollo y aquellos que debe desarrollar la institución escolar para incorporar al currículo los elementos de la cultura que debe transmitir la escuela.

Los fundamentos socio - culturales deben caracterizar el ideal de la sociedad, de la escuela, el concepto de escolarizado y otros que evidencian los valores socio – culturales en un contexto determinado.

**Psicología:** Nos permite adentrarnos en las características evolutivas de los escolares en las diferentes etapas de su vida para poder orientarnos en el proceso metodológico del aprendizaje.

En los fundamentos de un proyecto curricular desempeña un papel esencial la tendencia psicológica que esta vigente en un país determinado. Como se conoce hay un gran numero de corrientes y tendencias psicológicas y cada una de ellas propone determinadas concepciones en cuanto a: ¿Qué es el aprendizaje y cómo debe enfocarse? Analicemos algunas de ellas:

1.- Si el aprendizaje se basa en la conducta observable del hombre, lo principal es lo que hace su conducta medible basado en estímulo – respuesta y reforzamiento. En estos casos el currículo enfatiza en la elaboración de objetivos, conocimientos, actividades y estrategia de evaluación.

2.- Si el aprendizaje se orienta al desarrollo persona, con una visión optimista, el currículo tendrá un carácter más flexible y tendrá en cuenta el autoaprendizaje a partir de experiencias y conocimientos anteriores, o sea la posibilidad de interacción con el contexto socio – cultural.

3.- Si el aprendizaje se construye en la relación sujeto objeto mediatizado o con el empleo de instrumento de orden cultural e histórico a partir de las posibilidades, crecimientos y características del sujeto; entonces el currículo se caracterizara por rescatar el papel de la practica educativa en la solución de problemas.

**Pedagógicos:** Atiende el papel del maestro

y la escuela en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En relación con las corrientes y tendencias los fundamentos pueden variar:

- a) Si se concibe el proceso de aprendizaje donde el contenido es transmitido por el proceso de aprendizaje donde el contenido es transmitido por el profesor como verdades acabadas generalmente, con poco vinculo con la practica disociado de la experiencia del contexto en que se desenvuelve el estudiante como ser humano, el diseño curricular será: Planes de estudio cargados de asignaturas aunque no exista relación entre ellos, objetivos de aprendizaje en términos de productos, entre otros.
- b) Cuando el proceso de enseñanza se organiza a partir de situar al estudiante como centro de toda la acción educativa y se le convierte en sujeto activo de su propio aprendizaje entonces, la concepción curricular será mas flexible, se incluyen términos de interés, la organización del contenido tiene un carácter globalizador, posibilitando que la escuela construya su propio currículo en estrecha relación con el contexto socio – cultural y los intereses y necesidades del estudiante y con su participación en la solución de los problemas.

**Epistemológico:** Esta en relación con la forma en que construye el conocimiento si es una construcción social o individual del conocimiento científico actualizado.

Las bases y fundamentos analizados deben tenerse en cuenta y a su vez se relacionan con los enfoques asumidos.

**Fases o dimensiones del currículo:**

- Diseño

- Desarrollo
- Evaluación curricular

El término dimensión curricular es utilizado en este contexto para designar las direcciones en que se manifiesta el proceso curricular, la forma en que se expresa y se revela concretamente. Las dimensiones no se corresponden con etapas del proceso curricular aunque en ocasiones, estas pueden tener una presencia más explícita en algunas de sus fases.

## 5. Tareas del diseño curricular

### Tareas del diseño curricular:

1. Diagnóstico de problemas y necesidades.
2. Modelación del currículo.
3. Estructura curricular.
4. Organización para la puesta en práctica.
5. Diseño de la evaluación curricular.

**Primera tarea:** Consiste en el estudio del marco teórico, es decir las posiciones y tendencias existentes en las referentes filosóficas, sociológicas, epistemológicas, psicológicas, pedagógicas y didácticas que influyen en los fundamentos de la posible concepción curricular sobre los cuales se va a diseñar el currículo. Es un momento de estudio y preparación del diseñador en el plano teórico para poder enfrentar la tarea de explotar la práctica educativa.

En esta tarea se pueden distinguir tres momentos: el estudio del marco teórico, exploración de situaciones reales y determinación de problemas y necesidades.

**Segunda tarea:** En esta tarea se precisa la conceptualización del modelo, es decir se asumen posiciones en las diferentes referentes

teóricas en relación con la realidad existente. Se explicita cual es el criterio de la sociedad, hombre, educación, maestro, alumno, etc. Se caracteriza el tipo de currículo, el enfoque curricular escogido.

Un momento importante de la concreción de esta tarea es la determinación del perfil de salida expresado en objetivos determinados de cualquiera de los niveles que se diseñe. El perfil de salida se determina a partir de:

- Bases socio- económico, político, ideológico y cultural en relación con la realidad social y comunitaria.
- Necesidades sociales.
- Política de organismos e instituciones.
- Identificación del futuro del egresado, campo de actuación, cualidades, habilidades y conocimientos necesarios para su actuación y desarrollo prospectivo.

Estos elementos deben quedar expresados de forma integrada en objetivos para cualquiera de los niveles que se diseña.

La modelación del currículo incluye una tarea de mucha importancia para el proceso curricular y es la determinación de los contenidos necesarios para alcanzar los objetivos terminales. Se entiende por determinación de contenidos la selección de los conocimientos, habilidades y cualidades que deben quedar expresado en programas de módulos disciplinarios, asignaturas, programas directivos, componentes, de acuerdo al criterio de estructuración que se asuma y el tipo de currículo adoptado, precisados al nivel que se está diseñando.

Además de los contenidos se debe concebir la metodología a utilizar para el desarrollo curricular.

La metodología responde al nivel de concreción del diseño que se está elaborando, de tal forma que si se trata de un plan de estudio; la metodología se refiere a como estructurar y evaluar el mismo, así mismo si se trata de un módulo disciplina, asignatura, una unidad didáctica, un componente, debe quedar revelada la forma de desarrollar y evaluar su aplicación práctica. En la medida que la concepción es de currículo cerrado o abierto, la responsabilidad de determinar contenido y metodología recaen en los niveles de macro, meso y micro de concreción de diseño curricular.

#### **Momentos fundamentales de esta tarea:**

1. Conceptualización del modelo
2. Identificación del perfil del egresado o los objetivos terminales
3. Determinación de los contenidos y la metodología

El resultado de esta tarea debe quedar plasmado en documentos en los que están definidas las posiciones de partida en el plano de la caracterización del currículo del nivel que se trate; los objetivos a alcanzar, la relación de los conocimientos, habilidades, cualidades, organizados en programas o planes de acuerdo a la estructura curricular que se asuma, del nivel de que se trate y de lo que se está diseñando y las orientaciones metodológicas para la apuesta en práctica.

**Tercera tarea:** Consiste en la secuenciación y estructura de los componentes que intervienen en el proyecto curricular que se diseña. En este momento se determina el orden en que se va a desarrollar el proyecto curricular, el lugar de cada componente, el tiempo necesario, las relaciones de procedencia e integración horizontal necesarios y todo ello se lleva a un mapa curricular, donde quedan reflejadas todas estas relaciones. Esta tarea se realiza en todos

los niveles de concreción del diseño curricular aunque asume matices distintos con relación a lo que se diseña.

La secuenciación o estructura está vinculada a la concepción curricular ya que esta influye en la decisión de la estructura.

**Cuarta tarea:** consiste en prever todas las medidas para garantizar la puesta en práctica del proyecto curricular.

Es determinante dentro de esta tarea la preparación de los sujetos que van a desarrollar el proyecto, en la comprensión de la concepción, en el dominio de los niveles superiores del diseño y del propio y en la creación de condiciones. La preparación del personal pedagógico se realiza de forma individual y colectiva y es muy importante el nivel de coordinación de los integrantes de colectivo de asignatura, disciplina, año, grado, nivel carrera, institucional, territorial, entre otros, para alcanzar niveles de integración hacia el logro de los objetivos.

Este trabajo tiene como centro al alumno para diagnosticar su desarrollo, sus avances, limitaciones, necesidades, intereses, etc. y sobre su base diseñar acciones integradas entre los miembros de los colectivos pedagógicos que sean coherentes y sistemáticos.

Esta tarea incluye además, la elaboración de horarios, conformación de grupos clases y de otras actividades, los locales, los recursos por lo que en ella participan todos los factores que intervienen en la toma de decisiones de esta índole, incluyendo la representación estudiantil.

**Quinta tarea:** Diseño de la evaluación curricular. En todos los niveles y para todos los componentes del proyecto.

## 6. Niveles de concreción del diseño curricular

El primer nivel de concreción de diseño curricular (**Nivel Macro**), corresponde al sistema educativo en forma general; que involucra al nivel máximo que realiza el diseño curricular.

Es responsabilidad de las administraciones educativas realizar el diseño curricular base (enseñanzas mínimas, indicadores de logros, entre otros aspectos.) el mismo debe ser un instrumento pedagógico que señale las grandes líneas del pensamiento educativo, las políticas educativas, las grandes metas, etc.; de forma que orienten sobre el plan de acción que hay que seguir en los siguiente niveles de concreción y en el desarrollo del currículo. Estas funciones requieren que el diseño de base sea abierto y flexible, pero también que resulte orientador para los profesores y justifique asimismo su carácter prescriptivo. Esos tres rasgos configuran la naturaleza de ese documento.

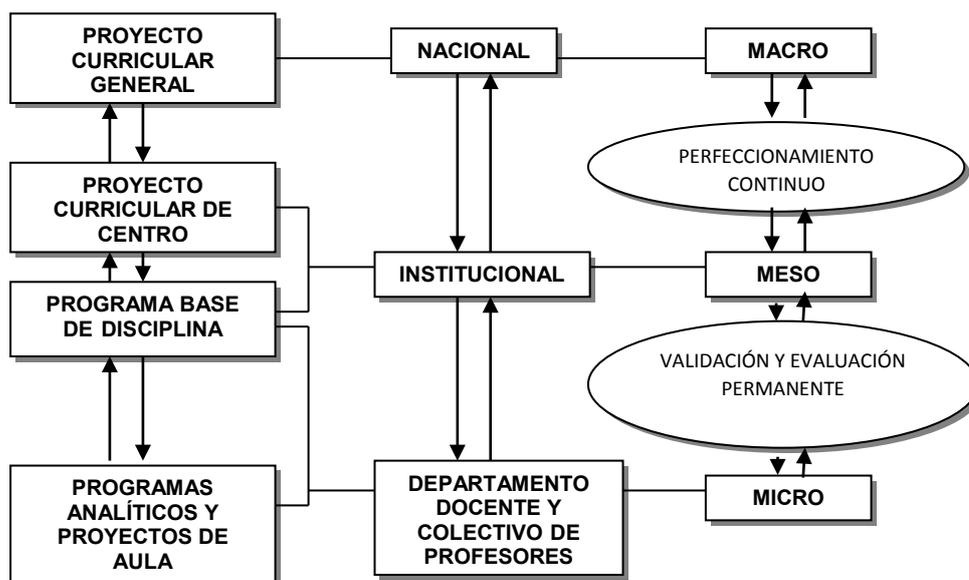
El segundo nivel (**Nivel Meso**), se materializa en la institución o instancias intermedias, en las instituciones educativas el diseño de este

nivel se concreta en el Proyecto Educativo Institucional y Proyecto de Centro, el que especifica entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión. El mismo debe responder a situaciones y necesidades de los educandos de la comunidad educativa de la región y del país, el mismo debe caracterizarse por ser concreto, factible y evaluable. Está conformado por tres documentos fundamentales:

- Proyecto Educativo de Centro (PEC)
- Proyecto Curricular de Centro (PCC)
- Reglamento de Régimen Interno (RRI)

El tercer nivel de concreción del diseño curricular (**Nivel Micro**), conocido como programación de aula.

En él se determinan los objetivos didácticos contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodológicas de cada tarea que se materializa en el aula.



**GRÁFICO 1:** Niveles propuestos para la concepción, organización y evaluación curricular en la secundaria básica. (Fonseca, 1999).

## 7. Recomendaciones realizadas que revelan particularidades del diseño curricular en el área de ciencias en la Secundaria Básica

En esta parte se incluye la exposición de recomendaciones realizadas por Gil (1997), Zilberstein, Portela & MacPherson (1999), Niedo & Macedo (2005), entre otros. Niedo y Macedo (2005) parten de un análisis de la necesidad de perfeccionar la enseñanza científica en particular en la secundaria básica edades comprendidas entre 11 y 14 años en la que precisan que esta debe estimular, entre otras cosas:

- la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado
- el interés por lo relativo al ambiente y su conservación
- el espíritu de iniciativa y de tenacidad
- la confianza de cada adolescente en sí mismo
- la necesidad de cuidar de su propio cuerpo
- el espíritu crítico, que supone no contentarse con una actitud pasiva frente a una «verdad revelada e incuestionable»
- la flexibilidad intelectual.
- el rigor metódico
- la habilidad para manejar el cambio, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas
- el aprecio del trabajo investigador en equipo
- el respeto por las opiniones ajenas, la argumentación en la discusión de las ideas y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático.

Respecto a la necesidad de una propuesta curricular específica para este tramo plantean: *“La necesidad de una propuesta curricular específica para los estudiantes de 11 a 14 años se fundamenta por la inestabilidad y fragilidad emocional de estos alumnos que inician su período de adolescencia, por el paso de estructuras mentales concretas a otras más abstractas y por la necesidad de superar las rupturas y disfunciones que generan los sistemas educativos”*(p12)

Más adelante expresan: *“La propuesta pedagógico-curricular para los 11-14 años debe permitir el paso de la globalización propia del nivel primario a través de una progresiva diferenciación, a fin de culminar en la estructura disciplinar en los últimos años de la educación media. Asimismo, la propuesta deberá favorecer en el alumno una adecuada evolución y secuencia entre lo abordado en la escuela donde se manejó con operaciones concretas y las nuevas operaciones que le permitan acceder a un nivel progresivamente abstracto.”* (p.16) *“Por todo lo antes expresado, es una etapa que debería brindar una base cultural común para todos, adaptándose a las aptitudes y capacidades de cada uno, respetando la diversidad y la heterogeneidad. Una cultura que sirva de pasaporte para una educación permanente, en la medida en que sea motivadora y brinde las bases para aprender durante toda la vida.”* (p17)

Respecto a las fuentes del currículo recomiendan:

### La fuente Psicopedagógica.

- Considerar que estos alumnos, de manera general, presentan dificultades para la abstracción, la comprensión de modelos, la cuantificación y la superación de un pensamiento causal simple y lineal.
- Seleccionar un número limitado de conceptos, jerarquizando su dificultad.

- Organizar los contenidos alrededor de problemas concretos próximos al alumno y de especial relevancia para su vida personal y comunitaria, para que la transferencia de lo aprendido a la vida real sea más fácil.
- Tener en cuenta sus concepciones alternativas, haciendo especial hincapié en que detecten las diferencias que existen con las científicas en cuanto a sus metas y la pertinencia de usar unas u otras según el objetivo que se persiga.
- Proponer metodologías de investigación de los problemas, donde se adquieran procedimientos y actitudes más científicas, que supongan formas más rigurosas de interpretar los fenómenos que las que se usan en el pensamiento cotidiano.
- Proponer actividades concretas y variadas para abordar los problemas, que tengan en cuenta los diferentes estilos cognitivos, especificando claramente las tareas, lo que persiguen, lo que se puede aprender con ellas y la funcionalidad que tienen.
- Provocar en los alumnos continuas reflexiones sobre su forma de abordar las tareas y la evolución de sus concepciones, para que sean conscientes de ellas y sean más capaces de extrapolarlas a situaciones nuevas.
- Promover interacciones continuas entre los alumnos y el profesor y con los iguales a través del trabajo cooperativo, a fin de hacer más efectiva la acción didáctica en la zona de desarrollo próximo.
- Crear un ambiente saludable para el aprendizaje, que facilite la motivación intrínseca, los enfoques profundos, la autonomía y la autoestima así como las atribuciones positivas de alumnos y profesores.

### **La Fuente epistemológica.**

- Organizar el currículo científico alrededor de problemas de interés social, que sean objeto de debate público, donde estén implicados valores y tengan una incidencia en la vida personal y de la comunidad: la dieta más equilibrada, las necesidades de agua y energía, la causa de las enfermedades, la utilidad de los materiales, la destrucción del suelo de cultivo...
- Rastrear la evolución social de algunos problemas científicos, analizando diferentes explicaciones o soluciones que se les han dado en distintas épocas, dependiendo del tipo de sociedad, de las condiciones económicas, del régimen político, de las creencias religiosas, etc.
- Favorecer el análisis de los problemas científicos actuales desde diferentes puntos de vista: del productor y del consumidor, de los países más o menos desarrollados, de los ricos y de los pobres, desde el interés individual o desde el social, desde el colectivo científico o desde la ciudadanía, desde las mujeres o desde los hombres.
- Introducir el aprendizaje de las teorías y de los conceptos a propósito de los problemas de trabajo, destacando su funcionalidad en la vida diaria o su carácter clave como generadores de otros conocimientos.
- Desarrollar, a través de la práctica, la adquisición de procedimientos comunes en el quehacer científico que propicien el avance del pensamiento lógico y procuren la utilización de estrategias más rigurosas que las cotidianas para abordar los problemas próximos.
- Propiciar la reflexión sobre el interés que tiene para la vida razonar las decisiones, tener en cuenta las pruebas, ser flexibles

mentalmente, tener curiosidad por conocer y ser sensibles a los problemas humanos en el contexto global de la naturaleza.

- Organizar el trabajo de los alumnos en agrupamientos diversos, destacando la importancia de abordar los problemas en equipo, de forma similar a como organizan su trabajo los científicos.

### La fuente social

- Necesidad de reconocer la existencia de la ciencia en un contexto social. Los temas de C/T/S se pueden introducir en las clases de ciencias como material enriquecedor, en cursos tradicionales, o bien considerarlos como elemento central alrededor del cual se organiza el curso. Coinciden también con la opinión de D. Gil (1997), que reitera la necesidad de poner en el currículo de ese nivel un mayor énfasis en las relaciones C/T/S y en la elaboración de productos, a fin de reforzar en los alumnos el interés por la tarea.
- Ante lo cual concluyen que: enfoque curricular de C/T/S para el tramo educativo en estudio cuenta con amplio consenso internacional, por lo que merece ser tenido en cuenta a la hora de diseñar un currículo de ciencias.

Además de dar recomendaciones específicas en lo que respecta a los componentes objetivos, contenidos, metodologías y evaluación concluyen planteando: " *para diseñar el currículo científico de los estudiantes de 11 a 14 años, conviene tener en cuenta las siguientes consideraciones:*

1. Tener presente, por lo tanto, que en el aprendizaje de los conocimientos científicos influyen factores relacionados con el desarrollo cognitivo de los estudiantes y con sus conocimientos previos y que, sobre todo

a estas edades, son de gran importancia las interacciones con los adultos y los iguales, los climas saludables y las reflexiones frecuentes sobre los avances y las dificultades.

2. Considerar que para estos alumnos no resulta fácil la abstracción, la comprensión de modelos, la emisión de conjeturas, el diseño de situaciones para comprobarlas, la cuantificación, la interpretación de situaciones que no respondan a una causalidad simple, la transferencia de lo aprendido a la vida real, así como la capacidad de afrontar los problemas de forma sistemática, extraer conclusiones y tomar decisiones fundamentadas.
3. Prestar especial atención a las concepciones alternativas de los alumnos y a sus formas de afrontar los problemas de la vida diaria, reflexionando sobre los objetivos que se cumplen. Presentar otras situaciones que deban afrontarse con mayor rigurosidad y donde la comprensión facilite mejor la transferencia de lo aprendido.
4. presentar situaciones problemáticas abiertas de interés para los alumnos, que den lugar a la emisión de conjeturas y a la búsqueda de soluciones; analizar diferentes explicaciones que se han dado en distintas épocas a algunos problemas de relevancia social, dependiendo de variables socioeconómicas, políticas y religiosas; tener en cuenta que los mismos problemas pueden abordarse desde muchos puntos de vista, por lo que las soluciones no son únicas y cada una de ellas amplía o reorganiza su comprensión.
5. Desarrollar la adquisición de procedimientos relacionados con el quehacer científico para afrontar las situaciones problemáticas que supongan ampliar los que se usan más frecuentemente en la vida cotidiana.

Destacar la importancia de la búsqueda de información, de su organización, de la emisión de posibles explicaciones, de demostrar su pertinencia, de elaborar conclusiones y difundirlas, de tomar decisiones y de generar nuevos problemas.

6. Salir al paso de consideraciones que atribuyen el desarrollo de la ciencia a creaciones particulares producto de especiales momentos de inspiración, destacando su carácter de empresa colectiva, donde juegan un importante papel las concepciones dominantes del momento y las actitudes de curiosidad, paciencia, flexibilidad, rigurosidad y sensibilidad hacia las necesidades humanas y el cuidado de la naturaleza.
7. Propiciar una consideración humana de la ciencia, que está hecha por personas que se equivocan, que responden a veces a intereses de dinero, fama o poder; que no es exacta ni neutra; que ha colaborado a que la humanidad avance, pero que también origina problemas ante los cuales conviene adoptar una postura crítica y de defensa.
8. Organizar el currículo a partir de situaciones problemáticas que respondan a necesidades sociales, donde estén implicados valores que sean objeto de debate y que tengan interés para la vida personal y comunitaria.
9. Proponer actividades de aprendizaje diversas, ubicadas en contextos concretos, y que hagan necesario tomar contacto con la realidad social, con las instituciones, con personas de diferentes profesiones, sexos, clases sociales e intereses, a fin de contrastar sus aportaciones para ir conformando las alternativas a los problemas.
10. Difundir las conclusiones obtenidas en el centro educativo, a los padres y personas interesadas, realizando propuestas o solicitando colaboraciones a colectivos e instituciones. Reflexionar sobre la utilidad de lo aprendido y los procesos que se han seguido en la indagación.
11. Avanzar en la idea de que el currículo científico debe pretender solamente metas de carácter cognitivo. Para ello, proponer objetivos que persigan el desarrollo de capacidades que a lo largo de un tiempo se concretarán en la manifestación de habilidades diversas. Asimismo, pretender capacidades que respondan a las necesidades globales de los estudiantes, que han de avanzar en el campo cognitivo, motriz, de desarrollo personal, de relación interpersonal y de inserción social.
12. Proponer capacidades que faciliten la ampliación de sus concepciones alternativas y de sus estructuras conceptuales. Pretender el desarrollo de estrategias y técnicas más rigurosas para abordar los problemas, siendo conscientes de las diferencias que presentan respecto a las que se usan en la vida cotidiana. Tener presente el interés de la adquisición de valores y actitudes adecuadas para el avance científico como la rigurosidad, el respeto por las pruebas, el antidogmatismo, que también son de gran utilidad para la maduración personal, las relaciones interpersonales y la inserción social. Aprender a valorar la ciencia con sus aportaciones y limitaciones, siendo conscientes de su evolución continua y de su carácter de empresa colectiva y humana, frente a la cual deben desarrollarse muchas veces posturas críticas.
13. Desechar apreciaciones que suponen que los currículos pueden contemplar todas las ideas fundamentales de una materia, independientes de las necesidades personales y sociales. Para ello: seleccionar un número limitado de aprendizajes donde

prime el interés humano y social, que impliquen valores que sean útiles para la vida cotidiana y que permitan un mayor conocimiento de los problemas sociales.

14. Seleccionar, por lo tanto, contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal, prestando especial atención en estas edades al «saber hacer» y al «valorar». Presentar los contenidos asociados a la resolución de situaciones problemáticas reales y prácticas. Organizarlos y secuenciarlos mediante hilos conductores, que faciliten la comprensión de las relaciones y que respondan más a criterios psicológicos que a los lógicos de las disciplinas.
15. Realizar propuestas didácticas para: potenciar el aprendizaje por investigación de situaciones problemáticas abiertas; tener en cuenta las concepciones alternativas de los estudiantes para analizar las situaciones en las que son pertinentes y presentar otras más científicas que las amplíen o reorganicen, procurando que las comparen y las utilicen en los contextos apropiados; propiciar el uso de procedimientos del trabajo científico, enseñando estrategias de razonamiento y técnicas variadas; hacer especial hincapié en la enseñanza-aprendizaje de actitudes personales y hacia la ciencia coherentes con las consideraciones actuales.
16. Diseñar actividades que precisen el uso de estrategias variadas y que exijan el razonamiento; que planteen dificultades graduadas, relacionadas con contextos conocidos y marcos de referencia diversos; que ayuden a relacionar lo aprendido en el aula con la aplicación en la vida cotidiana, y que persigan la adquisición de conceptos, procedimientos y actitudes.
17. Considerar de especial importancia a estas edades la influencia de los factores axiológicos en el aprendizaje, por lo que es necesario: crear un ambiente saludable que facilite la motivación intrínseca, los enfoques profundos, la autonomía y la autoestima, así como las atribuciones positivas de alumnos y profesores. Contribuir al buen ambiente motivando a los alumnos para la realización de las tareas a través de una aclaración de lo que persiguen, lo que se puede aprender con ellas para la vida, cómo se pueden abordar, o cuál es la ayuda que se va a suministrar, valorando siempre los avances que realicen.
18. Incidir en el desarrollo de los procesos metacognitivos, provocando en los alumnos continuas reflexiones sobre su forma de abordar las tareas, la evolución de sus concepciones alternativas y las decisiones que toman, para que sean más conscientes de sus procesos de razonamiento y puedan extrapolarlos a situaciones nuevas.
19. Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, a fin de aminorar el efecto de algunas de las atribuciones que se realizan sobre ellos, que son condicionantes del proceso; incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje; utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los alumnos; relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
20. Ampliar la evaluación del alumno con la del grado de adecuación del currículo diseñado y su desarrollo, así como la eficacia de la práctica docente. Para ello, propiciar situaciones donde se revisen los objetivos diseñados, la selección, organización y secuenciación de los contenidos, los problemas propuestos, las actividades

de aprendizaje-evaluación, los recursos usados, los agrupamientos, el ambiente del aula, la ayuda suministrada por los alumnos y el profesor, así como lo que los estudiantes han aprendido. Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.” (Nieda & Macedo, 2005)

Como bien puede observarse las referidas autoras realizan una propuesta bastante interesante después de realizar un estudio detallado de las tendencias que en el mundo se presentan y las diferentes reformas educacionales que se realizan, con la finalidad de resolver la problemática.

Por la parte cubana se han desarrollado toda una teoría didáctica para las ciencias naturales, que como una de las fuentes del currículo, propician exigencias a tener en cuenta al diseñar el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, nos referimos a la didáctica integradora propuesta por Zilberstein, Portela & Mcpherson (1999), entre otros, cuyas exigencias son:

- Aprendizaje a partir de la búsqueda del conocimiento, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento reflexivo, llegar a la esencia y vinculen el contenido con la vida.
- Fortalecimiento de la observación y descripción en el proceso de búsqueda del conocimiento, como premisas del pensamiento científico.
- Implicación reflexiva del alumno en la búsqueda del conocimiento, mediante la solución y/o planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis y la elaboración de preguntas.
- El experimento como elemento estimulador

de la actividad hipotético reflexiva y del vínculo de la teoría con la práctica:

- Establecimiento de los nexos y relaciones entre objetos, hechos y fenómenos mediante la comparación, la clasificación, y la ejemplificación.
- Promover la unidad dialéctica entre la actividad colectiva y la individual en la que ambas se complementen, estimulando la socialización y la comunicación en un "clima favorable al aprendizaje"
- Tener en cuenta los momentos de la dirección de la actividad cognoscitiva: la motivación, la orientación, la ejecución y el control.
- Proyección didáctica hacia el desarrollo "posible o futuro":

## 8. Una propuesta para el diseño de unidades didácticas en la Matemática

Michel E. Gamboa Graus (2007), realiza una propuesta interesante sobre el diseño de unidades didácticas en la Matemática, la cual se entiende que con ciertas adecuaciones podrían ser utilizados de manera general para todas las ciencias. Para ello se basa en los denominados organizadores del currículo aportados por L. Rico (1997).

*“Se llamarán organizadores a aquellos conocimientos que se adoptan como componentes fundamentales para articular el diseño, desarrollo y evaluación de unidades didácticas. Se habla así de organizadores del currículum” (Rico, 1997)*

Un organizador debe ser objetivo y generar una diversidad de opciones, debe ofrecer un marco conceptual para la enseñanza de la Matemática, un espacio de reflexión que muestre la complejidad de los procesos de

transmisión y construcción del conocimiento matemático y criterios para abordar y controlar esa complejidad.

Se proponen seis organizadores del currículo de la Matemática.

1. Los errores, dificultades, facilidades y aciertos, problemas, obstáculos y potencialidades usualmente detectados en el aprendizaje de la Matemática.

Los errores se manifiestan como conocimientos inadecuados, por ello su detección se organiza mediante un escalonamiento de ejercicios, problemas y actividades.

2. La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema conceptual, junto con algunos de los modelos usuales de los correspondientes conceptos.

Las diferentes representaciones para los conceptos y procedimientos matemáticos se presentan explícitamente, así como las conexiones entre ellas, pero raras veces se insiste en que expresan diversas facetas y propiedades de un mismo concepto. La consideración del conocimiento matemático como modelo también se puede encontrar con periodicidad; igualmente las modelaciones surgen en los problemas de aplicación.

3. La fenomenología de los conceptos implicados, y las aplicaciones prácticas de cada bloque de contenidos.

La fenomenología de cada uno de los conceptos debiera estar en la base de los diferentes ejercicios y actividades que se sugieren o de las actividades de motivación y ampliación; si se quiere mostrar un tópico matemático con toda su riqueza y variedad de significados, debe considerarse en vínculo con diferentes fenómenos y debe aplicarse a otros campos diferentes del conocimiento.

4. La diversidad de materiales de tipo manipulativo y de recursos que se puedan emplear en la enseñanza de un tópico.

Este organizador se viene incorporando a los libros de texto y es un llamado a la búsqueda de diferentes materiales y recursos para activar y motivar la actividad y comunicación científicas. Es primordial reconocer la necesidad de analizarlos, seleccionarlos, diseñarlos, adaptarlos o incluso producirlos implicando a los estudiantes. Igualmente, es de resaltar la importancia de considerar la evaluación de la efectividad de la utilización de tales materiales y la socialización con otros colegas, como dos de los principales problemas que se tienen actualmente pendientes.

## 5. La evolución cultural, histórica y científica de cada campo, e incluso, de cada concepto.

Se intenta que los alumnos adquieran una visión de la Matemática formando parte de la cultura, esto es, de los códigos de comunicación, de los conceptos, de los elementos estéticos, etc., que permiten entender el mundo e comunicarse en él. Estos deberían tener experiencias numerosas y variadas en relación con la evolución cultural, histórica y científica de esta ciencia, de forma que puedan apreciar el papel que cumplen éstas en el desarrollo de nuestra sociedad actual y explorar qué relaciones existen entre la misma y las disciplinas a las que sirve: las ciencias naturales, sociales y humanísticas. Metodológicamente no se trata de aprender nuevos contenidos de la Matemática sino de asimilar el valor cultural de la misma.

El desarrollo histórico de la Matemática contribuye a conseguir un mejor conocimiento de ella, ofrece una visión de la misma como algo “vivo”, no acabado, en continuo progreso, y aporta una visión humanizada de algo tan abstracto y frío como es el mundo de los símbolos que utiliza esta ciencia, sobre todo a través de las biografías de los grandes matemáticos. A lo largo de la historia de la Matemática los problemas prácticos y la investigación se han estimulado mutuamente hasta tal punto que es imposible deslindarlos. Incluso hoy día, a medida que la matemática teórica ha florecido en diversidad y ha profundizado en complejidad y abstracción, ha pasado a serle más concreta e imprescindible a esta sociedad tecnológicamente orientada.

## 6. Axiología en los contenidos implicados.

Los educadores no solo están comprometidos con la transmisión de conocimientos a sus alumnos. El compromiso incluye además tomar sus manos, andar con ellos, abrir sus mentes, tocar sus corazones, dar forma a sus futuros. Educar es un ejercicio de profundo amor y de una generosidad inmensa. Hay que estimularlos, motivarlos, cautivarlos, cultivarlos e inspirarlos.

El conocimiento didáctico sobre cada uno de los contenidos del currículo de Matemática ha de quedar estructurado mediante el aporte que hacen cada uno de los organizadores a dicho contenido, así se procederá a un mejor diseño de las unidades didácticas se van a presentar.

### 8.1. Currículo y diseño curricular de la Matemática

La importancia del diseño curricular de la Matemática para la formación multilateral de los educandos es universalmente reconocida, es por ello que ocupa un espacio significativo dentro del currículo general de la enseñanza básica.

El profesor de Matemática necesita conocimientos sólidos sobre los fundamentos de la teoría curricular para lograr enfrentar el diseño, desarrollo y evaluación de las unidades didácticas de esta asignatura, como núcleo básico del currículo, pues es el agente principal de su puesta en práctica.

Las limitaciones que hoy presenta el profesor de Matemática para enfrentar el diseño de los sistemas de clases, como subsistemas de las unidades didácticas, está dado porque necesita profundizar y disponer de herramientas conceptuales adecuadas y suficientemente desarrolladas, a partir de las cuales, y siguiendo una lógica, pueda realizar una planificación lo más correcta posible.

Existen elementos que se deben tomar como premisas a la hora de realizar diseños en el currículo de la Matemática, entre ellos se encuentran las recomendaciones metodológicas que en la didáctica particular de esta ciencia han sido dadas por diferentes autores, y en particular por autores cubanos, y que de manera sintetizada se hace énfasis en algunos aspectos que se ha tenido en cuenta en el desarrollo de este trabajo.

Algunas de estas recomendaciones están en la base de las actividades matemáticas presentadas, algunas de ellas plantean, que la elección y organización de los contenidos están en función de los objetivos que se persigan. Desde esta perspectiva, dependiendo de a qué objetivo se haga referencia, el contenido podrá constituirse en medio o recurso para alcanzar un determinado fin.

Considerar los contenidos como medios, recursos o fines, depende de la relación de éstos con los objetivos, con las actividades, con la metodología propuesta y, en general, con el resto de los elementos curriculares.

La metodología a emplear ha de tener en cuenta que los aprendizajes matemáticos no se producen de una manera inmediata ni compartimentalizada. El proceso de aprendizaje constructivo, por investigación y descubrimiento, es lento y debe contemplar necesariamente, las interconexiones entre los diferentes conocimientos, la jerarquía, semejanzas y diferencias entre unos y otros para que puedan

ser significativos y aplicables a diferentes contextos.

Las actividades matemáticas planteadas han de ser motivantes, de modo que inviten al alumno a “ comprometerse “ en su solución; y significativas, es decir, adaptadas a sus capacidades e intereses. El alumno debe saber para qué sirve ese conocimiento y qué le lleva a querer adquirirlo.

Además se reconoce que la enseñanza de la Matemática a todos los niveles debe incluir:

- Exposición por parte del profesor.
- Discusión entre el profesor y los alumnos, y entre estos últimos (debate).
- Trabajo práctico apropiado.
- Consolidación y práctica de los conocimientos y habilidades.
- Resolución de problemas, incluyendo la aplicación de la Matemática a la vida cotidiana.
- Realización de trabajos de investigación.

Nunca se puede olvidar que existe el trabajo práctico que capacita a los alumnos para comprender los conceptos matemáticos, sin una suficiente experiencia práctica son incapaces de relacionar los conceptos matemáticos abstractos con la realidad. Todos los alumnos obtienen beneficios del trabajo práctico apropiado cualquiera que sea su edad o habilidad.

El principio de uniformidad y de la activación individual que debe regir la enseñanza de la matemática trae consigo la exigencia de utilizar formas de organización que permitan una diferenciación dentro de la clase y fuera del marco de la clase.

Algunas de estas formas de organización de

la enseñanza que utilizará el profesor serán la clase, trabajo productivo y círculos de interés.

De éstas, la clase es la forma básica. El docente tiene que pensar, al planificar la clase de Matemática, en qué forma sus alumnos deben estar más activos, individualmente, en grupos o en colectivos, esto no debe dejarse a la casualidad.

El éxito de la calidad de la aplicación del saber y el poder matemático depende fundamentalmente de la calidad del planteamiento del ejercicio mediante el cual hay que conducir al alumno hacia verdaderas aplicaciones. El planteamiento del ejercicio tiene que promover en la mayor medida posible al pensamiento de manera independiente y el trabajo creador. Los alumnos deben tener clara la formulación del problema, su interés, necesidad y funcionalidad y comprometerse en su solución.

Un aspecto importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje es que la formación del pensamiento con carácter generalizado está asociado a la orientación para la actividad. La calidad de la orden estimula o no a la reflexión. La concepción de la tarea, que se concreta en la orden, puede conducir a la formación de acciones generalizadas, transferibles a otras acciones de su tipo, proceso en el cual el individuo va adquiriendo una dimensión proyectiva en el diseño de sus tareas.

Además, la evaluación debe caracterizarse por ser diferenciadora e incluir diferentes momentos de manera que el alumno no sufra alteraciones desde el punto de vista psicológico. Se recomienda también que se realice de manera continua, donde se combine adecuadamente el empleo de pruebas formales con otros procedimientos e instrumentos como son la observación sobre los procesos de aprendizaje en diferentes tareas en el contexto del aula y fuera de ésta, trabajos de control extraclases, la revisión de los cuadernos de clases,

conversaciones individuales y colectivas de manera no formales, porque en una enseñanza obligatoria lo más interesante es procurar que todos los alumnos alcancen los niveles máximos señalados, y para ello es fundamental detectar las dificultades en el aprendizaje en el momento en que se producen. Una evaluación periódica le da base al profesor para decidir qué preguntas habrá de hacer y qué ejemplos e ilustraciones habrá de usar; en definitiva, ofrece una base para cualquier intercambio significativo entre profesor y alumno.

Es preciso conocer que se está empleando bien la evaluación si ésta informa, por redundante que pueda parecer, de todo aquello que quisiéramos conocer (evolución de los esquemas cognitivos, nivel de construcción de los conocimientos, actitudes respecto a los contenidos, relaciones de comunicación en el aula, entre otros) y, al propio tiempo, si nos ayuda a conseguir el fin que perseguimos: que el alumno llegue al máximo de sus posibilidades matemáticas y que ello contribuya a su desarrollo personal.

El análisis por elementos del conocimiento, entendiendo a éste como aquella porción mínima de información que tiene un sentido completo para el alumno, y que se puede expresar en una definición, un juicio, una idea, en función del objetivo que se proponga “medir” el instrumento evaluativo, garantiza mayor objetividad y se aleja de lo “tradicional” al evaluar, ya que no se centra en los resultados globales, sino que va a los elementos esenciales de los que se debe apropiarse el alumno.

## **8.2. Aportes de las fuentes del currículo al currículo de la Matemática**

Para ser consecuentes con lo que se plantea, y a partir del estudio realizado, como fuentes del currículo se reconocen: la Epistemología, la Pedagogía, la Psicología y la Sociología. Trabajado por autores como L. Rico (1997), S. Ballester y otros (1992), D. Castellanos (2001),

R. M. Álvarez (1997), H. Fuentes (1997), C. Álvarez (1995), M. Córdova (1998), M. Silvestre, J. Zilberstein (2000), entre otros.

A continuación se presenta el aporte de cada una de estas ciencias al currículo de la Matemática.

- **La Epistemología**

La Epistemología aporta el necesario fundamento de los conocimientos matemáticos, que en su desarrollo histórico, respecto a la reflexión sobre la naturaleza de los diferentes objetos matemáticos, ha propiciado que se produzcan diferentes posiciones. En general son tres las posiciones de base para establecer la naturaleza de los objetos matemáticos: la que afirma una existencia objetiva de estas nociones, la que considera que se trata de leyes del pensamiento y aquella que los reduce a unas reglas para la manipulación de símbolos.

Desde luego, han existido posiciones intermedias; pero el conocimiento matemático, desde el punto de vista materialista dialéctico, al igual que el de las otras ciencias, tiene su origen en la realidad objetiva, con un camino que va de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de éste a la práctica.

Para el educador matemático tener en cuenta estas consideraciones constituye algo indispensable, pues en dependencia de la posición epistemológica que el profesor adopte sobre el conocimiento y en particular sobre el conocimiento matemático, así interpretará el diseño y realizará el desarrollo curricular en el aula como descubrimiento, invención, construcción personal, interiorización de códigos o reglas, asimilación de patrones y pautas culturales o una integración dialéctica.

La epistemología de la Matemática, además de tratar problemas específicamente de los fundamentos, abarca problemas de comunicación tales como: la delimitación del

significado que se le puede atribuir, cómo se transmite esta clase de información, cómo se estructura y reelabora, cómo se comparte, cómo se utiliza y gestiona. Todos estos problemas afectan directamente a la educación matemática por lo que es necesario profundizar desde el punto de vista epistemológico.

- **La Pedagogía**

La Pedagogía aporta los principios pedagógicos y didácticos generales, cómo se aplican los métodos educativos y todos los aspectos correspondientes a la teoría curricular.

Con la concepción de educación que hace referencia al sistema de valores se necesita una fundamentación ética que conlleve implicaciones sociales y políticas.

Por su parte la didáctica hace énfasis en la dimensión racional y organizativa, refiriéndose a un sistema educativo institucional que requiere una fundamentación científica y conduce a implicaciones normativas y técnicas. En síntesis, la didáctica establece los fundamentos para la planificación racional y la ejecución técnica de la teoría de la educación. La didáctica con su objeto, el proceso de enseñanza – aprendizaje, conceptualiza la enseñanza y el aprendizaje por lo que permite esclarecer las relaciones con la enseñanza de la Matemática y esto contribuye a realizar aportes para el estudio y fundamentos del currículo.

En la teoría de la educación surge la noción clave de formación que está ligada con los componentes conceptuales, procedimentales y valorativos, afectivos y actitudinales, estos últimos como destacables en la formación que proporciona la Matemática. En esta noción de formación un elemento clave es la relación que tiene el sujeto con el conocimiento matemático, quien puede: recepcionar, adquirir, descubrir, sintetizar, construir los conceptos y procedimientos matemáticos.

”Dentro de esta teoría el concepto clave de educación, en nuestro contexto, se concibe como un proceso vinculado con la vida, permanente, flexible, participativo, contextualizado y que puede superarlo para su transformación, donde el hombre es el centro (alumno – profesor); un proceso donde se pone de manifiesto la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, lo instructivo y lo educativo, lo individual y lo social, que permite que el sujeto construya tanto el conocimiento, como sus propios valores y modos de actuación y donde junto a la escuela, se integra para educar, la familia, la comunidad, la sociedad y el propio sujeto” ( M. Córdova, 1998).

- **La Psicología**

La Psicología aporta las principales teorías de aprendizaje, de las posiciones teóricas o conceptualización que se haga del aprendizaje, se extraen expectativas que establecen cuáles elementos y relaciones van a destacarse para un determinado conocimiento, cómo van a presentárselos a los sujetos, qué se espera que el sujeto haga con la información que se le proporciona, qué procesos se supone se van a desencadenar, qué tipo de actuaciones se pretenden generar, cuál va a ser el modo en que controla si la integración de nuevos conocimientos ha tenido lugar y si ello se ha hecho adecuadamente.

El aprendizaje resulta ser un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores tales como las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socio – culturales en que aprende, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad, consecuencia y organización con que tienen lugar estos procesos, entre otros. (Castellanos, 2001)

Situándonos en los marcos del aprendizaje escolar nos permite transcender la noción

del estudiante como un mero receptor, sustituyéndola por la de un aprendiz activo (e interactivo ), capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué necesita aprender en los mismos, cómo aprender, qué recursos tiene que obtener para hacerlo, y qué procesos debe implementar para obtener productos individual y socialmente valiosos (Betts, 1991, citado por Castellanos en Pedagogía 2001).

En el trabajo se asume la conceptualización que realiza Doris Castellanos cuando expresa que aprendizaje es el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio-histórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad

En este sentido:

- El aprendizaje en un proceso dialéctico: desde esta perspectiva se intenta rescatar su naturaleza integral y contradictoria, nunca lineal.
- Es un proceso de apropiación individual de la experiencia social: sus mecanismos son sumamente personales y constituyen un reflejo de la individualidad de cada personalidad. El perfil singular de las potencialidades y deficiencias del aprendiz, sus capacidades, ritmos, preferencias, estrategias y estilos de aprendizaje, unidos a la historia personal, los conocimientos previos y la experiencia anterior, condicionan el carácter único e individual de los procesos que pone en juego cada persona para aprender.

- Se extiende a lo largo de toda la vida: es imprescindible para el crecimiento de cada individuo como personalidad; no se aprende en los años que se asiste a la escuela únicamente, sino a todo lo largo de la vida y en diferentes contextos.
- Se aprende en la actividad y como resultado de ésta: aquí se enfatiza en el hecho de que el aprendizaje constituye un reflejo de la realidad por parte del sujeto, y como tal se produce en la actividad que desarrolla; expresa su carácter consciente y la participación activa del sujeto en el proceso de apropiación de los contenidos de la cultura, su disposición al esfuerzo intelectual, a la reflexión, la problematización y a la búsqueda creadora del conocimiento.
- Este proceso siempre es regulado: sujeto a una regulación psíquica. En su nivel superior, el aprendizaje activo adquiere un carácter autorregulado, y descansa en el desarrollo de la responsabilidad creciente del sujeto ante sus propios procesos de aprendizaje, lo cual se expresa en el dominio paulatino de las habilidades y estrategias para aprender a aprender.
- Es un proceso constructivo, donde se complementan las reestructuración y la asociación: aprender Es siempre una construcción individual, por cuanto no constituye una copia pasiva de la realidad; los mecanismos de reestructuración implican poner en relación los nuevos contenidos aprendidos con los que ya se poseen, reorganizar la información y hacer surgir nuevos conocimientos; son indispensables aquí la búsqueda activa del significado del conocimiento y la comprensión e interpretación personal de la realidad, por tanto, se deben privilegiar los mecanismos constructivos dinámicos.
- El aprendizaje debe ser significativo: que parta de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencia previa del estudiante, que hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido; a partir de esta relación significativa, el contenido de los nuevos aprendizajes cobra un verdadero valor para la persona y aumenta las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generalizable y transferible a nuevas situaciones. De hecho los procesos motivacionales imprimen su dinámica al aprendizaje; la eficacia y calidad del aprendizaje están condicionadas por su vínculo con las necesidades, motivos e intereses de los alumnos, en los cuales se apoya.
- Es un proceso mediado: por la existencia de los demás, del profesor, del grupo escolar, entre otros y de la actividad de comunicación; aunque es el maestro el principal mediador pues estructura las situaciones de aprendizaje, plantea retos, brinda modelos, sugerencias, alternativas, retroalimentación y ayuda individualizada, entre otras cosas.
- Es cooperativo: aprender significa interactuar y comunicarse con otros; la vida en el aula debe desarrollarse con prácticas sociales e intercambios académicos que induzcan a la solidaridad, la colaboración, la experimentación compartida.
- El aprendizaje siempre es contextualizado: reflejo de sus correspondientes vínculos con el medio social al cual pertenece y en el cual despliega su actividad vital; comprender los aprendizajes que los alumnos llevan a cabo exige penetrar en esta compleja red de vínculos y determinaciones.

- Debe ser desarrollador: que promueva el desarrollo integral de la personalidad del educando, garantice la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo valorativo en el desarrollo y crecimiento personal, potencie el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, y desarrolle 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 la necesidad de la auto – educación constante.

Todos estos atributos del aprendizaje deben valorarse de una forma integradora, cuidando siempre de no exagerar ninguno de ellos, como es el caso del constructivismo; existen momentos en que por un problema de bajo nivel de los conocimientos previos, por escasez de tiempo o por cualquier otra causa no resulte eficaz reconstruir ese conocimiento. También está el caso de la significatividad de Ausbel, el humanismo, entre otras teorías del aprendizaje que surgen como consecuencia de hiperbolizar uno de estos atributos y menos preciar a los restantes.

La Psicología permite analizar los problemas que se presentan en la adquisición de conocimientos intrínsecos al propio aprendizaje, relativos al proceso de aprender. Además a esta ciencia le compete la interrelación y los aspectos de comunicación que se establecen entre los diferentes sujetos que intervienen en el proceso y la forma en que influyen en la formación integral que se desea lograr en cada educando.

Se reconoce que es necesario brindar atención a la diversidad, con un carácter personalógico, haciendo énfasis en la teoría histórico – cultural de Vigostki, al enfoque constructivista cuando reconoce el papel activo del alumno en el aprendizaje, al considerar las relaciones entre el aprendizaje, la enseñanza y el desarrollo, desde la perspectiva de lo que facilita la experiencia al conocimiento.

La práctica pedagógica, de manera tradicional, ha mostrado que el conocimiento matemático ha encontrado resistencia tanto en el proceso de transmisión como en el de adquisición por parte de los educandos; algunos de éstos han sido declarados por investigadores del área de Matemática Educativa, por ejemplo L. Rico (1997):

- ° La contraposición entre la habilidad de ejecución en tareas matemáticas y la capacidad de comprensión de los procedimientos y conceptos implicados.

- ° La transferencia de los aprendizajes y el papel que la práctica desempeña.

- ° El papel que desempeñan las representaciones mentales en el aprendizaje.

- ° La contraposición entre la elaboración del conocimiento matemático por parte de cada sujeto o su recepción, ya elaborada, de otras personas.

- ° Las diferencias entre los sujetos en relación con su conocimiento matemático (aptitud para la Matemática)

Todo este proceso se determina a partir de una adecuada concepción y realización del diagnóstico integral. En este sentido se asumen las conceptualizaciones de Zilberstein y otros (1999), que han sido enriquecidas por otros como Silvestre & Zilberstein (2000), Zilberstein & Olmedo (2016).

Diagnóstico: Proceso con carácter instrumental, científico e integral, que permite realizar un estudio previo y sistemático, a través de la recopilación de la información, del estado real y potencial de los alumnos y de todos aquellos elementos que pueden influir de manera directa o indirecta en los resultados que aspiramos, teniendo una dinámica de evaluación – intervención – evaluación, para poder transformar, fortalecer,

formar, desarrollar y educar desde un estado inicial hacia algo potencial, atendiendo a la diversidad y apoyándose en diversos métodos y técnicas tales como: pruebas orales, escritas, combinadas, la observación, entrevistas, encuestas, test, conversación individual o colectiva, sistemas de clases, revisión de libretas, entre otras (F. Ramón, y consejo de dirección del ISP. "Pepito Tey", Citado en Fonseca, 1999).

Con respecto al diagnóstico integral se precisa que la eficacia y calidad del aprendizaje están condicionadas por su vínculo con las necesidades, motivos e intereses del alumno, en los cuales se apoya. Las motivaciones de la actividad de estudio pueden ser diversas y determinan el enfoque del aprendizaje y, por ende, los resultados del mismo.

"Por otra parte una autoestima positiva, la percepción de sí como una persona eficaz y competente (en un área cualquiera), las expectativas de logros, la atribución de los éxitos y fracasos a factores controlables tales como el esfuerzo propio (y no a factores incontrolables como la suerte), el sentirse capaz de ejercer un dominio sobre lo que acontece (como por ejemplo, sobre los resultados académicos), entre muchos otros elementos de esta misma naturaleza, se encuentran firmemente enraizados en el sistema autovalorativo del sujeto. Ellos ejercen una influencia sustancial en la motivación por el proceso de aprendizaje y promueven la seguridad necesaria para enfrentar obstáculos y esforzarse perseverantemente, componentes indispensables de este proceso" (Castellanos, 2001).

No hay que olvidar que el individuo que aprende está expuesto a varias situaciones. Sus procesos de aprendizaje forman parte de su vida concreta, que transcurre en sus distintos contextos de actuación. El estudiante es, sin dudas, el centro de múltiples influencias y condicionamientos,

y su aprendizaje será también el reflejo de sus correspondientes vínculos con el medio social al cual pertenece y en el cual despliega su actividad vital. Comprender profundamente los aprendizajes que los alumnos llevan a cabo exige un intento por penetrar en esta compleja red de vínculos y determinaciones. Así, el ambiente natural del aprendizaje no está conformado por un individuo aislado, sino por un grupo de ellos, en una específica institución social, con una forma particular de relacionarse y una dinámica colectiva peculiar, que media y condiciona el proceso de aprendizaje individual.

La integralidad del proceso de enseñanza - aprendizaje exigirá también proponerse el diagnóstico integral del alumno, qué sabe, cómo lo hace, cómo se comporta, cómo aprende, cuáles son sus cualidades, cómo se comporta la formación de acciones valorativas. Un conocimiento más completo y profundo del alumno posibilitará al docente una mejor concepción y ejecución de la actividad docente.

Sólo el conocimiento profundo del nivel real de partida de sus alumnos, le permitirá trazar estrategias para lograr una base común mínima, homogénea para diseñar su labor.

#### • **La Sociología**

La Sociología de la Educación tiene como objeto el estudio sistemático de las relaciones entre el sistema educativo y la sociedad, de la relación entre cada grupo social con el sistema educativo, considerado en un nivel macro; de los procesos sociales que tienen lugar, de las instituciones educativas, sus centros, etapas, ciclos y prácticas cotidianas dentro de un nivel micro, y en este caso aborda la influencia de las demandas sociales en los procesos educativos destacando la relación escuela – familia – comunidad, el papel social del profesor, el papel protagónico del alumno desde los diferentes puntos de vista y el aprendizaje visto desde, en y para la sociedad.

## Conclusiones

La realización del diseño curricular en cualquiera de los niveles, como primera dimensión del currículo, es imprescindible para la realización del proceso de enseñanza aprendizaje. Máxime si se está consciente del grado de responsabilidad que sobre los hombros del personal docente recae en el proceso formativo de las futuras generaciones de hombres y mujeres que habitarán la tierra y a los cuales les corresponde cuidar que no desaparezca la especie humana de la misma.

El dominio de los aspectos teóricos elementales y una adecuada conceptualización del currículo y del diseño curricular contribuyen de manera decisiva en este proceso de adquirir conciencia.

Los profesores, junto a los demás involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, necesitan un salto cualitativo en el diseño curricular. Para ello es preciso acudir a elementos teóricos generales, respecto al diseño en los diferentes niveles de concreción, y atendiendo a sus diferentes bases, fundamentos y tareas. Esto permite comprender, explicar, interpretar y predecir su comportamiento, para optimizar esta actividad con el desarrollo de un nuevo tramado de relaciones, orientado a la contextualización de las condiciones en que se desarrolla dicho proceso.

## Referencias bibliográficas

- Addine, F. (2000). *Diseño Curricular.* La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
- Álvarez, C. (1995). *La Educación por la excelencia.* Monografía. MES. La Habana.
- Álvarez, R. M. (1997). *Hacia un currículum integral y contextualizado.* Honduras : Ed. Universitaria.
- Ballester, S. y otros. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática.* Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Castellanos, D. (2001). *Educación, aprendizaje y desarrollo.* En memorias del Congreso Internacional PEDAGOGÍA'2001. La Habana.
- Córdova, M. D. (1998). *Constructivismo, un fenómeno de nuestro tiempo.* En *Revista Educación*, (95), 20-28.
- Díaz, A. (1993). *Aproximaciones metodológicas al diseño curricular hacia una propuesta integral.* *Tecnología y comunicación educativas*, (21), 19-39.
- Fonseca, J. J. (1999). *Un modelo para la concepción, organización y evaluación del diseño curricular en la transformación de la secundaria básica.* Santiago de Cuba. (TG-715).
- Fuentes, H. C. (1997). *Diseño curricular cubano.* CEES" Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.
- Gamboa, M.E. (2007). *El diseño de unidades didácticas contextualizadas para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica.* Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas.
- Gil, G. (1997). *El Currículum de Ciencias en el Ciclo 12-14: algunas proposiciones relativas a la introducción de la formación científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas.* *Revista Kikiriki. Cooperación educativa*, 74-80.
- Nieda, J. & Macedo, B. (2005). *Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años.* En *Biblioteca Virtual de la OEI*.
- RICO, L. (1997). *Base teórica del currículo de Matemáticas en la educación secundaria.*

Madrid : Ed. Síntesis, S.A.

- Rico, L., Coriat, M., Castro, E., Castro, E. & Segovia, I. (1997). Investigación, diseño y desarrollo curricular. In Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria (pp. 265-317).
- Ruiz, A. (2003). Teoría y práctica curricular. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2000). ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje. Ediciones CEIDE. México.
- Taylor, C. S. & Bobbitt, S. (2005). Classroom assessment: Supporting teaching and learning in real classrooms. Prentice Hall.
- Zilberstein, J. y otros. (1999). DIDÁCTICA INTEGRADORA DE LAS CIENCIAS. Experiencia cubana. Promet. Edición Academia. La Habana.
- Zilberstein, J. & Olmedo, S. (2016). Didáctica desarrolladora: Posición desde el enfoque histórico cultural. Educação e Filosofia, 29(57), 61-93.
- Zilberstein, J., Portela, R. & Mcpherson, M. (1999). Didáctica integradora vs. didáctica tradicional. La Habana. Pueblo y Educación.