



Fecha de presentación: septiembre, 2020 Fecha de aceptación: noviembre, 2020 Fecha de publicación: enero, 2021

3

La educación científico-tecnológica. Su aplicación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de carreras pedagógicas

Scientific-technological education. Its application in the teaching-learning process of pedagogics

Dra.C Annette Padilla Gómez1  
alpadilla@ucf.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7378-0672>

Dra.C Eufemia Figueroa Corrales2  
eufemia@uo.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8306-7854>

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Padilla Gómez, A. & Figueroa Corrales, E. (2021). La educación científico-tecnológica. Su aplicación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de carreras pedagógicas. Revista Mapa, 3 (22), 37-50. Recuperado de <http://revistamapa.org/index.php/es>

---

1 Docente investigador de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

2 Docente investigador de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.



## RESUMEN

El vertiginoso desarrollo científico tecnológico alcanzado durante el siglo XX, trajo como consecuencia un desbordante optimismo acerca del desarrollo científico y sus beneficios en la sociedad. De la misma manera y asociado a ello surgieron diversas problemáticas de tipo social, económicas, éticas, sociológicas, históricas, epistemológicas y educacionales relacionadas con estas formas de actividad humana, las cuales son objetos de estudio del pensamiento contemporáneo. El proceso de enseñanza-aprendizaje se beneficia con la introducción de los resultados investigativo. Esta investigación desarrollada acerca de las concepciones que sobre la educación científico-tecnológica tienen lugar en el proceso de formación de los profesionales de carreras pedagógicas, en particular. La pesquisa se hace imprescindible si se persigue una formación en este tipo de profesional que reúna lo más avanzado del pensamiento moderno y fomente una educación científico-tecnológica acorde con el desarrollo contemporáneo. La aplicación de la metodología utilizada permite diagnosticar las concepciones que sobre la educación científico-tecnológica tienen lugar en el proceso de formación profesional de carreras pedagógicas, constatándose su manifestación en dos direcciones fundamentales: las concepciones que subyacen en la concepción curricular de la carrera y la asumida por los estudiantes y profesores en el proceso de formación profesional. La novedad científica del trabajo radica en que se fundamenta en el currículo de las carreras pedagógicas, una estrategia didáctica para desarrollar la educación científico-tecnológica, a partir de la fundamentación teórico-metodológico de los ejes transversales, y de los núcleos de contenidos CTS que los conforman. Esta propuesta significa un cambio en la actividad docente-educativa, ya que por primera vez se trabaja en la didáctica, sobre esta temática, en el proceso de formación del profesional de carreras pedagógicas.

**Palabras claves:** educación científico-tecnológica, estrategia didáctica, ejes transversales, núcleos de contenidos

## ABSTRACT

During the century XX the technological scientific development achieved was vertiginous, brought as consequence an overflowing optimism about the scientific development and your benefits in the society. Of the same way and associated to it sprang up diverse problematic of social, economic, ethical, sociological, historical, epistemological and educational type related with these forms of human activity, those which is objects of study of the contemporary thought. The process of teaching-apprenticeship it benefits with the introduction of the investigative results. This investigation developed about the conceptions that it has more than enough the scientific-technological education takes place in the process of the professionals' of pedagogic careers formation, in particular. The investigation becomes indispensable if a formation is pursued in professional's type that gathers the most advanced in the modern thought and foment an education scientist - technological chord with the contemporary development. The application of the used methodology allows to diagnose the conceptions that it has more than enough the education scientist - technological they take place in the process of professional formation of expensive pedagogic, being verified its manifestation in two fundamental addresses: the conceptions that underlie in the curricular conception of the career and the one assumed by the students and professors in the process of professional formation.

**Keywords:** education scientist – technological, than enough, eyes transversals, nucleus de contents

## INTRODUCCIÓN

En el mundo colmado de productos de la indagación científica, la educación científico-tecnológica se ha convertido en una necesidad para todos. Hoy más que nunca es necesario fomentarla y difundirla en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos.

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, se declara: “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos” (Gil, Sifredo, Valdés y Vilches, 2005:7).



Tomando como referencia lo planteado, la Educación Superior en Cuba permite desarrollar una educación científico- tecnológica en los estudiantes, de ahí que la formación en esta área del conocimiento se asume como un reto de trascendental significación, en las transformaciones actuales del sistema de formación del profesional y de la innovación en los procesos educativos.

En este sentido se advierte la necesidad de desarrollar acciones educativas que incorporen y desarrollen la educación científico- tecnológica, como parte de la cultura general integral de los estudiantes de carreras pedagógicas, ya que este profesional es protagonista de las transformaciones actuales que en el sector educacional se están realizando; convocados a modificar y perfeccionar su quehacer pedagógico, ante las nuevas exigencias del desarrollo científico- tecnológico contemporáneo, de manera tal que su modo de actuación se corresponda con el mismo, que sea capaz de interpretarlo, de acceder con sus conocimientos a sus resultados, que entienda los riesgos y beneficios que este entraña y que pueda contextualizarlo.

Por ello la necesidad de desarrollar en el estudiante una concepción acerca de la educación científico- tecnológica que proporcione un conocimiento acerca de la ciencia y la tecnología, basado en teorías científicas, con el dominio del método científico, a partir de actitudes críticas que permitan desarrollar valores éticos, ambientales, culturales y sociales, contextualizados en función del desarrollo social.

En Cuba a partir de la década del 90 del siglo XX y hasta la fecha, se localizan un conjunto de investigaciones relacionadas con la temática. Un grupo de trabajos se vinculan con la divulgación de los resultados científicos- tecnológicos desde una perspectiva sustentada en las relaciones que se establecen entre la ciencia, la tecnología y la sociedad como procesos sociales, la teoría y metodología de la comunicación de la ciencia, el papel de la cultura científico- tecnológica en la sociedad del conocimiento y en la sociedad de la información, el impacto educativo de la ciencia y la tecnología y su relación con la cultura, entre otros. (Núñez, 1999; Castro, 2002; Grajeda, et al, 2013). Se destacan, entre las investigaciones, las que tributan a resultados relacionados con obtención de grados científicos y maestrías, unas con resultados al posgrado y otras al proceso de formación profesional en diferentes niveles de enseñanza.

A pesar de los esfuerzos realizados en el orden teórico y práctico por estudiosos de la temática, en particular, con el objetivo de transformar y contextualizar la formación del profesional de carreras pedagógicas, aún resultan escasas las investigaciones que apuntan hacia propuestas que evidencien un accionar práctico y didáctico, que



permita al profesional desarrollar un conocimiento científico- tecnológico desde el inicio de su formación. Las limitaciones en este aspecto evidencian además las insuficiencias que presentan los estudiantes de carreras pedagógicas, para identificar las tendencias esenciales del desarrollo científico tecnológico contemporáneo y la contextualización del mismo para la región y para Cuba. Por ello favorecer el desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes, contribuir a ampliar su pensamiento y habilidades profesionales, su independencia sobre la base de conocimientos cambiantes, constituyen retos que enfrenta hoy los procesos de formación.

## **DESARROLLO**

La estrategia didáctica propuesta está encaminada a lograr que el estudiante utilice lo que aprende, para lo cual resulta vital que maneje diversos conocimientos y se enfrente a diversas interpretaciones de una misma realidad. En este sentido Valle (2007) puntualiza que la estrategia, es un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que a partir de un estado inicial (dado por el diagnóstico), permiten dirigir el paso a un estado ideal como consecuencia de la planeación.

Rodríguez del Castillo y Rodríguez Palacios (2011) apuntan diferentes dimensiones de las estrategias didácticas. La dimensión flexible permite la entrada al proceso de enseñanza- aprendizaje de las informaciones provenientes de la sociedad, la cultura y la ciencia y debe centrar su atención en respetar el aprendizaje individual y el ritmo de cada alumno.

Teniendo en cuenta el análisis realizado, en el trabajo que se presenta se asume como estrategia didáctica la conceptualizada por Valle (2007) y la autora considera además que en una estrategia didáctica de educación científico- tecnológica debe incluir la valoración de los resultados y, de acuerdo con estos, retroceder, continuar, precisar acciones, corregir decisiones, en fin, de adecuarla a las nuevas condiciones.

Una buena estrategia es aquella que a partir de un patrón organizado y de acciones prácticas permite a los estudiantes regular su conducta para obtener la meta trazada. Para el despliegue de la estrategia didáctica en el proceso de enseñanza- aprendizaje el trabajo metodológico, en sus diferentes niveles estructurales juega un importante papel.

El objetivo de la estrategia didáctica que se propone es desarrollar la educación científico- tecnológica, a través de los ejes transversales y los núcleos de contenidos CTS, en el proceso de formación de carreras pedagógicas, que posibilite ampliar en



los estudiantes desde su actividad práctica y cotidiana el saber científico desde determinadas áreas del saber.

La estrategia didáctica de educación científico- tecnológica está conformada por cuatro etapas:

- Etapa diagnóstica: analiza el conocimiento que sobre la educación científico-tecnológico tienen los estudiantes y profesores de carreras pedagógicas.
- Etapa de planificación: diseña cómo desarrollar la educación científico-tecnológica en las carreras pedagógicas, a través de las diferentes disciplinas y asignaturas a partir de los ejes transversales.
- Etapa de ejecución: encaminada a aplicar la estrategia didáctica de educación científico-tecnológica en las diferentes disciplinas y asignaturas del currículo de las carreras pedagógicas, ejecutada bajo la dirección del profesor y con una perspectiva de transversalidad.
- Etapa de evaluación: Incluye la evaluación en las etapas anteriores y de forma integral, a partir de la evaluación de la implementación de los ejes transversales en la carrera.

Los actores fundamentales que participan en la estrategia didáctica son los estudiantes y profesores de la carrera Pedagogía- Psicología. Dentro del conjunto de acciones de la estrategia se destacan (la determinación de los ejes transversales, los núcleos de contenidos CTS, el análisis del contenido (sistema de conocimientos, habilidades y valores) de las diferentes disciplinas y asignaturas, la formación de los profesores, así como las acciones vinculadas con los componentes de la didáctica que permiten desplegar los ejes transversales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La estrategia didáctica está conformada por cuatro etapas fundamentales: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación y un conjunto de acciones que permiten el desarrollo de la educación científico- tecnológica en la carrera.

#### Etapa diagnóstico

1) Determinación de las concepciones sobre la educación científico- tecnológica que tienen los estudiantes y profesores de las carreras pedagógicas.

Mediante un grupo de métodos y técnicas se planifican los aspectos esenciales que deben evaluarse. Se propone utilizar la entrevista para los profesores y el cuestionario para estudiantes, teniendo presente que los mismos permiten

caracterizar la educación científico- tecnológica y conocer las concepciones que sobre ciencia y tecnología y sociedad prevalecen en el profesional.

En los profesores el diagnóstico se realiza para conocer la preparación que poseen los mismos en los temas relacionados con la ciencia y la tecnología, los que deben ser trabajados de forma integral, teniendo en cuenta su tratamiento conceptual y correspondencia con los objetivos generales de la educación científico- tecnológica a lo largo de toda la carrera.

Los resultados que brinda el diagnóstico en los estudiantes pueden ser utilizados por los profesores como guía para la evaluación inicial de sus estudiantes y para rediseñar aquellas cuestiones que deben tratarse con más profundidad, a través de las diferentes disciplinas y asignaturas de las diferentes carreras pedagógicas.

El diagnóstico puede realizarse en varios momentos, de acuerdo a cómo se han ido desarrollando la estrategia. De acuerdo con sus resultados, la estrategia puede ser ajustada, modificada, delimitada constantemente, en la medida que se observen transformaciones en los estudiantes. Para lograr lo anterior se hace necesario que la perspectiva de la educación científico- tecnológica, desarrolle una enseñanza de las ciencias capaz de favorecer en los estudiantes mejores actitudes respecto a los valores de la ciencia y la tecnología y de las relaciones de éstas con la sociedad.

Por tanto, se hace inevitable que la educación científico- tecnológica, despliegue una enseñanza de la ciencia y la tecnología que favorezca en los estudiantes modos de actuación y habilidades profesionales acordes al desarrollo contextual de su actividad formativa y profesional.

## 2) Revisión y análisis de documentos de la carrera.

Esta técnica facilita la confrontación de criterios y la recopilación de información muy valiosa acerca del objeto de investigación. Los indicadores seleccionados para el análisis son:

- El modelo del profesional, sus campos de acción y modos de actuación.
- Las principales habilidades que en relación al campo de estudio aparecen señaladas en el plan de estudio.
- El plan de estudio de las diferentes carreras pedagógicas carrera, con el objetivo de conocer cuáles son las disciplinas y asignaturas que componen la carrera e identificar las potencialidades y posibilidades que las mismas tienen para desarrollar la educación científico- tecnológica.



- Los documentos de trabajo metodológico de las carreras, entre los que se encuentran: el plan de trabajo metodológico y de las diferentes disciplinas y asignaturas que desarrollarán la educación científico- tecnológica.
- La bibliografía y los resultados de las investigaciones realizadas con este fin en las carreras.

3) Determinación de los ejes transversales y de los núcleos de contenidos CTS, a través de los cuales se desarrolla la educación científico- tecnológica.

Para determinar los ejes transversales y los núcleos de contenidos CTS es necesario involucrar los diferentes niveles estructurales, entre los que se encuentran: el consejo de carrera, el departamento docente, los colectivos de disciplinas, asignaturas y años respectivamente, los que contribuyen a las prioridades de la carrera para desarrollar el trabajo con el profesional que forma.

El Consejo de Carrera constituye un elemento fundamental, pues es donde se presenta la estrategia y se aprueba la aplicación de la misma. En este nivel estructural del proceso docente educativo se agrupan los jefes de las distintas disciplinas que conforman la carrera, así como los jefes de los colectivos de años. El Departamento Docente define las líneas de investigación fundamentales, planifica, organiza y dirige los procesos investigativos y de formación profesional que se llevan a cabo.

Es en estos niveles estructurales que se presentan, discuten y determinan los ejes transversales y los núcleos de contenidos CTS que permiten desarrollar la educación científico- tecnológica en la carrera.

Para su determinación se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- Los objetivos educativos señalados en el modelo del profesional.
- El sistema de conocimientos, habilidades y valores a desplegar por las distintas disciplinas y asignaturas vinculadas a los ejes transversales y a los núcleos de contenidos CTS propuestos.
- Las particularidades de la práctica profesional, como asignatura integradora, y del componente investigativo para cada año según corresponda.
- Las diferentes estrategias de aprendizaje a desarrollar por las diferentes disciplinas.

Para lograr lo anterior se propone que las carreras conformen comisiones de trabajo, pues estas constituyen un medio adecuado para la discusión y análisis de los elementos fundamentales; las que deben estar integradas por los miembros del consejo de carrera, el departamento docente, profesores de aquellas asignaturas que desarrollarán la educación científico- tecnológica y profesores que imparten la



asignatura de PSCT, teniendo en cuenta el conocimiento que poseen los mismos en esta área del conocimiento.

Los ejes transversales se derivan a su vez de necesidades dadas durante el proceso de formación, por tanto, el colectivo de la carrera es quien debe analizar los núcleos de contenidos CTS que serán trabajados. Este componente resulta de verdadera importancia si se tiene en cuenta que la educación científico- tecnológica depende de los cambios del entorno, por ello en cada momento debe ser retroalimentada, pues los ejes transversales pueden cambiar en dependencia de los contextos internacional y nacional, de las necesidades de los procesos de formación del profesional y de la contextualización social para la cual ha sido diseñada la estrategia didáctica.

#### Etapa de planificación

1) Selección de las asignaturas que desarrollarán los ejes transversales.

Esta acción es esencial. Para desarrollar los ejes transversales resulta necesario a establecer las disciplinas y asignaturas que lo desarrollarán, así como identificar aquellos temas que tienen posibilidades de articulación, los que se sugieren, explícita o implícitamente en el contenido de cada una de las asignaturas del plan de estudio de la carrera. El análisis de las disciplinas y asignaturas que desarrollarán la educación científico- tecnológica debe tener en cuenta todos los componentes didácticos del proceso, las diversas formas organizativas del mismo, así como las metodologías particulares de la enseñanza para cada caso.

2) Organización del trabajo metodológico para desarrollar los ejes transversales.

Esta acción está encaminada a planificar el trabajo metodológico en torno a los ejes transversales que permiten desarrollar la educación científico- tecnológica en las diferentes disciplinas y asignaturas seleccionadas. En esta acción se concreta el diseño de la estrategia didáctica. Para ello resulta importante:

- Identificar los contenidos de las asignaturas asociados a los ejes transversales y a los núcleos de contenidos CTS.
- Desarrollar un proceso de socialización e intercambio de pesquisa entre los profesores de las diferentes disciplinas y asignaturas, a través de talleres, seminarios, etc., que permitan el análisis y valoración de los ejes transversales.
- Propiciar la comunicación y las relaciones entre los implicados, aspecto que facilita el despliegue de los ejes transversales.
- Realizar diferentes actividades metodológicas, en los diferentes niveles estructurales para fomentar el trabajo en los contenidos seleccionados.



- En las actividades metodológicas a desarrollar deben ser analizados los contenidos y las particularidades de todos los componentes del sistema didáctico en las diversas asignaturas involucradas en el desarrollo de la educación científico-tecnológica. Estas actividades permiten aclarar juicios importantes sobre los contenidos asociados a los núcleos de contenidos CTS, la trascendencia del tema, la terminología que debe ser utilizada, los posibles testimonios, la bibliografía más provechosa y el tipo de evaluación que debe ser empleada.
- La reflexión acerca de los textos más actualizados de las disciplinas (y/o asignaturas) asociadas a los ejes transversales que se proponen, con el objetivo de precisar y ampliar toda la información obtenida.
- Encontrar ejemplos, referencias y problemas propios de la carrera en los que se utilizan los contenidos asociados al tema de que se trate.
- El tratamiento de los temas a nivel de los componentes laboral y de investigación, teniendo en cuenta el objetivo y alcance de la estrategia didáctica que se propone.
- Este proceso posteriormente lo ejecutan los profesores de las diferentes asignaturas y se complementa de manera significativa a partir del intercambio directo con los restantes profesores de la disciplina de la cual forman parte, de los miembros de la carrera y del trabajo metodológico significativo que debe desarrollarse para lograr los objetivos propuestos. Se recomienda que el proceso de ejecución vaya acompañado del control a las actividades docentes donde se implementen los ejes transversales.

### 3) Estructuración de los ejes transversales.

En su organización deben estar presentes: los núcleos de contenidos CTS, los contenidos de la asignatura que desarrollará el eje en articulación con los de CTS, la forma de organización docente, los componentes didácticos del proceso, el conjunto de orientaciones metodológicas y las actividades de aprendizaje a desarrollar por los estudiantes.

#### Etapa de ejecución

##### 1) Preparación de los profesores.

La preparación del profesor universitario de carreras pedagógicas es uno de los grandes temas en la actualidad, pues éste requiere de una constante formación académica y profesional para poder adaptar su labor docente a los avances del conocimiento científico- tecnológico contemporáneo, esta preparación se distingue por constituir una acción persistente, consecuente, reflexiva y vinculada a su modo de actuación social y profesional.



En la estrategia didáctica que se propone, la formación del profesor resulta de gran importancia, si se tiene en cuenta que el éxito de la misma cumple en un primer momento de la preparación que tienen los docentes para poder llevarla a cabo. La preparación debe ser dirigida a:

- El análisis de los resultados del diagnóstico realizado a los profesores y la propuesta de solución en el plano de la superación de los mismos en la temática en cuestión.
- La elaboración de planes de superación en correspondencia con las dificultades del diagnóstico que deben incluir contenidos filosóficos, sociológicos, psicológicos, económicos y pedagógicos relacionados con la educación científico- tecnológica.
- Los contenidos esenciales que caracterizan los ejes tejes transversales y los núcleos de contenidos CTS en la carrera que permitan desarrollar la educación científico- tecnológica.
- La evaluación de la superación desarrollada en esta área del conocimiento.

Esta preparación debe ser apoyada por los profesores de la carrera que participan en los procesos de cambios de categorías docentes y mínimos de doctorados y deben presentar trabajos relacionados con esta temática; también por profesores competentes en el área CTS de la Universidad que participan en calidad de claustro de diplomados y maestrías que se desarrollan en la institución. Este elemento permite potenciar el proceso de formación del profesorado desde la práctica y para la práctica;

2) Implementación de los ejes transversales propuestos.

Los ejes deben ejecutarse de forma ordenada y progresiva, se pueden hacer adecuaciones, según necesidades del propio proceso, pero estas deben ser convenidas desde el colectivo. En todo momento de la ejecución debe cuidarse el carácter de sistema en su aplicación (dirigidas a lo esencial al desarrollo de la educación científico-tecnológica a través de los componentes académico, laboral e investigativo del proceso).

Para su implementación se recomienda:

- El desarrollo de talleres para la preparación científica, teórica y práctica de los docentes en correspondencia con los ejes propuestos.
- El planteamiento de situaciones problémicas, ejemplos, reales o videos, sobre situaciones reales que permitan desarrollar la educación científico-tecnológica en determinada asignatura.



- El planteamiento de interrogantes y/o elaboración de encargos sociales con respecto a la educación científico-tecnológica a partir de los contenidos de las asignaturas seleccionadas.

- El trabajo en equipo.

3) Evaluación de los ejes transversales a partir de controles a las actividades docentes donde se ejecutan los mismos.

Para controlar la implementación de los ejes transversales se sugiere realizar diferentes actividades de control al proceso docente, con especificidad, en aquellas actividades y asignaturas que desplieguen los mismos.

Se propone la realización de controles a clases con el objetivo de observar cómo se lleva a cabo la implementación de los ejes en las clases desarrolladas. Para ello se elabora una guía de observación encaminada a evaluar dos aspectos fundamentales: la actividad docente propiamente dicha y los indicadores que permiten valorar la ejecución de los ejes transversales. La guía de observación tiene como objetivo identificar, desde los diferentes componentes del proceso de enseñanza- aprendizaje, la implementación de los ejes transversales para el desarrollo de la educación científico- tecnológica en las asignaturas seleccionadas.

Se recomienda además aplicar la técnica el cofre abierto al finalizar cada actividad docente con el objetivo de conocer la opinión y percepción de los estudiantes sobre la actividad docente desarrollada, en función de tener en cuenta las fortalezas y debilidades declaradas para trazar acciones de mejora.

#### Etapa de evaluación

Resulta significativo, asumir la evaluación como un proceso y resultado a la vez, ya que es indispensable considerar qué se obtiene y cómo se obtiene como base para el logro de los objetivos.

En la estrategia didáctica la evaluación es consecuente, y aunque no aparece explícitamente en cada una de sus etapas, cada una de ellas la contempla. La evaluación de la estrategia didáctica se realiza a partir de controles a las actividades docentes, para observar la implementación de los ejes transversales propuestos en las asignaturas que lo desarrollan. El admitir la evaluación como la cuarta etapa de la estrategia, no representa que se restrinja a una etapa determinada, pues la misma debe operacionalizarse en cada una de las etapas.

En la etapa diagnóstico debe evaluarse:

- Las concepciones sobre la educación, científico-tecnológico que tienen los profesores y estudiantes de la carrera.



- Los escenarios que existen para el desarrollo de los ejes transversales en las diferentes disciplinas y asignaturas.
- Los cambios que son precisos efectuar en todos los elementos del sistema didáctico de las asignaturas que desarrollan los ejes transversales y sus implicaciones en el logro del objetivo que se propone con la estrategia.

En la etapa de planificación debe incluir:

- La exposición por parte del estudiante, ante el profesor y el grupo, del trabajo realizado en la solución de circunstancias propuestas, a través de diferentes actividades investigativas, seminarios, talleres, u otro tipo que las asignaturas admitan.
- Las formas de la evaluación para el caso de los estudiantes como consecuencia del trabajo metodológico que se desarrolla en las asignaturas que desarrollan los ejes transversales.
- Incluir la evaluación a la práctica laboral. El desarrollo de los ejes transversales en los objetivos de la práctica laboral, con el objetivo de incluir el análisis de estos temas en su concepción integral y contextualizada, elemento que permite potenciar la educación científico- tecnológica en relación con el perfil profesional del licenciado en Pedagogía- Psicología.

En la etapa de ejecución se evalúan:

- Los procesos de preparación de los profesores, a partir de prácticas específicas desarrolladas durante el proceso de enseñanza- aprendizaje.
- La aplicación de los ejes transversales en el proceso de enseñanza- aprendizaje a través de las asignaturas que los desarrollan.

La evaluación de la educación científico- tecnológica debe ser planificada y controlada por el consejo de carrera de la institución, sus principales logros e insuficiencias deben formar parte del análisis sistemático en los colectivos de años, promoviendo el intercambio de trabajo entre los profesores de las diferentes asignaturas que la llevan a cabo.

## **CONCLUSIONES**

1. La educación científico- tecnológica es un saber, de valiosa importancia en la formación del profesional de la carrera Pedagogía- Psicología, que exige formar un profesional actualizado, creativo, portador, no sólo, de conocimientos de la especialidad; sino de habilidades, actitudes, valores y capacidades para tomar disposiciones y ocupar responsabilidades sociales en función del desarrollo contemporáneo.



2. La estrategia didáctica de educación científico- tecnológica en la carrera Pedagogía-Psicología se concibe tomando como fundamentos la relación de la carrera con su entorno social, la integración de los componentes del proceso docente- educativo sobre la base de la actividad y la comunicación y la enseñanza del conocimiento de forma integral. Su conformación en etapas y acciones interrelacionadas entre sí puede lograrse teniendo en cuenta las siguientes condiciones: la existencia de ejes transversales que integran los temas de educación científico- tecnológica, la selección de los núcleos de contenidos CTS, el trabajo de estos núcleos en su dimensión teórico- metodológica en las diferentes disciplinas y asignaturas, la existencia de un conjunto de indicaciones metodológicas que permiten sistematizar el conocimiento de los mismos, y la disponibilidad de un sistema de evaluación adecuado con vistas a medir su efectividad.

3. Los ejes transversales y los núcleos de contenidos CTS que se han incorporado al proceso de formación del profesional de la carrera además de dar respuesta a las problemáticas sociales y pedagógicas abordadas favorece en los estudiantes la toma de conciencia, su papel crítico ante las diversas situaciones que presenta el mundo actual y al impacto directo de las mismas en la comunidad educativa e influyen en la personalidad, actitudes, conductas, conocimientos y creencias que de algún modo afectan la convivencia cotidiana y el propio proceso de enseñanza- aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana, E, M. (2005). *La educación científico-tecnológica desde los estudios d ciencia, tecnología, sociedad e innovación*. Revista Humanidades. Tabula Rasa (3).
- Botero, C, A (2015). *Los ejes transversales como instrumento pedagógico*. En monografías .com. Fecha de consulta: 20 de julio de 2017.
- Castro, N. A. (2002). *Propuesta de contenido curricular para el perfeccionamiento de la gestión del conocimiento de los especialistas del CITMA*. Tesis para optar por el título de Master en Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología. Cienfuegos, Cuba: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
- De Miranda, A & Chrispino, A & Vásquez, (2012) A. Education. *Etnography and Education*, 7 (2), 175-195. DOI:10.1080/17457823.2012.693692
- Echeverría, J. (2009). *Gobernar los riesgos. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.
- Fernández, M & Pires D, M & Villamañán, M. (2003). *Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2), 1-14.



- Gil, P, D & Sifredo, C, & Valdez, P & Vílchez, A (2005). *¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual?* En: *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Publicado por la Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe.
- Grajeda, I, G & Padilla, D, P & Cerda, M, O, (2013). Ciencia, tecnología y cultura. Su impacto educativo en: *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10 (2).
- Gómez, J. (2012). Cultura sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (58), 15-33.
- Morales, R, A, (2013.). *Una metodología para la inclusión de la educación ciencia-tecnología-sociedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de ciencias naturales en preuniversitario*. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. La Habana, Cuba.
- Padilla, A. (2013). *La Educación Ciencia Tecnología Sociedad como concepción del proceso de enseñanza- aprendizaje en la escuela*. *Revista IPLAC* (3).
- Padilla, A. L. (2006). *Ciencia, Tecnología y Sociedad en la formación docente: Programa de superación postgraduada para los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tesis presentada en opción al título de Master en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Cienfuegos, Cuba.
- Padilla, A. L. (2019). *La educación científico-tecnológica en el proceso de formación del licenciado en Pedagogía-Psicología*. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. La Habana, Cuba.
- Rizo, N. (2007). *Estrategia didáctica de educación CTS para la carrera ingeniería informática*. Tesis en opción al título de Doctor en ciencias pedagógicas. Cienfuegos, Cuba: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Valle, A. D. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. La Habana: Ciencias Sociales.