



Recibido: 12/11/2023, Aceptado: 10/1/2024, Publicado: 5/2/2024

Álvarez Rodríguez, Y., Echevarría Cala, Y. y Buchaca Machado, D. (2024). Una necesidad del proceso de formación: la educación ciencia, tecnología y sociedad. *Márgenes. Revista multitemática de desarrollo local y sostenibilidad*, 12(1), 126-145.
<https://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/article/view/1790/version/1837>

**UNA NECESIDAD DEL PROCESO DE FORMACIÓN: LA EDUCACIÓN CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

**A NEED OF THE TRAINING PROCESS: SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY
EDUCATION**

Autores:

Ing. Yaneisy Álvarez Rodríguez¹

yaneisy@ss.radiocuba.cu

<https://orcid.org/0009-0003-2385-2019>

M. Sc. Yaima Echevarría Cala²

echevarria380@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-1904-5738>

Dr. C. Deibis Buchaca Machado³

dbuchaca@uniss.edu.cu

<https://orcid.org/0000-0003-1989-3606>

¹ División Provincial de Radio Cuba. Sancti Spíritus, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas Faustino Pérez. Sancti Spíritus, Cuba.

³ Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Dirección de Formación de Pregrado. Sancti Spíritus, Cuba.

RESUMEN

Introducción: La entidad laboral de base constituye el escenario educativo por excelencia en la formación integral de los profesionales de nivel superior.

Objetivo: Elaborar una metodología para la educación ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones.

Métodos: Se siguió una estrategia investigativa de tipo predominantemente cuantitativa, de nivel explicativo, aplicándose diferentes métodos del nivel teórico, empírico, matemáticos y/o estadísticos: análisis y síntesis, inducción y deducción, histórico y lógico, tránsito de lo abstracto a lo concreto, la observación científica, la encuesta, la entrevista, el experimento, criterios de expertos, y la estadística descriptiva.

Resultados: Destaca las acciones establecidas en cada una de las etapas de la metodología como elemento de cambio dentro del resultado científico.

Conclusiones: La validez de la metodología fue corroborada a través del criterio de expertos, donde estos manifestaron que es muy adecuada. Además, en la práctica educativa, mediante el desarrollo de un preexperimento con los tutores de la División provincial de Radio Cuba Sancti Spíritus, donde quedó demostrado que se logra la educación ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones.

Palabras clave: ciencia; educación; sociedad; tecnología

ABSTRACT

Introduction: The basic labor entity constitutes the educational scenario par excellence in the comprehensive training of higher level professionals.

Objective: To develop a methodology for science, technology and society education for Telecommunications students.

Methods: A predominantly quantitative, explanatory research strategy was followed, applying different theoretical, empirical, mathematical and/or statistical methods: analysis and synthesis, induction and deduction, historical and logical, transition from the abstract to the concrete, scientific observation, survey, interview, experiment, expert judgment and descriptive statistics.

Results: The actions established in each of the stages of the methodology stand out as

an element of change within the scientific outcome.

Conclusions: The validity of the methodology was corroborated through expert judgment, where they stated that it is very adequate. Besides, in the educational practice, through the development of a pre-experiment with the tutors of the Provincial Division of Radio Cuba Sancti Spíritus, where it was demonstrated that science, technology and society education of Telecommunications students is achieved.

Keywords: education; science; society; technology

INTRODUCCIÓN

Los países necesitan profesionales bien formados que participen en los procesos de investigación, innovación y desarrollo al más alto nivel. La alfabetización científica y tecnológica de toda la ciudadanía y la formación de excelencia en ciencia, y tecnología son, por tanto, dos necesidades sociales que requieren una adecuada respuesta desde las instituciones educativas.

La educación ciencia, tecnología y sociedad debe abarcar la problematización de tres parámetros: racionalidad científica, desarrollo tecnológico y participación social, dado que es necesario que los estudiantes tengan una perspectiva de la ciencia y la tecnología que vaya más allá de la visión ingenua de estas, como solucionadoras de los problemas de la humanidad, hacia una que las reconozca como productos de una construcción social, con propósitos determinados por el contexto en el que se desarrollan. Como producciones humanas que son, presentan sus incertezas y limitaciones. Unido a lo anterior, los estudiantes deben ser conscientes del papel que juegan en el progreso científico-tecnológico, dado que han de tomar decisiones que guíen su rumbo.

La incorporación de los estudiantes en el mercado laboral debe estar dirigido a la expansión de las condiciones para un análisis que reconozca el aspecto humano, el desarrollo económico-social, las implicaciones de la ciencia y la tecnología y, por consiguiente, el aumento de la acción participativa y mediadora, dentro de los límites históricos, en la definición de las posibles políticas que se priorizarán en ciencia, técnica e innovación, elementos estos que están presentes y distinguen la interpretación que varios autores realizan de educación en ciencia, tecnología y sociedad.

En función de lo planteado, la educación ciencia, tecnología y sociedad favorece la

enseñanza de las ciencias y la tecnología que realmente tengan en cuenta las experiencias e intereses personales y sociales de los estudiantes. Además, al subrayar especialmente las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad (en todos los sentidos posibles), esta perspectiva propicia la contextualización social de los contenidos científicos y tecnológicos, analiza los impactos sociales que provocan la ciencia y la tecnología en la sociedad, y promueve la posibilidad de una participación responsable, bien informada y con fundamentos de los ciudadanos en políticas científicas y tecnológicas para un desarrollo más justo y sostenible.

Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución reconocen la importancia y la necesidad de potenciar la educación como una conquista, se hace referencia a la responsabilidad de los organismos, entidades estatales, consejos de la administración y otros actores económicos, en la formación y desarrollo de los estudiantes a fin de garantizar la fuerza de trabajo calificada, así como la actualización de los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo.

En los estudios de Castellanos Yero et al. (2023), define a la entidad laboral de base como:

El escenario educativo por excelencia en la formación integral de los profesionales de nivel superior que resulta trascendental en la motivación hacia su carrera, en su desempeño investigativo, que propicia una sólida formación científico-técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales cultos, competentes, independientes y creadores para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general . (p. 4)

El educación ciencia, tecnología y sociedad como problema de importancia ha sido abordado en el área internacional y nacional por autores como Pereira dos Santos & Fleury Mortimer (2001), Acevedo-Díaz et al. (2002), Auler & Delizoicov (2006), Paz Enrique et al. (2022), Castellanos Yero et al. (2020), Castellanos Yero (2022) y Castellanos Yero et al. (2023), entre otros.

En el estudio exploratorio realizado por los autores sobre la problemática (resultado de la observación científica, análisis de los informes de visitas integrales y especializadas,

de los procesos de autoevaluación y evaluación de carrera, encuentros con representantes de las distintas entidades laborales de base y colectivos metodológicos) se identificaron insuficiencias relacionadas con la integración universidad–entidad laboral de base, caracterizada por la falta de preparación teórica y metodológica de los especialistas para dar tratamiento a los contenidos relacionados con la educación ciencia, tecnología y sociedad durante el proceso de prácticas preprofesionales que realizan los estudiantes en su institución.

Las valoraciones teóricas realizadas hasta este momento y los resultados preliminares de carácter exploratorio permitieron determinar las contradicciones en su forma externa entre el encargo social de la entidad laboral y el nivel de preparación alcanzado por los estudiantes para asumir las exigencias del contexto laboral. De ahí que se declara como objetivo proponer una metodología para la mejora del proceso de formación de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones.

DESARROLLO

Analizar los aspectos más relevantes, según los estudios realizados por diferentes investigadores, en relación con la educación ciencia, tecnología y sociedad en los estudiantes resulta de trascendental importancia en proceso de formación.

El origen de los estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología han sido valorados por muchos investigadores. Su surgimiento no obedece a una casualidad, sino a una necesidad histórica objetiva. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad constituyen una respuesta a los desafíos sociales e intelectuales que se hicieron evidentes en la segunda mitad de este siglo.

Los investigadores Paz Enrique et al. (2022), atribuye el surgimiento y desarrollo exitoso de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad a dos factores muy relacionados entre sí, que pueden resumirse como sigue:

- ✓ Las tensiones sociales asociadas al desarrollo científico y tecnológico en la segunda mitad del siglo XX: su utilización con fines bélicos, los daños ambientales, residuos contaminantes, accidentes nucleares, envenenamientos farmacéuticos, entre otros impactos, generaron una comprensible preocupación por los efectos sociales del desarrollo científico y tecnológico, los factores sociales que lo determinan y los impactos sociales que generan.

- ✓ Esas preocupaciones difícilmente encontraban acogida y explicación en los paradigmas interpretativos de la ciencia dominante en el pensamiento occidental hasta inicios de los años sesenta.

Con respecto al significado de la educación ciencia, tecnología y sociedad, desde su origen se ha reconocido que no existe una comprensión única.

Pereira dos Santos & Fleury Mortimer (2001), al explicitar lo que entienden por educación ciencia, tecnología y sociedad, destacan la importancia de una alfabetización científica y tecnológica para la toma de decisiones responsables en asuntos controvertidos relacionados con la ciencia y la tecnología.

Los autores Auler & Delizoicov (2006), asocian ciencia, tecnología y sociedad a la formación de sujetos autónomos y aptos para problematizar cuestiones relacionadas con las agendas de investigación en ciencia y tecnología hegemónicas en América Latina.

Además Acevedo-Díaz et al. (2002), destacan la necesidad de promover una imagen más real de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, con el desarrollo de una educación para un futuro sostenible, enfatizando la importancia de formar a una ciudadanía consciente de los problemas del planeta, preparándola para adoptar medidas para superarlos.

Por su parte Camacho (2017) prefieren desarrollar el término de educación tecnológica; los que están a favor de la preparación de los jóvenes para el mundo laboral y los argumentos sociales, descansan en el criterio que la toma de decisiones personales, económicas y sociales, requiere de personas conscientes de sus acciones relacionadas con la tecnología.

Los autores del artículo coinciden con Fuck, Körbes & Invernizzi (2011), ya que estos consideran que:

(...) la educación ciencia, tecnología y sociedad va más allá de las cuestiones relativas a la incorporación de estudiantes en el mercado laboral. Se refieren principalmente a la expansión de las condiciones para un análisis que reconozca el aspecto humano, el desarrollo económico y social de Ciencia y Técnica y, por consiguiente, aumenta la acción participativa y mediadora, dentro de los límites históricos. (Como se citó en Castellanos Yero et al., 2020 p. 204)

La educación ciencia, tecnología y sociedad favorece una enseñanza de las ciencias y la tecnología que realmente tengan en cuenta las experiencias e intereses personales y sociales de los estudiantes. Además, al subrayar especialmente las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad (en todos los sentidos posibles), esta perspectiva propicia la contextualización social de los contenidos científicos y tecnológicos, analiza los impactos sociales que provocan la ciencia y la tecnología en la sociedad y promueve la posibilidad de una participación responsable, bien informada, y con fundamentos, de los ciudadanos en políticas científicas y tecnológicas para un desarrollo más justo y sostenible, así como la toma de decisiones democráticas sobre estos importantes asuntos de interés público, como pueden ser las decisiones relativas a la preservación del medio ambiente en todos los órdenes.

También la educación ciencia, tecnología y sociedad debe abarcar la problematización de tres parámetros, Racionalidad Científica, Desarrollo Tecnológico y Participación Social, dado que es necesario que los estudiantes tengan una perspectiva de la ciencia y la tecnología que vaya más allá de la visión ingenua de estas, como solucionadoras de los problemas de la humanidad, hacia una que las reconozca como productos de una construcción social, con propósitos determinados por el contexto en el que se desarrollan, considerando que, como producciones humanas que son, presentan sus incertezas y limitaciones. Unido a lo anterior, los estudiantes deben ser conscientes del papel que juegan en el progreso científico-tecnológico, dado que han de tomar decisiones que guíen su rumbo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El preexperimento se aplicó en la División provincial de Radio Cuba Sancti Spíritus. Se seleccionó una muestra, con criterio probabilístico, conformada por 11 estudiantes de cuarto año que desarrollan sus prácticas profesionales en la entidad laboral de base. Se siguió una estrategia investigativa de tipo predominantemente cuantitativa, de nivel explicativo, aplicándose diferentes métodos del nivel teórico, empírico, matemáticos y/o estadísticos tales como, el análisis y síntesis, inducción y deducción, histórico y lógico, tránsito de lo abstracto a lo concreto, la observación científica, la encuesta, la entrevista, el experimento, criterios de expertos y la estadística descriptiva.

La aplicación del método Criterios de Expertos para la validación de la pertinencia de la metodología consistió en la realización de dos rondas en las que emitieron sus juicios críticos en torno a la metodología para la mejorar de la educación ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones en la entidad laboral de base, la cual se le expuso en un cuestionario (acompañado de la metodología). A partir de los resultados obtenidos de los aspectos sometidos a valoración por los expertos (metodología 2da y última vuelta), la categoría que se le puede adjudicar a la metodología es la de “muy adecuada” y bastante adecuada. Los votos totales fueron 33 ($V_t = 33$), de ellos 32 positivos, y solo uno negativo ($V_d = 1$); entonces: $C = (1 - 1/33) \times 100 = 96.9 \%$, valor este que es mayor que 75 %, por lo que se considera que existe consenso entre los expertos.

Con el propósito de constatar en la práctica pedagógica la efectividad de la metodología elaborada, como una alternativa para mejorar la educación ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones en la entidad laboral de base, durante el desarrollo de la práctica preprofesionales, se seleccionó el diseño de investigación experimental de categoría preexperimento, para alcanzar los objetivos de estudio. Dentro de esta tipología, la utilizada por los investigadores fue un diseño de pre-post-test con un solo grupo, como se muestra en el siguiente diagrama: $G \quad O_1 \quad X \quad O_2$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de un estudio detallado de la educación ciencia, tecnología y sociedad que se lleva a cabo en la carrera Telecomunicaciones y en particular durante el desarrollo de las prácticas preprofesionales en la entidad laboral de base, en la que se aprecia el tratamiento a estos contenidos en las condiciones actuales del modelo de formación, así como las orientaciones metodológicas vigentes para tal desempeño, los autores centraron sus análisis en las transformaciones que el Ministerio de Educación Superior dejó establecidas para las carreras universitarias a partir del curso 2019, a fin de encaminar su trabajo con el nivel de objetividad requerido.

Se asume la definición De Armas (2011), como se citó por Castellanos (2022) cuando plantea:

(...) es un sistema de métodos, procedimientos y técnicas que, regulados por determinados requerimientos, nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener determinados propósitos cognitivos; (...) se compone del objetivo general, fundamentación, dos aparatos estructurales: el aparato teórico-cognitivo y el metodológico-instrumental. (p. 69)

El objetivo de la metodología es contribuir a la mejora de la educación ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones que desarrollan sus práctica preprofesionales en la entidad laboral de base División provincial de Radio Cuba Sancti Spíritus.

El aparato teórico-cognitivo está conformado por cuerpo categorías y legal. El cuerpo categorial se compone de conceptos y categorías, y el cuerpo legal de leyes, principios, requerimientos o exigencias. El aparato metodológico-instrumental es contentivo de etapas, acciones o procedimientos para el logro de los objetivos.

La metodología se sustenta en los referentes filosóficos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos; su peculiaridad radica en la forma de concebir la educación ciencia, tecnología y sociedad desde las posibilidades y relaciones fundamentales que deben darse en el proceso de formación que ocurre en la entidad laboral de base, además de exaltar los modos de actuación profesional que se deben ampliar desde cada disciplina. Es decir, la metodología se sustenta en una concepción dialéctica materialista, lo que determina la intención de concebir la educación ciencia, tecnología y sociedad como un proceso sistemático de obtención de información y desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, valores y competencias que permitan dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la dirección de entender las relaciones que se establecen entre los procesos que ocurren en la entidad laboral de base.

Desde esta concepción científico-filosófica, se asume un enfoque materialista sobre la realidad social y educacional, lo que implica comprender la unidad dialéctica e interactiva existente entre las estructuras innatas y las condiciones sociales en el desarrollo de la personalidad; en una relación en la que determina, en última instancia, lo social. Tal punto de vista permite considerar a los estudiantes como un ser social, históricamente condicionado, y ubica tanto, sus necesidades como sus potencialidades,

en correspondencia con una época, un medio y un determinado sistema de relaciones, que condicionan el curso del proceso de formación del cual es objeto y sujeto.

En el plano psicológico, también damos importancia a los intereses que deben vincularse con necesidades, premisa esencial para que el sujeto se implique en este sistema de influencias educativas, ya que la personalidad asume estas necesidades en los motivos, y la actitud es la manifestación concreta de la personalidad, en la cual el motivo se estructura.

Siendo consecuentes, la metodología se sustenta desde el punto de vista psicológico en los aportes del enfoque histórico-cultural. Se concibe, además, el aprender como un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, los estudiantes desarrollan el compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar diversa y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones, a partir de los resultados que se derivan de cada actividad según el área o puesto de trabajo; por lo que su montaje y funcionamiento deben estar en correspondencia con los requerimientos científico-técnico-productivo, de modo que favorezca los procesos de memorización.

Desde los axiomas pedagógicos, la metodología, parte de los presupuestos teóricos de que el fin de la educación cubana es la formación integral y humanista de la personalidad, y la instauración de instituciones formadoras concebidas como centros investigativos, de servicios y productivos más importantes de la comunidad.

Asume en su marco conceptual las leyes, principios y categorías de la pedagogía cubana, ciencia integradora de los saberes de las demás ciencias, que se ha nutrido de lo mejor del pensamiento pedagógico nacional y universal.

Teóricamente la metodología, desde el punto de vista pedagógico, se ha sustentado en el sistema categorial ofrecido por Abreu Valdivia et al. (2021), quienes consideran que las categorías: “No son conceptos estáticos, sino que constituyen un sistema dinámico (...) los autores antes mencionados reconocen las categorías educación-instrucción, enseñanza-aprendizaje y formación-desarrollo, sin desconocer el papel que ocupan otras, estrechamente vinculadas entre sí” (p. 135).

La concepción de la metodología en etapas, no implica una estructura lineal rígida; el modo en que se han organizado las etapas admite que puedan simultanearse y respondan a un proceso circular interactivo propio de una secuencia de investigación-acción, lo que, a criterio de este autor, resulta de vital importancia para que la metodología adquiera un carácter suficientemente flexible; y la evaluación, su carácter sistemático y procesal.

La metodología elaborada está conformada por cinco etapas: □ Etapa de diagnóstico □ Etapa de identificación. □ Etapa de proyección y organización. □ Etapa de ejecución. □ Etapa de evaluación. La estrategia metodológica muestra una estrecha relación entre todos los componentes que la conforman, el objetivo constituye el sistema de integración superior que revela el resultado del diagnóstico y el pronóstico de desarrollo a alcanzar, por tanto responde al objetivo, evidenciándose una interdependencia entre cada una de sus etapas y entre las acciones de estas.

A continuación se fundamentarán las etapas que conforman la metodología, con el objetivo de esclarecer su esencia.

Etapas I: Diagnóstico de las necesidades formativas de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones.

Es el punto de partida para proyectar la dinámica del proceso hacia el logro de una influencia pedagógica coherente que concentre la atención en la formación integral de la personalidad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones, a partir de la interrelación, en el cumplimiento de objetivos formativos.

Las necesidades son la fuente que justifica las acciones de formación, por cuanto permiten delimitar los objetivos. Convertir las necesidades en propósitos de formación constituye tarea del profesor. Se desarrolla con el propósito de obtener criterios acerca de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones en cuanto al nivel de conocimiento, habilidades, ideas previas, actitudes, dificultades, vinculados con el contenido que se va a mejorar; además, detectar a los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones con más dificultades y a los que demuestran más potencialidades. Estos últimos pueden ser aprovechados por el profesor en el desarrollo de las situaciones de aprendizaje, con la finalidad de promover exitosamente la educación

ciencia, tecnología y sociedad desde la entidad laboral de base mediante la realización de tareas de igual orden.

Si este tipo de diagnóstico es utilizado en la clase introductoria, puede ser el momento de adaptar el nivel del contenido de las clases posteriores; por ello, se recomienda su realización al inicio del período de desarrollo de las asignaturas de la disciplina principal integradora; aunque debe mantenerse a lo largo de este como un proceso continuo a manera de control para valorar los cambios que se vayan operando en los conocimientos e ideas previas diagnosticadas.

Las acciones fundamentales a realizar en esta etapa:

- Analizar el modelo del profesional con vistas al logro de la preparación adecuada de ambos, acerca del objeto de trabajo, campos de acción, tareas y ocupaciones de la carrera.
- Seleccionar y aplicar métodos y técnicas de diagnóstico para precisar las potencialidades y carencias de cada estudiante de la carrera Telecomunicaciones para la educación ciencia, tecnología y sociedad en cuanto a conocimientos teóricos que poseen, habilidades profesionales, aptitudes y valores.
- Valorar los resultados de las técnicas e instrumentos utilizados en el diagnóstico para profundizar en las causas y factores que limitan el desempeño del estudiante de la carrera Telecomunicaciones, referido a la educación CTS.

Etapla II. Identificación de los entornos de contribución de la educación ciencia, tecnología y sociedad.

Para la identificación de los entornos de contribución de la educación ciencia, tecnología y sociedad se parte de reconocer las entidades laborales de base con potencialidades; se delimitan las condiciones tecnológicas y económicas acordes con los procesos de las telecomunicaciones, evidenciadas en la posibilidad formativa de cada una de las tareas académicas-laborales-investigativas; se determina la existencia de condiciones organizativas necesarias que puedan ser aprovechadas por los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones, en la solución de problemas de ciencia, tecnología y sociedad.

Las acciones fundamentales a realizar en esta etapa son:

- Análisis del estado técnico, material y organizativo de los escenarios formativos.

- Determinación de los problemas presentes en los contextos de actuación profesional (las problemáticas tecnológicas y de innovación).
- Explicación de las diferentes circunstancias profesionales en que debe transcurrir el aprendizaje de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones, a partir de las condiciones a enfrentar en el lugar de desarrollo de la práctica laboral, las técnicas, los medios, materiales, máquinas, implementos, documentación, fuentes bibliográficas, entre otras.
- Valoración del estado de la cultura organizativa del lugar de aprendizaje profesional de los escenarios laborales.

Etapas III: Proyección y organización de la educación ciencia, tecnología y sociedad en de la entidad laboral de base.

Las disciplinas y/o asignaturas del área de formación profesional que se imparten en la carrera Telecomunicaciones, requieren del concurso de las entidades laborales de base, para lograr los objetivos propuestos en cada programa.

Todas las disciplinas y/o asignaturas deben contribuir en menor o mayor grado a los objetivos según los años académicos, por lo que los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones deben estar capacitados para dominar de forma integral los procesos que ocurren en las entidades laborales de base.

Es necesaria la habilitación del año y la disciplina principal integradora, como niveles organizativos de trabajo metodológico. Se planifican los objetivos por año y asignatura, con su derivación gradual hasta la clase, la determinación de los conocimientos, habilidades, aptitudes y valores necesarios en el estudiante, los tipos y cantidad de prácticas, tipos y cantidad de tareas que den respuestas a los problemas tecnológicos seleccionados del contexto de actuación, las etapas de sistematización, el momento y la forma de evaluar en función de los intereses, ideas, conocimientos y habilidades previas, dificultades y potencialidades detectadas.

Por otra parte, la concepción de rotación de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones por diferentes áreas de la entidades laborales de base, en consonancia con las tareas propuestas, permite adquirir los conocimientos, el sentido de los valores, las actitudes, el interés activo y las aptitudes necesarias; así como

prepararlos en la toma de decisiones en la solución de los problemas de ciencia, tecnología y sociedad en las entidades laborales de base con fundamento científico.

Las acciones fundamentales a realizar en esta etapa son las siguientes:

- Valoración de la secuencia curricular de la actividad académica a partir de las tareas, en cada una de las asignaturas de la disciplina principal integradora que la conforman para contribuir a la educación ciencia, tecnología y sociedad, teniendo en cuenta los niveles formativos en los diferentes años.
- Determinación de los elementos del conocimiento que es necesario revelar, y qué indicaciones y procedimientos pueden conducir a los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones a la búsqueda activa y reflexiva en la solución de los problemas ciencia, tecnología y sociedad contenidos en tareas.
- Valoración del nivel de coherencia de las tareas en función de la salida formativa, los problemas ciencia, tecnología y sociedad que se van a resolver y su congruencia con la educación ciencia, tecnología y sociedad.
- Determinación de las habilidades profesionales que se van a sistematizar en los contextos de actuación (entidades laborales de base) durante la realización de las tareas, y aportar soluciones específicas a los problemas ciencia, tecnología y sociedad que puedan presentarse.
- Análisis de los niveles organizativos, respuesta al desempeño exigido en cada uno de los niveles formativos.
- Promoción, mediante las tareas en las entidades laborales de base, de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones.
- Organización de las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización, conduzcan al resultado esperado en cada estudiante de la carrera Telecomunicaciones, de acuerdo con el año.
- Elección de las tareas necesarias y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta los distintos niveles de asimilación del conocimiento.

Etapla IV. Ejecución para la educación ciencia, tecnología y sociedad en la entidad laboral de base.

El desempeño de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones se pone de manifiesto en los diferentes contextos de actuación; por lo que las tareas diseñadas deben exigir el cumplimiento de acciones en cada uno de ellos para formar un profesional que responda a los requerimientos de la Educación Superior cubana.

Se concreta de manera eficiente y efectiva lo proyectado; lo que implica, tomar en cuenta la lógica de la enseñanza-aprendizaje problémica o investigativa.

En correspondencia con los componentes del proceso y en función del peso que se concede, en particular, a la enseñanza-aprendizaje problémica, y en general, a los métodos participativos, esta etapa de la metodología tiene como hilo conductor el enfrentamiento de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones a las tareas en las entidades laborales de base con un pensamiento crítico.

En esta etapa se manifiesta la calidad de la planificación lograda en la preparación y permite realizar los ajustes necesarios, acordes con las condiciones concretas en que se cumplen las tareas:

Las acciones fundamentales a realizar en esta etapa son las siguientes:

- Adecuación del nivel de habilidades que se va a desarrollar con la profundidad y amplitud del contexto de aprendizaje constituido por las entidades laborales de base.
- Estimulación, identificación y diagnóstico eficiente del problema de la ciencia, tecnología y sociedad, y comprometimiento a colaborar en su solución.
- Creación de un clima de confianza mutua entre las personas implicadas en el proceso, de forma tal que los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones logren desarrollarse en un ambiente natural, libre de tensiones, y se manifieste plenamente el nivel de desarrollo.
- Orientación de la realización de las tareas dirigidas a la solución de los problemas de la ciencia, tecnología y sociedad existentes en las entidades laborales de base, considerando los niveles de asimilación del conocimiento, lo que exige:

- Comprobar el nivel de comprensión de las tareas y ofrecer la ayuda que se requiera en cada caso y etapa para prevenir y resolver los problemas de la ciencia, tecnología y sociedad.
- Estimular el interés por las actividades y garantizar las condiciones materiales requeridas; así como la asesoría adecuada.
- Favorecer las relaciones grupales, a la vez que se respeten las individualidades, y se haga especial hincapié en la sensibilización por la educación ciencia, tecnología y sociedad.
- Propiciar que valoren la calidad del cumplimiento de las tareas y descubran y declaren pasos o etapas donde cometieron errores, así como propongan acciones de corrección. Todo lo anterior estimula el desarrollo de sus procesos metacognitivos.
- Preparación científica, teórica y práctica de los profesores en correspondencia con la dinámica de las tareas en la entidad laboral de base.

Etapas V: Evaluación de las evidencias y reorientación constante de la educación ciencia, tecnología y sociedad en la entidad laboral de base.

Esta etapa se distingue por su importancia, pues el control como función de la evaluación que se realice durante la ejecución de las tareas permite el seguimiento y la retroalimentación del proceso en su conjunto. Así, la detección de errores, insuficiencias y fallas impulsan la corrección, adecuación o sustitución de acciones, tal sea el grado de dificultad en que estén dadas.

La evaluación debe ser participativa, continua e integral, incluye tanto a los profesores como a los especialistas de la producción. La evaluación debe ser planificada y controlada por el colectivo de carrera de la facultad, 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 integran la disciplina principal integradora que la llevan a cabo.

Para garantizar lo planificado, es necesario elaborar guías de observación, para lo cual debe cumplirse un conjunto de factores inherentes al contenido de la actividad: conocimientos básicos necesarios para poder aprender, y para el desarrollo de la habilidad, cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo, actitudes y

comportamientos que conduzcan al desempeño adecuado de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones, decisiones que el ingeniero tiene que tomar, información precisa para tomar las decisiones, errores posibles cuando la decisión se toma equivocadamente, y las herramientas, equipos, maquinarias y materiales e insumos que intervienen en la actividad.

Las acciones fundamentales a realizar en esta etapa son las siguientes:

- Valoración de los criterios de evidencias de educación ciencia, tecnología y sociedad para las diferentes variantes de actividades realizadas en la entidad laboral de base.
- Evaluación de las condiciones reales del contexto laboral, a partir de las evidencias de la educación ciencia, tecnología y sociedad propuestas en la realización de las tareas realizadas en la entidad laboral de base.
- Valoración de forma sistemática, parcial y final del cumplimiento de la actividad (logros y dificultades), en particular de los métodos utilizados en la relación objetivo-contenido-método.

En la evaluación de la dimensión cognitiva, las tareas realizadas contribuyeron a que los estudiantes ampliaran y actualizaran sus conocimientos en relación con el modelo del profesional, los objetivos de año, sistema de conocimientos de las disciplinas y el plan de estudio. Los once estudiantes, después de aplicada la metodología no presentaron dificultades en función de la educación ciencia, tecnología y sociedad en la entidad laboral de base.

Referente a la dimensión afectiva – motivacional, después de implementada la metodología se aprecia un mayor nivel de compromiso y responsabilidad por parte de los once estudiantes en función de su formación integral, lo cual se constató a partir de las observaciones realizadas al desempeño de estos en la entidad laboral de base, así como las respuestas dadas por los estudiantes en la encuesta realizada, en las que plantean, de manera general, que después de conocer todos los aspectos relacionados con la educación ciencia, tecnología y sociedad. Se apreció una relación más abierta, afectiva y recíproca entre los once estudiantes, lo cual se ha podido corroborar mediante la observación sistemática al desempeño y las técnicas proyectivas aplicadas. Las valoraciones hasta aquí reflejadas permiten evaluar en su generalidad que los

estudiantes según la dimensión actitudinal se encuentran en un nivel de mejora del desempeño avanzado.

La dimensión procedimental reveló resultados satisfactorios en el modo de actuación de los estudiantes, pues la adquisición de los conocimientos recibidos y la realización de las tareas resultó un factor importante en el desarrollo de habilidades y capacidades necesarias para el desempeño. Se pudo constatar el desarrollo de habilidades para diagnosticar problemas relacionados con la educación ciencia, tecnología y sociedad, integrando la información extraída de los diferentes contextos que rodean la entidad laboral de base, lográndose con ello la soluciones de problemas que afectan a la institución. Un elemento muy favorable es el ambiente de colaboración que se percibe entre éstos y sus tutores, la implicación personal y el compromiso desde la realización de la primera tarea en la entidad laboral de base División provincial de Radio Cuba Sancti Spíritus, el cual propició que se estrecharan los lazos afectivos de ambas partes.

CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado a los estudiantes en la entidad laboral de base durante el desarrollo de la prácticas preprofesionales referido a la educación ciencia, tecnología y sociedad evidenció que estos poseían insuficiencias y manifestaron una disposición favorable hacia la mejora de su desempeño. Entre las insuficiencias identificadas se encuentran los escasos conocimientos acerca de la educación ciencia, tecnología y sociedad, los aspectos a tener en cuenta y el modo de proceder. Según el criterio de los expertos y la aplicación de las acciones que la integran, arrojó que esta es eficaz y consideran que la entidad laboral de base es el escenario fundamental en el cual el estudiante se convierte en actor fundamental para su formación. Para demostrar la validez de la metodología se aplicó un preexperimento pedagógico mediante métodos, técnicas e instrumentos de investigación, donde quedó demostrado que con su puesta en práctica, se logra la mejora de la educación ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de la carrera Telecomunicaciones en la entidad laboral de base.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu Valdivia, O., Pla López, R. V., Naranjo Toro, M. E. y Rhea-González, S. (2021).

La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios.

- Acevedo-Díaz, J. A., Manassero Mas, M. A. y Vázquez, A. (2002). Nuevos retos educativos: Hacia una orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica. *Revista Pensamiento Educativo*, 30, 15-34. https://www.researchgate.net/publication/260790116_Nuevos_retos_educativos_Hacia_una_orientacion_CTS_de_la_alfabetizacion_cientifica_y_tecnologica
- Auler, D. & Delizoicov, D. (2006). Ciência-tecnologia-sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2), 337-355, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf.
- Castellanos Yero, O. M. (2022). La educación ciencia tecnología y sociedad en los estudiantes de la carrera Agronomía [Tesis de doctorado]. Universidad de Sancti Spíritus, Cuba.
- Castellanos Yero, O. M., Buchaca Machado, D. y Hernández Alegría, A. V. (2020). Contribución de la educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad a la formación inicial del ingeniero Agrónomo. *Revista Transformación*, 16(2), 198-209. <https://core.ac.uk/download/pdf/288205819.pdf>
- Castellanos Yero, O. M., Buchaca Machado, D. y López Rojas, O. F. (2023). La entidad agropecuaria: un entorno formativo para contribuir a la educación CTS. *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwil663Vv_aDAXUMk4QIHTXaDGIQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Foj.s.r evistacts.net%2Findex.php%2FCTS%2Farticle%2Fdownload%2F376%2F335&u sg=AOvVaw0O5dyQ4f-sAknAME9dALAI&opi=89978449
- Paz Enrique, L., Núñez Jover, J. R. y Hernández Alfonso, E. A. (2022). Pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología e innovación: políticas, determinantes y prácticas. *Desde el Sur*, 14(1), 1-36. <http://www.scielo.org.pe/pdf/des/v14n1/2415-0959-des-14-01-e0008.pdf>
- Pereira dos Santos, W. L. & Fleury Mortimer, E. (2001). Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, 7(1), 95-111. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QHLvwCg6RFVtKMJbwTZLYjD/?format=pdf&lang=pt>

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Y.A.R.: Contribuyeron con los requisitos estructurales-metodológicos del artículo.

Y.E.C.: Contribuyeron con los requisitos estructurales-metodológicos del artículo.

D.B.M.: Análisis y discusión de los resultados, recopilación de la bibliografía.

Márgenes publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

