

# HACIA UNA DIDÁCTICA INTEGRADORA DE LAS CIENCIAS TÉCNICAS. EXPERIENCIAS Y RETOS

## ***Autores:***

***Dra. C. Yamilé Brito Sierra***

[yamilebs@uo.edu.ec](mailto:yamilebs@uo.edu.ec)

*Universidad de Oriente*

***Dr. C. Segunda Elena Tolozano Benitez***

[etolozano@bolivariano.edu.ec](mailto:etolozano@bolivariano.edu.ec)

***Dr. C. Ramón Guzmán Hernández***

[ramon.guzman@uo.edu.ec](mailto:ramon.guzman@uo.edu.ec)

***Institución:*** Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología, Universidad de Oriente

## **RESUMEN**

A pesar del reconocimiento de los avances obtenidos en la calidad de las clases y el aprendizaje en la formación de los profesionales de la educación técnica, tecnológica y profesional, tanto en el área especializada como pedagógica, se requiere de un perfeccionamiento continuo de concepciones y prácticas pedagógicas; es por ello que el presente trabajo presenta un acercamiento a una didáctica integradora de las ciencias técnicas, cuyo eje de integración lo constituyen los procesos, proyectos y problemas profesionales, que bajo el principio de enseñanza – aprendizaje de la integración docencia- investigación- producción, facilitan la sistematización teórica-metodológica y práctica de los componentes didácticos del proceso. Esta visión de la didáctica se sustenta en una concepción cultural del desarrollo económico, que pone en el centro a la educación, la ciencia y la cultura. Lo anterior contribuye al enriquecimiento de la didáctica de las ramas técnicas, que es fruto de la sistematización de aportes teóricos y metodológicos de diferentes autores, relacionados con el tema y que coadyuvan al mejoramiento del desempeño pedagógico profesional del personal docente y facilitadores de las entidades de la producción y los servicios.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se aprecia cierta resistencia y confusión acerca de la Didáctica de las profesiones, ya sea del nivel técnico medio o superior. En ocasiones, la confusión es un acicate para buscar nuevas formas de acción y punto de partida de la innovación; pero a veces genera un proceso de reafirmación en las estructuras ya existentes, que repercute en las diversas interpretaciones que hay en la enseñanza de la cultura de la profesión y limita o evita la contextualización, profesionalización e interdisciplinariedad de esa parte de la cultura (contenido), lo que reduce las posibilidades de interpretación, explicación y transformación de la realidad profesional, desde la diversidad contextual. Generalmente, los docentes suelen reaccionar bajo modelos de resistencia al cambio, a pesar de reconocer la pertinencia de las didácticas particulares, que en esta oportunidad se expresa en la Didáctica de las Ramas Técnicas. Ello se evidencia desde la práctica en lo siguiente:

- Los docentes comprenden que la Escuela nueva supera a la escuela tradicional, pero en su desempeño aún persiste la transmisión y reproducción de conocimientos; su anticipación a los razonamientos de los estudiantes; la limitada reflexión-participativa; la evaluación centrada en el resultado y no en el proceso para llegar al conocimiento o la habilidad; y la ponderancia de lo instructivo por encima de lo educativo, entre otros aspectos generales.
- La falta de conocimiento por parte de los docentes de la diversidad de problemas profesionales a los que se enfrenta el estudiante durante su formación y desempeño, genera falta de efectividad en la determinación de lo esencial del contenido y el control del aprendizaje por niveles de desempeño integral, y cognitivo, de forma particular.
- La forma en que se organiza la actividad y la comunicación en los contextos áulico y empresarial, limita la participación consciente de los estudiantes en la construcción y aplicación del contenido a la actividad o proceso profesional, estos en general son débiles y no rebasan el nivel reproductivo.
- La débil estimulación al desarrollo intelectual y formación de habilidades para aprender a aprender y la falta de efectividad educativa para la identificación del valor, en ocasiones, es espontánea, y las acciones educativas para la formación de cualidades y valores morales y profesionales en los estudiantes, no se asocian suficientemente al proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la propia actividad de enseñanza-aprendizaje.
- Es insuficiente la atención a las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje técnico -profesional, por lo que se mantiene la tendencia poco reflexiva de los

estudiantes a ejecutar tareas sin que medien los procesos de análisis y razonamientos y de contextualización para la solución problemas profesionales, que le exigen orientarse, analizar las condiciones, planificar cómo llevarlas a cabo y buscar distintas alternativas de solución.

Lo anterior, justifica la necesidad de perfeccionar la concepción y práctica de la Didáctica de la ETP, a través de niveles de integración de contenidos y sistematización de experiencias, de modo que se produzca el tránsito de una didáctica centrada en la formación de habilidades a una didáctica interdisciplinaria centrada en procesos y proyectos desde la relación docencia-investigación- producción.

## **DESARROLLO**

### **¿Por qué Didáctica integradora?**

Se defiende una concepción didáctica que privilegia la educación en el trabajo, desde el trabajo y para la vida; en la que la gestión interdisciplinaria y personalógica durante el enfrentamiento a situaciones profesionales de aprendizaje, en condiciones reales o simuladas constituye condición indispensable para la dirección del aprendizaje técnico-profesional interdisciplinario; entendido este como el proceso de construcción- demostración- sistematización de experiencias de carácter docente- investigativo- productivo por parte de los actores del proceso pedagógico profesional, que presupone la dialéctica entre los componentes didácticos y los del proceso profesional (Brito Yamilé, 2008).

Los métodos de enseñanza-aprendizaje inherentes a esta didáctica están en función de la orientación-facilitación de procesos profesionales y de la sistematización de experiencias de aprendizaje, investigativas y productivas; a partir de los cuales se combinan armónicamente, el conocimiento explícito y el conocimiento tácito, desde una mirada histórico- cultural de desarrollo humano.

Se pondera una base orientadora hacia la adquisición de competencias profesionales, con un marcado carácter básico y motivacional dentro de la familia profesional; se asume la **ley del cambio de trabajo** como sustento sociológico profesional y su expresión pedagógica en el principio de la movilidad profesional, tanto horizontal como vertical, en busca de lo transversal en la actuación profesional.

Tiene como base la concepción del papel del tutor/instructor de la empresa como facilitador de proyectos profesionales comunitarios y de todo un proceso de orientación laboral- profesional; y se resalta el papel del contexto como relevante en la definición de prioridades y en la

construcción de redes (Souza et. al, 2001), como factores claves en la construcción y orientación social del conocimiento, desde la empresa.

A través de ella se integra la ciencia, la investigación y la producción, sustentada en las siguientes regularidades (Brito, Y. 2005) y enfoques:

#### Regularidades

- El desarrollo del trabajo del técnico/tecnólogo en cualquier contexto depende de su formación en un contexto concreto con una cultura más general.
- El proceso de aprendizaje del saber, como síntesis entre la producción y la investigación, determinará las nuevas contradicciones entre producir e investigar.
- La dinámica de la construcción de experiencias de aprendizaje, investigativas y productivas dependerá de la dinámica del área profesional en el contexto empresarial.

#### Enfoques:

- Contextualizado de la acción docente-investigativa-productiva-docente. (Brito, Y; 2005)
- Diversificado e integrado de la relación ciencia- producción- docencia. (Brito, Y; 2005)
- De integración transversal. (Brito, Y; 2005)
- Interdisciplinario personológico. (Guzmán, R; 2005)

Se sustenta en los principios de movilidad profesional (politecnización de la enseñanza) e idoneidad demostrada (principio del perfeccionamiento empresarial), así como de la profesionalización, fundamentalización, interdisciplinariedad y sistematización del contenido, y de la vinculación del estudio con el trabajo, la teoría con la práctica y la enseñanza con la producción.

También se fundamenta en las tendencias pedagógicas: integracionista o dialéctico materialista; la globalización del aprendizaje (Chávez, J; 2002) y el entorno como agente educativo (Chávez, J; 2002).

A partir de la experiencia acumulada, se enumeran algunas variantes didáctico-metodológicas que son de mucha utilidad para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área técnica. Algunos de estas son:

- Metodología que pondera el aprendizaje en la acción investigativa.

- Metodología que pondera el aprendizaje haciendo y el enseñar produciendo y/o brindando un servicio en situaciones laborales reales.
- Metodología que pondera la realización de proyectos profesionales- ejecución de tareas docentes.
- Metodología que pondera el aprendizaje por problemas.
- Metodología que combina la simulación de procesos tecnológicos con el enfrentamiento del profesional a situaciones reales, auténticas.
- Metodología que pondera el acercamiento gradual e identificación plena del método de enseñanza con el método de trabajo tecnológico.
- Metodología que pondera la integración transversal en el aprendizaje de procesos.
- Metodología que pondera el aprendizaje experiencial, mediante una combinación armónica entre el conocimiento formal y el conocimiento tácito.
- Metodología que pondera la sistematización de experiencias docentes-investigativas y productivas.

En cada una de estas variantes deben concretarse los siguientes niveles de integración:

***NIVELES DE INTEGRACIÓN DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD.***

Desde el siglo XIX, cambió el papel de la ciencia en la sociedad, debido a su institucionalización, por lo que a partir de este momento es la sociedad la que le plantea a los científicos el problema que han de solucionar y dado los vertiginosos avances de la ciencia y la técnica, los problemas cada vez eran más complejos, por lo que exigían el desarrollo de un pensamiento complejo, divergente y flexible para entender los procesos, hechos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad, el pensamiento y el hombre, desde diferentes áreas del conocimiento; por esta razón aparece un nuevo concepto, la interdisciplinariedad, como aspecto esencial en el desarrollo del conocimiento científico.

La interdisciplinariedad que ha sido estudiada por diferentes autores ha transitado desde la simple relación entre disciplinas, en las que se identifican 4 niveles de relaciones interdisciplinarias: intradisciplinariedad, multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, hasta su concepción como proceso y filosofía de trabajo, y forma de pensar y proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de

los complejos problemas que esta plantea, (Fiallo, J; 2004), posición esta que se asume en esta propuesta. Esto conduce a una reflexión importante:

La interdisciplinariedad dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje se convierte en eje de integración para la identificación y desarrollo de los procesos profesionales, desde la formulación de los objetivos, la selección y determinación del contenido, los métodos, medios y formas de organización y de los sistemas de evaluación; es decir todos los componentes didácticos adquieren un carácter interdisciplinario. De igual forma, mantener una postura integral en la interpretación, explicación y transformación de la realidad productiva empresarial o institucional, también, se aviene a modos de sentir, pensar y actuar interdisciplinarios.

Al respecto se proponen **niveles de integración de la interdisciplinariedad** propiamente dicha, que trascienden los niveles de relaciones interdisciplinarias anteriormente mencionados.

*Nivel I: Integración horizontal:*

Se alcanza si el docente dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de formación profesional (técnicas), considerando el establecimiento de relaciones y complementariedades entre los diferentes subsistemas productivos/servicios, a partir de la integración de materias que se imparten en un año de estudio (distribución espacial).

*Nivel II: Integración vertical:*

Se alcanza cuando el docente dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de formación profesional (técnicas), considerando el establecimiento de interrelaciones y complementariedades, entre las etapas del **ciclo económico de cada subsistema productivo**, a través de la integración de los contenidos de materias en los diferentes años de estudio. (distribución temporal).

*Nivel III. Integración transversal:*

Se alcanza cuando el docente dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de formación profesional (técnicas), considerando el establecimiento de relaciones y complementariedades entre los diferentes subsistemas productivos y etapas del ciclo económico de cada uno de ellos, mediante la integración de los contenidos de varias disciplinas que se imparten en diferentes años de estudio.

**NIVELES DE INTEGRACIÓN DE LA RELACIÓN CIENCIA – PRODUCCIÓN - DOCENCIA (fig. 1)**



Fig. 1. Dinámica de la relación ciencia- producción- docencia

Nivel I. Relación ciencia- docencia:

Se explica a partir la transposición de la cultura científica heredada u obtenida por los actores principales, como resultado de la sistematización de la experiencia de la actividad creadora en su esfera de actuación, hacia un proceso de orientación-aprendizaje, combinándose las lógicas: de la ciencia, de la disciplina, con la del proceso en sí. En esta dirección los **conocimientos científicos son incorporados al proceso como contenido de aprendizaje.**

Al mismo tiempo, los actores principales investigarán su práctica técnico profesional para mejorarla e investigará sobre la ciencia para la cual se prepara, potenciando el desarrollo de la innovación tecnológica, el pensamiento lógico, e independiente, la responsabilidad, entre otras cualidades personales; posibilitando el desarrollo de una **formación teórica.**

Nivel II. Relación docencia –producción

Ante los continuos cambios que se gestan en la producción y los servicios, la **docencia deberá ser flexible** en función de una producción planificada. De este modo, los actores principales, desarrollarán una personalidad cada vez más comprometida con su profesión y con los resultados económico-productivos de la empresa, dando lugar a una **formación laboral profesional**

Nivel III. Relación ciencia- producción

Expresa que los actores principales, como resultado de enfrentarse sistemáticamente a diferentes problemas profesionales y solucionarlos a través de la investigación científica, aportarán el conocimiento de nuevas cualidades del objeto investigado, así como nuevas técnicas y tecnologías, los cuales serán incorporados inmediatamente a la producción o los servicios, comportándose la ciencia como fuerza productiva directa.

La producción impone constantemente retos a la ciencia y con ello al proceso de orientación - aprendizaje de los actores principales, de manera que en su **formación económico-productiva**, logren desarrollar un pensamiento flexible e independiente, su capacidad de innovación y creatividad, nivel de competencia y competitividad, entre otras cualidades personales.

### ***NIVELES DE SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE, PRODUCTIVAS E INVESTIGATIVAS:***

Desde lo metodológico, se jerarquizan los siguientes ejes de sistematización:

- La integración politécnico- universidad –empresa
- La integración docencia –investigación- producción- extensión comunitaria
- Ética y profesionalidad pedagógica en la labor educativa
- El entorno como agente educativo
- La globalización del aprendizaje( fusión entre el conocimiento del contenido disciplinar y el conocimiento crítico, reflexivo y activo frente a los problemas reales de la práctica educativa y productiva)
- Vínculo del estudio con el trabajo, en función de asegurar desde el currículo el dominio de los modos de actuación del profesional.

#### ***Nivel I. Reconstrucción ordenada de experiencias***

Comprende ordenar u organizar lo que ha sido la marcha, los procesos, los resultados de un proyecto, buscando en tal dinámica, las dimensiones que puedan dar cuenta o explicar el curso que siguió el trabajo realizado, así como el nivel de significación social y sentido personal que el **proceso ha tenido para los actores principales**.

#### ***Nivel II. Creación o producción participativa de conocimientos, bienes y servicios técnicos y educativos***

Este proceso se logra a partir de la experiencia de intervención de los participantes en una actividad práctico-productiva o de servicios concreta; es decir, desde y para la acción de transformación. Significa teorizar sobre la práctica, articulación entre teoría y práctica, mejoría de la práctica, y enriquecimiento, confrontación y modificación del conocimiento teórico existente como herramienta útil para entender y transformar la realidad).

#### ***Nivel III. Conceptualizar la práctica***

Ello significa, una puesta en sistema del quehacer, en la búsqueda de la coherencia entre lo que se pretende y lo que se hace.

Nivel IV. Aplicación- Validación de nuevas experiencias (o enriquecidas) de aprendizaje, investigativas y productivas en nuevos contextos.

Nivel V. Difusión de experiencias de aprendizaje, investigativas y productivas en nuevos contextos.

## **CONCLUSIONES**

1. Como resultado de la experiencia investigativa de los autores en torno al perfeccionamiento de la concepción y práctica de la didáctica de las ramas técnicas, se presenta una aproximación a los niveles de sistematización de la teoría, respaldado por resultados de investigación que jerarquizan el enfoque de integración entre la ciencia, la tecnología, la docencia y la producción, desde una mirada de desarrollo económico y humano sostenible.
2. Las variantes didáctico- metodológicas propuestas para la dirección del proceso pedagógico profesional, constituyen una forma particular de llevar a cabo la interdisciplinariedad, al generar un acercamiento gradual de lo académico con lo laboral profesional, al mismo tiempo que demandan modos de actuación interdisciplinarios.
3. La dirección del proceso pedagógico profesional desde una perspectiva interdisciplinaria facilita el aprendizaje de los estudiantes, quienes aprenden los contenidos debidamente articulados, a la vez que revelan el nexo entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad educativa que son objeto de estudio, superando la fragmentación del saber. Los capacita para hacer transferencias de contenidos y aplicarlos en la solución de problemas nuevos. Implica formar valores y actitudes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Abreu, R. (1991). *Las potencialidades educativas en el proceso de enseñanza*. (CEPTP), ISPETP
2. Abreu, R. (1995). *La pedagogía profesional: Un imperativo de la docencia y la producción contemporánea*. CEPROF, ISPETP, La Habana.
3. Bermúdez, R. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

4. Brito, Y. (2005). *La explotación docente-investigativa-productiva del área básica experimental de los IPA*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Santiago de Cuba.
5. Brito, Y. Y Guzmán, R. (2007). *La construcción – demostración de experiencias de aprendizaje, investigativas y productivas a partir del método de enseñanza - aprendizaje interdisciplinario de integración transversal*.
6. Brito, Y. Y Guzmán, R. (2007). *Metodología para el funcionamiento de la empresa como complejo científico-productivo-docente*, Santiago de Cuba, Universidad pedagógica “ Frank País García”
7. Fiallo, J. (2001) .*La Interdisciplinariedad en el Currículo: ¿Utopía o Realidad Educativa?*. UESPI. Teresina.
8. Colectivo de autores del proyecto FORCOM (2005). *Las competencias profesionales: un nuevo enfoque*/ UP “Frank País” de Santiago de Cuba. Swisscontact. Ecuador
9. León, M. (2003). *Modelo teórico para la integración escuela politécnica-mundo laboral en la formación de profesionales de nivel medio*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
10. Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2005). *Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador*, ICCP, La Habana.