

Tendencias actuales de la ciencia y su reflejo en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Lic. Marcia Olivia Guibert Bueno

RESUMEN

Los complejos y dinámicos cambios operados en el mundo exigen para su solución de la integración de las ciencias como vía para alcanzar el desarrollo armónico de la sociedad, ya que la consolidación de los objetos de estudio de cada ciencia en particular tiene lugar como resultado de un proceso de integración. Las Ciencias Naturales no escapan a la necesidad anteriormente expuestas, pues hoy constituyen una de las asignaturas del currículo de la Educación preuniversitaria lo que justifica que debe ser entendida en su fundamentación como ciencia y en la didáctica como uno de los principios de la pedagogía cubana, la vinculación de la escuela con la vida y de la vida con la práctica, Así como la relación que debe existir entre el enfoque profesional y la interdisciplinariedad. Esta problemática responde en el caso que nos ocupa al proyecto de preuniversitario, el cual dará solución a los problemas que hoy enfrenta la docencia en función de pasar de la teoría a la práctica en materia de interdisciplinariedad , aunque este problema no es nuevo , su novedad radica en que para en los momentos actuales los docentes puedan desempeñar el papel de orientador a través de las clases como una de las vías para la orientación profesional.

Palabras clave: Tendencias Actuales, Ciencia, Enseñanza Aprendizaje.

La ciencia ha experimentado a lo largo de los siglos cambios, que la han ido revolucionando, tanto en plano teórico como científico. Pero si profundos han sido los cambios tanto en nivel teórico como en el empírico del conocimiento científico, profundamente también han variado los nexos y los vínculos de la ciencia con la vida social, con el desarrollo socioeconómico, así como del desempeño de un papel cada vez más importante en la dirección de los procesos sociales y en especial en las perspectivas de desarrollo futuro de la humanidad.

Lo anterior explica el interés en las últimas décadas por penetrar en las leyes y regularidades que rigen el desarrollo de las diferentes ramas del saber científico o de la ciencia en general:

determinar con ellos sus tendencias futuras, estimular algunas de ellas para provecho social y poder influir en el curso de las investigaciones científicas y sus direcciones fundamentales. Como es el caso que nos ocupa en el presente trabajo en cuanto a las tendencias actuales en el desarrollo histórico de la ciencia, su concreción en las ciencias naturales y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Fundamentar además de forma dialéctica el conocimiento totalizador y disciplinar que hoy conforma las ciencias naturales para la formación integral de las nuevas generaciones, el papel de la interdisciplinariedad en los ámbitos de la ciencia y el currículo como instrumentos necesarios de trabajo para la adquisición de los conocimientos ya que se enmarca en la escuela cubana en los momentos actuales y en especial su aplicabilidad a nuestro contexto de actuación constituyen los objetivos a lograr.

Consideramos de gran importancia el trabajo con gran significación a raíz de la Tercera Revolución Educativa, donde la enseñanza enfatiza en la preparación integral de niños y jóvenes así como en los procesos de integración y desintegración de los conocimientos que han tenido lugar en la ciencia y que no están ajenos al campo de la educación ya que han influido en el marco de las disciplinas y asignaturas en las escuelas, así como en las aspiraciones de formar a los estudiantes de enseñanza media superior en las diferentes áreas del conocimiento(área de las humanidades, ciencias exactas y ciencias naturales), con una concepción interdisciplinaria entre las asignaturas que hoy conforman estas disciplinas en el plan de estudio, aspectos aún no alcanzado en su magnitud.

1. Breve esbozo teórico en torno a la historia de la ciencia.

El desarrollo de las distintas ramas de la ciencia ha transcurrido en etapas, en la cual se han puesto de manifiesto procesos de integración y diferenciación de la ciencia y que se fundamenta en "los tipos históricos de unidad de los conocimientos científicos"(1).

Un primer tipo: se corresponde con el período histórico que se extiende desde la antigüedad hasta el siglo XVI dñe y que comprende dos etapas. La primera etapa abarca desde la antigüedad hasta el siglo III dñe, período de la protociencia en el que se crean las condiciones, los gérmenes de la actividad científica. La segunda etapa comprende el siglo III hasta el siglo XVI dñe.

Este primer tipo de unidad de los conocimientos científicos, se caracteriza por el

predominio a la integración de los conocimientos científicos.

Un segundo tipo: se corresponde con el período histórico que se extiende desde el siglo XVI

hasta mediados del siglo XIX. Caracterizado por un predominio de las tendencias a la diferenciación de los conocimientos científicos.

Un tercer tipo: se corresponde con el período histórico que comprende desde mediados del siglo XIX hasta nuestros días, en el cual se expresa de nuevo como dominante la tendencia integradora aunque es a un más alto nivel cualitativo.

La unidad de los conocimientos científicos se hace posible por la existencia de determinadas premisas, tanto a lo que respecta a la realidad objetiva, como lo referente al proceso de conocimiento de esa realidad. Las premisas para esclarecer lo anterior se encuentran:

- La unidad material del mundo.
- La universalidad del movimiento dialéctico de la materia.
- La universalidad del enlace entre los objetos.
- La universalidad de la causalidad.
- La universalidad del desarrollo de los procesos.

De manera tal que me adscribo a los planteamientos de (Mirian Verdes Suárez y otros 1985) cuando expresa que estas premisas se manifiestan a su vez en la conciencia de los hombres que reproducen idealmente las regularidades objetivas en forma de reflejo verdadero, reflejo subjetivo, por su forma y objetivo por el contenido de esa realidad.

Teniendo en cuenta lo anterior se concibe la unidad de los conocimientos científicos como un proceso en desarrollo que se abre pasos a través de las tendencias dialécticamente contrarias: las tendencias hacia la diferenciación y la integración.

En los momentos actuales en el desarrollo de los conocimientos científicos están presente tanto la diferenciación como a la integración, pero esto no quiere decir que en toda época histórica permanezca invariable la correlación entre estas dos tendencias.

Todo lo contrario de período en período, estas dos tendencias, siempre actuantes, presentan diferentes correlación, predominando en unos casos la tendencia a la diferenciación de los conocimientos científicos y en otra a la integración. Esto lo podemos ilustrar con el siguiente planteamiento:” En la etapa actual desde finales del siglo XIX hasta nuestros días aún existe un predominio de la tendencia de la diferenciación sobre la integración, más la sucesiva aceleración del progreso científico técnico requiere que se

intensifique sustancialmente los procesos de interacción de las disciplinas científicas y que se amplíen y profundicen los procesos integrativos del conocimiento”(2).

Sin embargo, la diferenciación en esta etapa ya no se manifiesta de forma aislada, sino que sirve de premisa la integración, es decir que la etapa actual se caracteriza por la unidad interna de ambas tendencias como proceso de desarrollo único del conocimiento científico. Es conveniente delimitar los conceptos de conocimientos científicos y ciencia, con el objetivo de que su utilización no preste confusión.

El concepto ciencia en la actualidad tiene varias formulaciones y aunque existe diferentes criterios tienen puntos de contacto, en estos momentos está vinculado a la aparición y desarrollo de las ciencias particulares y en este sentido como sistema de conocimientos integrados expresan la esencia de las irregularidades de los diferentes tipos de movimientos de la materia.

La mayoría de los autores lo vinculan a los siglos XV y XVI, donde se consolida el método científico, el método experimental y por ende la actividad científica adquiere autonomía especial, al incluir el surgimiento de instituciones especiales.

En el proceso de desarrollo de los conocimientos científicos y la práctica social, los investigadores fueron seleccionando de manera meticulosa y tenaz los medios y formas del conocimiento científico más efectivo y desecharon aquellos que no surtían los efectos deseados, de manera que en descursar del tiempo los científicos han acumulado, sintetizado teóricamente y han perfeccionado los diversos medios para impulsar los conocimientos científicos y también han desarrollado la lógica y la metodología de la investigación científica, tarea que adquiere cada vez mayor dimensión.

LA historia de la ciencia explica problemas como la génesis y evaluación de la ciencia y de sus ramas en relación con el desarrollo social, el cambio de las funciones sociales de la ciencia ,la interacción de la ciencia y la economía, la política y la tecnología, la cultura, el proceso de especialización de la labor científica y la institucionalización de la ciencia así como los problemas de los aspectos lógico teóricos de su desarrollo, las revoluciones científicas , las variaciones en la metodología científica y las correlaciones de los procesos integrativos y de diferenciación del saber científico.

La totalidad de estos problemas han surgido en las últimas décadas del siglo XX, lo que refleja las características más importantes del desarrollo científico en nuestros días .Es

lógico que con esta óptica se realice el estudio y comprensión del pasado y que a su vez el conocimiento de este pasado de una forma más compleja se proyecte sobre el presente y nos oriente y ayude con mayor precisión a conocer la tenencia y evolución futura de la ciencia.

De manera que siguiendo el desarrollo histórico experimentado por la correlación entre las tendencias dialécticamente contraria hacia la diferenciación y la integración de los conocimientos científicos es posible constatar tres tipos históricos de unidad de los conocimientos científicos dado por el predominio relativo de una u otra de las mencionadas tendencias.

Se evidencia además una relación entre el tránsito de un tipo histórico de unidad de los conocimientos al siguiente con la ocurrencia de revoluciones en la ciencia

Desde el punto de vista de la regularidad de las ciencias particulares, la historia registra avances desiguales de unas disciplinas y de otras. Los períodos de liderazgo de las ciencias particulares tiene una existencia que va acortándose de siglo en siglo, a medida que transcurren sus diferentes momentos.

En los siglos XVII y XVIII, y por el espacio de todo ese tiempo, la mecánica cumplió el papel de líder de las ciencias y a través de ella se impulsaron la física, la química, y la biología . EN el siglo XIX no fue una sola ciencia la que lidero y marco el camino, sino un conjunto que ejerció su influencia por espacio de un siglo, reduciendo su presencia a cien años al anterior período.

En los comienzo del presente siglo la ciencia pasa del micro mundo a los micro fenómenos de la naturaleza, y encabeza este período la química, la física electrónica y la física nuclear. Fue necesario esperar tan solo medio siglo para que a partir de la segunda mitad del siglo XX nuevas ciencias como la Cibernética, la Cosmonáutica, la Biología Molecular y la Electrónica Cuántica relevaran a los que habían surgido con el nuevo siglo.

En esta etapa se inicia la Revolución Científico Técnica y antes de que transcurriera el tercer cuarto de siglo, a unos escasos veinte y cinco años del momento anterior, se inicia el nuevo avance que es el período por donde transitamos en la actualidad ,donde la Genética y la Biología Molecular marcan los derroteros del desarrollo con una fuerza superior a los liderazgos de las etapas anteriores de la ciencia .

Desde punto de vista de nuestros intereses las etapas del desarrollo científico vinculado a los procesos de diferenciación e integración del saber científico, son de gran importancia para determinar las tendencias actuales de la evaluación de las investigaciones científicas y organización de los grupos interdisciplinarios en los procesos de investigación.

Estas tendencias tanto la de integración como de diferenciación, aparecen en el curso del desarrollo de las Ciencias Naturales, como dos corrientes opuestas, donde en algunas etapas históricas una predomina sobre la otra. La integración apunta hacia la unificación de la ciencia en un sistema general, subraya la interconexión del saber científico, mientras que en la diferenciación predominan aquellos aspectos que conllevan a la ramificación y ulterior separación en diferentes ramas.

A modo de conclusión hasta lo abordado en este momento el conocimiento científico ha sido avalado por un salto cuantitativo y cualitativo. Ello condiciona el hecho de que el proceso de desarrollo de los conocimientos científicos se ha movido en los últimos años hacia el estudio de los llamados procesos o problemas globales, es decir, complejos de procesos de tanta generalidad y grado de incidencia que afectan prácticamente a toda la humanidad. Así pueden mencionarse los problemas relacionados con la interpretación abarcadora de la revolución científico-técnica contemporánea y la revolución en el modo tecnológico de producción a que está dando lugar el nuevo orden internacional, el problema de la guerra y la paz, el problema de la no protección del medio ambiente, los problemas vinculados a la dirección científica de la sociedad, el desarrollo armónico de la personalidad, esto último muy relacionado con las transformaciones de la educación en Cuba y su finalidad.

¿Por qué es necesaria para la Pedagogía Cubana la integración de los conocimientos? Al respecto quiero plantear que derivado de la investigación científica ha surgido el sistema de conocimiento de las ciencias particulares y su integración y diferenciación como se ha dicho anteriormente de acuerdo al contexto de cada momento histórico.

De forma tal que en los momentos actuales es una necesidad para la pedagogía cubana la integración de los conocimientos de las ciencias particulares para perfeccionar y sintetizar y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje y dicho de manera más amplia el docente-educativo, en lo que juega un importante papel, la formación de valores, acorde

con la sociedad que construimos y el modelo del hombre que se desarrolla en ella.

La Secundaria Básica exige de un profesor general integral y el Preuniversitario en estadio mayor de preparación de futuro estudiante universitario, pues habla de un docente por área del conocimiento, digamos el docente del área de humanidades, el de las ciencias exactas y el de las ciencias naturales.

De modo que la pedagogía cubana actual necesita de la integración de los conocimientos para el modelo del profesional que quiere formar, lo que está a tono de manera general con la tendencia integracionista del conocimiento.

2. LAS CIENCIAS NATURALES A LA LUZ DE LAS TENDENCIAS ACTUALES. SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Como planteamos anteriormente las ciencias naturales no están ajenas a la tendencia integracionista del conocimiento científico, tal es así que en sus inicios los naturalistas abordaban, la geografía, la química, la biología y la física junto con los conocimientos teológicos del cual posteriormente se separa y se consolida la diferenciación entre sus ciencias al definir los objetos de estudio de cada una de ellas, al mismo tiempo que se diferenciaba, se acentuaba la tendencia a la integración de los conocimientos científicos, ya que la consolidación de los objetos de estudio de cada ciencia particular tiene lugar como resultado de un proceso de integración. Teniendo en cuenta estos postulados hoy se unen las ciencias aplicadas y muchos estudiosos abogan por denominar al conjunto de ciencias que abarcan los estudios de la naturaleza y pueblos estudios de las ciencias aplicadas, simplemente área de la ciencia en el caso de una didáctica integradora.

Claro está que teniendo en cuenta la pedagogía cubana se incluyen en los currículos para el área de las ciencias naturales la geografía, química y biología y para el área de las ciencias exactas o llamadas ciencia aplicada la física, matemática, etc., con esta concepción se está trabajando en la enseñanza media superior.

Es bueno destacar que desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje exista un acercamiento a la interdisciplinariedad como estilo de trabajo en cada unas de las áreas del conocimiento antes mencionada.

“Históricamente la interdisciplinariedad surge como resultado de dos motivaciones fundamentales:

- Una académica (epistemológica)

- Otra instrumental

La primera tiene como objetivo la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual global y la segunda pretende investigar multilateralmente la realidad por el propio carácter variado, multifacético y complejo de esta y la necesidad de obtener un saber rápidamente aplicable, en consonancia con la creciente interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad” (3)

En el marco epistemológico es sumamente polémico y se ha caracterizado por la ambigüedad y la confusión de términos por Ej. “Integración”

Para Núñez Jover, la integración tiene dos maneras de avanzar en la ciencia, a través de la integración alrededor de un problema o de la interdisciplinariedad. Comparto el criterio del autor cuando plantea que la interdisciplinariedad presupone el encuentro y cooperación entre dos o más disciplina, donde cada una de ella aporta esquemas conceptuales, formas de definir problemas y métodos de integración, cuando se analiza sobre la base de la integración horizontal.

La interdisciplinariedad es un atributo del método que permite distinguir el proceso de resolución de problemas complejos de la realidad a partir de forma de pensar y actitudes sui géneris asociada a la necesidad de comunicarse, evaluar aportaciones etc.

La interdisciplinariedad en sus dos vertientes académica e instrumental tiene resonancia en el ámbito educacional.

Según (Miguel Fernández 1994) la interdisciplinariedad en el ámbito educativo tiene dos objetivos fundamentales.

1 Que los intelectuales y profesionales del mañana sirvan de algo real en el mundo que viene.

2 Que los individuos adquieran los hábitos de análisis y síntesis que les permita orientarse en la realidad que viven.

Luego la interdisciplinariedad persigue contribuir a una cultura general integral y a la concepción científica del mundo en los alumnos, desarrollar en ellos un pensamiento humanista, científico y creador, que les permita adaptarse a los cambios de contextos y abordar problemas de interés social y que les posibilite por ende asumir actitudes críticas y responsables antes las políticas sociales, científicas y tecnológica que lo afecten.

A estos objetivos desde el punto de vista desde el aprendizaje de los alumnos se subordina el diseño, ejecución y evaluación del currículo, incluido el trabajo metodológico de los docentes con el fin de armonizar y cohesionar las influencias, enfoque y métodos con que los diversos agentes educativos intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje.

DIALÉCTICA ENTRE EL CONOCIMIENTO TOTALIZADOR Y DISCIPLINAR

Pudiéramos pensar que la interdisciplinariedad presupones el dominio para la solución de la contradicción dialéctica entre el conocimiento totalizador y especializado y que su resultado es la integración del conocimiento, el que a su vez se caracteriza por un pensamiento que se distingue por este mismo rasgo. El desarrollo del pensamiento interdisciplinar no se logra con currículo de contenidos globalizados, solamente es necesario a enseñar métodos, para llegar a él es una tarea impostergable de la interdisciplinaridad.

Existe una contradicción entre el saber especializado o disciplinado cuando no resulta suficiente para la solución de los problemas de la práctica social , surge así la necesidad de un conocimiento totalizador e integrado como negación dialéctica del disciplinado o especializado y en contradicción con este. A su vez el conocimiento totalizador e integrado solo puede abrirse paso a partir de los saberes especializados o disciplinados, siendo entonces la interdisciplinaridad la vía y el camino para la solución de dicha contradicción.

2. CIENCIA – DIDÁCTICA --- CURRÍCULO

En nuestro país el currículo se organiza por disciplinas, aún cuando se planifican otras actividades de carácter variados que lo integran y complementan, ejemplos: las labores productivas, excursiones, concursos, cátedras pioneriles, sociedades científicas, círculos de interés, etc.

En el desarrollo del currículo se aprecian en los últimos años avances en el establecimiento de nexos entre las disciplinas para estimular un aprendizaje significativo y relevante de los alumnos, en la medida en que se trata de revelar la significación social de los contenidos y la relación que existe entre los sistemas de conocimientos, habilidades de una u otras. Sin embargo no se excluyen dificultades.

- Las situaciones de aprendizaje que se proponen a los alumnos no siempre motivan suficientemente, ni comprometen su trabajo intelectual hasta el punto de dejar una huella tanto en el plano de sus conocimientos como en el de sus procesos de pensamiento y

modo de actuación.

- Las tareas que se plantean generalmente son cerradas, no repercuten en los sistemas de clases de varias asignaturas.
- No se aprovecha al máximo los conocimientos previos, vivencias y experiencias que los alumnos pueden obtener a través de revistas y periódicos, la comunidad, las actividades experimentales, que realizan limitándose de esta forma el número y la calidad de las fuentes que consultan.

Estos problemas apuntan hacia la necesidad de desarrollar un pensamiento complejo (Morin E, 1994), en los alumnos y una forma de aprender, que puede potenciarse mediante la interdisciplinariedad.

La realidad que vivimos es altamente compleja y cambiante. Comprenderla no es posible con enfoque reduccionista o simplista que considere la unidad y diversidad por separado. Es preciso tener un pensamiento complejo porque lo complejo ha pasado a ser parte de nuestra vida cotidiana.

En el proceso del pensamiento debemos tener presente la necesidad de globalizar y contextualizar a partir de los elementos de unidad en el proceso.

Esto justifica como debe ser entendida las Ciencias Naturales en su fundamentación como ciencia, en la didáctica integradora que presupone y en el currículo de ahí la necesidad interdisciplinar que ha sido tratado más en la teoría que llevada a la práctica en el aula, ya que no se ha concretado en la práctica pedagógica mediante acciones específicas que exhiban resultados concretos y sostenibles, a lo sumo se presentan experiencias aisladas y delimitadas por lo general al tema medio ambientalista.

Todavía existe una insuficiente preparación metodológica de los profesores y directivos.

Puede contactarse que en el ámbito escolar se califica a un encuentro en ocasiones fortuito entre docentes como la forma para aplicar conocimiento de una asignatura en otra y a determinada actividad puntual con cierto nivel de relación como interdisciplinariedad. “

(... los intentos para integrar el aprendizaje entorno a temas o problemas más amplio representa, a

lo sumo un trabajo hecho con retazos del contenido existente. Combinar las materias en vez

de integrar las ideas constituye la regla antes que la excepción “) (5).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Problemas filosóficos de la ciencia / Miriam Verdes Suárez... /et al./. – p. 94. – En Revista Cubana de Ciencias Sociales. – No. 9. – La Habana, sep.-dic., 1985
2. URSUL, A. Tendencias integrativas y científicas generales del conocimiento y de la filosofía. – Moscú : Ed. Academia de Ciencias de la URSS, 1979. – p. 112-125
3. II CONGRESO INTERNACIONAL DE DIDACICA DE LAS CIENCIAS. Acercamiento a la interdisciplinariedad de la enseñanza-aprendizaje / Mirtha Álvarez Pérez. – La Habana : Ed. IPLAC, 2002. – 38. p.
4. STIOPIN, V. Naturaleza pronosticadora del saber filosófico. – Moscú : Ed. Progreso, 1982.
5. TABA, H. Elaboración del currículo. Teoría y práctica. – Buenos Aires : Ed. Troquel, 1974. – p. 536

BIBLIOGRAFÍA

1. BERNAN, L. M. Prioridades para el currículo. – Río de Janeiro : Ed. Fernamel Globo, 1976
2. COLL SALVADOR, CESAR M. El análisis de la Práctica educativa. Reflexiones y propuestas en torno a una práctica multidisciplinar. – 5-8. – En Tecnología y Comunicación Educativa. – no. 24. – México, 1994
3. Dialéctica de los métodos científico generales de investigación. – La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1989.
4. ENGEL, FEDERICO. Dialéctica De la Naturaleza. – La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1982.
5. GALVES TAUPIER, LUIS O. Ciencia, Tecnología y desarrollo. – La Habana: Ed. Científico-Técnico, 1986.
6. GARCÍA OTERO, JULIA. La interdisciplinariedad. Una necesidad objetiva del currículo. – La Habana : Ed. ISP “Enrique José Varona”, s.a.
7. KEDRO, B. M. Clasificación de las ciencias. – Moscú : Ed. Progreso, 1973.
8. MORIN, E. Por una reforma del pensamiento. – En El Correo de la UNESCO. – Francia, feb., 1996.

9. NÚÑEZ JOVER, JORGE. Algunas nociones de interdisciplinariedad y los sistemas complejos. (Fotocopia). – La Habana, 1998.
10. -----, ----- . Ciencia, Tecnología y sociedad. – La Habana : Ed. Félix Varela, 1994.
11. PERERA, F. La formación interdisciplinaria en los profesores de Ciencias. – Tesis de Doctorado. -- ISP “Enrique José Varona”, La Habana, jun., 2000.
12. II CONGRESO INTERNACIONAL DE DIDACICA DE LAS CIENCIAS. Acercamiento a la interdisciplinariedad de la enseñanza-aprendizaje / Mirtha Álvarez Pérez. – La Habana : Ed. IPLAC, 2002. – 38. p.
13. STIOPIN, V. Naturaleza pronosticadora del saber filosófico. – Moscú: Ed.
14. TABA, H. Elaboración del currículo. Teoría y práctica. – Buenos Aires: Ed. Troquel, 1974.
15. Problemas filosóficos de la ciencia / Miriam Verdes Suárez... /et al./. – p. 94. – En Revista Cubana de Ciencias Sociales. – No. 9. – La Habana, sep.-dic., 1985
16. URSUL, A. Tendencias integrativas y científicas generales del conocimiento y de la filosofía. – Moscú: Ed. Academia de Ciencias de la URSS, 1979.