

Propuesta para la educación en Estudios en Ciencia-Tecnología-Sociedad en Cuba

Proposal for Education in Science-Technology-Society Studies in Cuba

Francisco Humberto Figaredo Curiel: <http://orcid.org/0000-0002-4363-1086>

Centro de Estudios de Demografía de la Universidad de La Habana; miembro de la Cátedra Ciencia-Tecnología-Sociedad-Innovación de la propia institución.

figaredo531206@gmail.com

RESUMEN

La pregunta/problema que el texto pretende responder es la siguiente: ¿Qué preguntas generales pueden orientar la construcción de modelos contextuales para la educación en Estudios en Ciencia-Tecnología-Sociedad en Cuba actualmente? El objetivo es formular preguntas orientadoras generales para la construcción de modelos contextuales de educación en E-CTS en Cuba con sus respectivas variantes de respuestas. En la primera parte se expone una breve caracterización del texto *Reinventar la educación. Abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad* (Morín y Delgado 2017), que representa el marco más amplio en el que debe encuadrarse cualquier modelo educativo; en la segunda se destacan los contextos en que se inserta el caso cubano: la educación CTS en Iberoamérica, en especial América Latina; en la tercera se exponen tres reflexiones acerca del desafío en CTS para la década del 2020; y se finaliza, en la cuarta, con la propuesta de preguntas y respuestas generales.

Palabras clave: preguntas orientadoras, educación, modelo educativo, modelo de educación en estudios en ciencia-tecnología-sociedad en Cuba.

ABSTRACT

The question/problem that the text aims to answer is the following: What general questions can guide the construction of contextual models for education in Science-Technology-Society Studies in Cuba today? The objective is to formulate general guiding questions for the construction of contextual

models of education in E-STs in Cuba with their respective variants of answers. In the first part, a brief characterization of the text *Reinventing Education* is presented. Opening paths to the metamorphosis of humanity (Morín and Delgado 2017), which represents the broadest framework in which any educational model must be framed; the second highlights the contexts in which the Cuban case is inserted: STS education in Ibero-America, especially Latin America; in the third, three reflections are presented about the challenge in STS for the 2020s; and it ends, in the fourth, with the proposal of general questions and answers.

Keywords: guiding questions, education, educational model, model of education in science-technology-society studies in Cuba.

Recibido: 13/12/2024

Aceptado: 04/01/2025

INTRODUCCIÓN

En 1994 el Ministerio de Educación Superior de Cuba tomó la decisión de sustituir el examen de Filosofía para cambios de categoría docente y científica por uno de Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología (PSCT) e incorporar PSCT al ciclo de Marxismo como asignatura terminal del pregrado de las carreras de Ciencias Naturales, Técnicas y Matemáticas, a la vez que decidió impartirlo como curso de posgrado. En 2020, otra decisión fue tomada mediante la Resolución No 83/20: sustituir la asignatura de PSCT por la de Estudios en Ciencia-Tecnología-Sociedad (E-CTS); campo de trabajo este que desde finales de la década de 1960 viene desarrollándose a nivel internacional, se considera que aún está en construcción y no se le reconoce un marco teórico metodológico de aceptación general.

Dos preguntas pueden inferirse de lo expuesto:

¿Estamos en condiciones de impartir E-CTS en todas las carreras universitarias en una dialéctica-compleja que integre la tradición cubana de pensamiento ciencia y conciencia patriótico-humanista, el pensamiento latinoamericano acerca de CTS y los mejores desarrollos CTS de otros países y evitar

con ello que dentro de unos años, tal vez, la nueva asignatura también sea rechazada como sucedió con filosofía y PSCT?

¿Desde cuáles modelos teórico-metodológicos realizar procesos de enseñanza aprendizaje desarrolladores en E-CTS en los diversos contextos y espacios educativos de la geografía cubana?

El problema específico que se propone abordar el presente artículo es el siguiente: ¿qué preguntas generales pueden orientar la construcción de modelos contextuales de educación en E-CTS en Cuba actualmente? El objetivo que se persigue es formular preguntas orientadoras generales con sus respectivas variantes de respuestas para la construcción de modelos contextuales de educación en E-CTS en Cuba. En la primera parte se expone una breve caracterización del texto *Reinventar la educación. Abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad* (Morín y Delgado 2017), que representa el marco más amplio en el que debe encuadrarse cualquier modelo educativo que busque conjugar conciencia de hacer el bien con el auxilio de un tipo de ciencia que lo favorezca; en la segunda se destacan los contextos en que se inserta el caso cubano: la educación CTS en Iberoamérica, en especial América Latina; en la tercera se exponen tres reflexiones acerca del desafío en CTS para la década del 2020; y se finaliza, en la cuarta, con la propuesta de preguntas y respuestas generales.

El llamado a *Reinventar la educación*

Para Morín y Delgado, (2017), la humanidad está en necesidad de una profunda y simultánea transformación del pensamiento y la enseñanza; del primero, para “poner en claro las fuentes y las consecuencias” de su actual carácter “disyuntivo y fragmentador”, sus “limitaciones y la imposibilidad de encontrar soluciones a los problemas del presente, si continuamos guiados por ese pensamiento racionalizador”. (p. 51)

La reinención de la enseñanza, por su parte, es necesaria debido a los problemas que presenta, por ejemplo, “el error y la ilusión como cegueras del conocimiento”; carencias en los aprendizajes del “conocimiento pertinente”, de la “condición humana”, la “identidad terrenal”, las “incertidumbres del conocimiento”, la “comprensión humana”, la “ética del género humano”. (Morín y Delgado, 2017, p. 52)

Desde una mirada CTS, lo interesante de *Reinventar la educación...* es que plantea la necesidad de “considerar seriamente” lo que está ocurriendo en “la ciencia, la tecnología y el planeta” cuyos

resultados han cambiado radicalmente “el mundo del trabajo, la vida cotidiana y nuestros cuerpos” (Morín y Delgado, 2017, p. 54), lo que comenzó en la segunda mitad del siglo XX, como es conocido, con determinados desarrollos científico-tecnológicos que provocaron cambios significativos en las relaciones de los seres humanos con la naturaleza y entre sí.

Contextos Iberoamericano y Latinoamericano de la educación en E-CTS en Cuba

Educación CTS en Iberoamérica

Un importante texto de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) plantea que “una forma de entender la educación CTS” es como aplicación de los principales objetivos de “la investigación académica y de la política pública de inspiración CTS”: por un lado, “contextualización (desmitificación) de la ciencia y la tecnología” y, por otro, “promoción de la participación pública en contra de los estilos tecnocráticos de ordenamiento institucional”. En última instancia, se espera que los cambios en “los contenidos de la enseñanza de la ciencia-tecnología” y en los aspectos “metodológicos y actitudinales por parte de los grupos sociales involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje” acerquen las culturas “humanística y científico-tecnológica, separadas tradicionalmente por un abismo de incompreensión y desprecio”; al final, los ciudadanos deben ser capaces de tomar decisiones informadas y promover el pensamiento crítico y la independencia intelectual en los expertos al servicio de la sociedad mediante la alfabetización en ciencia y tecnología. Los desarrollos alcanzados por la ciencia, la tecnología y la innovación requieren de una ciudadanía CTS. Coherente con lo anterior, en el referido texto se proponen “tres modalidades principales de CTS en la enseñanza de las ciencias y de las humanidades: CTS como añadido curricular; CTS como añadido de materias; y ciencia y tecnología a través de CTS” (Martín, 2009, pp. 24-25).

Perspectivas CTS latinoamericanas

Los proyectos pedagógicos en ciencia, tecnología y sociedad promovidos por la Red Latinoamericana Interuniversitaria de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad¹ (Vallejos 2010) contienen importantes ideas de actualidad que ayudan a comprender las particularidades de la educación CTS en nuestra región, en lo histórico, lo epistemológico y lo propiamente pedagógico.

Aunque “[...] aún falta un estudio histórico acerca del modo en que el movimiento político e intelectual que luego se llamaría campo CTS se inicia como proyecto pedagógico en las universidades latinoamericanas” lo cierto es que la “cuestión de la conformación latinoamericana del pensamiento CTS, en esta interpretación general, aparece en una clave distinta de la vigente en Europa” (Vallejos 2010, pp. 183-184); en ello influyó la “concepción politizada de ciencia y tecnología”, que planteó el reto de que cualquier “curso de estudios CTS tendría que desarrollarse (inventarse) un estilo epistemológico que no se estableciera sobre los problemas internos del campo académico sino que se armara considerando una amplia región de discusión política sobre la ciencia y la tecnología, es decir un estilo organizado para preparar (habilitar) al estudiantado para su participación en el foro sobre la ciencia y la tecnología”. (Vallejos 2010, pp. 189-190)

Coherente con la orientación política del pensamiento CTS originario en América Latina, que tuvo entre sus iniciadores destacados a Oscar Varsavsky, la Red Latinoamericana esclareció que un proyecto pedagógico debía armarse “como una guía de acción en el terreno de la ciencia y la tecnología politizadas”. Desde esta perspectiva, “el estado de la disciplina en cuestión es el resultado de procesos políticos y sociales” con “cuestiones en disputa” y donde “los límites de la posibilidad política en torno de la ciencia y la tecnología” pueden ser objeto de evaluación. (Vallejos 2010 pp. 190)

Trazado desde “una concepción politizada de la ciencia y la tecnología”, de lo que se trata entonces es que el proyecto pedagógico no se encierre en las “refinadas operaciones de lectura y escritura” y logre una “experiencia de aprendizaje mucho más compleja que involucre la “completa subjetividad” de los educandos, no solo sus cuerpos. La incorporación de “diversos foros de opinión y decisión” puede ser de gran ayuda. (Vallejos 2010, p. 193)

Desafíos en CTS en la década de 2020

Con motivo del 20 Aniversario de los Seminarios Ibéricos/Iberoamericanos CTS en la enseñanza y en la educación en ciencias, iniciados en la universidad portuguesa de Aveiro en el año 2000, la Asociación Ibero-Americana de Ciencia-Tecnología-Sociedad en la Educación en Ciencia le dedicó un número extraordinario de su Boletín (junho / junio - 2020 | n. ° 12) que finaliza con una reflexión de interés. El autor, António Cachapuz, invita a pensar en tres tipos de desafíos de la educación CTS en la década de 2020: el desafío del sentido de CTS, (para qué), el de los destinatarios, (para quiénes), y el de los parceiros (compañeros, socios, amigos, con quiénes).²

En cuanto al sentido de la educación CTS, la reflexión de Cachapuz (2020), que se expone a continuación, actualiza la idea de Susan Cozzens referida a que CTS no contaba con “un conjunto de conceptos y metodologías comunes que unifiquen el campo...”. (Cozzens, citada por González, 2007, p. 50)

“ [...] la literatura muestra la falta de unidad, y hasta de coherencia, sobre el entendimiento “CTS” de diversos estudios anclados en cuadros de referencia con matices diversos inducidos por circunstancias regionales e idiosincrasias (los diferentes acrónimos usados y sus lecturas no son inocentes). Parte del problema, es la falta de una estructura teórica que clarifique orientaciones de trabajo y ayude a fundamentar de modo consistente las contribuciones fragmentadas en curso, en particular, el trabajo de los profesores”. (Cachapuz, 2020, p. 174)

Según Cachapuz (2020, p. 175), la educación CTSA³ es la que encierra el “mejor potencial” para contribuir a que los jóvenes, principales destinatarios, sean “ciudadanos científicamente cultos...capaces de participar activa y responsablemente en sociedades libres que se quieren abiertas, democráticas y sustentables”.

Teniendo en cuenta los desafíos brevemente caracterizados, a continuación, se presenta la propuesta de preguntas y respuestas precedidas por los conceptos de educación, modelo educativo y modelo de educación en E-CTS asumidos por el autor.

Educación⁴

- “El fin de la educación no es hacer al hombre nulo, por el desdén o el acomodo imposible al país que ha de vivir; sino prepararlo para vivir bueno y útil en él”.
- “Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer de cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo (...); es preparar al hombre para la vida”;
- por eso, la “educación ha de ir a dónde va la vida (...) ha de dar los medios de resolver los problemas que la vida ha de presentar”;
- lo que debe hacerse conversando, como Sócrates, de aldea en aldea, de campo en campo, de casa en casa”,

- de manera “continua y constante”, para que “fructifique”;
- logrando que “todo parezca fácil, que todo se haga agradable, que todo enlace”;
- “investigando” “con solidez científica” y llevando “solemnidad artística, majestad y precisión arquitecturales a la Literatura”;
- en un “ejercicio constante del amor”;
- el “concepto de educación”, por tanto, ha de ser lo “más completo” posible; en fin de cuentas, “solo en la educación reside la fuerza definitiva”.
- “La educación comienza con la vida y solo acaba con la muerte”.

Modelo educativo

Desde una perspectiva general, el concepto de modelo designa “ [...] el modo de ser de ciertas realidades, o supuestas realidades (...). Siendo el modelo de una realidad equivalente a esta realidad en su estado de perfección, el modelo es aquello a que tiende toda realidad para ser lo que es, es decir, para ser plenamente sí misma en vez de ser una sombra, copia, disminución o desviación de lo que es. En este sentido 'modelo' equivale a 'realidad como tal'”. (Ferrater, 2014, p. 216)

En cuanto al modelo educativo en particular, Tünnermann considera que “ [...] debe estar sustentado en la historia, valores profesados, la visión, la misión, la filosofía, objetivos y finalidades de la institución”; es la “concreción, en términos pedagógicos, de los paradigmas educativos que una institución profesa y que sirve de referencia para todas las funciones que cumple (docencia, investigación, extensión, vinculación y servicios), a fin de hacer realidad su proyecto educativo (Tünnermann 2008, p. 15).

Modelo de educación en E-CTS en Cuba

Es el modo en que las cubanas y los cubanos debemos actuar, para contribuir a preservar la vida y favorecer el mejoramiento de la condición humana, en aquellas situaciones de la práctica cotidiana, de procesos de investigación científica, tecnológica e innovativa; del trabajo político, administrativo o comunicacional, que resulten de interacciones entre expresiones de conocimientos y aspectos sociohistóricos.

Propuesta de preguntas y respuestas generales orientadoras para la construcción de modelos contextuales de educación en E-CTS en Cuba

- a) Por qué es necesaria la educación en E-CTS en Cuba.
- b) Qué contenidos debe tener la educación en E-CTS en Cuba.
- c) Para qué es la educación en E-CTS en Cuba.
- d) Cómo educar en Cuba en E-CTS.

a) ¿Por qué es necesaria la educación en E-CTS en Cuba?

Dos razones esenciales la justifican, cualquiera sea el tipo de educación de que se trate, informal, formal y no formal: de una parte, lo que está ocurriendo en “la ciencia, la tecnología y el planeta” cuyos resultados han cambiado radicalmente “el mundo del trabajo, la vida cotidiana y nuestros cuerpos”; de otra, más de 20 años ya de educación CTS formal en todo el país.

En sentido general, si la educación es decisiva en la preparación del ser humano “para la vida”; la educación en E-CTS puede ayudar a comprender que nada de lo anterior se alcanza hoy sin la participación de la ciencia, la tecnología y la innovación. El abordaje y solución de los problemas sociales de alimentación, salud, vivienda, transporte, etc., requieren de ciencia y tecnología; la gran dificultad radica en la falta de políticas que lo favorezcan ya que, como argumenta la educación CTS, la ciencia y la tecnología no son neutrales, no constituyen simples sistemas de conocimiento y conjunto de artefactos, respectivamente, ni tampoco ámbitos reservados a especialistas y a determinadas naciones; la ciencia y la tecnología son procesos sociales contextuales, que pueden favorecer o perjudicar a los seres humanos y al planeta, en dependencia de la orientación sociopolítica que se les dé. La educación CTS puede propiciar también el aprendizaje social de la participación ciudadana contextual en la toma de decisiones tecnocientíficas estimulando el involucramiento de los educandos en estudios de caso, reales o diseñados.

En cuanto a la segunda razón, el hecho de que hayan transcurrido ya más de dos décadas desde que se inició formalmente en el país la educación CTS en posgrado permite considerar que existe ‘cierta tradición’, cuyos resultados pueden valorarse de positivos, por lo que merece ser continuada y desarrollada en las circunstancias actuales.

b) ¿Qué contenidos debe tener la educación en E-CTS en Cuba?

Los contenidos de la educación, en general, y de la educación en E-CTS, en particular, deben comprometer a los educandos, integral y armónicamente, en sus planos afectivo, cognitivo y volitivo; en el sentir, el pensar y el hacer; en los valores, los conocimientos y las habilidades; ya que instruir no es lo mismo que educar: “aquella se refiere al pensamiento, y ésta principalmente a los sentimientos. Sin embargo, no hay buena educación sin instrucción. Las cualidades morales suben de precio cuando están realzadas por las cualidades inteligentes” (Martí, 2001, tomo 19, pp. 375–376).

Una propuesta de contenidos para la educación en E-CTS en Cuba puede ser la siguiente:

Valores

Se entienden como significados positivos que se le atribuyen a las cosas en determinado contexto histórico sociogeográfico con base en conocimientos, para la preservación de la vida y el mejoramiento de la condición humana. Las cosas pueden ser objetos materiales, “naturales” o contruidos; acciones prácticas, relaciones sociales; palabras, conceptos, ideas, creencias; métodos, teorías, paradigmas, etc.

En el plano emocional, los valores ayudan al equilibrio, la confianza, la comprensión, la orientación; en el plano cognitivo, favorecen los juicios, los razonamientos, las elecciones, las decisiones; en el práctico, estimulan la realización de acciones, proyectos, cambios.

De acuerdo a los distintos niveles del objeto CTS los valores para la educación en E-CTS en Cuba pueden dividirse en valores planetarios (la vida como fenómeno universal, el conocimiento significativo como proceso social, la interacción como mecanismo existencial, la humildad, y la tolerancia disciplinaria) y valores nacionales (rigor científico-humanista, diálogo resolutivo de saberes, independencia, soberanía y solidaridad del pueblo cubano; tradición cubana de pensamiento ciencia y conciencia patriótico-humanista, prácticas cognoscitivas, tecnológicas e innovativas compatibles con la tradición cubana de pensamiento ciencia y conciencia patriótico-humanista.

Conocimientos

Constituyen comprensiones-creencias verdaderas y justificadas; creencias, porque se aceptan, se asumen como algo propio, personal, que estimulan y guían la conducta; verdaderas, porque tienen referentes objetivos en la realidad, no son fantasías; justificadas, ya que las sustentan hechos,

argumentos. Los conocimientos existen en calidad de objetos, acciones y procesos materiales o como formas ideales, y emergen en las relaciones de las personas con el entorno y consigo mismo, condicionados por los más diversos factores, entre ellos las circunstancias sociales singulares existentes, la salud, la madurez psíquica, las motivaciones personales y grupales, etc.

La labor educativa concreta para favorecer la construcción de conocimientos en E-CTS dependerá de la realidad e intencionalidad CTS de que se trate. El reto está en lograr, de acuerdo a las características de los educandos, que se conozcan y comprendan las especificidades tanto de la realización de acciones generadoras de interacciones CTS como las indagaciones acerca de los factores que las condicionan.

En países latinoamericanos la educación CTS no puede desconocer las contribuciones del pensamiento que emergió en la región a finales de la década de 1960 así como sus desarrollos actuales.

Las interacciones a nivel nacional y local, son las que deben tener el mayor peso en la educación en E-CTS en Cuba ya que “enseñar es desafiar a los educandos a que piensen su práctica desde la práctica social, y con ellos, en búsqueda de esta comprensión, estudiar rigurosamente la teoría de la práctica”⁵.

Habilidades

No parece existir un concepto de amplia aceptación acerca de las habilidades, lo que es frecuente en ciencias sociales. Fariñas (2007, p. 161) considera que la habilidad es un “sistema complejo” que “abarca (...) los diferentes componentes o momentos que hacen eficaz el comportamiento humano, en sus diversas formas de expresión. Es un término (...) macroscópico e integrador”, que debe ser abordado “desde una óptica vivencial, no intelectualista.

De acuerdo a la realidad CTS cubana y la correspondiente intencionalidad, entre las habilidades generales de la educación en E-CTS pueden estar:

- la identificación-caracterización de los factores sociales condicionantes de la expresión socio-bio-sico-tecnocognitiva en cuestión;
- la comprensión-documentación de las dinámicas involucradas (entramados/redes/tejidos);
- la determinación-explicación de los impactos sociales de la expresión socio-bio-sicotecnocognitiva de que se trate;
- la propuesta de soluciones de acuerdo al caso.

c) ¿Para qué es la educación en E-CTS en Cuba?

A los efectos de la pregunta, que remite a los fines de la educación, dos referentes en la temática son Alfred North Whitehead⁶ y Medardo Vitier⁷. En las reflexiones de ambos están implícitos elementos de importancia para una propuesta de fines de la educación CTS en Cuba. Particularmente en Vitier, se observan con claridad (Vitier, 1952, pp. 5153):

- Fundamento: “Los fines no son instancias externas que se yuxtaponen a la labor educativa. Su fuente es la realidad de cada país”. En el caso de Cuba, "... constituyen una reacción frente a determinadas anormalidades, a más de centrarse en la formación del individuo".
- Contenido: "Necesitamos incluir en los fines de la Educación toda la realización lograda o pendiente. Si es lograda, para mantenerla; si está pendiente, para obtenerla".
- Esencia: “Los fines tocan nada menos que la esquivada idea de los destinos del hombre”, que es “el fin fundamental” de la educación.
- Estructura: “Los fines entrañan una dirección intelectual y otra volitiva. La primera radica en la concepción elaborada; la segunda en la acción (docente en este caso) que tiende a los resultados".
- Función: Los “fines, sobre todo vistos así, orgánicamente, dan sentido vital a la educación, expresan en lo profundo, el tipo de Estado libre a que aspiramos dentro de los estados llamados de derecho”.

La educación en E-CTS en Cuba debe lograr que los educandos incorporen y aprendan a incorporar conocimientos, valores y desarrollen habilidades centradas en las interacciones entre expresiones socio-bio-sico-tecnocognitivas y los demás aspectos de la historia que tributen a la construcción de una sociedad en que prevalezcan las necesidades e intereses de las grandes mayorías de la población y que vaya paulatinamente creando las condiciones para que cada cual pueda aportar de acuerdo a sus capacidades y recibir en correspondencia con sus necesidades racionales.

En concreto, por fines de la educación en E-CTS en Cuba se entiende el sistema de acciones intelectuales y volitivas dirigido a favorecer la formación de ciudadanas y ciudadanos conscientes de la dimensión social de la ciencia, la tecnología y la innovación, críticos y responsables frente a ellas y que tributen con su actuación a la construcción del socialismo en todas las esferas de la sociedad.

A continuación, se proponen seis fines de la educación en E-CTS:

1. Comprensión de las interacciones dialéctico-complejas entre expresiones de conocimientos y los demás aspectos de la historia.
2. Asimilación de la ciencia, la tecnología y la innovación como manifestaciones de la cultura.
3. Integración de todos los agentes del contexto social en aras de obtener resultados científicos, tecnológicos e innovativos pertinentes.
4. Participación consciente e informada del pueblo en las actividades científicas, tecnológicas e innovativas.
5. Contribución de la ciencia, la tecnología y la innovación a la solución de los problemas sociales de la población y de la ayuda solidaria a otros pueblos.
6. Acción crítica y responsable frente a los peligros actuales y potenciales de la ciencia, la tecnología y a la innovación para los seres humanos y el ambiente.

d) ¿Cómo educar en E-CTS en Cuba?

La educación en E-CTS no puede circunscribirse a la institución educativa, debe abarcar la cotidianidad de la vida en las viviendas familiares y de amistades cercanas, en los lugares públicos visitados frecuentemente y, desde luego, en las escuelas y centros de enseñanza superior.

Independientemente de las opiniones existentes acerca de lo adecuado o no de los grados de formalización reconocidos tradicionalmente -educación formal, no formal, e informal - lo cierto es que los tres espacios referidos - viviendas, lugares públicos, centros de enseñanza-aprendizaje- presentan características peculiares que deben repercutir en el cómo de la educación en E-CTS.

Independientemente a los numerosos ejemplos que pudieran presentarse para cada espacio de educación en E-CTS, tal vez lo importante esté en lograr conciencia, en las propuestas de quienes deseen asumir roles educativos, del hecho vital en nuestros días, destacado por Morín y Delgado (2017), de “considerar seriamente” lo que está ocurriendo en “la ciencia, la tecnología y el planeta” cuyos resultados han cambiado radicalmente “el mundo del trabajo, la vida cotidiana y nuestros cuerpos”, de manera muy polarizada debe agregarse. Desde luego, esto no quita que deje de indagarse acerca del marco teórico correspondiente al espacio educativo en cuestión.

Para los casos de Centros de Educación Superior cubanos, únicos espacios en el país donde se imparte formalmente la educación E-CTS, la respuesta a la pregunta cómo desarrollarla requiere un abordaje específico ya que la selección de la especialidad, realizada previamente, puede favorecer,

en principio, por la motivación que la condicionó, la actuación simultánea en el sentir, el pensar y el hacer; en los valores, los conocimientos y las habilidades CTS, siempre que ello se tenga en cuenta durante el proceso educativo.

Implicar a los educandos en el campo CTS desde el área de conocimiento escogida va al encuentro del refrán chino citado en González et al 1996: <<Háblame y olvidaré. Muéstrame y recordaré. Implicame y entenderé>> (p. 233); así como de la reflexión freiriana acerca de que “enseñar es desafiar a los educandos a que piensen su práctica desde la práctica social, y con ellos, en búsqueda de esta comprensión, estudiar rigurosamente la teoría de la práctica” (Freire, 1985).

La experiencia personal entre 1994 y 2020 en la impartición de la materia Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología y CTS, respetando el vínculo con la especialidad, unido a los textos consultados, me han persuadido de que ese es uno de los caminos adecuados para facilitar “la participación crítica y creativa de los estudiantes en la organización de la docencia” y dejar atrás el “papel del profesor como meta-experto, o como mediador autorizado y privilegiado del conocimiento experto” (González et al, 1996, p. 228).

CONSIDERACIONES FINALES

Cada vez resulta mayor el consenso de que la educación debe atemperarse a los tiempos complejos y paradójicos que vivimos en que minorías favorecidas por factores diversos continúan aumentando groseramente sus riquezas a costa de la pobreza de las grandes mayorías; pero, en verdad, si deseamos evitar nuestra desaparición como especie, la educación debe tener un protagonismo mayor en la conformación de valores, conocimientos y habilidades que contribuyan a proteger y conservar el ambiente, sus formas de vida y, en especial, lograr un bienestar material y espiritual para todos los seres humanos sin exclusiones.

Para cualquier modelo contextual de educación en E-CTS en Cuba es muy importante saber aprovechar las mejores experiencias existentes en Iberoamérica, tanto las española y portuguesa como la latina y la caribeña. Entre las primeras están las experiencias enmarcadas en la *Asociación Ibero-americana CTS en Educación en Ciencias*, muchas de las cuales se presentan en los Seminarios Iberoamericanos CTS. En el caso de las segundas, se consideró el trabajo de la *Red*

Latinoamericana Interuniversitaria de Enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad dada su mayor cercanía con las problemáticas cubanas y la “concepción politizada de la ciencia y la tecnología”.

En cuanto a la propuesta de desafíos en la década de 2020, ellos deben estar en el centro de cualquier modelo de educación CTS que se elabore a nivel planetario, regional, nacional o local.

Por último, la propuesta de preguntas y respuestas orientadoras para la construcción de modelos contextuales de educación en E-CTS en Cuba lleva la impronta del autor, de su experiencia docente e investigativa, por lo que constituye una propuesta entre otras posibles. El formato cuestionador asumido pretendió hacer más comprensible las ideas.

Más de dos décadas después de iniciada la docencia de posgrado y la investigación CTS en Cuba, este importante campo de trabajo está necesitado de una coordinación interinstitucional de carácter nacional que potencie su desarrollo a planos cualitativamente superiores a tono con los problemas actuales de la construcción del socialismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cachapuz, António (2020). Desafíos de la Educación CTSA en la década del 2020. Boletín de la Asociación Ibero-Americana de Ciencia-Tecnología-Sociedad en la Educación en Ciencia, junho / junio - 2020 | n.º 12, pp. 173-177.
- Fariñas, Gloria (2007). Psicología, Educación, Sociedad. Un estudio sobre el desarrollo humano, La Habana, Editorial Félix Varela, 224, p.
- Freire, Paulo (1985). ¿Qué es enseñar? - Entrevista con Paulo Freire. Disponible en: <https://otra-educacion.blogspot.com/2017/04/que-es-ensenar-paulo-freire.html>
- Ferrater Mora, José (2014). Diccionario de Filosofía, Tomo II. Buenos Aires, Montecasino, Editorial Sudamericana, profesorvargasguillen.files.wordpress.com
- González García, Marta (2007). Asignatura 5. Nuevas aportaciones en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. [Materiales de clase]. Máster Oficial en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. España, Universidad de Oviedo, Universidad de Salamanca, Centro de Altos Estudios Universitarios (OEI), 53 p.

- González, Marta; Cerezo José A. y Luján, José. (1996). Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid, Editorial TECNOS, 324 p.
- Martí, José (2001). Educación Popular. Obras Completas en Digital, Tomo 19, Centro de Estudios Martianos.
- Martín G., Mariano (coord.) (2009). Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad. Madrid, EDITA Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, Documentos de Trabajo | N.º 03, Primera versión, octubre de 2009, 79 p.
- Morín, Edgar; Delgado, Carlos (2017). Reinventar la educación. Abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad. La Habana, Editorial Universidad de La Habana, 102 p.
- Tünnermann Bernheim, Carlos (2008). Modelos educativos y académicos. Nicaragua, Editorial Hispamer, 133 p.
- Vallejos, Oscar R. (2010). Proyectos pedagógicos en ciencia, tecnología y sociedad: dimensiones, problemas y desafíos de una tradición latinoamericana. REDES, Argentina, Universidad Nacional de Quilmes, Vol. 16, núm. 31, diciembre, pp. 183-198.
- Valdés Galarraga, Ramiro (2007). Diccionario del pensamiento martiano. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 783 p.
- Vitier, Medardo (1952). Fines de la educación. Revista de Educación, n° 87/enero-abril, 1996, pp. 45-56.

El autor declara que no existe conflicto de interés

Notas al pie

¹ La Red fue conformada a partir del año 2007 por cuatro universidades de tres países: Argentina (Universidad Nacional del Litoral), Brasil (Universidade Estadual de Campinas y Universidade Federal de Santa Catarina) y Uruguay (Universidad de la República).

² Las citas que se presentan en el epígrafe constituyen una traducción personal (FHFC).

³ La A se refiere al ambiente.

⁴ El concepto se sustenta en ideas martianas que se presentan entrelazadas en aras de la coherencia interna. Las ideas fueron tomadas del *Diccionario del pensamiento martiano*, (Valdés 2007, pp. 145-150). Ellas van al encuentro del texto *Reinventar la educación* comentada.

⁵ Entrevista a Paulo Freire. Disponible en: <https://otra-educacion.blogspot.com/2017/04/que-es-ensenarpaulo-freire.html>

⁶ Gran Bretaña, 1861-1947.

⁷ Cuba, 1886-1960.