



14

## La Huerta Escolar un ambiente de aprendizaje y sostenibilidad desde enfoque de CTS

The School Orchard, an environment of learning and sustainability from CTS approach

---

Nelcy Yanneth Castrillón Serna<sup>1</sup>  
E-mail: [nelcycastrillions@gmail.com](mailto:nelcycastrillions@gmail.com)  
Luis Rafael Sánchez Arce<sup>2</sup>  
E-mail: [lsanchez@ucf.edu.cu](mailto:lsanchez@ucf.edu.cu)

<sup>1</sup> Institución Educativa Ciudad Córdoba. Cali. Colombia.

<sup>2</sup> Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Castrillón Serna, Y., & Sánchez Arce, R. (2018). La Huerta Escolar un ambiente de aprendizaje y sostenibilidad desde el enfoque de CTS.. *Revista científica Agroecosistemas*, 6(3), 112-120. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

En la última década se evidencian cambios acelerados en el mundo por los avances científicos y tecnológicos, los cuales obligan a ofrecer en el proceso enseñanza-aprendizaje los conocimientos de la ciencia a los estudiantes de la educación básica secundaria. Esto implica el desarrollo de estrategias que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje especialmente en el área de las ciencias naturales, para crear una actitud responsable para el cuidado y protección de la naturaleza y la vida, por tal razón, desde los estudios de Ciencia, Tecnología y sociedad CTS, se busca que los estudiantes puedan identificar problemas, diseñar alternativas y encontrar soluciones. El objetivo es, brindar a los estudiantes una orientación estructurada el gran aporte que los estudios de ciencia ,tecnología y sociedad CTS, brindan a la educación de los jóvenes de hoy en día, es de gran importancia y los prepara para ser agentes transformadores de una mejor sociedad, sobre como aprender las ciencias naturales de una forma agradable, e interesante que posibilite el desarrollo de las habilidades experimentales, a través de actividades, utilizando eficazmente los espacios escolares naturales como un *laboratorio natural* y utilizando la experimentación como herramienta de trabajo y asimilación de conocimientos, aprendiendo con sus propias manos los secretos de la naturaleza.

### Palabras clave:

Estudio CTS, Proceso enseñanza-aprendizaje, Habilidades experimentales.

### ABSTRACT

In the last decade, accelerated changes in the world have been evidenced by scientific and technological advances, which require the knowledge of science to be offered to secondary school students in the teaching-learning process. This implies the development of strategies that optimize the teaching-learning process especially in the area of natural sciences, to create a responsible attitude for the care and protection of nature and life, for this reason, from the CTS studies, we try that students can identify problems, design alternatives and find solutions. The objective is to provide structured guidance to students. The great contribution that CTS studies offer to the education of today's youth is of great importance and prepares them to be transforming agents of a better society, on how to learn the natural sciences in a pleasant, interesting way that enables the development of experimental skills, through activities, effectively using natural school spaces as a natural laboratory and using experimentation as a tool of work and assimilation of knowledge, learning with their own hands the secrets of nature.

### Keywords:

CTS study, teaching-learning process, experimental skills.

## INTRODUCCIÓN

El gran aporte que los estudios CTS, brindan a la educación de los jóvenes de hoy en día, es de gran importancia ya que los prepara para ser agentes transformadores de una mejor sociedad.

En la última década se ha evidenciado un acelerado cambio en el mundo gracias a los avances científicos y tecnológicos que hacen que surja la necesidad de brindar una educación científica en la que los estudiantes estén preparados para enfrentar situaciones diversas que conlleven a nuevos descubrimientos que aporten a la solución de problemas que permitan el desarrollo del país.

En el presente documento se pretende hacer un análisis de la importancia de los estudios CTS en el proceso enseñanza-aprendizaje, y el impacto positivo o negativo de estos en el medio ambiente, todo esto evidenciado en la experiencia del proyecto pedagógico de la huerta escolar.

La huerta escolar es un proyecto que permite la interdisciplinariedad de áreas en las cuales los estudiantes pueden apropiarse de una educación científica y la aplicación de la tecnología en su implementación, fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje ya que permite que el aula y los ambientes naturales que hay en las instituciones educativas se convierta en un espacio integro de aprendizaje, de relaciones académicas, sociales y culturales organizadas intencionalmente para que el estudiante y el docente construyan saberes a partir de acciones de observación, indagación y experimentación, donde los estudiantes generan sus propios puntos de vista, desarrollan juicios críticos, apliquen su creatividad y aprenden a convivir con los demás. Además, que forman las habilidades investigativas que lo conducen a ser autor de su propia formación.

La huerta escolar en cada una de sus etapas invita a desarrollar estrategias metodológicas y didácticas que promueven una educación formativa y dinámica, ya que el estudiante debe aprender a pensar, explorar, comunicar todo lo que asimila y conocer del medio que lo rodea fortaleciendo sus habilidades experimentales, para que tengan mejor rendimiento académico y mayores posibilidades de proyección cuando llegue a la Universidad o se ubiquen laboralmente.

## DESARROLLO

Uno de los retos más importante que se tiene en el mundo contemporáneo, es la articulación de la Ciencias y la tecnología a la solución de los problemas sociales, que es quizá el gran desafío al que se

enfrenta el actual mundo cambiante. Y del cual los estamentos gubernamentales están sujetos a potenciar ya que son la ciencia y tecnología en la sociedad, una herramienta necesaria para el desarrollo y progreso de las Naciones.

El nivel de desarrollo de la ciencia y tecnología en la actualidad es producto de todo su proceso histórico, que ha permitido que desde el inicio de la humanidad el hombre aproveche el conocimiento científico en la búsqueda de usos prácticos creando e innovando nuevos productos que suplan las necesidades básicas de la población mundial.

El avance del desarrollo científico y tecnológico, ya está en marcha y no solo en la transformación de la naturaleza sino también en la satisfacción de las necesidades humanas. Cambio que ha incidido y ha creado dos contrariedades en el ámbito político, tecnológico y económico, las relevantes diferencias en la distribución del conocimiento y de la riqueza. Donde las grandes potencias son las únicas que están a la vanguardia y están en la capacidad de desarrollar. Algunas de estas, la energía nuclear y la biotecnología, un mundo de beneficios y amenazas globales, que debe enfrentar el hombre. De aquí la gran responsabilidad social en el buen manejo de la ciencia y la tecnología para alcanzar los retos que la sociedad exige sin afectar con sus descubrimientos a la humanidad.

Según los fines de Los estudios CTS, la contribución de la ciencia y la tecnología a la solución de los problemas sociales, son las que han permitido el avance y mejor calidad de vida, y son las que hoy permite que disfrutemos de todo lo que hace parte del nuestro entorno, dando solución a una gran cantidad de problemas que sin la ayuda de ellas no sería igual.

La integración de todos los agentes del contexto social en aras de obtener resultados científicos y tecnológicos pertinentes, han sido clave para que en busca de dar solución a esas necesidades y eventualidades que el mundo genera a través de todo su recorrido histórico, lo que hoy en día conocemos y hace parte de las soluciones tecnológicas que la ciencia aporta y que han cambiado el mundo de hoy.

La participación pública en las actividades científicas y tecnológicas, es de vital importancia pues éstas aportan los recursos necesarios para poder llevar a cabo proyectos científicos y tecnológicos que fortalezcan el desarrollo de la población en todos sus campos, brindando oportunidades de trabajo, en todas las esferas del desarrollo económico y social en pro de una mejor calidad de vida.

El desencadenamiento de dinámicas locales y regionales de desarrollo científico y tecnológico que se traduzcan en vocaciones, iniciativas y procesos concretos e interés profesional y destrezas investigativas.

La asimilación de la ciencia y la tecnología como manifestaciones de la cultura. Una nueva cultura en la sociedad: la cultura científica y tecnológica, y sus correspondientes valores socioculturales, actitudes, motivaciones, destrezas, aptitudes creativas, expectativas, cosmovisiones y otros factores conexos en relación con el desarrollo científico y tecnológico y sus implicaciones políticas y éticas.

La comprensión de las interacciones dialécticas entre conocimientos, técnicas y contexto social. Un nuevo y avanzado sistema educativo nacional que incorpore y valore adecuadamente los aportes de la ciencia y la tecnología en pro del desarrollo del talento humano y el beneficio de la nación y de la sociedad.

La concreción de las citadas vocaciones y actividades científicas de individuos, grupos y centros académicos y de empresarios interesados en la generación de conocimiento científico básico, conocimiento tecnológico y la aplicación de uno o de ambos en la producción de bienes y servicios mediante la innovación tecnológica.

La participación consciente, deliberada y protagónica de la población en todos los esfuerzos para la aceleración del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La responsabilidad ética en cuanto a los impactos directos e indirectos de dicho progreso, y el compromiso de ponerlo al servicio de la sociedad y los intereses de la nación. La acción crítica y responsable frente a los peligros actuales y potenciales de las innovaciones, para el ser humano y el medio ambiente.

Las nuevas formas y soportes técnicos de aprendizaje están muy ligadas a los medios de comunicación e información, tanto audiovisuales unidireccionales (televisión para la escuela, video, radio informativa y comunitaria) como interactivos (softwares educativos, teleconferencias e Internet). Su uso debería entrenar a los estudiantes para ser analistas hábiles mediante la investigación y desarrollar conocimientos y aprendizaje genérico en medio del consumo cultural (mediático) (Morales, 2017).

La incorporación y el aprovechamiento de los recursos naturales, económicos y humanos al desarrollo regional y nacional. La agregación de valor a la producción de bienes y servicios y, por esta vía, el

incremento del ingreso nacional y de la población, y por tanto, del desarrollo económico del país.

La elevación de la competitividad de dicha producción en los mercados nacionales e internacionales. A través de los anteriores objetivos contribuir al progreso de toda la humanidad. Así, por su naturaleza y su función, el desarrollo científico y tecnológico se convierte en uno de los procesos fundamentales para el progreso de la sociedad nacional. Particularmente ahora cuando se da por sentado que el mundo -incluidos los países subdesarrollados- navega inexorable y aceleradamente hacia “la sociedad del conocimiento” y que el conocimiento científico y tecnológico constituye el más importante factor de poder y de competitividad económica internacional. Pero sobre todo, porque apunta básicamente a la realización de la persona humana, al realce de su dignidad, al desarrollo de su talento y a la liberación de su capacidad creadora (Morín, 2001).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015) señala que la formación del capital humano es el principal desafío, dado que la realidad actual requiere que las personas desarrollen y fortalezcan conocimientos y habilidades que permitan, a su vez, fortalecer la diferencia y la identidad cultural de cada nación. En este sentido y a fin de lograr ese propósito, no hay duda alguna que la clave del desarrollo y la cohesión social y el principal factor estratégico para asegurar el crecimiento económico es la Educación, pieza fundamental y efectiva para cerrar las brechas e impulsar el progreso de los individuos, de las regiones y de las naciones.

Es importante entonces el preparar a la población para ser capaz de pensar y entender los principios básicos de la ciencia y la técnica en la generación de nuevas metodologías y procedimientos que puedan ser aplicadas en cualquier campo profesional. Por tal razón es indispensable que desde la educación se inicie una preparación científica y tecnológica que garantice el progreso y beneficio de la sociedad, en la preparación para el trabajo y el cuidado y preservación del medio ambiente.

El enfoque CTS cuenta con dos perspectivas (europea y norteamericana), las cuales son complementarias en su estructura y permiten abordar de manera integral el estudio de los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología. De forma conjunta ofrecen una perspectiva más holística del papel protagonista de la sociedad en relación con la ciencia y la tecnología, hecho que se refleja en el interés por la formación de la ciudadanía en cuanto a su alfabetización científica. En América Latina la reflexión sobre CTS

ha derivado más bien hacia la constitución de un campo de conocimiento, que hacia la formación de un movimiento social.

Ciencia, tecnología y sociedad (CTS) en Colombia de acuerdo con Osorio (1999), en el contexto colombiano, los estudios sociales en ciencia y tecnología han estado muy enfocados hacia la investigación socio-histórica (por ejemplo, Colombia. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, 1995), a la divulgación de estudios histórico-filosóficos (por ejemplo, Paláu, 1998) y al análisis de procesos de gestión y seguimiento de los actores. De ahí que pocos resultados se vean reflejados en el campo de la investigación y de las políticas públicas. Estos planteamientos nos sirven de base para afirmar que, al igual que en el resto de América Latina, aún Colombia se encuentra en un proceso de construcción.

En el campo de la investigación los estudios CTS, se han desarrollado como una opción a la reflexión tradicional en filosofía y sociología de la ciencia, iniciando un nuevo enfoque no esencialista y socialmente contextualizado de la actividad científica. Contribuciones destacadas. Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia en este campo, con algunos títulos disponibles en castellano, son Ayestarán & Ursúa, (1996); González García, et al. (1996); e Iranzo (1995). En el desarrollo histórico disciplinar de Latinoamérica no se observa una orientación clara en materia de ciencia y la tecnología. Como objeto de investigación, la ciencia académica sufre en algunos países los embates de la inestabilidad política, el oscurantismo ideológico y el autoritarismo. Por otro lado, la inversión en materia de I+D es baja (en proporción del producto interno bruto -PIB); también la investigación es muy dependiente del Estado. Es importante anotar que los estudiantes de las Instituciones Educativas no tienen acceso a ésta, pues sus altos costos en programas donde pueden aprender investigación, hacen imposible que puedan desarrollarla. De aquí la importancia de que desde las Instituciones Educativas se imparta una educación científica, formando las habilidades investigativas en los estudiantes de básica secundaria, y bajo el enfoque CTS, lo cual permite fortalecer la proyección de los estudiantes en la construcción de un proyecto de vida y un mundo mejor.

Hoy en día, en los países desarrollados, la empresa privada está tomando el control en los planes de investigación científica, para la innovación o adquisición de nuevos artefactos o procesos tecnológicos.

Acevedo, Vázquez & Manassero (2001). En este ambiente social emerge la educación CTS como una innovación del currículo escolar, de carácter general, que proporciona a las propuestas de alfabetización en ciencia y tecnología para todas las personas una determinada visión centrada en la formación de actitudes, valores y normas de comportamiento respecto a la intervención de la ciencia y la tecnología en la sociedad (y viceversa), con el fin de ejercer responsablemente como ciudadanos y poder tomar decisiones razonadas y democráticas en la sociedad civil.

CTS es una opción educativa transversal que da prioridad, sobre todo, a los contenidos actitudinales (cognitivos, afectivos y valorativos) y axiológicos (valores y normas).

El impacto ambiental de la tecnología, que desde los tiempos prehistóricos los seres humanos han fabricado recursos para cazar, protegerse, etc., de la naturaleza. La naturaleza es capaz de renovar muchos recursos naturales si se consumen a un ritmo adecuado, pero otros recursos no pueden renovarse, como por ejemplo, el petróleo y el carbón tardan en formarse millones de años, desde la época de la Revolución Industrial, las personas hemos consumido la mayor parte de las reservas mundiales de estos combustibles fósiles. Durante mucho tiempo las necesidades industriales y tecnológicas se han satisfecho sin prestar atención a los posibles daños causados al medio ambiente. Ahora parece que al menos se conocen estos daños; sólo falta poner los medios a nuestro alcance para evitarlos.

Los problemas medioambientales provocados por las actividades tecnológicas, las actividades humanas, desde la obtención de una materia prima, hasta el desecho de los residuos generados tras la obtención de un producto tecnológico, pueden tener consecuencias adversas para la conservación del medio ambiente. Algunos ejemplos son la desertización, el impacto medioambiental de las obras tecnológicas, la contaminación producida en la obtención y tratamiento de muchas materias primas o de fuentes de energía y los residuos generados en muchas actividades industriales.

La política gubernamental buscando el desarrollo produce un impacto ambiental directo. La ejecución de obras públicas (carreteras, pantanos, etc.) y las explotaciones mineras modifican el ecosistema en el que habitan muchas especies animales y vegetales. Estas obras pueden separar las poblaciones de ambos lados de la carretera, vía férrea, etc. Cada año aumenta la superficie desértica del planeta. Esto da lugar a un empobrecimiento general del suelo, lo

que perjudica las actividades agrícolas y ganaderas de la región afectada. La contaminación es el efecto más apreciable. El incremento en el consumo de energía ha hecho que aumenten considerablemente las proporciones de determinados gases (dióxido de carbono, óxidos de azufre, etc.) en la atmósfera, sobre todo cerca de las áreas industrializadas. Algunas consecuencias de la contaminación del aire son el calentamiento global del planeta debido al efecto invernadero o la disminución en el grosor de la capa de ozono. La generación de residuos sólidos, las actividades tecnológicas generan residuos muy contaminantes que resultan difíciles de eliminar, como algunos materiales plásticos o los residuos nucleares. Los accidentes de petroleros tienen unas consecuencias desastrosas para el entorno marino en el que tienen lugar. Las mareas negras producidas pueden dañar considerablemente a las poblaciones de peces, aves marinas, etc., de la región afectada.

Pero es importante también exaltar a la tecnología al servicio del medio ambiente, la ciencia y la tecnología pueden servir para ayudar a la conservación del medio ambiente. Algunos ejemplos son la predicción de incendios forestales, el reciclaje de determinados materiales o la utilización de fuentes de energía alternativas.

La predicción y la extinción de incendios forestales se lleva a cabo mediante satélites artificiales. Los modernos métodos de detección permiten advertir la presencia de incendios poco tiempo después de producirse.

El reciclaje de determinados productos, como el vidrio, el papel, etc., puede evitar la sobreexplotación de algunas materias primas (madera, etc.).

Las fuentes de energía renovables, como la energía solar, la eólica o la geotérmica no se agotan y, en general, contaminan menos que las fuentes no renovables, como el carbón o el petróleo.

Es decir la tecnología en general, en la que esta incluidas tecnologías de la informática, las comunicaciones, y la industria en general, no han escatimado esfuerzo para poder desarrollarse rápidamente, pero en la mayoría de los casos, a costa del deterioro del medio ambiente en los que estamos incluidos nosotros como seres humanos.

Con esto, la naturaleza está enfermando de muerte y nosotros con ella. Pero si comenzamos a tomar conciencia sobre lo que está sucediendo o de lo que estamos dejando de hacer para protegerla, en la actualidad nosotros tenemos una gran variedad

de herramientas tecnológicas que pueden facilitar los esfuerzos ecológicos.

Es importante decir que también al servicio de la naturaleza toda la tecnología existente, ej. Los satélites, podemos realizar una monitorización de nuestra querida madre tierra, y trabajar para protegerla.

La tecnología en muchos aspectos ayuda a mejorar el medio ambiente, utilizamos menos el papel, no necesitamos desplazarnos tanto como lo hacíamos por lo que ahorramos en combustible etc... como estés, nos ayuda a mejorar muchos otros aspectos.

Como es lógico la tecnología no siempre es buena, consumimos más energía eléctrica con todos los aparatos.

La sociedad ahora empieza a tener conciencia de los problemas actuales del medio ambiente por lo que está empezando a premiar a las compañías que intentan evitar esta contaminación. La CTS y la educación

En la última década los avances científicos y tecnológicos hacen que surja la necesidad de brindar una educación bajo el enfoque CTS, no sólo a nivel en las universidades sino también en los estudiantes de la educación básica secundaria, formándolos en una cultura científica que les permita estar preparados para enfrentar situaciones diversas que conlleven a nuevos descubrimientos, y que aporten a la solución de problemas que permitan el desarrollo de su entorno y del País.

En el contexto educativo los enfoques en CTS mediante la alfabetización científica buscan contribuir a la enseñanza de los estudiantes a partir de la información relevante sobre las ciencias y las tecnologías de la vida moderna, con 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, así mismo, basada en valores (Cutcliffe, 1990).

Esto implica el desarrollo de estrategias que optimicen el proceso de enseñanza aprendizaje especialmente en el área de las Ciencias Naturales ya que el proceso investigativo se debe fundamentar desde esta área y a edades tempranas para que generen resultados que contribuyan a realizar más adelante verdadera investigación e innovación.

La educación científica es fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje ya que permite que el aula se convierta en un espacio integro de aprendizaje, de relaciones académicas, sociales y culturales organizadas intencionalmente para que el

estudiante y el docente construyan saberes a partir de la indagación, donde los estudiantes generan sus propios puntos de vista, desarrollan juicios críticos, apliquen su creatividad y aprenden a convivir con los demás. Además, que forman las habilidades investigativas que lo conducen a ser autor de su propia formación.

En muchos países se ha hecho más pertinente el uso de las tecnologías en la solución de problemas y aplicación de esta para una agricultura sostenible, que lleve a la mayor eficiencia del uso de los recursos (agua, suelo, energía y fertilizantes). Todas estas experiencias son modelos y permiten que a nivel educativo se inicie la implementación de microproyectos como el de una huerta escolar, y la aplicación de dichas tecnologías a pequeña escala. Promoviendo en los estudiantes aprendizajes que lo proyecten a ser un hombre útil a la sociedad.

Es importante anotar que en el área de las Ciencias Naturales, el aula de clase no es el único ambiente de trabajo escolar que existen también los espacios al aire libre que se pueden utilizar como laboratorios naturales, donde los estudiantes pueden generar aprendizajes significativos.

#### *Un recorrido por la historia y el aporte de las CTS en la Agricultura*

Para acoger estas importantes concepciones se hace un recorrido por los grandes aportes que ha brindado las CTS en el cultivo y producción de alimentos, es así que se puede mencionar que desde los inicios de la humanidad el hombre era nómada y viajaba a grandes distancias para conseguir los vegetales y frutas que necesitaba para su sustento diario, hasta que necesito asegurar su alimento diario y por esto decidió traer semillas en sus viajes y crear sus propios cultivos en huertas que construyó cerca a sus cosas y a la orilla de los ríos. Es así después de la agricultura ha sufrido importantes cambios desde la época de los primeros cultivos. El **creciente fértil** del oeste de Asia, Egipto, India fue donde se produjeron las primeras siembras y cosechas planificadas.

El desarrollo independiente de la agricultura ocurrió en el norte y en sur de China, África Sahel, Nueva Guinea, partes de India y varias regiones del continente Americano. Las técnicas agrícolas como la irrigación, la rotación de cultivos, la aplicación de fertilizantes fueron desarrolladas poco después de la **revolución neolítica** pero han sufrido avances muy importantes en los últimos 200 años. El método **Haber-Bosch** para la síntesis de **nitrato de amonio** representa un gran avance y permitió que los campos de cultivo superaran los obstáculos previos.

En el siglo xx, la agricultura en los países desarrollados, y en menor medida en el mundo en vías de desarrollo, se ha caracterizado por un aumento de productividad, la sustitución del trabajo humano por los **fertilizantes** sintéticos y los **pesticidas**, la **cría selectiva** y la mecanización.

La historia reciente de la agricultura ha estado estrechamente vinculada con una serie de temas políticos, entre ellos la **contaminación del agua**, donde el mal manejo de las empresas y sus residuos han causado daños, los combustibles que se derraman sobre los ríos causan daño irreversible a la fauna y flora acuática, los **organismos modificados genéticamente**, que con el desarrollo de la ingeniería genética, se puede lograr que diversos organismos tengan nuevas características o propiedades que no tenían resistencia a plagas a virus y enfermedades, tolerancia a herbicidas y adaptación a ambientes extremos mejoras alimenticias.

El cambio extremo del clima también ha llevado a que esa tecnificación se vea reflejada en los cultivos hidropónicos que en los últimos años han permitido dar solución en zonas áridas, los cultivos energéticos y biocombustibles y las fuentes de energía es una de las principales preocupaciones de la sociedad actual, debido fundamentalmente al constante aumento de los precios del petróleo y sus derivados, y que parece no tener un límite y a los efectos nocivos provocados por el uso masivo de los combustibles fósiles. Por ejemplo, el transporte en la UE es el responsable del 21% de las emisiones de gases de efecto invernadero, representa más del 30% del total de consumo de energía y depende en un 98% de combustibles fósiles, contribuyendo de forma alarmante a un aumento de la contaminación y como consecuencia de ello al **efecto invernadero** y al **cambio climático**, sin olvidar la graves consecuencias sobre la salud humana constituyen otros tantos motivos de inquietud entre otros.

Todos estos factores que se han creado a lo largo de la historia ya sean positivos o negativos hacen parte de las CTS, producto de la invención del hombre para buscar soluciones para su propio sustento y el de su comunidad en busca, como también del cuidado y preservación del medio ambiente.

Uno de los grandes desafíos del país para el siglo XXI consiste en insertarse eficientemente en los megaprocursos que acompañan la globalización y la edificación de la sociedad del conocimiento. Para ello, el agro enfrenta nuevas y urgentes necesidades en materia de cooperación técnica, capacitación, transferencia tecnológica, información, impulso de nuevos mecanismos acordes con la liberalización e integración comercial, y diseño de estrategias y

políticas para resolver problemas comunes en las regiones y localidades.

Este enfoque CTS es base para el proceso de sostenibilidad en las poblaciones de escasos recursos, donde es una gran solución para el sustento diario.

Teniendo en cuenta la situación de la población en la que se desarrolla mi investigación, se viene trabajando bajo el enfoque CTS, el proyecto “la huerta escolar un ambiente de aprendizaje y sostenibilidad”, proyecto que aborda gran cantidad saberes y se puede decir que es un “laboratorio natural” el permite conocer la temática de Alimentación Complementaria Escolar, los problemas de desnutrición infantil, como generar una conciencia de cambio de hábitos alimentarios y como hacer frente a los problemas nutricionales. Porque es importante que los niños comprendan que el hambre en los niños obstaculiza su proceso de aprendizaje, reduciendo su capacidad cognitiva, física y generando finalmente la deserción escolar y como superar los problemas que causa el hambre y la malnutrición. Todos estos temas son tocados para concientizar a los estudiantes de la importancia de una sana alimentación y el buen uso de los recursos naturales que estén a su alcance.

Todas estas complejidades son abordadas desde las CTS en el proyecto de huerta escolar propuesto en esta investigación, para conocer su historia y actualidad, el cuidado y preservación de las plantas, como también los procesos desde el diseño, construcción e implementación de la huerta y todo lo que tiene que ver con los materiales necesarios para desarrollar esta actividad.

No dejando atrás la interdisciplinariedad de áreas que permiten su aplicación en cada una de los procesos en la huerta, algunas de ellas (matemáticas, naturales, ética y emprendimiento), la matemática; con la medición del área a construir, la distribución de los espacios para organizar las eras, la selección de materiales y clasificación. En ciencias naturales, el desarrollo y crecimiento de las plantas, características de las plantas, los suelos, y los nutrientes necesarios para su crecimiento. En ética, los valores de respeto, responsabilidad, protección, tolerancia y trabajo en equipo. Tecnología en la creación de los sistemas de riego, fertilización y protección con la elaboración de bioinsecticidas con productos producidos por los mismos estudiantes. Y emprendimiento, con la organización y aprovechamiento de los productos para la venta o para su propio consumo, proyectándolos a asegurar así el propio sustento familiar.

Al usar los desperdicios orgánicos que salen de las cocinas del restaurante o de la tienda escolar como abono, se reduce la producción de basura, organizado en un micro proyecto de lombricultura, donde los residuos orgánicos son depositados y finalmente descompuestos ahorrando el gasto de comprar abono, y contribuyendo a un planeta menos contaminado.

La huerta escolar se convierte en un laboratorio natural para el aprendizaje e intercambio de conocimientos y experiencias entre la escuela y la comunidad. Un Huerto Escolar puede ser reproducido fácilmente en los hogares de los niños, los escolares aprenden a sembrar, cuidar, cultivar, cosechar y preparar productos nutritivos además de crear hábitos alimentarios saludable, como también a permitir que en estos lugares que la población posee escasos recursos la huerta sea una solución para el sustento de algunos productos vegetales necesarios en la alimentación y la preservación del medio ambiente.

Este tipo de proyectos contribuye a la formación de habilidades investigativas inducen a desarrollar estrategias metodológicas y didácticas que promueven a una educación formativa y dinámica, que lo forma en CTS, ya que el estudiante debe aprender a pensar, explorar, comunicar todo lo que asimila y conocer del medio que lo rodea fortaleciendo sus habilidades investigativas, para que tengan mejor rendimiento académico y mayores posibilidades de proyección cuando termine su etapa escolar y salga a laborar o entre a la Universidad.

Las personas difícilmente podrán detener el desarrollo de la ciencia y la tecnología, esta seguirá entrando por la puerta y las ventanas (exteriores e interiores) de sus hogares, es entonces cuando necesitamos que estén más preparadas para entender el desarrollo, filtrándolo y procesándolo para su beneficio. También es tiempo que las personas adquieran razón de su capacidad creativa, entienda que sin importar la latitud geográfica en que estén, sus capacidades intelectuales están al servicio del beneficio propio y el de la sociedad en que están insertos.

Se necesitan personas que, a la luz de un problema cualquiera, tengan la habilidad de estar preparado para buscar respuestas, individual o colectivamente, y no se queden esperando que sean otros los poseedores de la verdad y de las soluciones. Esto es “lograble” en la escuela.

De aquí su pertinencia que busca contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación en las Instituciones Educativas de nuestra ciudad Santiago de Cali, al mejor desempeño de los estudiantes en

la aplicación del conocimiento a las situaciones cotidianas y la transformación de su propia realidad.

## CONCLUSIONES

El abordaje del recorrido que se hace a lo largo de la historia de los cultivos y como las CTS se han hecho presentes permiten corroborar la importancia de estas en el su aporte a la buena y sana alimentación de la población.

Estos trabajos aportan las herramientas básicas en el proceso de la formación para la investigación bajo el enfoque CTS, logra identificar que las habilidades investigativas son el eje central del proceso. De ahí la importancia de formarlas ya que estas orientan los modos de actuación del estudiante.

Se busca que la asignatura de Ciencia y Tecnología tenga una evolución a partir de los contenidos adaptados a los enfoques disciplinares CTS para generar un cambio de actitud en el profesor y el estudiante a través de la internalización (Alfabetización Científica) de su aprendizaje para el desempeño como ciudadano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A. (1996). La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema. Enseñanza de las Ciencias, 14(1), 35-44. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/39077162\\_La\\_tecnologia\\_en\\_las\\_relaciones\\_CTS\\_Una\\_aproximacion\\_al\\_tema](https://www.researchgate.net/publication/39077162_La_tecnologia_en_las_relaciones_CTS_Una_aproximacion_al_tema)
- Caillods, F. (1989). Les perspectives de la planification de l'education, París: UNESCO.
- Colombia. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. (1995). Ciencia y tecnología para un desarrollo sostenible y equitativo, Implementación de la política nacional de ciencia y tecnología: 1994-1998. Versión preliminar. Santafé de Bogotá: Colciencias.
- Cutcliffe. (1990). Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar. En, M. Medina, & J. Sanmartín, (Eds.). Ciencia, Tecnología y Sociedad. (20-41). Barcelona: Anthropos.
- Morales. M. (2017). Conferencia. ¿Qué papel juega CTS en la orientación de la investigación y formación de educadores? Cali. Documento de trabajo.
- Morín, E. (2001). Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona: Gedisa.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción. París: UNESCO.

Quintero, C. A. (2010). *Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia*. Zona Próxima, 12. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/1151>

Utría, R. D. (2004). *El Desarrollo de las Naciones: Hacia un Nuevo Paradigma*. Bogotá: Colciencias.