

19

BASES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA ADOLESCENCIA EN SU CONTEXTO SOCIAL, UNA DEMANDA DE LA CUBA ACTUAL

SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL BASES FOR THE DEVELOPMENT OF ADOLESCENCE IN ITS SOCIAL CONTEXT, A DEMAND OF CURRENT CUBA

Iselys Fuentes Suárez¹

E-mail: joifsuarez@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7856-0847>

Barbarita Montero Padrón¹

E-mail: bmontero@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4624-8218>

Dayana Díaz Falcón¹

E-mail: dfalcon@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8537-4025>

¹ Universidad de Cienfuegos. Cuba

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Fuentes Suárez, I., Montero Padrón, B., & Díaz Falcón, D. (2019). Bases científico-tecnológicas para el desarrollo de la adolescencia en su contexto social, una demanda de la Cuba actual. *Revista Conrado*, 15(67), 149-157. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

En el artículo se reflexiona sobre la pertinencia del enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad, (CTS) tanto para la comprensión científico tecnológico de este período de la vida, que promueva herramientas para entender y enfrentar adecuadamente las contradicciones de esta etapa de transición; como para el cambio en las prácticas educativas. Desde esta perspectiva, se realiza un análisis de la relación entre las características de la adolescencia y las políticas públicas establecidas en Cuba para la atención a este sector estratégico de la sociedad. Así mismo, se plantea la conveniencia de la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta las metodologías propias de la educación CTS, tales como: la participación en debates; resolución de problemas y realización de trabajos prácticos de campo, vinculados a las problemáticas sociales de su contexto, que promuevan la participación en la toma de decisiones; juegos de simulación de roles; participación en foros; presencia de especialistas en el aula; visitas a fábricas, empresas y centros de interés científico y tecnológico; entre otras, que preparen al adolescente para la utilización consciente de la ciencia y la tecnología en la solución de los problemas prácticos de su vida cotidiana y, sobre todo, para la participación pública en asuntos de ciencia y tecnología.

Palabras clave:

Adolescencia, enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), Educación CTS.

ABSTRACT

The article reflects on the relevance of the Science Technology and Society (CTS) approach for both the scientific and technological understanding of this period of life, which promotes tools to understand and deal adequately with the contradictions of this stage of transition; as for the change in educational practices. In this sense, the relevance of the Science, Technology and Society (CTS) approach is supported, both for scientific technological understanding of this period of life, which promotes tools to understand and deal adequately with the contradictions of this transition phase; and for change in educational practices. From this perspective, an analysis of the relationship between the characteristics of adolescence and the public policies established in Cuba for the attention to this strategic sector of the society is carried out. Likewise, it raises the desirability of the organization and development of the teaching learning process, taking into account the methodologies inherent to the CTS education, such as: participation in debates.

Keywords:

Adolescence, Science, Technology and Society (CTS) approach, CTS Education.

INTRODUCCIÓN

El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) constituye una línea de trabajo académico e investigativo, que tiene por objeto preguntarse por la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos, económico, social, ambiental y cultural (Osorio, 2002). Se trata de la comprensión de la ciencia y la tecnología como procesos profundamente imbricados en el contexto social, ampliamente relacionados entre sí y con relación a los valores sociales (Váldez, Guisasalo & Santos, 2002).

Esta perspectiva de análisis cambia la atención, de los resultados de la actividad cognoscitiva, hacia la propia actividad científica, poniendo al descubierto las fuerzas motrices del desarrollo de la ciencia. El conocimiento aparece como dimensión de la actividad social, realizada por los hombres, en medio de relaciones objetivamente condicionadas.

Los estudios CTS en Cuba constituyen un campo de reflexión y acción, de carácter crítico e interdisciplinario, relacionado con las influencias que cada contexto sociocultural ejerce sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología; los impactos sociales y medioambientales de estas; así como las políticas de ciencia y tecnología, en aras de contribuir a la conservación y el florecimiento de la especie humana y su entorno.

Múltiple ha sido la actividad científica referente a la adolescencia, desde las diferentes disciplinas científicas en Cuba. La relación entre las características de este sector estratégico y las políticas públicas que se han establecido, validan resultados propios del contexto cubano. Sin embargo, este campo del saber presenta aún muchos retos para los especialistas cubanos que atienden el tema.

En esta dirección, se presentan los principales desafíos a la educación, como uno de los principales factores que promueven la movilidad social. La demanda social de establecer bases científico-tecnológicas para el desarrollo de la adolescencia, debe apoyarse en la educación científica, desde un enfoque CTS, que promueva herramientas para comprender y enfrentar adecuadamente las contradicciones de este período de transición.

La generación de competencia científica, para la utilización consciente de la ciencia en la comprensión de las problemáticas que afectan la vida cotidiana, puede colaborar fuertemente en el desarrollo de adolescentes, capaces de participar en la toma de decisiones fundamentadas y alcanzar mayor participación social.

DESARROLLO

Los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS),

comprenden todos aquellos esfuerzos teóricos y prácticos que, desde finales de la década de los 60, se vienen realizando en diversas regiones del mundo, para el estudio crítico e interdisciplinario de las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

El Movimiento Internacional de Estudios CTS, emerge en el contexto histórico de las llamadas reacciones académicas, administrativas y sociales, en oposición a la imagen o concepción heredada de la ciencia y la tecnología. Estas estuvieron determinadas por la actitud de la comunidad científica y la sociedad en general, ante el problema del desarrollo y las consecuencias de la ciencia y la tecnología, que transitan desde un período de optimismo, con plena confianza en el desarrollo de la ciencia y la tecnología para el progreso social, a un período de alerta, donde se inicia un proceso de cuestionamiento de la ciencia, la tecnología y sus consecuencias sociales.

Los estudios CTS, circunscriben tanto los factores de naturaleza social, política o económica, que modulan el cambio científico tecnológico, como lo concerniente a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de este (García-Palacios, et al., 2001). En este ámbito, se desarrollan programas en tres grandes direcciones: *la investigación*, como alternativa a la reflexión académica tradicional sobre la ciencia y la tecnología; en el campo de *las políticas públicas*, que defienden la regulación social de la ciencia y la tecnología; y en el campo de *la Educación*, que se concreta en programas y materias CTS, que promueven la alfabetización para el uso del conocimiento científico tecnológico y la participación pública en asuntos de ciencia y tecnología.

La vida del ciudadano común está notablemente influida por los avances tecnocientíficos (Núñez Jover, 2007). En Cuba, se promueve una política científica y tecnológica cada vez más ajustada a sus realidades, que responde a las necesidades del proyecto social que se construye. Se considera así mismo, que el mayor y mejor recurso de un país es su población. Además, la construcción de una sociedad que incluya a cada segmento de esta es vital para la articulación de cualquier proyecto social. Por tanto, urge a la ciencia y la tecnología, satisfacer las necesidades del desarrollo social y de los ciudadanos.

En este contexto, los adolescentes constituyen sector estratégico de la población, dentro de la construcción y sostenimiento del proyecto social. Es por ello que la actividad científica asume la responsabilidad de mejorar su accionar hacia este sector poblacional, frente a las actuales condiciones económicas y sociales que afronta la sociedad, condicionada por procesos externos e internos. Desde este punto de vista el encargo social a la ciencia, plantea la necesidad de lograr la integralidad de las nuevas generaciones, para que lleguen a ser capaces de

adaptarse a las distintas condiciones de vida y al mismo tiempo desarrollarse, lo cual exige práctica en el desarrollo de sus habilidades.

Constituye la adolescencia un período de transición, plagado de transformaciones que llevan en muchos momentos a percibirlo como contradictorio, por lo que resulta necesaria su atención priorizada para lograr situarlos satisfactoriamente a las puertas del mundo adulto. Debido a los cambios físicos, psicológicos y sociales, no es muy apropiado considerarla como un período unitario y homogéneo, sino como una etapa donde se enfrentan disímiles tareas evolutivas.

Una de las áreas que más interés ha suscitado entre los investigadores es la pubertad y los efectos sobre el adolescente (Güemes-Hidalgo, González-Fierro & Hidalgo, 2017; Cumpian-Silva, Madalena, Da Silva & Lisboa, 2018). Esta área solo es comparable a los estudios sobre los problemas de comportamiento, y de las relaciones en el seno de la familia (Ángel-Franco & Alzate-Marín, 2015; Paz, 2015; Alfonso, Valladares, Rodríguez & Selín, 2017). La etapa es uno de los momentos del ciclo vital en que más rápidamente se desarrollan y cambian los seres humanos, lo cual conlleva transformaciones a nivel psicológico, que repercuten en todos los contextos relacionales. Se han demostrado efectos como el aumento del deseo sexual, de la agresividad, inestabilidad emocional o irritabilidad.

En cualquier caso, un factor que parece facilitar el ajuste psicológico es la educación sexual adecuada, ya que estas consecuencias negativas disminuyen cuando los adolescentes se sienten preparados y saben realmente lo que va a ocurrir. Así mismo, no debe obviarse la educación familiar, para reducir la conflictividad inherente al período, al comprender que los cambios que comienzan con la pubertad, no son más que el inicio de las transformaciones necesarias para que los adolescentes se conviertan en adultos independientes.

La consideración del tema, desde el enfoque en el contexto educativo, favorece también las mejoras de las capacidades cognitivas, y se concreta en el desarrollo de sus potencialidades como, el razonamiento deductivo, el pensamiento crítico y la metacognición. Estas habilidades favorecen un conocimiento más profundo de la realidad y una mejora de las posibilidades para su utilización práctica. Lo anterior conlleva implicaciones en las relaciones que mantiene con sus padres. La capacidad de integrar diferentes puntos de vista, les permite percibir a sus padres y madres de una manera menos idealizada y más realista, distinguiendo tanto sus características positivas como negativas. También son capaces de cuestionar las normas de la familia y la sociedad, al aumentar sus habilidades para la discusión y la resolución de problemas; empleando mejores argumentos y generando nuevas alternativas;

ganan mayor capacidad de negociación y exigen mayor peso en la toma de decisiones. Se refuerza entonces la necesidad de aumentar la educación científica de los padres para la comprensión de los cambios en sus hijos, y alcanzar mejor flexibilidad de las normas y reajuste de roles familiares, teniendo en cuenta las capacidades de estos.

Relacionado con el desarrollo de la personalidad, se aborda por diferentes investigadores, la problemática de la autoestima, por constituir esta un pilar sobre el que se construye la personalidad y ser un indicador potente de ajuste psicológico en los sujetos. Es de esperar que el nivel de autoestima en el período que se analiza experimente cambios y fluctuaciones (Rodríguez-Naranjo & Caño-González, 2012), teniendo en cuenta que el adolescente debe hacer frente a importantes cambios y resolver distintas tareas evolutivas.

Se ha señalado que influyen en la autoestima la maduración puberal, la calidad de las relaciones establecidas con el grupo de iguales y aquellas que mantienen en el seno familiar, unido a las transiciones educativas a las que tiene que hacer frente. La mayoría de los estudios, destacan la importancia del afecto y la comunicación para el desarrollo de la autoestima, unido a otros elementos como la cohesión en las influencias educativas que reciben y los vínculos de apego seguro.

Relevante es el análisis de la satisfacción vital de los adolescentes; se define como la valoración cognitiva general que un individuo hace sobre su propia vida, basada en criterios personales. Los instrumentos empleados para evaluarla, en la etapa de la adolescencia, demuestran que las valoraciones negativas de la propia vida, se asocian a la aparición de problemas externos como el rechazo social y con problemas internos como depresión, ansiedad y baja autoestima (Martínez-Antón; Buelga, & Cava, 2007; Reina, Oliva & Parra, 2010; Povedano, Hendry, Ramos, & Varela, 2011).

Otras investigaciones demuestran el valor que los adolescentes dan a las relaciones familiares y, en particular, las que mantienen con madres y padres (Betancourth, 2017; Mesa, 2017). De hecho, los problemas en el hogar se sitúan entre las mayores fuentes de estrés que más insatisfacción les genera, junto a los problemas económicos, las dificultades con el grupo de iguales y las que se presentan en la escuela.

El estudio de los problemas emocionales y conductuales, ha sido uno de los temas que más investigación ha generado en torno a la adolescencia (Oliva, Rivera, González & León, 2009). Se han abordado como principales, la depresión y la ansiedad, así como los trastornos de la alimentación, los problemas de conducta, entre otros. El origen de estos es multifactorial, que van desde la vulnerabilidad genética,

hasta estilos cognitivos disfuncionales, que conllevan a una visión muy negativa de la propia persona.

Las demandas excesivas, la calidad de las relaciones con sus amigas y amigos, el inicio de las relaciones afectivas sexuales y la existencia de un clima familiar, conflictivo o no, pueden estar relacionados con el aumento de las dificultades emocionales. Otras variables como el bienestar emocional de los propios padres o la existencia de conflictos entre ellos, se relacionan también con las dificultades emocionales y la aparición de problemas de conducta, comportamiento agresivo, delictivo y hábitos tóxicos.

El desarrollo de la autonomía, es uno de los principales logros del período y marca la transición de la adolescencia a la adultez y debe conseguirse manteniendo adecuadas relaciones con las personas significativas, especialmente padres y madres. Constituye la capacidad de actuar de forma independiente, activa, siendo capaz de tomar sus propias decisiones; implica un sentido de competencia y autoeficacia, a través del cual se sabe con control de su vida.

La autonomía emocional, tiene efectos positivos cuando ocurre en un clima de buenas relaciones. Por el contrario, en un clima familiar desfavorable, puede estar relacionada con problemas de ajuste y un esfuerzo de desvincularse de los padres, con los que mantiene relaciones familiares negativas.

Los criterios hasta aquí expuestos reflejan una serie de riesgos en la adolescencia, entre los que sobresalen los cambios en la autoestima, estados de ánimos negativos, agresividad, inestabilidad emocional o impulsividad. Así mismo, peligran las complicaciones en las relaciones que mantiene, permeadas de conflictividad y de cuestionamientos de las normas, presencia de insatisfacción y estrés, además de acercamientos a grupos donde son frecuentes los problemas de conductas.

Sin embargo, no por esto se debe centrar la atención, solo en las vulnerabilidades propias de la etapa. En cambio, la adolescencia es enfocada por la ciencia como un período de múltiples adquisiciones donde más que conflictivo, es vista como una etapa de desarrollo, donde la atención de los profesionales y educadores en particular, así como de los padres y demás familiares deben centrarse, precisamente en el desarrollo de las potencialidades que el período encierra. Urge entonces desarrollar políticas sociales que potencien el desarrollo del adolescente.

Adolescencia en Cuba

En Cuba, en el año 1981, los adolescentes constituían el 23,9% de la población, valor que en estos momentos se reduce al 13,7%, producto de los cambios sociodemográficos del país. Aproximadamente el 70% reside en zonas urbanas (Márquez-Miranda, 2013).

A nivel social aún se proyecta una imagen de la adolescencia como conflictiva. No obstante, esta representación social, se ha ido superando por la comunidad científica, ofreciéndose numerosos datos respecto a las condicionantes que impactan en la conducta del adolescente.

Los investigadores, desde las Ciencias Psicológicas, Sociológicas, Pedagógicas, de la Salud, se interesan por el estudio en particular del adolescente. Se manifiesta un interés por validar las características únicas de estos sujetos, a partir del contexto socioeconómico de la Mayor de las Antillas. En este sentido, Estévez García, K., investigadora del Centro de Estudios sobre la Juventud, expresó: *“Definitivamente su comportamiento se parece a la Cuba de hoy, de transformaciones, cambios y hay que entenderlo en ese nuevo escenario”*. (Labacena-Romero, 2017).

Los resultados avalan la influencia del alto nivel de protección y desarrollo que poseen los niños, niñas y adolescentes en Cuba. La convención sobre los Derechos del Niño (CDN) entró en vigor en Cuba el 20 de septiembre de 1991, cuando fue publicado su texto íntegramente en la Gaceta Oficial, con una declaración firmada por el Presidente del Consejo de Estado de la República de Cuba.

Un estudio nacional de caracterización del adolescente cubano, realizado por el Centro de Estudios sobre la Juventud, coordinado por la investigadora anteriormente mencionada, demostró el desarrollo de intereses profesionales y las proyecciones futuras de este grupo en el país, donde se muestra que la continuidad de estudios y la superación constituye una necesidad en su gran mayoría. Este resultado es reflejo de la promoción de las políticas científicas y tecnológicas, que intentan ajustarse a las necesidades de estos grupos de población, garantía futura del desarrollo social.

En entrevista publicada al sitio *Cubadebate*, Estévez García, expresó que un poco más de la mitad de los encuestados aspiraban a ingresar a la universidad, llegar a ser un profesional de nivel superior y alcanzar grados científicos a través de doctorados y maestrías. En tanto, una quinta parte desea obtener el 12 grado y alrededor del 10% refiere que su deseo es terminar la secundaria, el obrero calificado o el técnico de nivel medio. Solo el 10% no responde o no tiene definición de su aspiración y, en ese mismo sentido, el 27,6% no conoce qué especialidad específica quisiera alcanzar (Labacena-Romero, 2017).

Cuba, en el proceso de actualización de su modelo económico, aprobó en 2011, los Lineamientos de la Política Económica y Social. A pesar de las complejas transformaciones que se llevan a cabo en el país, ha habido un compromiso explícito del Gobierno y sus instituciones, de mantener los logros alcanzados en la protección de la

infancia y la adolescencia, los cuales repercuten en los niveles de satisfacción vital de estos grupos de cubanos.

El estudio referenciado, realizado en 2015, demostró que la mayoría de los encuestados manifiestan orgullo por vivir en Cuba, por la manera de ser de los cubanos, los logros sociales, la seguridad y tranquilidad ciudadanas, así como la independencia nacional; las tradiciones, la cultura, las artes, la religión y el idioma (Labacena-Romero, 2017).

La educación cubana asume la responsabilidad de accionar hacia las nuevas generaciones. En ese sentido la política educacional establece la enseñanza obligatoria hasta el noveno grado. Se prioriza el desarrollo integral desde las primeras edades con programas como *Educa a tu Hijo y Para la Vida*, además de la atención a círculos infantiles. Estas iniciativas intentan promover los aprendizajes sociales necesarios para la participación pública de todos los niños y adolescentes del país.

Especial atención se les ofrece a niños y adolescentes sin amparo filial. El Estado cubano aporta los recursos humanos, materiales y financieros para el mantenimiento de instituciones atendidas por el Ministerio de Educación. Así mismo, el programa *Por un mundo al derecho*, liderado por el Ministerio de Justicia e integrado por varias instituciones y organizaciones, impulsa la promoción de una cultura de derechos. Los estudios realizados muestran un aumento paulatino de los conocimientos sobre la legislación nacional, así como oportunidades para fortalecer la participación significativa de niños, niñas y adolescentes en asuntos que les competen, como manifestación concreta de la educación para la participación en asuntos públicos.

El Ministerio de Educación y el Ministerio del Interior, realizan acciones de prevención, evaluación y reeducación en niños con trastornos de conducta. La ley cubana regula la atención a estos niños y niñas, no sólo mediante la vía judicial y penal de sus madres, padres, tutores, sino con énfasis en su orientación socio-psicológica y el trabajo con la familia. Desde 1987 fueron creadas las Comisiones de Prevención y Atención Social, como mecanismo coordinador del Gobierno para la prevención y atención social en Cuba. Estas son expresión del interés de las políticas públicas por este segmento de la población.

Existen Centros de Protección para Niños, Niñas y Adolescentes y otros servicios, que cumplen similares funciones en diferentes provincias para la atención especializada, y de forma no revictimizante, de niños y niñas, víctimas de delitos y de otros daños a su integridad y desarrollo. Se asume los 16 años como la edad de responsabilidad penal.

Numerosas instituciones y organizaciones desarrollan programas, proyectos e iniciativas, algunas de alcance comunitario, que tienen como objetivo central favorecer el

bienestar de la población infantil. Se vinculan a actividades deportivas y culturales.

Ejemplo de política pública para la protección a las edades tempranas constituye, en el ámbito laboral, legislaciones como el Código del Trabajo, donde se contemplan acápites que plantean la edad promedio para la inserción laboral a partir de los 19 años y se exige, para comenzar a trabajar y el empleo de la fuerza calificada y remuneración, solo capacidades, habilidades y resultados de trabajo, independientemente de la edad y el sexo.

El Ministerio de Salud Pública también establece sus políticas que protegen a este grupo poblacional y que hoy exhiben sus resultados. En el 2015, Cuba se convirtió en el primer país del mundo que ha sido certificado como libre de la transmisión materno-infantil del VIH y la sífilis congénita. Este logro ha sido posible gracias a los esfuerzos del Estado en garantizar la atención prenatal, a través de controles sistemáticos a las embarazadas, con especial atención para aquellas que residen en zonas de difícil acceso, lo que garantiza la salud materna y contribuye a que se alcancen bajos índices de mortalidad materna. Significativo es el cuidado para las madres adolescentes que reciben un seguimiento estricto y un acompañamiento durante el embarazo, el parto y el puerperio. El parto es institucional con personal calificado; los niños y adolescentes cubanos cuentan con un esquema de vacunación que los protege de múltiples enfermedades, además de la cobertura sanitaria gratuita y accesible.

La tasa de fecundidad muestra un descenso sostenido al igual que la de abortos, aunque se considera necesario enfatizar las acciones educativas desde las edades tempranas, para disminuir el embarazo en la adolescencia y las enfermedades de transmisión sexual. La tasa de mortalidad es baja, más alta en varones y casi la mitad de las muertes en esa edad se deben a causas externas. Se ubica en primer lugar los accidentes; el suicidio y las lesiones autoinfligidas en segundo lugar y el homicidio en tercero. Los accidentes de transporte son los que más contribuyen a la mortalidad, seguidos por el ahogamiento y la sumersión.

En el año 2000 se crea el Programa Nacional de Atención Integral al Adolescente donde, desde la prevención, la educación y las actividades científicas e investigativas, los profesionales cubanos definen estrategias para ayudar a los adolescentes a disfrutar de esta etapa de la vida, desde un enfoque multidisciplinario.

No obstante, a pesar de los avances que se exhiben en Cuba como resultado de la implementación de estas políticas públicas, existen conductas que rompen con las normas sociales. La encuesta nacional a adolescentes reveló que estos reconocen cometer indisciplinas sociales, entre ellas la reproducción de música en cualquier horario,

uso incorrecto del uniforme, botar la basura a la calle, escaparse de la escuela o el trabajo y el maltrato a la propiedad social. Muchos de estos comportamientos se generan por contagio o por escalar posiciones dentro del grupo (Labacena-Romero, 2017). Otra problemática social que aparece en nuestro contexto, es las altas cifras de matrimonios y divorcios en la adolescencia cubana. Se observa una tendencia a reducirse su participación en el total de matrimonios y a elevarse el total de divorcios.

El problema principal para este grupo de población son las prácticas, comportamientos y conductas de riesgo, como es el caso del tabaquismo y alcoholismo, que conforman estilos de vida que condicionan enfermedades y muerte temprana. Según avala la encuesta nacional del Centro de Estudios sobre la Juventud, el 11,8% de los adolescentes de la muestra fuma; el 35,7% ingiere bebidas alcohólicas y un 1,7% confiesa que consume sustancias tóxicas (Labacena-Romero, 2017).

Estos retos conllevan a considerar que el desarrollo de la ciencia y la tecnología, en relación a la atención del adolescente, no puede ser un proceso lineal de acumulación de mejoras, sino un proceso multidireccional con flexibilidad interpretativa, tanto desde las condicionantes sociales como del impacto social de las mismas. En este sentido, sería pertinente dirigir la mirada hacia la educación CTS, por su potencial para formar ciudadanos informados y responsables, capaces de tomar decisiones razonadas y participar activamente en asuntos científicos tecnológicos, relacionados tanto con su vida personal como social.

Educación del adolescente desde el enfoque CTS

La educación CTS, es una innovación destinada a promover una extensa alfabetización científica y tecnológica (science and technology literacy), de manera que se capacite a todas las personas (science and technology for all) para tomar decisiones responsables en cuestiones controvertidas relacionadas con la calidad de las condiciones de vida —entendida ésta en un sentido amplio— en una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología (Acevedo-Díaz, 1996).

La enseñanza de las ciencias, no puede ceñirse al conocimiento científico y tecnológico. Los objetivos y las capacidades a desarrollar, deberán ser más holísticos y tener auténtica relevancia social para el que aprende, incluyendo los valores éticos y democráticos que se ponen en juego cuando intervienen la ciencia y la tecnología en la sociedad (Acevedo-Díaz, Vazquez-Alonso & Manassero-Mas, 2003).

Propiciar la alfabetización científica tecnológica, de acuerdo a la nueva imagen de la ciencia y la tecnología, contribuirá a la motivación para la búsqueda de información relevante e importante sobre la ciencia y las tecnologías en la vida moderna. En la perspectiva de que puedan

analizarla y evaluarla, reflexionar sobre esta información, definir los valores implicados en ella, y tomar decisiones al respecto, reconociendo que su propia decisión final está inherentemente basada en valores. Objetivo definido para la educación en CTS (García-Palacios, et al., 2001).

Mostrarles a los adolescentes que los contenidos de la ciencia y la tecnología son accesibles e importantes para los ciudadanos y propiciar el aprendizaje social de la participación pública en las decisiones tecnológicas, fundamenta la necesidad de la educación para la participación en ciencia y tecnología. Es importante, además, que los contenidos de la educación, desde un enfoque CTS, sean relevantes para la vida cotidiana.

Así, en la etapa de la adolescencia, los temas deben ser relevantes para la vida social, como: la educación sexual, educación nutricional, educación para la salud, etc. A su vez, estos contenidos desarrollarán habilidades para resolver problemas cotidianos relacionados con la ciencia y la tecnología, tales como: la salud, higiene, nutrición, consumo, relacionales, entre otros. Además, disminuyen los riesgos negativos de la etapa, al sentirse más preparados.

La relevancia social que se logre en el aprendizaje de las ciencias, contribuirá a una mayor formación de buenos ciudadanos. Es importante entonces, en este proceso educativo, la experiencia y los intereses, individuales y sociales, de los sujetos, así como la contextualización social y tecnológica de los propios contenidos científicos. Esta premisa incita a promover la participación de los adolescentes en su propio proceso educativo. El desarrollo de su pensamiento crítico, favorece el análisis de situaciones vivenciales en relación con la ciencia y la tecnología, para lograr la toma de decisiones y la concreción en una mejor incorporación a la sociedad civil. Esta alfabetización científico-tecnológica, debe concebirse desde un enfoque multisectorial, que integre diferentes instituciones y organizaciones que cumplen funciones educativas; así como los propios entornos de desarrollo de los adolescentes, del hogar y la propia comunidad. En estos entornos se debe exponer y discutir problemas sociales, con carácter útil y práctico, que suscitan interés por la ciencia, facilitando el aprendizaje de ella. Además, estimulan la resolución de problemas y la búsqueda de argumentos sólidos desde la ciencia y la tecnología para encontrar alternativas de solución.

El planteamiento de estas problemáticas sociales, deben propiciar controversia en su manejo por los propios adolescentes, condicionadas por factores de desarrollo económico, políticos organizativos, y de orden cultural e ideológico, que pueden incidir en sus propias manifestaciones, y en las actitudes y conductas prácticas que asumen frente a estos. Estas finalidades exigen

los cambios en las metodologías, que contribuyan a un aprendizaje social para la comprensión y el uso de la ciencia y la tecnología.

Las metodologías para la educación CTS deben considerar este cambio, donde el adulto abandona el papel de privilegiado en el conocimiento experto. Desde esta visión educativa, la ciencia no debe verse solo como un proceso donde se agrega sistemáticamente conocimientos, la ciencia debe conducir, como manifestación social, a la reflexión, al desarrollo de facultades que permitan aportar, manejar y emplear de forma eficaz y coherente los más diversos contextos y dimensiones (Padilla-Gómez, Bedoya-González & González-León, 2013).

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se empleen, deben estimular la participación crítica y creativa del adolescente. Al respecto, Acevedo-Díaz (1996), propone las siguientes:

- » La elaboración de proyectos en pequeños grupos cooperativos. En esta los adolescentes, partiendo de un problema significativo (Ejemplo: consumo de alcohol) y atendiendo a diversos factores de decisión, (condicionantes, consecuencias, propuestas de solución), deben elaborar y proponer proyectos que solucionen el problema.
- » La participación en debates, donde se deben preparar preguntas abiertas o situaciones simuladas que estimulen el debate. Ejemplo: una asamblea pública para la evaluación de las conductas inadecuadas del adolescente en espacios sociales.
- » Resolución de problemas abiertos, incluyendo la toma razonada y democrática de decisiones.
- » Realización de trabajos prácticos de campo, vinculados a las problemáticas sociales de su contexto, y que promuevan la participación en la toma de decisiones para las soluciones a las mismas.
- » Juegos de simulación y de roles (role-playing), que reflejen las situaciones reales que atañen a la etapa de la adolescencia, de manera que reproduzcan las vivencias y, desde el análisis reflexivo y crítico, puedan emitir valoraciones y juicios propios, que repercutan en el desarrollo de actitudes, valores y conductas.
- » Participación en foros.
- » Presencia de especialistas en el aula, que pueden ser padres y madres de la comunidad educativa.
- » Visitas a fábricas y empresas, exposiciones y museos científico-técnicos, complejos de interés científico y tecnológico, parques tecnológicos, etc.
- » Implicación y actuación civil activa en la comunidad.

En general, se puede afirmar que la educación en el adolescente, debe ser planificada y potenciar la libertad

intelectual, estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación. Debe tomar como referente lo que se considera necesario y deseable en las finalidades educativas. La relevancia individual de la educación CTS para los adolescentes, parte de la identificación de problemáticas, que se correspondan con necesidades particulares del adolescente o grupos de adolescentes, y la ayuda para la búsqueda participativa de sus soluciones.

El proceso de aprendizaje para los adolescentes, debe propiciar la formación de sentidos personales, posibilitándose que las actitudes, valores y normas de comportamiento respecto a la utilización de la ciencia y la tecnología, conlleven a que estos puedan ejercer responsablemente como ciudadanos y poder tomar decisiones razonadas y democráticas en la sociedad civil.

Lo anterior depende del clima que se genere y la flexibilidad que se alcance para promover la interacción y la comunicación comprensiva. Importante resulta animar y potenciar las iniciativas de los participantes, junto a la estimulación de nuevas ideas, habilidades y acciones. Estas iniciativas deberán ser flexibles y participativas, romper la monotonía, estimular el diálogo y el trabajo cooperativo, enfatizando en los aspectos prácticos de la cotidianidad. La educación científica del adolescente debe visualizar los nexos de su trabajo con la sociedad. Los resultados de la preparación científica y tecnológica deben reafirmarse en su contexto social, valorándose el encargo social de la ciencia de integralidad de las nuevas generaciones.

CONCLUSIONES

Los Estudios CTS posibilitan el análisis crítico e interdisciplinar de las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Permiten la comprensión de la ciencia y la tecnología, como actividades sociales, que se desarrollan en un contexto, relacionadas con otros tipos de actividades, (económica, política, etc.) vinculadas a determinados intereses, y que se desarrollan en relación con determinados valores sociales. Sus programas se desarrollan en el campo de la investigación, de las políticas públicas y de la educación.

En Cuba se promueve una política científica y tecnológica ajustada, que responde a las necesidades de su proyecto social. Está enfocada a satisfacer las necesidades de sus ciudadanos y alcanzar la integralidad de las nuevas generaciones, dentro de la cual la adolescencia constituye un grupo priorizado de interés desde la ciencia y la tecnología.

La etapa de la adolescencia constituye un período de transición, donde se generan grandes adquisiciones que

lo preparan para la vida adulta. A la vez, como consecuencia de las transformaciones físicas, psicológicas y sociales, aparecen riesgos, retos para la ciencia, la tecnología y la sociedad.

En esta dirección, en Cuba, las políticas públicas están dirigidas a garantizar el desarrollo de los adolescentes, desde los diferentes ámbitos de la vida social: la salud, la educación, la atención a la familia. La existencia de un Programa de atención integral al adolescente, así como de Comisiones para la atención a grupos de riesgo, permite ostentar altos indicadores de desarrollo en este grupo poblacional.

Pese a la integralidad de la atención a la adolescencia en el país, los resultados de investigaciones demuestran que existen carencias desde el punto de vista formativo, que reclaman nuevos ámbitos de intervención. En este sentido, la educación CTS constituye una alternativa para la educación en la etapa de la adolescencia por su potencial para la formación de ciudadanos informados, responsables y capaces de tomar decisiones razonadas y participar activamente en la sociedad civil.

Este enfoque reclama un cambio en las metodologías de enseñanza-aprendizaje. Es necesario que se promuevan el pensamiento reflexivo y crítico y el aprendizaje significativo de los contenidos de la ciencia. Que los adolescentes puedan apreciar su relevancia, tanto a nivel social como individual, tal que puedan ser utilizados activa y conscientemente en la solución de los problemas de la vida cotidiana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Díaz, J. A., Vazquez-Alonso, A., & Manasse-ro-Mas, M. A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 80-111. Recuperado de http://reec.uvi-go.es/volumenes/volumen2/REEC_2_2_1.pdf
- Acevedo-Díaz, J. A. (1996). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/sa-lactsi/acevedo2.htm>
- Alfonso, C., Valladares, A. M., Rodríguez, L., & Selín, M. (2017). Comunicación, cohesión y satisfacción familiar en adolescentes de la enseñanza secundaria y preuniversitaria. *Medisur*, 15(3), 341-349.
- Alonso, E., Luján, I., & Machargo, J. (1998). Actualidad de los estereotipos sobre la adolescencia. *Anuario de Filosofía, Psicología y Sociología*, 1, 27-49. Recuperado de <https://accedacris.ulpgc.es>
- Ángel-Franco, M. B., & Alzate-Marín, Y. E. (2015). Relaciones familiares y sociales en adolescentes usuarios de redes sociales virtuales. *Katharsis*, 20, 79-99. Recuperado de <http://revistas.iue.edu.co/index.php/katharsis/article/download/729/1030>
- Betancourth, D. A. (2017). *Fortalecimiento de las relaciones familiares, para la prevención del consumo de sustancias Psicoactivas en adolescentes, del barrio brisas del Sinaí del municipio de Florencia-Caquetá*. (Tesis de Diploma). Caquetá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Cumpian-Silva, J., Madalena, A. E., Da Silva, C. M., & Lisboa, W. (2018). Fenótipos corporais na adolescência e a maturação sexual. *Cadernos de Saúde Pública*, 34(3). Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-311X2018000305013&lng=en&nrm=iso&tling=pt
- García-Palacios, E. M., et al. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una aproximación conceptual*. Madrid: OEI.
- Güemes-Hidalgo, M., González-Fierro, M. J., & Hidalgo, M. I. (2017). Pubertad y adolescencia. *Adolescere*, 5(1), 7-22. Recuperado de <https://www.adolescenciasema.org/ficheros/REVISTA%20ADOLESCERE/vol-5num1-2017/07-22%20Pubertad%20y%20adolescencia.pdf>
- Labacena-Romero, Y. (2017). ¿Cómo son los adolescentes cubanos hoy? Recuperado de <http://www.cubadebate.cu/noticias/2017/01/22/como-son-los-adolescentes-cubanos-hoy-los-resultados-de-un-estudio-nacional/>
- Márquez-Miranda, A. (2013). Adolescencia. Un tema de trabajo permanente en Cuba. Recuperado de <http://www.radiorebelde.cu/noticia/adolescencia-tema-trabajo-permanente-cuba-20131018/>
- Martínez-Antón, M., Buelga, S., & Cava, M. (2007). La satisfacción con la vida en la adolescencia y su relación con la autoestima y el ajuste escolar. *Anuario de Psicología*, 38(2), 293-303. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/view-File/74205/94371>
- Mesa, M. I. (2017). *Cambios en la estructura y en la función familiar de los adolescentes en los últimos 16 años (1997-2013) y su relación con el apoyo social*. (Tesis Doctoral). Huelva: Universidad de Huelva.

Núñez-Jover, J. (2007). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela.

Oliva, L., Rivera, E. A., González, M. P., & León, D. (2009). Problemas de conducta más frecuentes en jóvenes de secundaria. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 12(3), 30-43. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/15470>

Osorio M, C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a02.htm>

Padilla-Gómez, A., Bedoya-González, G., & González-León, A. (2013). La orientación CTS: importancia de su introducción en los planes de estudios en las Universidades de Ciencias Pedagógicas. *Revista Conrado*, 9(37), 5-11. Recuperado de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/download/123/123/>

Paz, A. (2015). *La incidencia de la familia en el comportamiento de los adolescentes del séptimo año de la educación básica de la escuela particular "San Joaquín y Santa Ana"*. (Tesis de Especialidad). Quito. Universidad Politécnica Salesiana.

Povedano, A., Hendry, L. B., Ramos, M. J., & Varela, R. (2011). Victimización escolar: clima familiar, autoestima y satisfacción con la vida desde una perspectiva de género. *Psychosocial Intervention*, 20(1), 5-12. Recuperado de <https://www.uv.es/lisis/rosavarela/art13/3-povedano1-art.pdf>.

Reina, M. C., Oliva, A., & Parra, Á. (2010). Percepciones de autoevaluación: Autoestima, autoeficacia y satisfacción vital en la adolescencia. *Psychology, Society, & Education*, 2(1), 55-69. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/30518>

Rodríguez-Naranjo, C., & Caño-González, A. (2012). Autoestima en la adolescencia: análisis y estrategias de intervención. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 12(3), 389-403. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/560/56024657005.pdf>

Váldez, P., Váldez, R., Guisasalo, G., & Santos, T. (2002). Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la educación científica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a04.htm>