FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF TEACHER PROFESSIONALIZATION IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY IN THE ENGINEERING RACES.

Autores:

MsC. Idairys Bravo Rodríguez. idairysbr@sma.unica.cu ORCID [https://00000002-1638-0322](https://orcid.org/00000002-1638-0322). Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.

MsC Marlene Vilar de los Santos Finalé. matildemarlene48@gmail.com ORCID [https://0000-0001-6739-1673](https://orcid.org/0000-0001-6739-1673). Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.

RESUMEN

El artículo se fundamenta como resultado inicial de la investigación sobre de la profesionalización del docente en las carreras de ingeniería en Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), que se desarrolla a partir de las problemáticas constatadas en como contribuir a la profesionalización docente en Estudios CTS del profesorado de Ingeniería, la cual permitió identificar las potencialidades de estos estudios para la formación del profesional y asumir una vía para lograr cambios significativos en la preparación del docente desde los estudios en CTS que permita formar un profesional que desde la Ciencia pueda ofrecer innovaciones y estudios científicos en las obras que construye y que perfecciona en la provincia.

El artículo tiene por objetivo, explicar los fundamentos teóricos del proceso de profesionalización docente en ciencia, tecnología y sociedad en las carreras de ingeniería. En el proceso investigativo se utilizaron, métodos del nivel teórico, métodos y técnicas del nivel empírico.

PALABRAS CLAVES.

Profesionalización, Ciencia, tecnología y sociedad.

ABSTRACT

The article is based as an initial result of the research on the professionalization of teachers in engineering careers in Science Technology and Society (CTS), which is developed based on the problems found in how to contribute to the professionalization of

teachers in CTS Studies of Engineering faculty, which allowed to identify the potential of these studies for the training of the professional and assume a way to achieve significant changes in teacher preparation from the studies in CTS that allows to train a professional who from Science can offer innovations and studies scientists in the works he builds and perfects in the province.

The article aims to explain the theoretical foundations of the process of teacher professionalization in science, technology and society in engineering careers. In the research process, methods of the theoretical level, methods and techniques of the empirical level were used.

KEYWORDS.

Professionalization, Science, Technology and society.

INTRODUCCIÓN

La labor del profesorado universitario se complejiza, lo que demanda de un desarrollo profesional superior y más acelerado. La investigación, que debe desarrollar el profesorado, tiene un rol significativo en su actualización permanente y en la formación de su nueva cultura. Las tendencias de hoy expresan que esta es la vía expedita del profesorado, de cualquier nivel educativo, para lograr su adecuada profesionalización y consecuentemente poder ofrecer un desempeño profesional con la calidad que el momento exige.

Los países necesitan que el profesorado esté bien formado para participar en los procesos de investigación, innovación y desarrollo al más alto nivel y hacerlo desde una visión social de estos procesos. La permanente alfabetización científica y tecnológica y la formación de excelencia en ciencia y tecnología son, por tanto, dos necesidades sociales que requieren una adecuada respuesta desde las instituciones educativas. Ante esta necesidad, una alternativa válida está en la introducción de la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad en la formación permanente del profesorado universitario.

Los trabajos dedicados mundialmente a la reflexión sobre esa situación son muchos, especialmente los referidos a las complejidades de los nexos entre Ciencia y Tecnología.

Sobre esto último puede encontrarse un conjunto importante de corrientes y autores entre los que se encuentran, Medina, (1997); González, López Cerezo y Luján, (1997).

En Cuba existen varias investigaciones en este campo de estudio, un lugar central ocupa las conducentes a grados científicos de doctor como las de, Morales, (2001), Castro (2002); Armas (2005,2008); Martínez, (2006); Padilla, (2006); Cabrera, (2006); Olivert, (2006); Morell, (2007); Jiménez (2018). En ellos se reconocen acercamientos teóricos y metodológicos a esta temática y se aborda respectivamente la educación científico tecnológica en un proceso de formación profesional específico. Las propuestas emanadas de estas investigaciones han contribuido a transformaciones importante en los procesos de formación en la universidad.

Por todo lo anterior, el presente artículo tiene por objetivo, explicar los fundamentos teóricos del proceso de profesionalización docente en ciencia, tecnología y sociedad en las carreras de ingeniería.

DESARROLLO

Los Estudios CTS para la profesionalización docente del profesorado de Ingeniería.

Para el análisis de las tendencias históricas de los Estudios CTS para la profesionalización docente del profesorado de Ingeniería, es necesario remontarse al siglo XX, donde se registran acontecimientos que marcan hitos en el nacimiento de los Estudios CTS, destacando las aportaciones que promueven cambios y reformas hacia la actual educación científica, así como la existencia de diversas tradiciones y líneas de investigación que sustentan la agenda de trabajo CTS.

Se consideran desde los años sesenta, fenómenos estrechamente relacionados con el desarrollo social y político. Desde entonces comienza a formarse una nueva imagen de la ciencia y la tecnología que ha tenido un considerable impacto en el mundo académico expresado en el movimiento conocido como “Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, “Estudios sobre Ciencia y Tecnología o Ciencia, Tecnología y Sociedad” (González; López; Luján, 1997).

El siglo XX se distingue por ser reconocido como un período fecundo para los estudios CTS, reconociéndose en la literatura varios investigadores, entre los que sobresale Cutcliffe, (1990); Medina y San Martín, (1990), Albornoz, (1997); y González, López y Lujan, (1997); Morell (2007), entre otros. El estudio de sus trabajos refuerza la tesis de que el surgimiento de los Estudios CTS constituye una respuesta a desafíos sociales y e intelectuales.

Se marca como fecha significativa, el año 1945, después de concluida la Segunda Guerra Mundial, específicamente en los países europeos, se asumió que la ciencia y la tecnología se podía utilizar para elevar el crecimiento económico en esos países desbastado por la guerra. Todo lo cual no significa que se limite el desarrollo científico técnico, solo que es necesario cuidar de las decisiones que se asumen, con los propios resultados de la Ciencia y la Tecnología, y siempre con la mira de beneficiar a la sociedad (González; López; Luján ,1997).

Según afirma Colás (1994) la influencia del positivismo en su aplicación a las ciencias sociales implica la admisión de los siguientes postulados:

“... Los objetivos, los conceptos y los métodos de las ciencias naturales son aplicables a las indagaciones científico sociales; Las normas lógicas que guían el modelo de explicación en las ciencias naturales pueden utilizarse en las ciencias sociales; Las leyes científicas son universales y persisten fuera del espacio y del tiempo...” (p.45).

Colás (1994), considera que esta corriente lleva implícita la aceptación de unos determinados principios y un marco conceptual de referencia bajo el cual trabaja la comunidad de investigadores y en virtud del cual se genera una interpretación particular de la realidad.

Esta concepción clásica de las relaciones entre la ciencia y la tecnología con la sociedad, es una concepción esencialista y triunfalista que puede resumirse en una simple ecuación, el llamado “modelo lineal de desarrollo: + ciencia = + tecnología = + riqueza = + bienestar social...” (García, 2001, p. 120). Esta perspectiva ignoraba o subestimaba el papel de los factores sociales en el desarrollo científico – técnico.

En esta visión clásica la ciencia sólo puede contribuir al mayor bienestar social si se olvida de la sociedad, para buscar exclusivamente la verdad.

La ciencia entonces sólo puede avanzar persiguiendo el fin que le es propio, el descubrimiento de verdades e intereses sobre la naturaleza, si se mantiene libre de la interferencia de valores sociales. De la misma forma sólo es posible que la tecnología pueda actuar de cadena transmisora en la mejora social si se respeta su autonomía, si se olvida de la sociedad para atender sólo a un criterio de eficacia técnica. La ciencia y la tecnología son presentadas, así como formas autónomas de la cultura, como actividades valorativamente neutrales, como una alianza heroica de conquista cognitiva y material de la naturaleza (García y Col, 2001, p. 121).

Esta imagen benefactora y neutral de la ciencia y su producto, la tecnología; que comprende la ciencia como una empresa teórica, sometida a su lógica interna ajena a determinismos sociales frente a los avances de la ciencia y su creciente conflictividad social no responde a la práctica científica real. (Núñez, 2002). Todo ello hizo que en los sesenta esta imagen esbozada fuera sometida a una intensa crítica.

Según Núñez (2002), al analizar la obra T. S. Kuhn (1962), afirma que:

Existe el consenso de que su obra marcó una ruptura respecto a los paradigmas anteriores. Aportó una imagen más problematizadora que presenta la ciencia como un fenómeno inscripto en la historia, la sociedad y la cultura, donde las subjetividades individuales y colectivas, los adiestramientos disciplinarios, la educación, los dogmas, los prejuicios, juegan un papel fundamental en el cambio científico. (p. 173).

En este sentido Bosque, (2002), que también estudió la obra T. S. Kuhn (1962) aportó elementos importantes al valorar que es una reacción académica y abierta contra la visión clásica de la imagen de la ciencia; que hace una crítica al anti historicismo observado en el empirismo lógico, subraya el papel que juegan las comunidades científicas como sujetos de la ciencia y, aunque no desarrolla específicamente el problema de la historia externa, es decir, de los factores no específicos de la teoría en cuestión (psicológicos,

sociológicos, políticos, entre otros) que influyen en la elección de teorías, menciona explícitamente su importancia para la comprensión del proceso científico.

De esta forma se puede aseverar que en general, aunque en la obra de Kuhn el sentido de lo social es limitado y en sus trabajos no es posible descubrir los énfasis políticos, económicos, éticos, que el debate contemporáneo reclama, su obra hizo evidente la crisis lógico positivista, así como la necesidad de desarrollar una imagen social de la ciencia.

También Núñez, (2002) atribuye el surgimiento y desarrollo exitoso de los Estudios CTS 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 (p.182).

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.

Independientemente del autor y de la causa que se realce para explicar el origen de los estudios CTS, los mismos tienen como antecedentes, el cambio de imagen de la ciencia y la tecnología que venía teniendo lugar en el seno de varias disciplinas académicas, entre las cuales se encontraron la Filosofía de la Ciencia, Filosofía de la Tecnología, la Historia de la Ciencia y de la Tecnología, la Sociología de la Ciencia y de la Tecnología.

Como se puede observar, a partir de las fuentes consultadas, la presencia de los indicadores, relacionados con el desarrollo de programas académicos con la denominación de Programas en Ciencia, tecnología y Sociedad en las universidades, fue muy limitado, sobre la institucionalización académica de los Estudios CTS, en la Educación Superior en esta etapa aún no había aparecido como intencionalidad en los programas de estudios, y la educación CTS como componente de la profesionalización docente en la educación, tampoco estaba sistematizada en la Educación Superior.

A partir de los años 90 hasta el 2000, el cual se identifica con el movimiento internacional de Estudios CTS está consolidando las bases de lo que se denomina nueva visión social de la actividad tecnocientífica, Cutcliffe S.H (1990) interpretación que intenta superar la imagen tradicional. Es reconocer ante todo que la ciencia y la tecnología son procesos sociales cargados de valores. Ahora bien, la determinación de la fecha del surgimiento del Movimiento internacional de estudios CTS, no significa que ya esté todo claro, pues se precisa primero una caracterización general de este fenómeno y, luego, se exige un análisis de sus componentes principales, tales como: las llamadas tradiciones, sus corrientes, escuelas, teorías y representantes.

Los estudios CTS no son homogéneos. Existe en este campo una heterogeneidad teórica, metodológica e ideológica, lo que conlleva a que en su interior discurren sensibilidades intelectuales y sociales diversas, con distintos intereses y puntos de partida. La existencia de distintas tradiciones así lo demuestra. Estas tradiciones coinciden en resaltar la dimensión social de la ciencia y la tecnología, oponiéndose a la visión tradicional sobre la naturaleza especial de la ciencia como forma autónoma de generación de conocimiento y la tecnología como ciencia aplicada. (Núñez, 1999)

Vaccarezza (1998), en la década de los 90, los estados latinoamericanos parecen haberse encaminado hacia una trayectoria más o menos continua de apoyo a las actividades de ciencia y tecnología, destacándose el establecimiento de corrientes ideológicas como el Neo-shumpeterianos (América Central) y las del Movimiento CTS (Sur América); corrientes que resultan aisladas.

Dentro del contexto latinoamericano, Cuba, les otorga un importante papel a los Estudios CTS y es la Educación Superior. En Cuba, a partir del año 1991 y teniendo en cuenta los indicadores que se está analizando en cada Etapa, y relacionado con la institucionalización académica de los Estudios CTS se produce un paso de avance ya que se crea en la Universidad de La Habana el Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología y poco más tarde el Grupo de Estudios de la Tecnología en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría de la Ciudad de La Habana.

Ambos grupos organizaron cursos, promoviendo publicaciones, simposios y otras actividades de interés en este campo (Armas, 2005), lo cual se evidencia también la presencia del

indicador relacionado con la educación CTS como componente de la profesionalización docente en la educación, aunque aún no se enfocaba desde esta dimensión.

La institucionalización académica de los Estudios CTS aparece en el pregrado en el año 1994, la cual fue introducida la asignatura Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología (PSCT) también en el postgrado y se oficializó como requisito para los procesos de ascenso de grados científicos, categorías docentes y de investigación, el examen de Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología en el lugar que antes correspondía al examen de Filosofía Marxista Leninista. (Núñez, 2002).

A partir de la década del 2000, la perspectiva CTS permite ir más allá del mero conocimiento académico de la ciencia y la tecnología, preocupándose por los problemas sociales relacionados con lo científico y lo tecnológico, favoreciendo la construcción de actitudes, valores y normas de conducta en relación con estas cuestiones y atendiendo a la formación del alumnado para tomar decisiones con fundamento y actuar responsablemente -individual y colectivamente- en la sociedad civil sustentando por autores como: Acevedo (2002), Armas (2005, 2008), Morell (2007), Jiménez (2018).

La comprensión extendida sobre la importancia de la dimensión social y axiológica de ciencia, tecnología e innovación es una de las causas que explica el auge de los estudios y programas de formación en (CTS) en las universidades con el objetivo de fomentar la comprensión social de la ciencia y la tecnología a través de la interacción con la sociedad (Núñez, 2014).

Resulta de gran importancia que los temas que forman parte de la agenda CTS sean colocados en los procesos de formación de los profesionales tanto en el pregrado como en el posgrado, porque estos pueden contribuir a la formación socio-humanista y en valores, condición necesaria para fortalecer el papel de la universidad como institución de conocimiento desde la perspectiva de la pertinencia, el desarrollo sostenible y la responsabilidad social (Núñez, 2014) y (Bardera, 2016).

Desde el indicador, relacionado con desarrollo de programas académicos con la denominación de Programas en Ciencia tecnología y Sociedad en las universidades, se produce un paso de avance cuando el 12 febrero de 2002, en la Universidad de La

Habana se creó la Cátedra Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I), con una mayor proyección nacional e internacional. Al interior del país esa cátedra representa el enlace entre un conjunto de instituciones y personas que se interesan por estos temas (Armas, 2005).

La implantación de una educación CTS según Rizo Rabelo (2017) requiere cambios estructurales que afectan a los distintos agentes del sistema educativo: el profesorado y el estudiantado. Los cambios en el profesorado para facilitar un enfoque CTS, deben: organizar la instrucción alrededor de tópicos relevantes; estimular a los estudiantes para que busquen respuestas a sus propias preguntas, utilizando una variedad de recursos y evaluando sus respuestas a partir de la utilización de diferentes instrumentos para ello; proporcionar oportunidades para que los estudiantes apliquen conceptos y destrezas a situaciones nuevas; propiciar que los estudiantes emprendan la acción social cuando sea apropiado; y extender las investigaciones en ciencia a otras áreas del currículum y la comunidad.

De esta forma la autora de la tesis asume como definición de Educación en estudios CTS, la defendida por Rizo (2017)

Es un campo del conocimiento de vital importancia en la formación del profesional [...], que, desde perspectivas amplias, flexibles [...], demanda profesionales actualizados, creativos y portadores, no sólo, de conocimientos de la especialidad, sino de habilidades y capacidades para tomar decisiones y asumir responsabilidades sociales. (p.118).

Se asume dicha definición, por su nivel de actualización en correspondencia con las demandas que tienen los planes de estudio E de formar un profesional de perfil amplio, que sea capaz de resolver por la vía científica los problemas que puede encontrar en su campo de acción, de una forma más eficiente, Didriksson (2007) defiende la idea sobre la preparación de los docentes universitarios y los retos que hoy enfrentan con el desarrollo científico técnico de mundo contemporáneo actual, al aseverar que:

La función formativa de los docentes se encuentre en un momento de replanteamiento, pues implica la apropiación de nuevos referentes de orden

cultural que ponen en contacto lo local con lo global, lo tecnológico con lo social y la información con lo cotidiano; circunstancia que conduce a trascender el modelo tradicional basado en la enseñanza rígida, memorística y repetitiva como criterio básico de ponderación del aprovechamiento educativo. (p.74)

Según Coteló (2018), defiende la idea de que el desempeño profesional pedagógico del profesorado universitario se expresa en el comportamiento o conducta durante el ejercicio de la profesión. Muestra lo que el individuo sabe hacer y se vincula a la actuación del docente en el desarrollo de su actividad pedagógica profesional. Es visto como la preparación, la responsabilidad que poseen para resolver de manera independiente y creadora los problemas relacionados con las tareas de instruir y educar a los estudiantes en correspondencia con las demandas del sistema educativo que se articulan en la práctica mediante el cumplimiento de las funciones profesionales.

Por todo lo anteriormente dicho es que se necesita partir, de la concepción epistemológica de profesionalización, palabra que proviene del vocablo inglés “professionalization”, que se deriva de “professionalize” y su significado en este idioma es: “To give a professional character to...” Websters Dictionary, (p. 680)

La profesionalización en su concepción de proceso debe verse en ascensión progresiva de tal manera que los docentes se convierten en verdaderos profesionales; orientados hacia la resolución de problemas, autónomos en la transposición didáctica y en la elección de las estrategias pedagógicas, capaces de trabajar en sinergia ya sea en el marco de los centros de enseñanza o en el de equipos pedagógico, verdaderos conocedores del oficio que se encargan de organizar su formación permanente; es la vía de la profesionalización.

Sarromana (1994) al referirse a la profesionalización, la define como un proceso que debe ubicarse en la materialización de la práctica laboral profesional de la educación en ejercicio; para él “... evidentemente el demandado grupo de saberes profesionales se construye y se reconstruye gracias a la constatación de la aplicabilidad de los conocimientos teóricos a la formación de los saberes que surgen en la actuación práctica...” (p.42).

A partir de los referentes que se han presentado en párrafos anteriores, es que la autora de la tesis, asume el estudio que realiza Cotelo (2018), al profundizar desde el punto de vista epistemológico el proceso de profesionalización del docente universitario, la autora hace un recorrido histórico lógico sobre el tratamiento del término desde 1982, asumido primero como profesión, para después llegar a definir la profesionalización como:

Un proceso permanente, continuo y gradual de tránsito hacia la autodeterminación en el ejercicio de la docencia, que implica necesariamente la reflexión crítica y comprometida del profesorado con la transformación de la práctica educativa y la calidad de su desempeño, en un ambiente dialógico y participativo, en el contexto histórico-concreto de su actuación profesional que garantice índices apreciables en su desarrollo humano (Pp.15-16).

La autora de la tesis asume esta definición, ya que evidencia la coherencia epistemológica con un alto nivel de flexibilización para garantizar desde las necesidades del profesorado universitario en las carreras de Ingeniería, que asegure un pleno dominio, en primer lugar del modelo del profesional, que le permita asumir desde posiciones crítica los programas de asignaturas y Disciplinas, desde los objetivos de años y el desarrollo de habilidades investigativas para perfeccionar la formación del futuro profesional, con los aportes que ofrece la perspectiva en Ciencia y Tecnología y las exigencias de la sociedad cubana, en los contextos actuales.

CONCLUSIONES

La Educación CTS es un campo del conocimiento de vital importancia en la formación del profesional, necesidad impuesta a los currículos de las carreras de Ingeniería que desde perspectivas amplias, flexibles y una concepción integradora y con enfoque interdisciplinario debe formarlos en función del desarrollo contemporáneo, que demanda profesionales actualizados, creativos y portadores, no sólo, de conocimientos de la especialidad, sino de habilidades y capacidades para tomar decisiones y asumir responsabilidades sociales.

De ahí la importancia que reviste en el profesorado universitario en las carreras de Ingeniería, garantice un pleno dominio, en primer lugar del modelo del profesional, que le

permita asumir desde posiciones crítica los programas de asignaturas y Disciplinas, desde los objetivos de años y el desarrollo de habilidades investigativas para perfeccionar la formación del futuro profesional, con los aportes que ofrece la Ciencia, la Tecnología y las exigencias de la sociedad cubana, en los contextos actuales.

REFERENCIAS

1. Acevedo, J. (2002). *Educación Tecnológica desde una perspectiva CTS*. Madrid: OEI.
2. Albornoz, M. (1997). La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único. *Redes*.
3. Añorga Morales, J. (1999). *Paradigama Alternativo Educativo para el mejoramiento profesional y humano de los Recursos Laborales y de la Comunidad*. Ciudad de la Habana, Cuba: Impresión Ligera.
4. Armas C, M. (2005). La Educación en Ciencia-Tecnología y Sociedad en la formación postgraduada de los investigadores, del centro de Bioplasmas de Ciego de Ávila. Tesis de doctorado, Universidad de la Habana., la Habana.
5. Bardera C, A. (2016): Responsabilidad social del profesional de la ciencia y la tecnología. *Revista de Investigación Científica*. Vol. 1, N. 03, Universidad Privada de Pucallpa, Perú.
6. Braslavsky, C. (1999). Bases, orientaciones y criterios para el diseño de programas de formación de profesores. *Iberoamericana de Educación* (19). Obtenido de www.campus-oei/oeivirt/rie19a01.htm.
7. Concepción, P. (2010). El desarrollo profesional docente del profesorado novel de la universidad de Ciego de Ávila. Tesis Doctoral, Granada, España.
8. Cotelo, S. (2018). Profesionalización docente en género del profesorado universitario. Tesis doctoral, Ciego de Ávila, Cuba.
9. Cutcliffe S, H. (1990). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Un campo interdisciplinar*. Barcelona, España

10. DE ARMAS RAMÍREZ, N. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad Pedagógica Félix Varela. Curso Pre-reunión número 85. Pedagogía. La Habana.
11. Morell, D. (2007). Formación del Profesorado de Ciencias Agronómicas de la Universidad cubana de Ciego de Ávila en Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad. (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias de la Educación Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Granada, España.
12. Núñez, J, J (2002): Filosofía y Estudios Sociales de la Ciencia. En Díaz-Balart, C, F.: Cuba Amanecer del tercer milenio. Editorial Debate, S.A.
13. Núñez, J, J y López, C, J.A (2001b): Innovación tecnológica, innovación social y estudios CTS en Cuba. En Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, tecnología y Sociedad. Madrid, Editorial Biblioteca Nueva
14. Núñez, J, J y López., C, J.A (2001a): Ciencia Tecnología y Sociedad. De los Estudios Ciencia, tecnología y Sociedad en Cuba. Material en formato electrónico.
15. Núñez, J, J. (1999): La ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la Educación Científica no debería olvidar. La Habana, Editorial Félix Varela.
16. Rizo Rabelo Noemí. (2007) Estrategia didáctica de educación en ciencia tecnología y sociedad en la carrera de ingeniería informática. Tesis doctoral. Cienfuegos.
17. Salmerón Reyes, E. (2010) El programa como resultado científico. (CD- ROM). Holguín.Cuba. Universidad de Holguín
18. Sarromana, J. (1994). Presente y futuro de la tecnología educativa. En Tecnología y Comunicación Educativa. Año 9 No23. Méjico abril-junio.
19. Vaccarezza, S. L. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. La Habana: Material impreso.