

BORRADOR EN PROCESO DE DISCUSIÓN



Orientaciones para una
Propuesta de Plan de Acción en
Apropiación Social
de la Ciencia y la Tecnología
en el Estado Falcón



Junio de 2007



ORIENTACIONES PARA UNA PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN EN APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN

Socialización y sensibilización del conocimiento:

difundiendo de manera masiva y sistemática el conocimiento de ciencia, tecnología e innovación para estimular el pensamiento científico y el interés de la sociedad hacia los temas científicos y tecnológicos. Reforzar una cultura científica que convierta el pensamiento científico en parte de la cotidianidad de los ciudadanos con capacidad para criticar, decidir, opinar y participar en la construcción de esa cultura.

Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030

La toma de conciencia de los problemas que nos atañen, la reflexión sobre su manejo o solución y la valorización y familiarización con el conocimiento necesario o el acceso al mismo para afrontar estos retos, es un paso fundamental, a cuyo éxito, están estrechamente ligadas a la educación y la comunicación.

Pía Córdova. Programa Visibilidad y Apropiación Social del Conocimiento

Realizado por Ecojuegos para Fundacite-Falcón

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN

2

- 1.1. Acerca de este Documento
- 1.2. ¿De dónde partimos, a donde queremos ir?

2. METODOLOGÍAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE ESTUDIO

3. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN

- 3.1. Las tres Marías: ¿CyT para qué?, ¿CyT para quién?, ¿CyT en dónde?
- 3.2. Educación en Ciencia y Tecnología ¿Cómo se come eso?
- 3.3. Caminos interconectados: Educación, apropiación, socialización, democratización
- 3.4. Fundamentos Constitucionales, Legales y de Lineamientos de Políticas de la Educación en CyT en Venezuela
- 3.5. Avances, encuentros y desencuentros de la educación en ciencia y tecnología en Venezuela

4. LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN: PRIMERA APROXIMACIÓN

- 4.1. Programas, recursos y caminos para una educación en ciencia y tecnología Falconiana.
- 4.2. Fortalezas y Debilidades en la educación en ciencia y tecnología Falconiana
- 4.3. Una primera aproximación a las temáticas prioritarias de la educación en ciencia y tecnología en el Estado Falcón

5. ALGUNAS TESIS PARA EL CAMBIO ESTRUCTURAL EN LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN

- 5.1. De la escuela a la comunidad y de regreso

5.2. Instituciones de Educación Superior: Información, formación y acompañamiento.

5.3. Educación no-formal: Aprendizaje para toda la vida

5.4. Continentes, penínsulas, islas y archipiélagos

6. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Documento en Revisión

1. PRESENTACIÓN

El mundo que hemos heredado tiene el rumor de fondo de los motores, está invadido de imágenes, se somete al cálculo y a la medida y aparece ordenado, más allá de la experiencia subjetiva de cada uno, por un conjunto de creencias transmitidas según el cual la tierra se mueve aunque parezca inmóvil, el médico nos cura con sustancias producidas en un laboratorio y el aire está lleno de ondas electromagnéticas que se convierten en voces, en imágenes, en símbolos cuando se las captura con los dispositivos adecuados. No todos encontramos los mismos objetos ni damos a las cosas explicaciones idénticas, pero el mundo en el cual despertamos todos está atravesado hasta sus más recónditos rincones por la industria humana. En estas condiciones ¿quién puede sustraerse a los símbolos y creaciones de la ciencia? ¿quién puede estar excluido de esa cultura? ¿qué sentido tendría promover el acceso a una cultura en la cual inevitablemente ya estamos instalados?

Hernández, C. A. y J. López. s.f.

Hay algo profundamente inmoral en un mundo que le niega a gran parte de la humanidad una porción significativa del conocimiento humano que llamamos ciencia, y mantiene apartado a la población científica y tecnológicamente relegada del disfrute completo de los beneficios de la tecnología de la producción, la comunicación, transporte y salud, posibilitadas por el conocimiento científico y tecnológico¹.

Bhola, 1989

¹ Traducción libre del texto: "here is something highly immoral about a world which denies most of humanity a significant part of the collective human knowledge called science; and keeps away from those scientifically and technologically disadvantaged populations, the full enjoyment of the fruits of technology of production, communication, transportation, and health made possible by scientific knowledge and technology"

1.1. Acerca de este Documento

Este documento es el resultado de un proyecto realizado por solicitud de Fundacite-Falcón el cual involucró la contribución y apoyo de un grupo importante de instituciones y personas ligadas a distintos sectores institucionales presentes en el Estado Falcón.

El proyecto en si mismo, surge de un proceso de trabajo que ha venido desarrollando Fundacite-Falcón en cumplimiento de las obligaciones derivadas del Artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, las cuales establecen una clara orientación a los organismos del Estado Venezolano de valorar, promover y estimular a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como elementos determinantes para avanzar en el desarrollo de un nuevo modelo democrático, justo e inclusivo de la nación.

Avanzar en este rumbo presupone considerar como instrumentos para la transformación social al conocimiento científico y tecnológico y a los procesos y modos de adquirirlos, socializarlos, apropiárselos y utilizarlos.

El elemento prioritario en este proceso, es la clara convicción de que la ciencia y la tecnología deben ser popularizadas y socializadas, para que puedan ser puestas al servicio del desarrollo del pueblo venezolano. Esta acción no sólo implica la mera transferencia de conocimientos de una clase científica al resto de la sociedad, sino la verdadera democratización del conocimiento científico y tecnológico en el país. El logro de este propósito presupone el hacer partícipes a todas las personas interesadas en la toma de decisiones sobre cuál ciencia y tecnología debe realizarse, sobre cómo debe ser utilizada y los modos de hacer explícitos y solucionar los conflictos entre la ciencia la tecnología y la sociedad.

Para que este propósito pueda realizarse, será necesario informar, formar y abrir vías de participación para que todos los pobladores del país puedan participar efectiva y responsablemente en este trabajo democratizador.

Por otra parte, no resulta posible avanzar en esta vía sin considerar la necesidad de que toda acción efectiva debe nacer a partir de los contextos sociales, culturales, económicos y ambientales de personas reales en lugares y reales. En tal sentido, el proceso de la democratización de la ciencia y la tecnología debe fundamentarse en un impulso propio que se origine en las personas, comunidades y regiones hacia una visión propia de su desarrollo. En otras palabras: este proceso debe realizarse bajo el modelo de desarrollo endógeno.

Tal como lo señala el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el modelo de desarrollo endógeno sintetiza los modelos de desarrollo humano y sostenible dándoles un modo de acción que le da un centro (la comunidad), un contexto social y cultural específico y una orientación ética a la acción de promoción del desarrollo.

Estos lineamientos ratifican la necesidad de que el desarrollo de un Plan que tenga como propósito la apropiación, popularización y enseñanza de la ciencia y la tecnología puede y debe basarse en una realidad y contexto regional, de tal manera de reflejar la historia, cultura, necesidades y sueños de pueblos concretos, fundamentarse en sus capacidades y potencialidades, así como asumir la existencia de barreras y limitaciones que existen en su entorno, de tal manera de construir un camino, un andar y un rumbo propios.

En función de lo anterior, este proyecto ha tenido como propósito la construcción colectiva y participativa de una Propuesta de Plan de Acción en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en el Estado Falcón.

En cumplimiento de este objetivo este documento presenta los resultados de un proceso de trabajo que involucró la construcción de un marco educativo y político, la realización de un diagnóstico preliminar sobre la situación de la educación, popularización y socialización de la ciencia y la tecnología en el Estado Falcón y una propuesta de Plan de Acción que permita orientar el

desarrollo de acciones concertadas y articuladas entre los distintos actores presentes en el Estado.

Este Plan de Acción no pretende ser un documento definitivo, sino una base que estimule y promueva la realización de estudios, reflexiones y acciones más profundas que permitan superar y avanzar en el trabajo aquí realizado.

En este sentido, el documento propone algunas reflexiones necesarias, aunque inevitablemente preliminares, sobre la situación de la enseñanza y la popularización de la ciencia y la tecnología en el Estado y propone estrategias posibles para superar los obstáculos encontrados.

El trabajo por otra parte se ha querido fundamentar en una revisión de experiencias y reflexiones realizadas por distintos autores de tal manera de darle un sentido concreto a las propuestas. A pesar de lo anterior, no consideramos que este documento esté dirigido a un público académico, por lo que optamos por minimizar las referencias bibliográficas a lo largo del texto y más bien suministrar un capítulo con la bibliografía usada para fundamentar las propuestas.

El documento actual está dividido en cinco secciones sustantivas más bibliografía y anexos. Las secciones del documento son:

- La primera de estas secciones está desarrollada a manera de introducción y justificación, presenta los temas básicos que orientaron el estudio.
- La segunda sección describe los métodos y fuentes de información utilizados para sustentar las propuestas realizadas.
- La tercera presenta un marco conceptual, político y estratégico para el Plan.
- La sección cuarta presenta los resultados de un diagnóstico preliminar en relación con la educación en CyT en el Estado Falcón

- Una quinta sección propone una serie de tesis que pueden ser consideradas como lineamientos estratégicos para el desarrollo del Plan de Acción.

1.2. ¿De dónde partimos, a donde queremos ir?

Es ampliamente aceptado de que es virtualmente imposible promover el desarrollo de un pueblo a menos que se utilicen los conocimientos científicos y tecnológicos para generar estrategias que permitan erradicar la pobreza, el hambre, así como mejorar los estándares de calidad de vida entre la población, principalmente aquella tradicionalmente excluida. Este propósito sólo será posible mediante un proceso de democratización del conocimiento científico y tecnológico que permita a las comunidades principalmente las de menores recursos y las tradicionalmente excluidas a utilizar estos conocimientos en la mejora de sus condiciones económicas, sociales, sanitarias y ambientales.

En contraste, uno de los resultados encontrados en la primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, realizada en el país en el 2004 (Cruces y Vessuri, 2004) es que los venezolanos perciben a la ciencia hecha en el país como lejana a su cotidianidad.

La percepción popular de la CyT ha sido modelada por los medios de comunicación a partir del modelo de la “*gran ciencia*” y su vulgarización a través del “*comic*”, la literatura y, especialmente, el cine de “*ciencia ficción*”. Esa ciencia mostrada por esos medios parece estar dirigida únicamente al avance en la tecnología de guerra, al control de la naturaleza y de las personas.

Correspondientemente, muchas personas no perciben que la vida humana actual está cruzada de manera inseparable de procesos, herramientas y conocimientos provenientes de la CyT. No sería posible comprender la época actual sin la presencia permanente de herramientas tecnológicas que resultan tan comunes que muchas personas no se percatan que éstas existen y se hicieron habituales desde hace muy poco tiempo. En este contexto, los venezolanos somos consumidores de “*gadgets*” (artefactos) tecnológicos que

proviene de una cultura globalizada y globalizante y donde el usuario no cuenta con la posibilidad de entender, apropiarse, ni transformar la tecnología de la cual es un consumidor pasivo de elementos alejados de su propia cultura. Esta condición ha sido definida por el antropólogo mexicano Guillermo Bonfil Batalla como *“cultura impuesta”* (Bonfil Batalla, 1991) y resulta, según este autor, característica de los pueblos que viven bajo la imposición de una cultura dominante que les impide tomar sus propias decisiones.

Por otra parte, el inicio del siglo XXI ha estado marcado por el incremento de importantes amenazas sobre las sociedades humanas: tales como el VIH-Sida, el cambio climático global, la degradación de la biodiversidad global, la desaparición de las culturas locales, entre otros peligros que definen a nuestra *“polycrisis”* actual (Morin y Kern, 1993). En todas estas situaciones, el conocimiento científico y tecnológico puede y debe suministrar elementos que permitan definir estrategias para impedir o mitigar los efectos de estos hechos. Pero no será posible emplear de manera efectiva estas soluciones si ellas están alejadas de las personas, sus realidades concretas y sus culturas propias.

Asimismo, en este momento de nuestra historia existen conocimientos que permitirían a las personas prevenir y sanar muchas de las enfermedades existentes, disminuir los riesgos ante eventos adversos, mitigar los efectos de la degradación ambiental, ser más eficientes en el uso de los recursos existentes e incrementar nuestras capacidades productivas. Mantener a la población sin acceso a estos conocimientos es inmoral e irracional y no resulta aceptable bajo ninguna circunstancia.

En este contexto, este Plan tiene como propósitos el logro en el Estado Falcón de una ciudadanía que se apropie del conocimiento científico y tecnológico como medio para mejorar su calidad de vida y para la solución de los problemas que inciden sobre la región, así como de lograr una ciudadanía participativa y capacitada para la toma de decisiones sobre el futuro de su comunidad, su región y su país.

Sobre esta base, el presente documento tiene como objetivo presentar las orientaciones marco para el desarrollo de un Plan de Acción en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en el Estado Falcón.

Documento en Revisión

2. METODOLOGÍAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE ESTUDIO

Para la realización de este estudio se utilizaron como metodologías para la obtención de información métodos tales como: investigación documental, procesos participativos, realización de eventos de confrontación y de discusión, elaboración de cuestionarios y discusiones en grupos focales.

En este contexto metodológico se utilizaron múltiples fuentes para la adquisición de la información requerida para el trabajo. Entre ellos se incluyeron:

- Material documental tanto impreso como disponible en la WEB. En este grupo se seleccionaron principalmente referencias que permitieran establecer un marco estratégico para el Plan. Para ello se revisaron documentos, artículos y propuestas realizadas en diversos países del mundo haciendo énfasis en los trabajos desarrollados bajo la óptica de la democratización de la ciencia y la tecnología. En esta revisión se incluyeron documentos de políticas relacionados con la CyT en Venezuela, así como los instrumentos legales pertinentes. Así mismo, se hizo énfasis en la búsqueda de referencias que permitieran establecer el contexto social, cultural, ambiental y económico del Estado Falcón. Sobre este último punto, aún cuando se contó con referencias fundamentales se considera que aún el trabajo realizado es preliminar.
- Los resultados de las Mesas de Trabajo realizadas durante el Taller de Trabajo *“Construyendo la Educación para la Ciencia y la Tecnología en el Estado Falcón”* realizado el 16 de febrero de 2007, el cual estuvo dirigido a Promotores Educativos en Ciencia y Tecnología. En ese mismo evento, como parte del proceso educativo se distribuyó un cuestionario abierto cualitativo para establecer el nivel de conocimiento del grupo sobre

conceptos tales como “Ciencia, Tecnología”, “Educación en CyT”, “Desarrollo Endógeno”, “Desarrollo Sustentable” y los valores asociados a la importancia de la CyT para el Estado Falcón.

- Los resultados de las Mesas de Trabajo realizados en el marco del *“Taller para la Construcción de una Propuesta de Acción en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en el Estado Falcón”*, realizado el 17 y 18 de abril de 2007.
- La información y recomendaciones realizados por los Panelistas invitados del Taller mencionado en el punto anterior.
- Reuniones en pequeños grupos para el aporte de información específica.
- Los resultados de un cuestionario sobre los antecedentes, trayectoria y orientaciones utilizados por Fundacite-Falcón al desarrollar programas y actividades relacionados con la apropiación de la ciencia y la tecnología.

Documento
en Revisión

3. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN

... las premisas con las que debe armonizar el enfoque desde la ciencia, tecnología e innovación, son las que define un modelo integrado de desarrollo que hace énfasis en las comunidades, su territorio y sus condiciones concretas, espacio donde el criterio de las locales y el protagonismo de las comunidades en la definición de sus expectativas para alcanzar este desarrollo son los ejes básicos para instrumentalizar el modelo.

Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030.

Más allá de la evidencia de que las enseñanzas de las ciencias y las tecnologías son importantes para la sociedad, conviene analizar qué objetivos, qué contenidos y qué formas de enseñanza de las ciencias y las tecnologías son las más adecuadas para la formación de los ciudadanos.

Gordillo, y Osorio. 2003

En esta sección se presentan de manera preliminar un grupo de ideas que se espera sirvan como guías para el proceso de construcción colectiva del Plan de Acción. Es recomendable que ellas sean retomadas, rediscutidas y refinadas en un proceso de reflexión colectiva que les de un mayor grado de pertinencia, contextualización y utilidad a este proceso.

3.1. Las tres Marías: ¿CyT para qué?, ¿CyT para quién?, ¿CyT en dónde?

No es posible definir unos lineamientos para la Educación y Apropiación de la CyT sin definir previamente de qué modelo de CyT estamos hablando. Para ello

necesitamos contestar a las preguntas ¿CyT para qué?, ¿CyT para quién? Y ¿CyT para que lugares?

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su Artículo 110 determina que: *“El Estado reconocerá el interés público de de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios **por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico del país, así como para la seguridad y soberanía nacional...**”* (negritas nuestras) lo que define una ciencia que idealmente debería estar principalmente dirigida a proponer soluciones a los problemas de desarrollo y defensa de la soberanía. Esta soberanía no sólo entendida desde su ángulo militar, sino desde el ángulo de la independencia y autonomía de nuestro país frente a los grupos y naciones que desean imponer patrones económicos, sociales y culturales a todo el mundo.

Así mismo, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en su artículo 5 define que: *“Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminados a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente”*. Este artículo precisa los elementos prioritarios que deben ser atendidos por los organismos encargados de la CyT en la nación.

Las orientaciones definidas por nuestro marco Constitucional y Legal definen un modelo de CyT, que tal como es explicitado en el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, está direccionado hacia una mayor soberanía, inclusión social, con capacidad de potenciar los procesos productivos del país, pero a su vez consciente y responsable frente a las situaciones sociales, culturales y ambientales del país.

En función de estos lineamientos, el Gobierno Nacional ha venido promoviendo el modelo de desarrollo endógeno. Ese modelo está fundamentado en la valorización de las capacidades y realidades físicas y culturales de nuestros

pueblos. El desarrollo endógeno hace énfasis en la acción humana que se realiza en las comunidades, en un territorio específico y sus condiciones concretas, en el protagonismo de las comunidades en la definición de sus planes, en el respeto a las tradiciones, culturas y condiciones ambientales, en el desarrollo de una base ética para la acción social, así como en el logro de la autosuficiencia, la independencia y la responsabilidad comunitaria y local en el logro de su propio desarrollo.

El modelo de desarrollo endógeno nos da respuesta a las preguntas que realizamos al principio de esta sección y propone en síntesis que necesitamos priorizar aquellas actividades de CyT que den respuesta a las necesidades de desarrollo de comunidades concretas en territorios específicos, así como que sean realizados de tal manera que potencien las capacidades existentes en las comunidades para promover procesos de cambio, promuevan la utilización y la valoración de los recursos locales, así como que sean respetuosos con los elementos culturales, sociales y ambientales existentes en cada comunidad.

3.2. Educación en Ciencia y Tecnología ¿Cómo se come eso?

En numerosos informes de política educativa de organismos tanto internacionales, como nacionales se reitera continuamente la prioridad de darle a toda la población los conocimientos, aptitudes y valores que le den acceso al saber científico y tecnológico. Asimismo, se insiste en que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad de desarrollo sobre una base endógena y para contar con ciudadanos activos e informados,

La educación en ciencia y tecnología tiene como propósito prioritario aportar a la población conocimientos para comprender mejor los mundos tanto el natural como el artificial, formarla en la aplicación de los conocimientos y procesos científicos que les permitan resolver los problemas de la vida diaria, así como tomar parte en la toma de decisiones relacionados con los temas científico-técnicos (Acevedo y colaboradores, 2005 Martín Gordillo y Osorio, 2003)

Por otra parte, la educación en ciencia y tecnología debería ser una educación para la participación, donde el conocimiento científico-tecnológico en manos de la población le permitirá ejercer una participación responsable en las decisiones que les afectan.

Es claro por lo tanto que una educación en ciencia y tecnología como medio de avance social, tiene que ir mucho más de la enseñanza de información científica, no puede ocurrir únicamente dentro de un salón de clases, ni estar únicamente dirigida a escolares.

La educación en ciencia y tecnología debe ayudar a las comunidades a buscar soluciones a sus problemas, debe proporcionarles herramientas conceptuales y metodológicas para participar activa y responsablemente en la toma de decisiones y debe promover el desarrollo de capacidades para la planificación y la búsqueda de soluciones racionales y éticas a las situaciones reales.

Un elemento adicional a ser considerado para comprender la importancia de la educación en ciencia y tecnología es preguntarse cuál es su utilidad. Distintos autores y en diferentes documentos de políticas de desarrollo científico – tecnológico de los países han definido diferentes razones por las cuales es necesario realizar programas y actividades de enseñanza de la CyT. Algunas de las razones presentadas son las siguientes:

- Para comprender mejor el mundo donde vivimos
- Para formar los científicos y tecnólogos que el país necesita
- Para mejorar los conocimientos y habilidades de la población laboral de tal manera de mejorar su desempeño profesional de la población o facilitar su ingreso o reinserción al mundo laboral
- Para mejorar la calidad de vida de las personas

- Para abrir procesos de participación en la toma de decisiones en temas científico-técnicos
- Para promover un enfoque ético y metodológico asociado a la racionalidad científica, promoviendo valores y procesos tales como: la libertad creativa, la búsqueda de soluciones racionales a los problemas existentes, el uso de la duda metódica y la capacidad crítica y la responsabilidad ante los actos realizados.

Los primeros tres objetivos representan las razones clásicas para impulsar programas de educación en CyT, y frecuentemente muchos planes no pasan de allí. Por otra parte, los programas que se abren a la democratización del saber científico y tecnológico incluyen los otros tres objetivos haciendo énfasis en la articulación entre el conocimiento en CyT y la mejora de la calidad de vida de las personas. Para ello es necesario que la ciencia y los científicos salgan de los recintos cerrados y desarrollen su acción **en** las comunidades, **con** las comunidades, desarrollando investigaciones y propuestas **sobre** las situaciones y problemas de las comunidades y **para** las comunidades. Por lo que la educación en ciencia y tecnología tendrá que ocurrir bajo las mismas premisas.

Este enfoque no excluye otras áreas, temáticas, metodologías y enfoques de investigación y educación en CyT que siempre serán necesarios e importantes, sencillamente le da prioridad a las que resultan fundamentales para impulsar el desarrollo nacional.

3.3. Caminos interconectados: Educación, apropiación, socialización, democratización

Son muchos los términos que con frecuencia se relacionan con el tema que aquí nos ocupa: divulgación, popularización, socialización, difusión, comprensión pública de la ciencia, periodismo científico, etc. Tal vez sea necesario hacer una reflexión cuidadosa sobre el sentido de estas expresiones. Por el momento nos parece que el uso de la expresión apropiación pública es conveniente en este caso pues, a diferencia de las demás, implica el reconocimiento de que el público tiene un papel activo y no es un simple receptor.

El objetivo de educar a la población en los conocimientos y maneras de hacer de la ciencia, no puede ser un simple trasvase de información abstracta, descontextualizada hacia personas que se presuponen ignorantes o carentes de conocimientos propios o válidos. Este enfoque ha sido llamado por el gran educador brasileño Paulo Freire como “*bancario*” o por otros autores como modelo de “*déficit*”. Por otra parte, tampoco resulta positivo una educación cuya única función es estimular a algunos estudiantes para que sigan carreras científicas o técnicas (modelo llamado *propedéutico*). Por lo contrario necesitamos una educación que lleve el conocimiento científico al pueblo y democratice los procesos científico-técnicos.

Una respuesta posible nace de los conceptos de apropiación y popularización de la CyT.

Entendemos por apropiación o mejor aún como apropiación social como el proceso en que la mayoría de los miembros de una sociedad entiende, valida, adapta y hace uso del conocimiento científico y tecnológico en la comprensión y solución de los problemas que los afectan.

A su vez, definimos a popularización como el conjunto de actividades multidisciplinares que facilitan el acercamiento de la sociedad al conocimiento, a las maneras de hacer de la ciencia y la tecnología y a la relación de éstas con el entorno cotidiano. Estas actividades facilitan la vinculación activa de la gente en su descubrimiento, comprensión y apropiación para mejorar su calidad de vida.

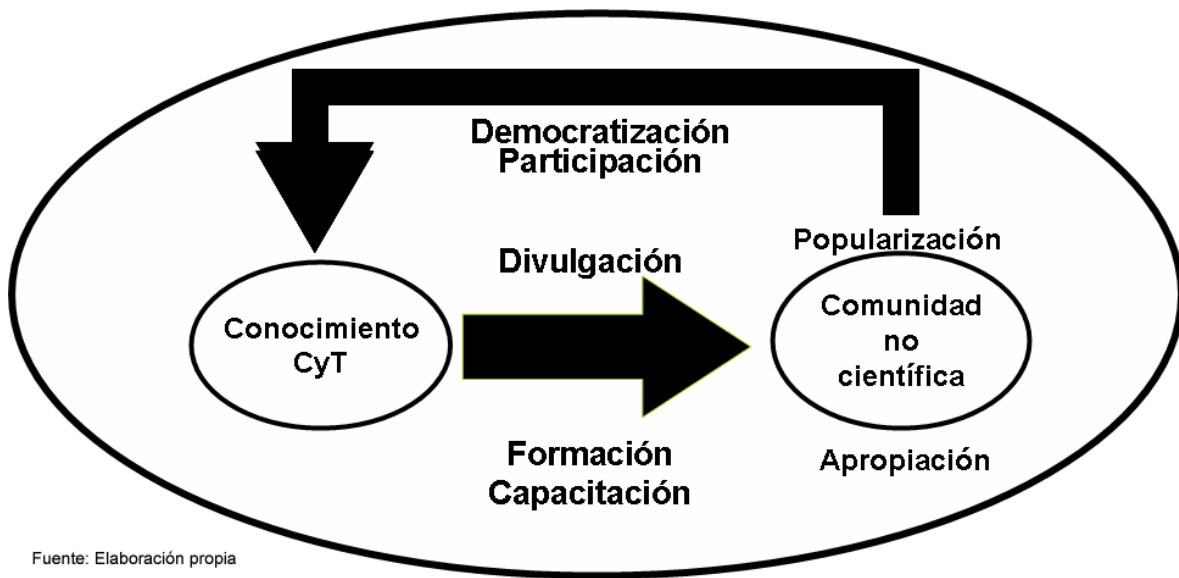
Como queda claro, ambos procesos están estrechamente vinculados y se entrelazan entre sí.

Por su parte democratización es el proceso en el cual la población no científica tiene la capacidad de participar en la toma de decisiones sobre los procesos científico-técnicos que los afectan.

Todos los conceptos presentados, antes que ser excluyentes, se complementan dentro de un modelo dinámico de enseñanza de la CyT donde la apropiación es el objetivo final a ser logrado. Este modelo puede verse representado en la figura 1.

Figura 1. Modelo Dinámico de Educación en Ciencia y Tecnología

Documento



Fuente: Elaboración propia

3.4. Fundamentos Constitucionales, Legales y de Lineamientos de Políticas de la Educación en CyT en Venezuela

La educación en ciencia y tecnología en Venezuela tiene una base Constitucional, Legal y de Lineamientos de Políticas considerable, los elementos más importantes son los siguientes:

El Artículo 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela determina que: *“El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones **y los servicios de información necesarios** por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico del país, así como para la seguridad y soberanía nacional...”* (negrillas nuestras)

A su vez, el Artículo 102 establece que *“La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todo sus niveles y modalidades, **y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad**”* (negrillas nuestras)

Estos dos artículos obligan al Estado venezolano a establecer políticas para el acceso a la información científica de todos los ciudadanos y que este proceso se realizará preferentemente por la vía de la educación.

Estos elementos pueden ser complementados en el tema ambiental por el Artículo 107 que establece que: *La educación ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como en la educación ciudadana no formal...*

Por su parte, la legislación venezolana provee una extensa base jurídica para el desarrollo de programas educativos relacionados con temas donde la ciencia y la tecnología están insertas. En tal sentido, leyes como la Ley Orgánica de

Ciencia, Tecnología e Innovación de 2005, así como la Ley Orgánica de Educación en diversos artículos definen áreas temáticas, orientaciones y procedimientos aplicables a los procesos de aprendizaje en materia científica-tecnológica. Igualmente, una diversidad de leyes sectoriales reconocen la importancia de los procesos educativos relacionados con la CyT en cada uno de los temas específicos incluyendo temas relativos a la protección ambiental, a la mitigación de riesgo, protección al trabajador, protección de niños y adolescentes, desarrollo económico, entre otros.

Cuando revisamos los Lineamientos de Políticas Nacionales, el Plan de la Nación 2001 – 2007 enfatiza los procesos de capacitación asociados al mejoramiento de las condiciones económicas de los trabajadores.

A su vez, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: 2005-2030 establece la promoción de los procesos de democratización de la CyT a partir de la valoración de los conocimientos de saberes tradicionales e innovadores populares. Igualmente busca impulsar la articulación de los saberes científicos y tecnológicos con las necesidades y procesos productivos prioritarios para el país, establece la necesidad de promover talento joven en áreas de interés, formar docentes en temas científico-técnicos y crear infraestructura para la promoción de conocimientos en CyT, entre otros temas.

Un elemento de gran importancia en este Plan, es que define a la socialización y sensibilización del conocimiento como procesos transversales a todos los elementos considerados por este instrumento de planificación. Para ello precisa la necesidad de: *“... (difundir) de manera masiva y sistemática el conocimiento de ciencia, tecnología e innovación para estimular el pensamiento científico y el interés de la sociedad hacia los temas científicos y tecnológicos. Reforzar una cultura científica que convierta el pensamiento científico en parte de la cotidianidad de los ciudadanos con capacidad para criticar, decidir, opinar y participar en la construcción de esta cultura”*

Por su parte, el Plan Maestro para el Desarrollo Sostenible del Estado Falcón “Generalísimo Francisco de Miranda” establece como prioridades la capacitación de las comunidades en temas de economía social, salud y ambiente, así como el fortalecimiento de los programas educativos formales en el estado.

Tales referencias en los instrumentos Constitucionales, Legales y de Planificación pública nacional y regional constituyen una base firme que permite no sólo justificar, sino considerar una obligación del Estado venezolano promover acciones dirigidas a incrementar el conocimiento de los venezolanos y en particular de los falconianos en los temas prioritarios relacionados con la CyT.

3.6. Avances, encuentros y desencuentros de la educación en ciencia y tecnología en Venezuela

Aún cuando no es objetivo de este trabajo realizar una revisión de los programas de educación en ciencia y tecnología en el país, es posible decir que se ha venido realizando un esfuerzo continuado y creciente de difusión y popularización de la ciencia y la tecnología en la nación, con notables ejemplos en el desarrollo de programas permanentes de estímulo a la creatividad e innovación popular, el impulso a la innovación productiva, la democratización del uso de las tecnologías de información y comunicaciones, la divulgación de las ciencias naturales, la educación ambiental, la promoción de la salud, entre otros temas.

Si ha este impulso le unimos el desarrollo del acceso a la información científico-técnica a través de canales tales como la Internet, la televisión (en especial la televisión por suscripción) y el desarrollo creciente de infraestructuras y mecanismos para la divulgación de la CyT (Museos, exposiciones, ferias, encuentros, etc.) encontramos que esta generación, posiblemente, sea la que haya tenido un mayor acceso a la información en el áreas de las ciencias y las tecnologías.

A pesar de lo anterior, encontramos que gran parte de la población frecuentemente desconoce o tiene dudas y confusiones graves con respecto a conocimientos relevantes para el mejoramiento de su calidad de vida. Es por ello que muchas personas llevan estilos de vida incompatibles con la preservación de la salud a largo plazo, presentan comportamientos ambientalmente insostenibles, no manejan criterios para ser consumidores responsables, ni tienen acceso a medios de producción y empleos de calidad, entre otros aspectos. Muchas de estas personas tratan de resolver sus problemas recurriendo a soluciones mágicas, al azar y a las creencias irracionales. Esta situación es un obstáculo importante para el desarrollo nacional.

Al preguntarnos por las razones que llevan a esta insuficiente competencia de la población en temas relacionados con la CyT encontramos una serie de factores diversos tales como:

- Los procesos de apropiación, popularización y democratización de la CyT aún no cuentan en el país con instrumentos legales o de planificación que le den articulación, organicidad y jerarquía.
- En los instrumentos existentes se hace énfasis principalmente sobre la educación formal y en la función de formación de talentos, y aún resultan insuficientes las acciones dirigidas a la promoción de acciones educativas no formales por lo que no se produce un proceso de educación continua, ni aplicada a temas concretos en situaciones concretas.
- La Educación en CT en la educación formal o escolarizada aún tiende a impartirse a partir del modelo de la formación del especialista y no la del ciudadano informado y responsable. Adicionalmente la ciencia se presenta como un grupo de verdades rígidas, inapelables, abstractas y desconectadas de la vida cotidiana. Adicionalmente esta educación científica es enseñada de manera aburrida y muy poco atractiva que aleja más que atrae al estudiante del interés por acercarse a los temas científico-técnicos.

- Aún es insuficiente el desarrollo de enfoques, metodologías e instrumentos para la socialización y democratización de la CyT
- Existe una excesiva sectorialización de los procesos educativos en CyT
- Se ha producido una desvalorización del campo y la acción educativa, por lo que en algunos casos se encuentra que la insuficiente formación, reflexión y análisis lleva a la realización de acciones improvisadas, sin claros fundamentos educativos, científicos, ni políticos, frecuentemente realizadas como actividades puntuales, desarticuladas y descontextualizadas.
- Los docentes, promotores y otras personas que trabajan en programas de educación en ciencia y tecnología no tienen el nivel de formación o actualización para ser eficientes en sus trabajos.
- Muy raramente se incluyen en las acciones educativas procesos de seguimiento y evaluación de las prácticas realizadas y en los casos donde estos son incluidos, éstos no tienen las bases adecuadas para realizar evaluaciones efectivas.

4. LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN: PRIMERA APROXIMACIÓN

En esta sección se plantean una serie de resultados de un diagnóstico preliminar sobre la educación en CyT en el Estado Falcón. Estos resultados no los consideramos más que un paso inicial en el proceso de comprender la magnitud y eficacia de los esfuerzos que se realizan en el estado para aumentar el desarrollo de una cultura científica entre sus habitantes.

Será necesario como parte de este proceso de trabajo propiciar la realización de un proyecto de evaluación suficientemente amplio como para poder abarcar la totalidad de los ámbitos geográficos e institucionales del estado, así como establecer indicadores de eficacia en relación con las necesidades educativas en las temáticas relacionadas con la CyT en el Estado.

Por otra parte, a pesar de lo anteriormente dicho, los resultados aquí presentados representan un excelente punto de inicio para comenzar a valorar el alcance e impacto del esfuerzo realizado, tomar consciencia de las limitaciones existentes y comenzar a definir estrategias para superarlas.

4.1. Programas, recursos y caminos para una educación en ciencia y tecnología Falconiana

Una primera revisión a la acción tanto de los entes gubernamentales tanto nacionales como regionales, Instituciones de Educación Superior y Organizaciones no Gubernamentales en materia de educación en el área científica y tecnológica muestra un esfuerzo importante y continuado realizado en áreas clave de la CyT en el Estado.

No es objetivo de este trabajo, ni en este caso es posible, realizar un inventario completo de todas las experiencias educativas en los distintos temas de CyT en el estado Falcón, pero resulta necesario mostrar algunos ejemplos que

manifiestan que en el estado existe una base sólida para el desarrollo de procesos educativos integrados e integrales, con una visión estratégica y de desarrollo humano.

Algunos de esos ejemplos son los siguientes:

Por su propia naturaleza y misión, el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia (MCT) a través de su organismo regional Fundacite-Falcón está llevando una importante acción que directa o indirectamente es de naturaleza educativa.

Algunos ejemplos de estos programas son los siguientes:

El Programa *“Municipio Innovador”* es descrito como *“...una estrategia focalizada en el ámbito político territorial del municipio, que propicia el encuentro entre el conocimiento, las necesidades y el talento, con el fin de desarrollar capacidades que articulen las acciones dirigidas a promover el desarrollo humano, la productividad y la posibilidad de inclusión en función del desarrollo local”*.

Por su parte, las *“Redes de Innovación Productiva”* tienen como objetivo: *“lograr la integración, cooperación y asociatividad entre unidades productoras de bienes y servicios, y entre éstas y los sectores científico, tecnológicos e institucionales para que de manera conjunta se puedan construir nuevos espacios a partir de las capacidades, conocimientos, recursos y riquezas de cada localidad que conlleven al desarrollo humano, la productividad y la inclusión social en función del desarrollo local sustentable”*

A su vez, los distintos componentes de la *Misión Ciencia* inciden sobre procesos productivos, desarrollo de capacidades de Consejos Comunales (Comités de Saberes), apoyo a inventores populares, entre otros aspectos, buscan construir una cultura científica desde lo local, lo popular y desde los procesos de participación.

También son importantes, entre otros programas como la instalación de “*Infocentros*”, el apoyo a los Centros de Ciencia, Tecnología y Educación Ambiental, los premios regionales de Ciencia Tecnología e Innovación y los materiales y programas de divulgación de la CyT regionales.

A pesar de que la mayor parte de estos programas no son presentados (y a veces por algunas personas negadas) como acciones educativas, es claro que en su desarrollo cabal tienen un profundo sentido formativo. Ya que resultan ejemplos de metodologías de “*aprender haciendo*” y de los “*procesos de educación a través de la participación*”. La consolidación de estos programas y su desarrollo a largo plazo puede tener un profundo efecto transformador en las actitudes hacia la innovación popular como hacia las relaciones y procesos de producción locales.

Por su parte, el Ministerio del Poder Popular para la Educación, está desarrollando el proceso de transformación hacia un modelo de educación bolivariana. Este proceso tiene implicaciones directas sobre los niveles educativos de educación inicial (Simoncitos), básica (Escuelas Bolivarianas), media (Liceos Bolivarianos) y técnica (Escuelas Técnicas Robinsonianas) Este proceso de transformación hace énfasis en el contexto local, en la formación para la producción endógena y la educación para la participación.

Una actividad regional de interés es la “*Unidad Móvil Integral de Educación Bolivariana*” el cual está dirigido a llevar equipos y materiales demostrativos en diversos temas de las Ciencias Naturales, los procesos productivos y las tecnologías a jóvenes en zonas rurales o de difícil acceso. Este mismo ministerio a través de la Fundación Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC) ha venido desarrollando programas para la capacitación de docentes en los niveles de educación básica y media en distintos temas relacionados con la CyT.

Otros Ministerios como los del Ambiente, Agricultura y Tierras, Salud, Economía Comunal, Energía y Petróleo, entre otros, mantienen programas educativos en los temas sectoriales que les competen.

En el caso de las dieciséis Instituciones de Educación Superior (IES) presentes en el estado Falcón, presentan una extensa gama de ofertas para la formación, capacitación y actualización de profesionales en diversas áreas científico-técnicas. Algunas de ellas han venido participando activamente como promotores, dinamizadores y asesores en diversos proyectos de desarrollo en diversas áreas socioeconómicas, ambientales, tecnológicos y educativas.

Son relevantes las experiencias de la UNEFM en áreas tales como apoyo a la creación y desarrollo de redes de innovación productiva tales como: Zábila, caprino, ostras, coco, melón, etc. Igualmente en investigación, divulgación y educación ambiental en los temas de desertificación, cambio climático global y protección a la biodiversidad, así como en promoción de la salud, energías alternativas y gestión del impacto social y socioambiental. Igual que en el caso de Fundacite-Falcón estos programas y acciones rompen las barreras entre las funciones universitarias de docencia, investigación, extensión y producción, por lo que todos esos procesos se interconectan de manera compleja y promueven cambios en la manera como es comprendida y aprehendida la realidad local, por lo que tiene implicaciones sobre la gestión social, económica y ambiental del estado.

Por otra parte, igualmente son significativos los proyectos de apoyo agropecuario, tecnológico y socioeconómico realizados por el Instituto Universitario Tecnológico Alonso Gamero.

Adicionalmente muchas de las IES presentes en el estado están comenzando o han adelantado procesos de transformación curricular dirigidos a intensificar su articulación con las necesidades y contextos sociales, económicos y de producción de estado.

Finalmente, es necesario subrayar el trabajo relevante realizado por la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Capítulo Falcón (AsoVAC-Falcón) en la promoción y divulgación de la CyT en el Estado. Particularmente la experiencia de los Festivales Juveniles de la Ciencia y las Convención Zonales de Centros de Ciencia, Tecnología y Educación Ambiental del Estado Falcón.

4.2. Fortalezas y Debilidades en la educación en ciencia y tecnología Falconiana

A partir de los resultados de los eventos participativos realizados, la contribución de los panelistas invitados al *“Taller para la Construcción de una Propuesta de Acción en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en el Estado Falcón”* y la documentación revisada se construyó una matriz de Fortalezas y Debilidades de la educación en CyT en el estado. Esta matriz es parte de la metodología de análisis FODA, sólo incluyendo las condiciones internas sobre las cuáles se tiene un mayor nivel de gobernabilidad.

FORTALEZAS DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN

- Diferentes organismos que laboran en el tema en posibilidad de realizar alianzas y trabajo cooperativo para el desarrollo de la educación en ciencia y tecnología en las instituciones educativas (FUNDACITE, AsoVAC-Falcón, IES, PDVSA, Ministerios, organismos adscritos)
- Una amplia diversidad de programas y acciones en diversos temas relacionados con la CyT
- Programas exitosos y constituidos sólidamente
- Existencia de alianzas y cooperación interinstitucional dan sustentabilidad a muchos programas
- Docentes en disposición de formarse y actualizarse en materia de educación en ciencia y tecnología
- Desarrollo de redes de innovación productiva y otros programas comunitarios facilitan la inserción de temas de CyT en comunidades y áreas rurales
- Posibilidad de conexión con saberes populares

- Disponibilidad de diversidad de infraestructura, así como ambientes naturales y construidos como recursos educativos

Los aspectos aquí presentados indican una excelente base para el desarrollo integrado, el cual debe tomar en cuenta y fortalecer los elementos que aparecieron en la matriz. Quizá el principal de estos sea la existencia de una experiencia de trabajo en alianzas y el desarrollo de programas exitosos.

DEBILIDADES DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN

- Falta de una visión estratégica que oriente los programas existentes tanto para todo el estado como en muchas de las instituciones que hacen actividades de educación en ciencia y tecnología. Tal situación lleva hacia la realización de actividades y tareas desarticuladas, sin un propósito claro y sin continuidad
- Baja prioridad del enfoque socioeducativo lleva a dedicar insuficiente presupuesto y apoyo para programas en temas esenciales (Esfuerzo insuficiente para las necesidades existentes)
- Educación focalizada principalmente hacia los públicos, enfoques y metodologías de la educación escolarizada tradicional
- Poca continuidad en el desarrollo de los programas
- Insuficiente formación y acompañamiento de los docentes y promotores comunitarios en temas, conceptos y metodologías relacionadas con la educación en ciencia y tecnología
- Escasa existencia de materiales bibliográficos contextualizados, actualizados y amenos
- Poca claridad en las orientaciones y metodologías que deben guiar la formación en temas de CyT en el Estado
- Poca articulación entre los organismos del Estado en materia de educación en ciencia y tecnología
- Mantenimiento de prácticas educativas anacrónicas, descontextualizadas y sin pertinencia educativa, científica y política
- Ausencia de procesos de seguimiento y evaluación de las actividades realizadas
- Ausencia de procesos de sistematización o cualquiera otra forma de divulgación de los resultados obtenidos en los programas

Las debilidades detectadas son características de muchos procesos educativos venezolanos, lo que representa quizá un problema estructural a ser atendido

con prioridad, por lo que en una sección posterior se presentan algunas propuestas para trabajar sobre ellas.

4.3. Una primera aproximación a las temáticas prioritarias de la educación en ciencia y tecnología en el Estado Falcón

La selección de temas prioritarios para el Estado Falcón se realizó sobre la base de cruzar la información proveniente de todas las fuentes de información utilizadas para este trabajo. Por otra parte se mantuvieron los grandes tópicos seleccionados por Fundacite-Falcón como áreas estratégicas para el desarrollo del estado. Los resultados de este proceso se muestran a continuación:

Tema: Economía Popular

- Desarrollar programas de capacitación de las comunidades para promover la generación de núcleos de desarrollo endógeno y empresas de economía social (Cooperativas, microempresas, etc.) en los sectores turístico, artesanal e industrial
- Capacitar a los productores agropecuarios en enfoques agroecológicos
- Capacitar a los productores agropecuarios en competencias administrativas
- Promover en la población falconiana el uso y valoración de productos agrícolas locales
- Promover el desarrollo de programas educativos dirigidas a la valoración del uso eficiente, responsable y solidario del agua disponible en las zonas de producción
- Estimular el conocimiento de los recursos hídricos del estado Falcón y los planes para su aprovechamiento de manera sostenible.
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión ambiental dirigida al control, mitigación y adaptación a la desertificación
- Promover la formación de emprendedores locales bajo una óptica de desarrollo endógeno
- Fortalecer la capacitación del recurso humano laborando en proyectos turísticos regionales

- Fortalecer las capacidades de las comunidades en zonas turísticas para promover la generación de servicios turísticos locales
- Capacitar a las comunidades organizadas en procesos de contraloría social para fomentar el control comunitarios de los fondos asignados para proyectos sociales
- Promover la transferencia de capacidades y propuestas de innovación productiva desde las IES a los actores sociales pertinentes

Tema: Salud

- Promover programas comunitarios de educación para la salud dirigidos a la formación de valores y conocimientos necesarios para asumir estilos de vida y prácticas saludables
- Promover programas de educación para la salud dirigidos a desarrollar en las comunidades una visión integral de la salud
- Fortalecer la formación de profesionales de la medicina con una visión ética e integral de la salud y un enfoque de prevención
- Promover en las comunidades y público en general el conocimiento de los efectos dañinos del uso del tabaco, alcohol y drogas ilegales y de los mecanismos médicos, psicológicos y sociales para prevenir o superar el uso de estas sustancias
- Promover en la población en general un enfoque ético de la valoración del ejercicio responsable de la sexualidad
- Promover el desarrollo de programas educativos dirigidas a la valoración del uso eficiente, responsable y solidario del agua a fin de evitar la contaminación de las fuentes de agua
- Promover en la población en general el conocimiento de las prácticas y técnicas necesarias para prevenir, superar o impedir el contagio de infecciones de transmisión sexual
- Promover en la población en general la formación de principios éticos tales como paz, tolerancia, respeto y responsabilidad, a fin de disminuir los efectos de la violencia social e intrafamiliar

- Promover en las comunidades el conocimiento de las prácticas, técnicas y mecanismos sociales necesarios para prevenir, superar o impedir la ocurrencia de situaciones de violencia
- Promover en toda la población la formación una ética de responsabilidad asociada a la conducción de vehículos a fin de prevenir la ocurrencia de accidentes de tránsito
- Promover el conocimiento de las prácticas, técnicas y mecanismos sociales necesarios para prevenir la ocurrencia de accidentes de tránsito

Tema: Energía

- Promover una cultura del uso responsable, eficiente y solidario de la energía
- Promover la capacitación de comunidades para el desarrollo de proyectos locales de autosuficiencia energética a través del uso de fuentes alternativas de energía (eólica, solar, biogas, etc.)
- Promover campañas de información sobre los riesgos y los mecanismos para prevenir accidentes en las comunidades cruzadas por la línea de gas del Proyecto de interconexión Centro Occidente (ICO)
- Promover campañas de información sobre la naturaleza y posibles impactos del proyecto de Desarrollo Costa Afuera “Generalísimo Francisco de Miranda”
- Promover la capacitación de comunidades para participar de manera efectiva en procesos de articulados de cogestión dirigidos a actuar de manera coordinada en la mitigación de los efectos negativos de los cambios sociales generados por las actividades relacionadas con el proyecto de Desarrollo Costa Fuera.

Tema: Ambiente

- Promover campañas de formación de valores y conocimientos necesarios para la adecuada disposición de los desechos sólidos
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión de los desechos sólidos

- Promover el desarrollo de programas educativos dirigidos a la valoración del uso eficiente, responsable y solidario del agua.
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión sostenible de los recursos hídricos
- Promover el conocimiento de las causas y efectos de la desertificación
- Fomentar el uso de practicas agropecuarias que minimicen el proceso de desertificación
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión ambiental dirigida al control, mitigación y adaptación a la desertificación
- Promover campañas informativas sobre la importancia de la preservación de la biodiversidad y del hábitat.
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión ambiental dirigida al uso sostenible de la biodiversidad local y regional
- Promover programas educativos dirigidos a promover el uso sostenible de la biodiversidad local y regional
- Establecer programas permanentes de capacitación y acompañamiento en prácticas agropecuarias sostenibles
- Promover campañas para informar sobre la importancia de un ambiente sano y agradable desde el punto de vista sónico y visual
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión ambiental dirigida a minimizar la contaminación visual y sónica
- Desarrollar programas de capacitación dirigidos a implantar programas de manejo integrado del bosque en asociación con sistemas agroecológicos, huertos familiares, viveros comunitarios, zocriaderos, agroforestería, Reforestación/forestación, ecoturismo, investigación participativa sobre el bosque, etc.
- Promover los programas de educación ambiental, que contribuyan a lograr la participación de la comunidad en los programas de preservación y conservación de las cuencas

- Promover procesos de transferencia de información y tecnologías alternativas hacia los actores sociales pertinentes en relación con temas tales como:
Adaptación a los cambios globales, Tecnologías para uso de energía limpia, Tecnologías agrícola de bajo impacto, recuperación de áreas degradadas, etc.

Tema: Seguridad Alimentaria

- Promover programas de capacitación dirigidos a los productores del campo con el fin de mejorar las prácticas agrícolas a través del uso de criterios de desarrollo endógeno y sustentable
- Crear un plan de educación dirigidos a las comunidades sobre los beneficios, preparación y consumo de productos autóctonos
- Promover procesos de capacitación y apoyo para la producción de productos autóctonos

Tema: Educación

- Promover un proceso de formación y actualización docente en temas clave de la educación en ciencia y tecnología en función del avance hacia una educación de calidad, innovadora y socialmente pertinente
- Promover el diseño, realización y distribución de materiales y recursos educativos que promuevan procesos educativos de calidad, innovadora, socialmente, ambiental y culturalmente pertinentes
- Promover una campaña educativa y comunicacional dirigida al rescate del valor social de una educación incluyente y de calidad
- Promover un proceso de formación y actualización docente en el uso productivo y responsable de las TIC
- Promover campañas para un uso responsable de las TIC dirigido a proveedores de servicios de acceso a Internet, familias y comunidades
- Apoyar la reorientación, reestructuración y modernización de las instituciones de educación superior, para que sean dinamizadores de los procesos de desarrollo endógeno y sustentable en el estado

- Fortalecer desde los primeros niveles de educación formal las capacidades, habilidades y destrezas de los niños, adolescentes y jóvenes, con la finalidad de incentivar la formación hacia el trabajo
- Promover la apertura de carreras en las áreas de ciencias, tales como computación, estudios ambientales, biotecnología, geoquímica, etc. y estudios sociales y humanísticos, tales como turismo, desarrollo empresarial, antropología, etc.

Temas de máxima prioridad para el Estado Falcón

De la revisión de las propuestas de objetivos en cada uno de las grandes áreas temáticas antes presentadas, emergen un grupo de tópicos que se presentan en varias de las áreas temáticas. Ellos determinan los temas de máxima prioridad para el estado por su propiedad de vincular y afectar diversos sectores y dimensiones relacionados con el desarrollo del estado. Estos temas de máxima prioridad son los siguientes:

- Promover programas de capacitación dirigidos a los productores del campo con el fin de mejorar las prácticas agrícolas a través del uso de criterios de desarrollo endógeno y sustentable
- Promover el desarrollo de programas educativos dirigidos a la valoración del uso eficiente, responsable y solidario del agua
- Promover en la población falconiana el uso y valoración de productos derivados del uso sustentable de la biodiversidad local y regional
- Promover procesos de formación para la participación comunitaria en la gestión ambiental dirigida al control, mitigación y adaptación a la desertificación
- Apoyar la reorientación, reestructuración y modernización de las instituciones de educación superior, para que sean dinamizadores de los procesos de desarrollo endógeno y sustentable en el estado (

5. ALGUNAS TESIS PARA EL CAMBIO ESTRUCTURAL EN LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO FALCÓN

Las propuestas de temas para ser abordados de manera prioritaria en el estado Falcón establecen una agenda de trabajo para el desarrollo del Plan de Acción en Apropriación Social de la Ciencia y la Tecnología. A pesar de ello, no será posible si simultáneamente no se atacan algunas situaciones estructurales que obstaculizan el desarrollo de cualquier propuesta educativa. Las siguientes tesis son presentadas a modo de propuestas para la discusión, por lo que no se consideran ideas cerradas, sino una base para comenzar a debatir, construir y desarrollar con mayor profundidad y especificidad las ideas presentadas.

5.1. De la escuela a la comunidad y de regreso

En Venezuela el modelo tradicional de educación escolarizada presupone una acción educativa encerrada entre las paredes de un aula de clases en un plantel educativo. En ese recinto los procesos de enseñanza-aprendizaje se basan en un enfoque teórico, verbal, memorístico y descontextualizado de su entorno ambiental, cultural y social.

Una educación en CyT que rompa con ese paradigma de ciencia en formol, debe insertarse en la comunidad a la cual el plantel pertenece, en sus contextos, necesidades y realidades. Para ello debe ocurrir que la escuela debe salir de las aulas para ser educación comunitaria y a la vez la comunidad debe “invadir” el aula de clases para convertirse en una verdadera comunidad educativa.

El logro de este propósito va más allá del simple expediente de “sacar a los alumnos a la comunidad”, ni realizar proyectos compulsivos, improvisados y desarticulados, que no toman en cuenta los procesos de enseñanza –

aprendizaje adecuados y pertinentes a la edad, grado de desarrollo, contexto social e intereses de los estudiantes..

Para realizar una real inserción de la escuela en la comunidad será necesario un verdadero cambio curricular que integre lo local a lo curricular en una visión de desarrollo endógeno y sustentable. Adicionalmente es necesario formar a los docentes en metodologías dinámicas y participativas, en el enfoque de desarrollo endógeno y sustentable y en planificación educativa no convencional. Otra necesidad es el desarrollo de materiales educativos (textos, publicaciones de apoyo, guías de trabajo, etc.) que orienten y estimulen la transformación de la acción docente.

5.2. Instituciones de Educación Superior: Información, formación y acompañamiento.

Las IES frecuentemente presentan el mismo obstáculo descrito en la sección anterior. En contraste resulta urgente que la actual situación de transición social, económica y cultural global y nacional, ellas deberán convertirse en agentes promotores de cambio, actuando como modelos y proporcionando iniciativas, soluciones y acciones que respondan a los retos de un proceso transformador hacia una sociedad más justa, participativa, responsable y respetuosa de su cultura y su ambiente.

Para ello deberán convertirse en centros de desarrollo y discusión de los nuevos enfoques que dirigirán a la nación, a la vez que deberán formar a la nueva generación de ciudadanos preparados y motivados para emprender el cambio.

Estos dos procesos mutuamente confluentes, deben producirse hacia lo interno de las Instituciones, en un contexto donde éstas sean modelos de sostenibilidad para la sociedad, implantando políticas de gestión ambiental y socialmente responsables y actuando como laboratorios para el desarrollo de propuestas innovadoras en la gestión sostenible de las instituciones.

5.3. Educación no-formal: Aprendizaje para toda la vida

Una educación que sólo se sustenta en los programas de educación escolarizada es por lo menos insuficiente y frecuentemente trágicamente limitada. La educación formal o escolarizada llega únicamente a un grupo poblacional en un solo período de su vida. Este período se acorta en grupos poblacionales económica y socialmente disminuidos y/o excluidos.

La educación debe ser un proceso que debe incidir sobre todas las personas, en todas las etapas y circunstancias de su vida. Debe llegar a los sitios y grupos humanos que la necesitan y debe contribuir a la solución de los problemas de estos grupos.

Por ello, es necesario promover, establecer, apoyar y mantener programas continuados de educación no formal, que trasciendan el aula de clase y el docente como centro del procesos educativo. Estos deben estar basados en modelos de animación socio-cultural dirigidos a promover la participación y organización de las comunidades, los procesos de autogestión basados en enfoques de desarrollo endógeno, el aprendizaje desde un enfoque dialógico y la búsqueda de conexiones entre el entorno natural, la cultura y los medios de producción local.

Igualmente que en el caso de la educación escolarizada, no es suficiente con “sacar los docentes a la calle”, sin preparación, sin herramientas conceptuales, ni metodológicas, y aún peor si el grupo está conformado por personas que no tienen actitudes para trabajar con comunidades, en procesos participativos y con metodologías dinámicas y flexibles.

5.4. Continentes, penínsulas, islas y archipiélagos.

Uno de los obstáculos más severos que se encuentra en el país para el desarrollo de cualquier programa que quiera ser verdaderamente transformador, es el enorme grado de compartimentación disciplinaria, institucional e incluso cultural que existe en el país. La educación se quiere ver únicamente como el

problema del Ministerio de Educación, de los docentes, o de la unidad que tiene alguna responsabilidad en el desarrollo de programas educativos.

Por tal razón los programas educativos aparecen como archipiélagos de actividades desconectadas entre sí y sin articulación con otros sectores relacionados por las dinámicas sociales, económicas o culturales.

Rosa María Torres en sus “12 Tesis para el cambio educativo” (Torres, 2005) identifica los siguientes vicios de la mentalidad sectorial:

- Impide captar la totalidad y comprender la complejidad, multicausalidad e interdependencia de los fenómenos, a la cual aspira el conocimiento científico y la acción social y política para ser eficaz.
- Compartimentaliza (en vez de articular y buscar la sinergia en) todo: el Estado, la sociedad civil, las políticas, las instituciones, los grupos de presión, la información y el conocimiento, las especialidades, la cooperación internacional.
- Fragmenta y debilita el espacio público, atribuyendo roles y ámbitos fijos a cada Ministerio y a sus respectivas contrapartes nacionales e internacionales, impidiendo una visión de conjunto acerca del funcionamiento y rol del Estado, de la economía, de la educación, de la “ayuda internacional”, etc.
- Debilita la organización social, pulverizando las identidades y organizándolas por demandas y reivindicaciones específicas, que se hacen y eventualmente satisfacen sectorialmente (los docentes reclaman educación, los campesinos tierra, los desempleados trabajo, las mujeres igualdad de los géneros, etc.) en lugar de integralmente como derechos económicos, sociales y culturales.
- No ve al territorio, a la comunidad local, al país, como un todo; a través del lente sectorial no se puede visualizar como meta el desarrollo comunitario, el desarrollo local, el desarrollo humano.

- Resulta en investigaciones parciales y en intervenciones ineficientes porque limita el horizonte, fijando la mirada en el proyecto, el programa, el corto plazo.
- Fragmenta a la propia educación, generando múltiples “educaciones” (muchas de ellas hoy convertidas en los llamados “temas transversales”): educación para la salud, para el trabajo, para la sexualidad, para el medioambiente, para la paz, etc., todas las cuales deben ser consideradas parte de la educación general y de una buena educación básica de toda persona.

En este contexto, un programa que pretenda el desarrollo de un pueblo deberá incluir de manera articulada temas económicos, ambientales, culturales y sociales.

En tal sentido será necesario generar verdaderos procesos multidisciplinarios que puedan focalizar problemas y darle soluciones a partir de la colaboración y alianza de múltiples actores, instituciones y grupos.

6. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- Acevedo Díaz, J.A. 2004. Reflexiones sobre las Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias: Educación Científica para la Ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 1(1): 3-16
- Acevedo Díaz, J.A; Manassero Mas, M.A. y A. Vázquez A. s.f. Orientación CTS de la Alfabetización Científica y Tecnológica de la Ciudadanía: Un Desafío Educativo para el Siglo XXI. Disponible en:
<http://webs.uvigo.es/educacion.editora/volumenes/Libro%201/C01.%20Acevedo%20et%20al.pdf>
- Acevedo, J.A. Martín, M. Oliva, J.M. Acevedo, P. Paixão, M.F. y M.A. Manassero. 2005. Naturaleza de la Ciencia y Educación Científica para la Participación Ciudadana. Una Revisión Crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2 (2):121-140
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2006. *Educación, Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe. Un Compendio Estadístico de Indicadores*. Autor.
- Bhola, H. 1989. *Science For All People: Some Educational Settings And Strategies For The Popularization Of Science And Technology*. Paper presented at: Popularization Of Science And Technology What Informal and Nonformal Education Can Do? Edited by Cheng Kai Ming and Leung Kam Fong. An International Conference organized by Faculty of Education, University of Hong Kong in co-operation with UNESCO, Paris. Disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001263/126341e.pdf>
- Bonanni, C. 1989. *Nonformal education:A hinge between science and culture*. Paper presented at: Popularization Of Science And Technology What Informal and Nonformal Education Can Do? Edited by Cheng Kai Ming and Leung Kam Fong. An International Conference organized by Faculty of Education, University of Hong Kong in co-operation with UNESCO, Paris. Disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001263/126341e.pdf>

Coombs, P.H. 1989. *Educational Challenges In The Age Of Science And Technology*. Key-note Speech at: Popularization Of Science And Technology What Informal and Nonformal Education Can Do? Edited by Cheng Kai Ming and Leung Kam Fong. An International Conference organized by Faculty of Education, University of Hong Kong in co-operation with UNESCO, Paris. Disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001263/126341e.pdf>

Freire, P. 1975. *Pedagogía del Oprimido*. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina.

Gil Pérez, D. 1998. El papel de la Educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. *Revista Iberoamericana de Educación* Número 18. Disponible en:
<http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a07.pdf>

Hernández, C. A. y J. López. s.f. Tensiones y Posibilidades de la Cultura de la Ciencia. Tomado de: "*Generación C y T: Análisis de experiencias para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología en niñ@s y jóvenes de Colombia, en el marco del Proyecto Ondas, publicado por la UNESCO y Colciencias*". Disponible en:
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-73506.html>

LaCueva, A. 2000. *Ciencia y Tecnología en la Escuela*. Editorial Popular. Madrid España.

Leff, E. Espacio, lugar y tiempo: La reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental. *Nueva Sociedad*, 175 (28)

Limoges, C. 1994. *Science And Technology Culture: Why Does It Matter?* Presented at the International Symposium International "When Sciences Becomes Culture". Montreal. Disponible en:
<http://www.cirst.uqam.ca/PCST3/PDF/Communications/LIMOGES.PDF>.

Lozano, M. 2005. *Políticas, programas en popularización de la ciencia en América Latina: alcances y perspectivas*. 9º Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. Río de Janeiro, RJ - Brasil

Martín Gordillo, M. y C. Osorio. 2003 Educar para Participar en Ciencia y Tecnología. Un Proyecto para la Difusión de la Cultura Científica. *Revista Iberoamericana de*

Educación. 32. Mayo - Agosto 2003. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie32.htm>:
Revisado el 02/02/2007

Martínez, E. 1999. Boosting public understanding of science and technology in developing countries. World Conference on Science. *Nature*. Disponible en:
<http://www.nature.com/wcs/c16.html>

Mensah; E. 1989. *Country Paper: Ghana*. Paper presented at: Popularization Of Science And Technology What Informal and Nonformal Education Can Do? Edited by Cheng Kai Ming and Leung Kam Fong. An International Conference organized by Faculty of Education, University of Hong Kong in co-operation with UNESCO, Paris. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001263/126341e.pdf>

MCT. 2006. *Sistema de Evaluación de Prácticas en Popularización de la Ciencia y la Tecnología*. Documento en Discusión. Mecanografiado.

MCT. 2005. *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Construyendo un Futuro Sustentable. 2005-2030*. Autor.

MARN. 2003. *La Política de Educación Ambiental del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales: Nuevas Orientaciones para una Sociedad Ambientalmente Participativa y Protagonica*. Serie Educación, Participación y Ambiente. MARN. Número 16.

Nieto Olarte, M. 2002. El Público y las Políticas de Ciencia y Tecnología. *Interciencia* 27 (2). Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-

Nturibi, D.N. 1989. *Country Paper: Kenya*. Paper presented at: Popularization Of Science And Technology What Informal and Nonformal Education Can Do? Edited by Cheng Kai Ming and Leung Kam Fong. An International Conference organized by Faculty of Education, University of Hong Kong in co-operation with UNESCO, Paris. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001263/126341e.pdf>

Polino, C. Fazio, M.E. y L. Vaccarezza. 2003. Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Información*. OEI: Número 5.

Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero5/index.html>. Revisado el: 02 de Abril de 2007.

Presidencia de la República de Colombia / Colciencias-SPE-DCC. 2005. *Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Autor.

UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL - ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA. 2003. *Making Science And Technology Work For The Poor And For Sustainable Development In Africa*. Parliamentary Documentation. Third Meeting of the Committee on Sustainable Development (CSD-3) ECA/SDD/CSD.3/3.

Vilches, A.; Segarra, A.; Redondo, L.; Mira, I.; López Alcantud, J.; González M.H.; Gil-Pérez, D.; Ferreira-Gauchía, C.; y Calero, M. 2005. Contribución A un Futuro Sostenible. Una Dimensión Necesaria y Posible en Toda Acción e Investigación Educativa. Enseñanza de las Ciencias. Número Extra.

Documento
en Revisión